

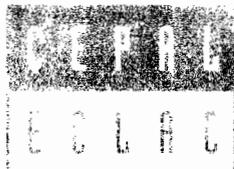
desarrollo productivo

# **P**asado y presente del comportamiento tecnológico de América Latina

Jorge Katz



UNITED NATIONS





---

**desarrollo productivo**

**P**asado y presente del  
comportamiento tecnológico  
de América Latina

Jorge Katz



NACIONES UNIDAS



**Red de Reestructuración y Competitividad**  
División de Desarrollo Productivo y Empresarial

Santiago de Chile, julio de 2000

Este documento fue preparado por el señor Jorge Katz, Director de la División de Desarrollo Productivo y Empresarial de la CEPAL en Santiago de Chile. El presente trabajo constituye parte de una investigación mayor llevada a cabo por la CEPAL en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica y México, en la que participaron respectivamente: R. Bisang, P. Tigre, G. Crespi, R. Chica, R. Buitelaar, M. Cimoli, M. Capdevielle y M. Casalet. Los trabajos de los anteriormente nombrados se publican por separado al presente volumen de carácter genérico. La investigación de base ha contado con el apoyo financiero de la GTZ alemana, (Proyecto FRG/98/S24, *Institutional requirements for market-led structures in Latin America and the Caribbean*), que aquí se agradece. Los estudios examinan el impacto de las reformas estructurales de los años 1990 sobre el comportamiento de los mercados de factores, en este caso, los mercados de tecnología. Una versión preliminar de este trabajo ha sido publicada por *Research Policy*, en Amsterdam, Holanda. El argumento aquí desarrollado es de exclusiva responsabilidad del autor y en nada compromete a los investigadores y entidades antes mencionadas. Se agradece el constante y eficiente apoyo secretarial de P. Warnken e I. Massad durante la preparación del presente manuscrito.

Las opiniones expresadas en este documento, que no ha sido sometido a revisión editorial, son de exclusiva responsabilidad de el autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

---

Publicación de las Naciones Unidas

LC/L.1342/Rev.1-P

ISSN: 1020-5179

ISBN: 92-1-321578-9

Copyright © Naciones Unidas, julio de 2000. Todos los derechos reservados

N° de venta: S.00.II.G.45

Impreso en Naciones Unidas, Santiago de Chile

---

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse al Secretario de la Junta de Publicaciones, Sede de las Naciones Unidas, Nueva York, N. Y. 10017, Estados Unidos. Los Estados miembros y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Sólo se les solicita que mencionen la fuente e informen a las Naciones Unidas de tal reproducción.

## Índice

---

<b>Resumen</b> .....	7
<b>I. El impacto sistémico de las reformas estructurales y su incidencia en el campo tecnológico-innovativo</b> .....	9
<b>II. El modelo innovativo y tecnológico de los años de la industrialización sustitutiva</b> .....	17
1. Nivel y estructura de los gastos de I&D durante los años de la industrialización sustitutiva .....	18
1.1 El comportamiento tecnológico e innovativo del Sector Público durante la ISI .....	18
1.2 Esfuerzos tecnológicos en el campo privado de la economía .....	22
2. Una visión de conjunto sobre el funcionamiento del Sistema Innovativo durante los años de la Industrialización sustitutiva .....	27
<b>II. La transformación del sistema innovativo nacional tras las reformas estructurales y su impacto sobre la eficiencia microeconómica y la equidad de acceso a los mercados de tecnología</b> .....	29
1. Introducción .....	29
2. Cambios en la estructura y comportamiento del Sistema Innovativo Nacional .....	32
3. Indicadores de desempeño tecnológico .....	34
3.1 Cambio tecnológico, mejoras de productividad y brecha relativa respecto a la frontera tecnológica internacional .....	34
3.2 Evolución de la productividad laboral en la industria manufacturera latinoamericana .....	35

4.	Sectores ‘exitosos’ y ‘rezagados’ en la industria manufacturera de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México.....	38
5.	La aceleración de la productividad laboral en los años 1990 y el impacto de las reformas estructurales .....	41
6.	El porqué del <i>catching up</i> o del <i>lagging behind</i> de los distintos sectores productivos.....	45
6.1	Las industrias procesadoras de recursos naturales .....	47
6.2	La industria automotriz.....	49
7.	Equidad de acceso a los mercados de factores y desempeño relativo de las firmas pequeñas y medianas de capital nacional .....	55
8.	Reflexiones finales .....	60
<b>IV.</b>	<b>Hacia una nueva agenda de política industrial y tecnológica tras la apertura y desregulación de la economía .....</b>	<b>63</b>
1.	Introducción.....	63
2.	Hacia una nueva agenda de intervenciones en materia de fomento productivo, desarrollo tecnológico y equidad.....	69
3.	Acciones encaminadas a proteger al consumidor y profundizar el papel de la ‘competencia regulada’ .....	69
3.1	Apertura, privatizaciones y bienestar del consumidor.....	70
3.2	Corrección de ‘fallas de mercado’ y creación de nuevas instituciones y complementariedades estratégicas.....	73
<b>Bibliografía</b>	.....	<b>77</b>
<b>Serie Desarrollo productivo: números publicados</b>	.....	<b>81</b>

## Índice de cuadros

Cuadro 1	Plantas completas, llave en mano, u obras de ingeniería, exportadas por Argentina, 1973-1977 .....	25
Cuadro 2	Crecimiento del producto industrial, el empleo y la productividad Laboral manufacturera en diversos países latinoamericanos y Estados Unidos.....	36
Cuadro 3	Productividad laboral relativa de la industria latinoamericana <i>vis a vis</i> el sector manufacturero norteamericano .....	37
Cuadro 4	Variación relativa de la productividad laboral en la industria latinoamericana <i>vis a vis</i> Estados Unidos adoptando 1970 como año base .....	37
Cuadro 5	Brecha relativa de productividad laboral en la industria manufacturera latinoamericana <i>vis a vis</i> el sector industrial norteamericano 1970-1996.....	39
Cuadro 6	Matriz de correlaciones interindustriales en materia de brecha relativa de productividad laboral 1970-1996. Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México .....	40
Cuadro 7	Coefficiente de dispersión en las tasas de variación de la brecha relativa de productividad entre 1970 y 1996 .....	40
Cuadro 8	Brecha relativa de productividad laboral en la industria latinoamericana <i>vis a vis</i> el sector manufacturero norteamericano. 27 ramas de industria, 1970-1990.....	43
Cuadro 9	Cambio estructural, “muertes” y “nacimientos” de empresas, en la industria siderúrgica Argentina.....	47
Cuadro 10	Productividad laboral de firmas pequeñas y grandes, Chile 1987-1995 .....	58
Cuadro 11	Matriz de correlaciones .....	58

## Índice de gráficos

Gráfico 1	Abaratamiento de los bienes de capital importados y obsolescencia del capital humano local.....	32
Gráfico 2	Brecha relativa de producción respecto a Estados Unidos (Países).....	42
Gráfico 3	Brecha relativa de producción respecto a Estados Unidos (Ramas de industrias).....	46
Gráfico 4	'Muerte' y 'nacimiento de empresas y productividad media de una rama productiva .....	49
Gráfico 5	Brecha relativa de productividad laboral sector automotriz México-Estados Unidos.....	52
Gráfico 6	Brecha relativa de productividad laboral sector automotriz Argentina-Estados Unidos.....	53
Gráfico 7	Estadísticas de quiebras industriales Chile: 1975-1993 .....	55



---

## Resumen

---

Las reformas estructurales implementadas por los países latinoamericanos en las dos últimas décadas han traído aparejados profundos cambios en la estructura y comportamiento del aparato productivo de los países de la región. Ha habido un marcado cambio en el patrón de especialización productiva y en los modos de inserción en los mercados mundiales de manufacturas, en la capacidad de generar nuevos puestos de trabajo, en el grado de heterogeneidad estructural prevalente en los distintos mercados y en el saldo comercial externo que las distintas economías exhiben en el campo de las manufacturas.

Junto a todos los anteriores también han sido muchos y muy cruciales los cambios que fuera experimentando en el tiempo el denominado Sistema Innovativo Nacional de los países latinoamericanos. Al abaratare el costo de los bienes de capital importados, privatizarse la provisión de servicios de telecomunicaciones, energía y transporte, al ganar terreno relativo dentro de la producción manufacturera las grandes empresas de capital extranjero y los conglomerados de capital nacional y al reorganizarse las plantas industriales en torno a programas de producción 'justo a tiempo' y operando 'on line' con las respectivas casas matrices y firmas licenciadoras internacionales, la demanda por servicios domésticos de ingeniería y los esfuerzos locales de Investigación y

existentes, han caído marcadamente. Los diversos esfuerzos que los gobiernos han encarado a fin de asegurar una mayor alicuota de financiamiento privado para los institutos estatales de investigación y desarrollo también han contribuido en la misma dirección.

El presente trabajo investiga diversos aspectos de este proceso de mutación estructural y se plantea en sus paginas finales preguntas de política pública relacionadas con la revitalización de la capacidad tecnológica interna de mundo productivo latinoamericano.

A pesar de que las reformas estructurales inciden sobre todas y cada una de las manifestaciones de la vida económica, tecnológica e institucional de la sociedad nos concentraremos aquí en un aspecto particular de dicho impacto sistémico. En efecto, examinaremos cómo el cambio en el régimen global de incentivos macroeconómicos, en el marco regulatorio y en el cuadro institucional de los países de la región ha afectado —y seguirá haciéndolo en el futuro— la conducta tecnológica e innovativa de los mismos. En otros términos, estudiaremos cómo dichos cambios inciden sobre la forma en que los agentes económicos individuales, y los países de manera agregada, importan, generan, adaptan, difunden y usan nuevas tecnologías en distintos campos de la producción de bienes y servicios. Dado que a priori sabemos que el mercado de conocimientos tecnológicos está fuertemente afectado por 'fallas' de distinto tipo— asimetrías de información, externalidades e inapropiabilidades, retornos crecientes a escala. — también nos interesa estudiar aquí como su comportamiento de años recientes ha afectado a distintos actores en la sociedad —ramas de industria, 'colectivos' empresarios, regiones, — influyendo sobre la capacidad diferencial de los mismos para adaptarse a las nuevas reglas del juego.

Sabemos, por ejemplo, que la apertura externa ha afectado profundamente el patrón de especialización productiva de las economías de la región. En tanto que los países del Cono Sur —Argentina, Brasil, Chile, Uruguay, Colombia— muestran como rasgo dominante un fuerte proceso de especialización en actividades procesadoras de recursos naturales, productoras de *commodities* industriales, como celulosa y papel, aceites vegetales, hierro y acero, aluminio, México y varias de las economías más pequeñas de América Central registran un avance muy marcado en industrias 'maquiladoras' productoras de equipos de TV y vídeo, computadoras e indumentaria, principalmente dirigidas al mercado norteamericano<sup>2</sup>. En tanto que en el primer caso se trata de plantas fabriles de 'clase mundial' altamente intensivas en capital, de proceso continuo y escasamente utilizadoras de mano de obra, en el segundo estamos hablando de establecimientos industriales fuertemente intensivos en el uso de mano de obra de baja calificación, organizados desde el punto de vista productivo bajo principios de 'justo a tiempo' y de 'calidad total', siguiendo una sofisticada logística de abastecimiento externo de partes y componentes. En el primer caso preponderan como titulares de dichas empresas grandes grupos corporativos de capital nacional, que operan como 'tomadores de precios' en mercados mundiales muy competitivos. En el segundo, en cambio, las plantas fabriles son propiedad de empresas norteamericanas, primero, y más recientemente, japonesas y coreanas, que usan a los países mencionados como plataforma de exportación, aprovechando un salario real que es escasamente una fracción del que prevalece en la economía norteamericana. Es en ese mercado donde dichas empresas compiten palmo a palmo con productos de última generación, ensamblados en las plantas 'maquiladoras'<sup>3</sup>.

Amén de lo anterior, en ambos casos —tanto en los países del Cono Sur como en México— también han ganado terreno relativo las actividades no comerciables con el exterior, como son energía, telecomunicaciones, transporte, y la industria automotriz, que es la única que no cumpliera con las reglas de la apertura externa, beneficiándose con esquemas preferenciales de protección, distintos en México, por un lado, y en Argentina/Brasil, por otro, como veremos posteriormente.

Ambos modelos de especialización productiva —el de los *commodities* industriales, por un lado, y el de la ‘maquila’, por otro— tienen implicancias sumamente distintas en el plano tecnológico-innovativo, dando lugar a comportamientos institucionales y empresariales altamente disímiles. Resulta claro que dichas diferencias inciden sobre la agenda de políticas públicas que en uno y otro caso parecería necesario y conveniente implementar a futuro, a fin de facilitar la innovación y modernización tecnológica del aparato productivo, y la búsqueda de mayor valor agregado doméstico.

Amén de lo anterior, sabemos también que la apertura comercial externa, al reducir aranceles, ha abaratado el costo de los bienes de capital importados *vis a vis* las maquinarias y equipos de fabricación nacional, induciendo su sustitución por estos últimos. Es interesante observar que ello ha generado un efecto derivado adicional que es el de reducir la demanda doméstica por servicios de ingeniería de planta que las firmas normalmente llevaban a cabo para extender el ciclo de vida útil de sus equipos de producción. La mayor facilidad de reemplazo de los mismos, y su abaratamiento, han dado paso a nuevas conductas en materia tecnológica que implican un menor uso de servicios locales de ingeniería.

En otros términos: además de cambiar el patrón de especialización productiva, la apertura comercial externa y las reformas pro-mercado están también induciendo: a. un fuerte proceso de *capital deepening* a través de todo el espectro industrial, b. una reducción en la ‘edad promedio’ del parque de maquinarias y equipos disponible en la economía y, c. una contracción de los esfuerzos de ingeniería de planta dedicados a mantener la vitalidad física del equipamiento disponible. En adición a lo anterior debemos también comprender que los nuevos equipamientos importados son más intensivos en tecnologías de base computacional, lo que no sólo introduce un importante problema de ‘valuación’ del capital —ya que tenemos ahora ‘más máquina’ por el mismo precio— sino que también genera una complicación adicional en la medida en que reclama un tipo diferente de recursos humanos calificados para operarlo. En otros términos, tanto en lo que hace al capital físico, como en lo que respecta al capital humano, las reformas estructurales recientes tienen un significativo impacto ‘destructivo/creativo’ de naturaleza Schumpeteriana, que hasta aquí ha sido escasamente examinado.

Concomitantemente con lo anterior, la desregulación y privatización de la actividad productiva están induciendo un fuerte aumento en el flujo de inversión extranjera directa, ya sea asociado a la apertura de nuevas plantas fabriles como, en la mayor parte de los casos, a la adquisición de empresas en funcionamiento. Ha crecido de manera notoria la presencia en el ámbito regional de grandes casas bancarias internacionales y de empresas proveedoras de servicios públicos de porte mundial —muchas veces firmas estatales de países desarrollados— que, tras la privatización de compañías estatales de telecomunicaciones, energía, transporte, han tomado control de dichos sectores a lo largo de la región. (Katz, 1999). Al igual que lo que muchas veces ocurriera en el ámbito industrial también en estos casos las nuevas empresas por lo general han reducido, o lisa y llanamente discontinuado, los esfuerzos de investigación y desarrollo, y hasta las mismas oficinas de proyectos, que las ex empresas del estado empleaban en apoyo a sus tareas productivas y de inversión. El componente de insumos tecnológicos importados y la participación de firmas externas de ingeniería, así como de subcontratistas internacionales de servicios técnicos a

la producción, ha crecido significativamente en estos campos de actividad, al optar los nuevos propietarios de las actividades privatizadas por operar con sus proveedores tradicionales.

Paralelamente a lo anterior también resulta evidente el aumento en la contratación de licencias internacionales y el acceso a diseños de producto y tecnologías de proceso de origen externo, fenómeno que se ha visto aun más incentivado por el hecho de que ha ido aumentando significativamente el número de firmas que operan *on line* con casas matrices y empresas licenciarias del exterior. También esto atenta contra los esfuerzos locales de diseño de producto que previamente se realizaban domésticamente.

La creciente globalización de los procesos productivos y la mayor disponibilidad de insumos intermedios importados está induciendo a las firmas industriales a avanzar en la desverticalización de sus procesos productivos. Ello no sólo conlleva un mayor *ratio* de aprovisionamiento externo a la planta de partes y componentes intermedios —muchos de los cuales en la actualidad se importan— sino también la desarticulación —o incluso la destrucción— de cadenas productivas y relaciones de subcontratación que previamente funcionaban en la economía. En el nuevo contexto de apertura comercial y de desregulación de la actividad productiva muchas de estas vinculaciones hacia el interior del aparato productivo simplemente no resultan convenientes.

Junto al mayor papel que hoy en día juegan la inversión extranjera directa, el cambio tecnológico 'incorporado' en bienes de capital importados y las decisiones de ingeniería de agentes productivos 'externos' al ámbito doméstico, observamos también que está cambiando la estructura y comportamiento del denominado Sistema Innovativo Nacional.

En efecto, el principio de Subsidiariedad del Estado desde donde se construye hoy en día la política pública en el campo de lo tecnológico —la tecnología es un problema de las empresas del cual deben ocuparse ellas solas sin que exista rol alguno para el Estado en esa materia— ha ido induciendo la privatización de los laboratorios e institutos estatales de I&D, forzando a estos últimos a buscar una alícuota creciente de su financiamiento corriente en el campo privado. Ello sin duda ha ido afectando el *mix* de actividades de CyT encaradas por los mismos, alejándolos gradualmente de 'misiones' exploratorias más cercanas a la investigación básica —por definición de menor apropiabilidad privada— e induciéndolos a desarrollar actividades de consultoría de empresas, de control de calidad y de asistencia técnica de producción, que son las que más fácilmente pueden captar fondos en el campo privado de la economía. Desde dicha perspectiva, el tránsito hacia reglas de mercado —a partir de lo que se ha dado en llamar el 'subsidio a la demanda', en reemplazo por el 'subsidio a la oferta', (que era el dominante durante los años de la industrialización sustitutiva) ha ido cambiando el comportamiento del aparato productor de ciencia y tecnología de los países de la región, reduciendo su 'profundidad' y el horizonte temporal de los programas encarados por el mismo.

Con independencia de lo anterior, pero en paralelo con todo ello, se han ido produciendo cambios de importancia en las tecnologías en sí que incorporan las empresas, tanto en la esfera de la producción como en las de la organización y gestión empresarial. Se ha ido acelerado el tránsito hacia tecnologías productivas informatizadas, de base computacional, que operan en 'tiempo real', reduciendo 'tiempos muertos', inventarios en proceso de fabricación y rezagos entre diseño y manufactura de productos. Esto ha ido favoreciendo la difusión de rutinas de organización de la producción que 'ahorran tiempo' en distintas fases del proceso productivo —en el diseño de productos, en el manejo de *stocks*, en el transporte de partes y piezas al interior de las plantas fabriles. Al ser ahorradores de tiempo muchos de estos cambios son 'ahorradores de capital' pero, dado que, simultáneamente, también requieren menos operarios por unidad de producción, el sesgo último hacia el ahorro relativo de factores no siempre resulta fácil de discernir a priori y demanda estudios empíricos, caso por caso. La utilización de estas nuevas técnicas productivas ha dado paso a una profunda transformación en la organización del trabajo y en los principios de gestión y

*management* de las empresas. Una nueva ‘generación’ de administradores de empresas, mucho más profesionalizada y calificada, está haciendo entrada en la escena productiva de los distintos países de la región. También en este plano, al igual que lo que antes observáramos en relación al capital físico, se ha ido gestando un silencioso proceso de ‘destrucción’ de capital humano, en la medida en que toda una generación de gerentes de planta y de administradores de empresas necesita ser ‘reciclada’ en tiempos relativamente perentorios.

Lo anterior, que hace referencia al mundo de lo económico y de lo tecnológico tiene también un claro correlato en el mundo de lo institucional. La reducción en el nivel y dispersión de las barreras arancelarias, la convergencia hacia leyes de propiedad intelectual semejantes a las de países desarrollados, hacia normas y *standards* de calidad de certificación internacional, nos hablan también de un gradual proceso de *aggiornamento* en el campo de las instituciones, fenómeno que ha venido acelerando su paso en años recientes, a raíz de los cambios que están ocurriendo tras la Ronda Uruguay del Gatt, por un lado, y de la presión que en este sentido ejerciera el Departamento de Comercio de los Estados Unidos con el propósito —finalmente alcanzado— de que los países de la región modificaran su legislación de patentes consagrando la protección de productos farmacéuticos, material genético, que hasta sólo poco tiempo atrás simplemente no eran parte de la legislación doméstica en la materia.<sup>4</sup> Sin duda ello constituye un fuerte beneficio para el sector de operadores extranjeros que son los que ven de esta forma más resguardados sus activos tecnológicos y sus acervos de ingeniería.

Tal como podemos ver lo económico, lo tecnológico y lo institucional han ido sufriendo un proceso co-evolutivo de cambio a lo largo de las últimas dos décadas. El listado de lo ocurrido es, sin duda, mucho más extenso que lo que hasta aquí hemos reseñado. Podríamos seguir enumerando hechos y conductas que muestran que efectivamente la región está atravesando un profundo proceso de transformación estructural en materia económica, tecnológica e institucional y que la misma sólo puede ser adecuadamente comprendida en el marco de una ‘lectura’ micro/macro, co-evolutiva, de lo que está ocurriendo. Obviamente dicha lectura es bastante distinta de la que nos propone el análisis neoclásico convencional, donde lo institucional prácticamente no juega papel alguno y donde lo tecnológico entra como un factor exógeno a la economía, como un mero dato de ingeniería que el economista toma como dado en sus cálculos de asignación de recursos. En rigor de verdad la profesión carece hasta hoy de una teoría de la innovación y el cambio tecnológico que nos ayude a comprender adecuadamente estas cuestiones.

El propósito de este trabajo es el de examinar el comportamiento tecnológico e innovativo de América Latina en la actualidad, evaluar cuáles son los cambios que se han ido registrando respecto al pasado en la estructura y funcionamiento del sistema innovativo tras la apertura y desregulación de la economía y ver, a continuación, qué impacto ha tenido todo ello sobre el crecimiento y la equidad de acceso a los beneficios de la modernización tecnológica en los distintos países de la región.

En función de lo anterior nos preguntaremos, por un lado, cual ha sido el impacto de las reformas estructurales y de los cambios en el sistema innovativo sobre la brecha relativa de productividad factorial que separa a los países y ramas de industria de la región de la frontera tecnológica universal y, por otro, que ha pasado en términos de la equidad de acceso al

---

<sup>4</sup> En respuesta a esto último ha aumentado la inversión extranjera directa en la rama farmacéutica —particularmente en el caso de México— pero, por otro lado, se han reducido los esfuerzos de investigación y desarrollo que diversos empresas farmacéuticas de capital nacional realizaban en Argentina, Brasil y México en materia química, bioquímica, farmacológica, inmunológica. El desarrollo de principios activos farmacéuticos —que nunca había sido demasiado grande— prácticamente ha desaparecido siendo ello casi íntegramente sustituido por la importación de materias primas farmacéuticas en el marco de acuerdos de ‘co-marketing’ entre las mayores empresas domésticas y los grandes grupos transnacionales. Véase, al respecto: J.Katz y colaboradores: *Apertura económica y desregulación en el mercado de medicamentos*. Alianza editorial, Buenos Aires, 1997. Es importante comprender que ese no fue el camino por el cual países como Suiza, Japón o Italia, que por largos años no respetaron el Tratado de la Convención de París de 1863, llegaron a desarrollar la fuerte industria farmoquímica con la que hoy cuentan. Al respecto véase el fascinante libro de E.Penrose, *The Economics of the International Patent System*. Baltimore, The Johns Hopkins Press, 1951.

conocimiento tecnológico entre distintos tipos de agentes productivos, ‘colectivos’ empresarios, regiones, de una dada economía. Podemos suponer (o no) que el acceso a la tecnología ha estado razonablemente bien distribuido al interior de la sociedad o, por el contrario, existirían razones para pensar que asistimos a un episodio de modernización tecnológica y de mejoras de eficiencia cargado de ‘exclusión’ social y de ‘selección adversa’?

A fin de explorar estos temas el presente trabajo se divide en tres partes y consta de cuatro capítulos. Comenzamos, en el Capítulo Segundo, examinando la estructura y comportamiento del Sistema Innovativo Nacional de la etapa de la Sustitución de Importaciones. Pese a sus éxitos e incipiente grado de desarrollo el mismo nunca llegó a constituirse en un componente central del proceso de crecimiento de los países latinoamericanos durante esos años. ¿Porqué?

A diferencia de países como Japón o Corea, que de entrada optaron por excluir a la inversión extranjera directa como ‘fuente’ de dinamismo tecnológico y de creación de nuevas industrias en el medio local, los países latinoamericanos eligieron de partida otorgar al inversionista extranjero reservas de mercado y subsidios de distinto tipo para inducirlos a instalar plantas fabriles — generalmente destinadas a abastecer sólo el mercado doméstico— y a traer nuevos diseños de producto, tecnologías de proceso y modelos de organización de la producción de los que los que se carecía hasta ese momento.

Tres grandes ‘colectivos’ empresarios integran la estructura productiva de la época y cada uno de ellos hubo de moverse en base a estrategias tecnológicas distintas y de diferente grado de vitalidad y dinamismo de cara al futuro. Por un lado, las firmas estatales, responsables por una fracción muy significativa del Producto Bruto, particularmente ocupadas de todo aquello que estuviera relacionado con la producción de servicios básicos— telecomunicaciones, energía, transporte, saneamiento urbano— y de las ‘industrias de la defensa’ como son hierro y acero, aluminio, petróleo y petroquímica. Por otro lado, el fuerte núcleo de subsidiarias domésticas de empresas transnacionales, que en el curso de dos décadas llegó a controlar cerca de un tercio de la producción industrial en los países más grandes de la región, cubriendo las ramas de mayor contenido tecnológico y dinamismo expansivo, como fueron el sector automotriz, la producción farmacéutica, la fabricación de equipos pesados de producción. En tercer lugar, el extenso ‘colectivo’ de firmas pequeñas y medianas de capital nacional que abarcara, por una parte, las industrias intensivas en el uso de mano de obra, como son las que producen calzado, vestimenta, muebles, y, por otra, todo el complejo metalmecánico dedicado a la construcción de maquinas herramienta, equipamiento agrícola, esto es, ramas de industria intensivas en el uso de servicios de ingeniería. El hecho de que el dinamismo tecnológico de esa época estuviera repartido entre estos tres grandes ‘colectivos’ empresarios favoreció el surgimiento de un Sistema Nacional de Innovativo altamente fragmentado y, además, escasamente conectado con el aparato estatal-universitario de ciencia y tecnología que fuera creciendo a lo largo de dichos años.

Una vez concluida nuestra reconstrucción del mapa innovativo y tecnológico de las cuatro décadas de la industrialización sustitutiva exploramos —en el Capítulo Tercero— los muchos cambios que el mismo ha venido experimentando en años recientes en función de los esfuerzos de apertura y desregulación de la actividad productiva, en un clima de franco *laissez faire*. El capítulo comienza con una breve caracterización de los cambios que ha ido experimentando el Sistema Innovativo tras la apertura y desregulación de la actividad económica. Pasa luego a examinar qué impacto han tenido los mismos sobre:

- ◆ la evolución de la productividad laboral en el sector manufacturero y,
- ◆ la evolución de la brecha relativa de productividad laboral respecto a la frontera tecnológica internacional.

En otros términos: definiendo como variables indicadoras de desempeño los cambios observados en la productividad laboral y en la brecha relativa de productividad laboral respecto a la frontera tecnológica internacional, esta sección del Capítulo Tercero explora cual ha sido el impacto de las reformas estructurales de los años 1990 sobre los mismos.

Decíamos previamente que, junto al tema anterior, otro objetivo central de la presente investigación, era el de evaluar hasta qué punto distintas ‘fallas’ de mercado en el campo de lo tecnológico han sido responsables por el no enteramente satisfactorio resultado que se alcanzara a partir de las reformas estructurales. A fin de examinar este tema se estudia, en la parte final del Capítulo Tercero, el impacto que dichas ‘fallas’ de mercado podrían haber tenido sobre el ‘colectivo’ de firmas pequeñas y medianas de propiedad y gestión familiar, que claramente son las que más han sufrido en el proceso de adaptación a las nuevas reglas del juego. Las tasas de ‘muerte’ y desaparición de empresas PYME sin duda han aumentado y debemos buscar la razón de ser de ello en las dificultades de acceso que estas firmas parecen haber tenido a los mercados de capital de largo plazo y de conocimientos tecnológicos con los que reestructurar toda su operatoria de mercado.

Finalmente, la tercera y última parte del trabajo —Capítulo Cuarto— está dedicada al tema de la política tecnológica e innovativa de cara al futuro. El mundo productivo, regulatorio e institucional en el que se desempeñan hoy en día los países Latino Americanos ha cambiado drásticamente respecto al pasado y seguramente lo seguirá haciendo a pasos acelerados en el futuro inmediato. El comportamiento del denominado Sistema Innovativo Nacional de los mismos está lejos de funcionar adecuadamente en el nuevo contexto doméstico e internacional en que le toca actuar. La creación de capital humano, el financiamiento a la innovación tecnológica, el desarrollo de conocimientos básicos y aplicados en campos ‘país-específicos’ —como son las ciencias del mar, las biotecnologías del campo forestal y agropecuario, los temas de salud humana y animal, la climatología, — en los que escasamente podemos esperar grandes aportaciones de la Ciencia y Tecnología de origen externo, muestran enormes flancos de debilidad. Por otro lado, la creciente globalización de la actividad productiva y la gradual consolidación de un nuevo conjunto de reglas y disciplinas en el comercio internacional tras la Ronda Uruguay Gatt, por un lado y, el ‘clima ideológico’ de fuerte impronta neoliberal que actualmente reina en los círculos gubernamentales de gran parte de los países de la región, influyen significativamente sobre que es lo que se quiere, se puede y se debe hacer en materia de ciencia y tecnología y su relación con el aparato productivo de la sociedad. Reina el convencimiento de que el acceso a la tecnología es, esencialmente, un tema de índole privada, de exclusiva responsabilidad de la empresa, y que es poco lo que el estado debe hacer en esa materia. Esa no es la visión del tema que deseamos transmitir en el presente estudio. Por el contrario, se busca mostrar aquí cuáles son los ‘nuevos’ contenidos de la política científico-tecnológica que los países de la región deberían implementar a futuro, en función de lo ocurrido en los mismos en el curso de los años 1990 y de las nuevas circunstancias internacionales en que les toca actuar. ¿Cuáles son hoy los temas relevantes, tras el cambio en el patrón de especialización productiva y de inserción en las corrientes mundiales de comercio?. ¿Qué temas tecnológicos pueden ser dejados al libre juego de los mercados y cuáles deben ser vistos como de responsabilidad del Sector Público? ¿Qué parte de los nuevos requerimientos tecnológicos debe ser hoy cubierta por desarrollos locales y qué parte puede obtenerse en el marco de alianzas estratégicas y convenios internacionales, o por vía de licencias e inversión extranjera directa?. ¿Cuál debería ser el nuevo *mix* público/privado, y cuál la ‘re-ingeniería institucional’ que el sector de Ciencia y Tecnología reclama de aquí en más? Estas son algunas de las preguntas que los países latinoamericanos deberán enfrentar en años venideros y que —a efectos de iniciar una discusión ya largamente demorada en América Latina— encaramos en las últimas páginas de este estudio.



## **II. El modelo innovativo y tecnológico de los años de la industrialización sustitutiva**

---

Los rasgos centrales del modelo de organización de la producción prevalente en los países de la región durante las décadas de la industrialización sustitutiva han sido examinados por el presente autor en trabajos anteriores (Katz, 1987; 1996; 1997, ) y por ello no habrán de constituir tema de discusión en ésta oportunidad. En lugar de ello habremos de concentrar nuestra atención sobre como funcionaba el mundo latinoamericano en lo innovativo y tecnológico durante los años de la industrialización sustitutiva, cuales eran las instituciones —en el múltiple sentido en que aquí estamos usando dicho término— prototípicas de esa época, que funcionaba bien, y que no lo hacía, en relación a la generación, difusión y uso de conocimientos tecnológicos en distintos ámbitos del aparato productivo. Esta mirada retrospectiva nos permitirá ver, por un lado, que el mundo de la industrialización sustitutiva no era un mundo de empresarios rentistas y funcionarios corruptos, como ha pretendido caricaturizarlo el sector más ortodoxo de la profesión (Krueger, 1974), sino que era un mundo que logró éxitos de no poca monta en materia de crecimiento y mejoras de productividad factorial. También nos permitirá ver que, pese a sus logros, el incipiente Sistema Innovativo que toma forma en esos años nunca deja de ser fragmentario, poco profundo e incapaz de constituirse en una verdadera fuerza genuina de desarrollo.

Comenzamos nuestra reconstrucción del escenario histórico prestando atención al gasto en IyD, y a los distintos tipos de esfuerzos tecnológicos factibles de ser identificados en el aparato productivo de la época. Caracterizado el Sistema Innovativo y la 'cultura' científico-

tecnológica de esos años, efectuaremos una breve evaluación de la 'eficiencia' y 'eficacia' de los esfuerzos innovativos y las instituciones de la etapa sustitutiva.

## **1. Nivel y estructura de los gastos de I&D durante los años de la industrialización sustitutiva**

Tomado como proporción del producto bruto interno el gasto en CyT siempre ha sido relativamente bajo en América Latina, nunca mucho más que medio punto porcentual del PBI. Comparando con países de la OECD o con las economías emergentes del Sudeste Asiático, observamos que los mismos sólo constituyen una cuarta, o hasta una quinta, parte de aquellos. También los esfuerzos de creación de recursos humanos calificados son inferiores a los que realizan las economías europeas o asiáticas, tanto a nivel secundario y vocacional como a nivel terciario. Esto es particularmente notorio en lo que hace a la matrícula en las ingenierías, química y otras disciplinas de fuerte incidencia sobre el comportamiento del aparato productivo.

Los años de la industrialización 'endo-dirigida' —1940-1980— no son distintos en este sentido. En términos generales el gasto en ciencia y tecnología —aun en los países grandes de la región— no superaba el medio punto porcentual del PBI. Más del 80% de dichos gastos los realiza el sector público, el que también era responsable por las tareas en si de investigación y desarrollo en laboratorios e institutos tecnológicos del Estado, en Universidades Públicas y en los departamentos de ingeniería y oficinas de proyectos de las Empresas del Estado. Similarmente, casi la totalidad de los esfuerzos de formación de recursos humanos calificados era realizada por el Sector Público, ya sea en escuelas primarias, secundarias y vocacionales financiadas con recursos fiscales, o en Universidades Nacionales o Provinciales también cubiertas con dineros estatales. En el ámbito privado de la economía —responsable por un escaso 10-20% de los gastos globales en I&D— podemos distinguir al menos tres grandes 'colectivos' empresarios que conviene estudiar por separado, ya que median grandes diferencias de comportamiento entre todos ellos. Nos referimos a:

- ◆ Las subsidiarias locales de firmas transnacionales.
- ◆ Las pequeñas y medianas empresas, mayoritariamente de propiedad y gestión familiar.
- ◆ Los grandes conglomerados de capital nacional.

Examinemos primero el comportamiento tecnológico e innovativo de las entidades del Sector Público, para pasar luego al examen de los distintos 'colectivos' empresarios del campo privado.

### **1.1 El comportamiento tecnológico e innovativo del Sector Público durante la ISI**

Un vasto universo de empresas públicas productoras de bienes y servicios así como también de institutos y laboratorios estatales de I&D emerge a la vida pública en la escena latinoamericana durante el curso del período bélico y en los años 1950. Estos eran años en los que el proteccionismo constituía la regla general a escala mundial. A partir de ideas Keynesianas relacionadas con el papel central que el Estado debe asumir como 'motor' del crecimiento económico, y de la noción del 'Estado del Bienestar' que emerge con fuerza tanto en EE.UU. como en Gran Bretaña en esos años, América Latina copia y asimila localmente —en el macro idiosincrásico de sus propias instituciones sociales y políticas— un nuevo paradigma de desarrollo y un régimen de incentivos macroeconómicos asociados al mismo entre los que la protección arancelaria y el financiamiento público subsidiado del desarrollo industrial cumplen un papel central. Es así que, en el campo de lo innovativo y tecnológico, el Sector Público toma a su cargo la creación de institutos y laboratorios de investigación y desarrollo,

dotándolos de equipos, personal calificado y presupuestos e 'inventar' para ellos una 'misión' dentro de la sociedad. Dentro de lo idiosincrásico del cuadro social que estamos describiendo resalta el papel que cumplen en ese entonces las Fuerzas Armadas en varios países de la región —Argentina y Brasil, entre ellos— condicionando la naturaleza de los esfuerzos científico-tecnológicos encarados por dichos países. Es sólo desde esta perspectiva que podemos comprender el futuro desarrollo atómico y aeronáutico de ambos países, que comienza siendo parte de un proyecto geopolítico para terminar, años más tarde, exportando reactores experimentales en el primer caso y aeronaves comerciales de tamaño intermedio, en el segundo.

El Estado se hace cargo no sólo de la producción de múltiples servicios, como energía, transporte o telecomunicaciones, sino también de los bienes correspondientes a las llamadas 'industrias de la defensa' que son aquellas que, como hierro y acero, petróleo y petroquímica o aluminio se considera vitales dentro del cuadro geo-político de la época<sup>5</sup>. Para actuar en estos campos el Sector Público debe diseñar nuevas plantas fabriles, llevar a cabo el montaje y puesta en marcha de las mismas, asegurar su funcionamiento a través del tiempo estableciendo departamentos de ingeniería de fábrica y oficinas de proyecto capaces de diseñar y operar las instalaciones productivas recientemente puestas en funcionamiento. En otras palabras, durante el curso de los años 1940 y 1950 el desarrollo del aparato productivo latinoamericano demanda un significativo flujo de nuevos conocimientos tecnológicos y capacidades de ingeniería que van tomando forma en el campo estatal de la sociedad.

A efectos de cumplir con su misión específica muchas de las empresas del Estado responsables por la provisión de servicios de telefonía básica, energía o transporte, también se vieron obligadas a crear sus propios departamentos de I&D y de ingeniería de proyectos para cubrir adecuadamente tanto la especificidad de los mercados locales como el tipo de infraestructura de servicios requerida por las particularidades de la geografía y los recursos naturales domésticos. Este es el caso de las grandes firmas petroleras estatales —YPF, Pemex, Petrobras,— y de sus equivalentes en Energía, Telecomunicaciones y otros muchos campos del ámbito de los servicios públicos. Lo mismo es dable observar en el caso de las firmas estatales productoras de hierro y acero— Usiminas (Brasil), Somisa (Argentina), Lázaro Cárdenas (México)— o en aquellas otras ocupadas de la producción de aluminio, productos petroquímicos, A raíz de lo anterior el campo de lo estatal se puebla en poco tiempo de un extenso número de centros e institutos tecnológicos que conforman una parte sustantiva de la capacidad tecnológica disponible en la sociedad en esos años. Es allí donde se gasta el grueso de los recursos en CyT que asignan los presupuestos nacionales a la creación de conocimientos, donde se forman sucesivas camadas de profesionales y técnicos involucrados en dicha creación, y donde se va desarrollando una 'cultura' innovativa y tecnológica altamente 'localista' e idiosincrásica.

*Pari pasu* con este proceso también se va desarrollando al interior del Sector Público una Banca Pública de desarrollo que toma a su cargo la provisión de financiamiento de largo plazo para dichos programas de desarrollo industrial (BANADE, BNDE, NAFINSA, CORFO, ) y que por lo general actúa como 'punto tecnológico focal' para la importación, generación y difusión de conocimientos técnicos en diversas esferas de la producción, incluyendo la fabricación doméstica de equipamiento pesado y bienes de producción. En muchos países es el Estado, a través de la activa participación de dicha banca de desarrollo, el que diseña y pone en marcha plantas fabriles de gran porte —siderurgia, celulosa y papel, — que en algunos casos siguen luego operando como empresas del estado y en otros son transferidas al campo privado de la economía, cuando los riesgos de la inversión son ya significativamente menores.

<sup>5</sup> A tal punto llega el papel y la influencia de lo militar en este sentido que hasta casi treinta años más tarde Argentina no pudo contar con plantas fabriles del ámbito privado para la producción de hierro y acero. Altos Hornos Zapla y Somisa eran esencialmente ámbitos de exclusivo control de las Fuerzas Armadas.

En resumen: en el corto lapso de un par de décadas se desarrolla y consolida una vasta infraestructura científico-tecnológica al interior del estado, haciendo que lo 'público' adquiriera un papel preponderante en los orígenes mismos del Sistema Innovativo Nacional de los países Latino Americanos. Comienza a desarrollarse allí una 'cultura tecnológica' nacional fuertemente enraizada en el Estado que es quien financia los esfuerzos de I&D y los proyectos de ingeniería, forma al personal técnico, aporta el financiamiento de largo plazo para la construcción y puesta en marcha de las plantas productivas, ¿Cuál fue el impacto de todo ello sobre la estructura productiva y sobre la 'cultura innovativa' de esos años? En relación a estos temas ha reinado una 'lectura' fuertemente ideologizada que creemos conveniente re-examinar.

Múltiples estudios —como el de C. Dahlman referido a la siderurgia estatal brasileña (Dahlman, 1987), el de J.Sabato en Argentina, examinando el desarrollo del sector nuclear, el de F.Erber o K.Unger (Katz, 1997) sobre la petroquímica de Brasil y México, el de G.Stumpo relacionado con la industria forestal chilena (Stumpo, 1997), por nombrar sólo unos pocos— documentan con detalle el importante papel tecnológico y como banca de desarrollo que el sector público de los diversos países mencionados hubo de cumplir en los años de la sustitución de importaciones, creando infraestructura técnica y productiva, formando recursos humanos y diseñando y financiando la puesta en marcha de plantas industriales de gran porte para la producción de distintos bienes y servicios. Lejos de brindarnos una imagen de fracaso, los estudios anteriormente mencionados ponen de manifiesto el hecho de que en no pocas oportunidades estos esfuerzos dieron lugar a programas tecnológicos y productivos exitosos y a procesos significativos de modernización técnica de los países involucrados.

Una idéntica visión de comportamiento razonablemente exitoso emerge si miramos la actuación de los institutos del Estado relacionados con el sector agropecuario —INTA (Argentina), EMBRAPA (Brasil), INIA (Chile), — en los que se llevaban a cabo importantes desarrollos tecnológicos para el sector primario, tanto en lo referido a equipamiento agrícola como a tecnologías de organización de la producción. El éxito de los servicios de extensión tecnológica de estos institutos está suficientemente bien documentado como para no requerir especial discusión en esta oportunidad. (E.Obstchatko, 1996; DDPE, 1998).

Ahora bien, reconocer el hecho de que en múltiples casos los esfuerzos tecnológicos del sector público dieron lugar a programas exitosos de desarrollo sectorial, no debe impedirnos ver que, desde una perspectiva de conjunto, el Sistema Innovativo Nacional del ámbito público que toma forma durante esos años no alcanza a constituirse en un verdadero 'motor' de crecimiento. El mismo es fragmentario, carente de 'profundidad' y, en última instancia, solo tiene importancia secundaria como 'fuente' del proceso de desarrollo tecnológico y de modernización productiva que experimenta la sociedad como un todo. ¿A qué podemos atribuir este hecho?

Son varias las explicaciones que podríamos dar. Por un lado, y a diferencia de casos como Corea o Japón, el capital extranjero fue desde el comienzo del proceso de sustitución de importaciones visto como eje central de la estrategia de crecimiento. Desde la inmediata post-Guerra México, Brasil y Argentina comienzan a cortejar a la inversión extranjera con el propósito de que la misma radique localmente plantas automotrices, destilerías de petróleo, establecimientos farmacéuticos, firmas productoras de equipamiento textil,

Más que imaginar una estrategia de desarrollo basada en capitales y tecnología de origen local los primeros avances hacia la industrialización giran en torno a la búsqueda del capital extranjero el que se suponía llegaría al medio local aportando no sólo financiamiento (que, en los hechos muchas veces se lograba emitiendo títulos en el mercado doméstico de capitales) sino, básicamente, tecnología, en términos de nuevos diseños de producto, tecnologías de proceso y organización de la producción, rutinas de control de calidad, capacidad de desarrollo de proveedores pequeños y medianos de capital nacional.

En ese contexto, el Sistema Innovativo Nacional —de fuerte basamento estatal durante esos años— tenía poco que aportar al sector privado y fuera de alguna escasa participación en campos como metrología, normas y *standards* de calidad, nunca llegó realmente a tener presencia significativa en relación al aparato productivo privado. El fuerte papel que en este sentido cumplieran las empresas transnacionales y la alta dependencia de los empresarios locales con los equipos de producción y los diseños de productos y/o procesos de fabricación traídos desde el exterior, normalmente daba a la creación doméstica de tecnología en el sector público de la economía un rol subsidiario y marginal como ‘fuente’ de crecimiento y modernización del aparato productivo. Las firmas se limitaban a encarar localmente esfuerzos ‘adaptativos’ destinados a usar materias primas locales, a adaptar procesos productivos a una escala más reducida de producción, pero en muy pocas oportunidades a desarrollar tecnologías verdaderamente novedosas a escala mundial. En este sentido el ‘proyecto’ científico-tecnológico de la época era diametralmente opuesto al de países como Corea o Japón que tempranamente pusieron en el centro de su estrategia de desarrollo industrial alcanzar independencia respecto al capital extranjero. En dichos países se tendió a priorizar lo doméstico, en el marco de un extremo ‘nacionalismo tecnológico’ que nunca existió en América Latina<sup>6</sup>.

Por otro lado, también es cierto que los hábitos de comportamiento y los ‘estilos’ de trabajo que fueran tomando forma a través del tiempo en ese vasto conjunto de instituciones de I&D del ámbito público, prestaron poca atención a la transferencia de tecnología hacia el aparato productivo. Se desarrolla, en esta materia, una ‘cultura’ innovativa burocratizada y poco proclive a buscar vínculos de mayor profundidad con las firmas productoras de bienes y servicios. No se trata de que los mismos no existieran, sino más bien de que no constituían un objetivo explícito y prioritario por parte de la comunidad de investigadores del ámbito estatal que gradualmente fuera desarrollando una mentalidad ‘autoreferida’ que se conectaba más con centros académicos o tecnológicos extranjeros que con necesidades del aparato productivo local.

Un rasgo común compartido por los diferentes miembros de este colectivo de agencias estatales es que las mismas fueron gradual e imperceptiblemente desarrollando una ‘cultura’ de funcionamiento basada en jerarquías, reglas de *seniority* y rutinas burocráticas de gestión del gasto de I&D que poco tenían que ver con una real dinámica innovativa. Al no estar el funcionamiento de dichas agencias basado en criterios de desempeño y en premios y castigos asociados a la transferencia de resultados al aparato productivo<sup>7</sup>, la gestión fue gradualmente adaptándose a un modelo burocrático de ‘baja restricción presupuestaria’ semejante en muchos sentidos al que describe la literatura relacionada con las empresas estatales del ex mundo socialista (J. Kornai, 1990). En dicho modelo la falta de incentivos que premien la eficiencia y eficacia hubo eventualmente de derivar en comportamientos poco respetuosos de las restricciones de presupuesto que atentan contra el desempeño institucional y la creatividad<sup>8</sup>. Algo semejante puede detectarse en

<sup>6</sup> Resulta ilustrativo comparar la descripción que hacen L. Westphal, L. Kim y otros autores acerca de la visión con que Park Chung Hee encara la industrialización de Corea tras hacerse cargo del gobierno en 1961 con la que nos muestra Domingo Perón en el caso de Argentina. Ambos habían servido como oficiales jóvenes en los ejércitos de Japón e Italia respectivamente, pero en tanto que el primero hace de la industrialización independiente de Corea una cuestión de honor personal que lo lleva a controlar semanalmente los programas de desarrollo y exportación de los grandes grupos corporativos coreanos, los *chaebols*, Perón desarrolla una estrategia completamente distinta, encarando personalmente la negociación con grandes firmas norteamericanas como California (petróleo), Kaiser (automóviles), Squibb (antibióticos). A todas ellas otorgó fuertes subsidios y privilegios a cambio de plantas industriales locales. Véase, en este sentido: L. Kim: *Imitation to Innovation. The dynamics of Korea's technological learning*. Harvard Business School Press, Boston, 1997. En relación al caso Argentino, véase: J. Katz y B. Kosacoff: *El proceso de industrialización de Argentina*. CEAL, Buenos Aires, 1989.

<sup>7</sup> Tanto L. Westphal, A. Amsdem o Linsu Kim nos brindan una historia sumamente diferente con relación al caso coreano, por ejemplo. El monitoreo compulsivo de desempeño que en este caso recibían empresas y agencias estatales de investigación y desarrollo parece ser una de las explicaciones más claras del éxito relativo que aquellas exhiben *vis a vis* los casos locales. Una historia semejante se desprende de los trabajos referidos a los éxitos alcanzados por el MITI japonés.

<sup>8</sup> J. Kornai usa para estas situaciones la ilustrativa figura de empresas que operan sin restricción presupuestaria (*low budget constraint*), la que creemos adecuada a la presente discusión. Véase: J. Kornai (1990).

el presente caso en el que el esfuerzo científico-tecnológico —más allá del éxito que sin duda se alcanzó en múltiples programas particulares— sólo hubo de tener un papel subsidiario como 'fuente' de las nuevas tecnologías que incorporara el aparato productivo.

Aun en el caso de las mismas firmas del Estado se ha podido observar que con frecuencia se recurría a la compra de tecnología 'llave en mano' a grandes contratistas internacionales y a firmas de ingeniería de países desarrollados, relegando a un segundo plano recursos humanos calificados y tecnologías disponibles en el medio local, desarrolladas muchas veces por ellas mismas<sup>9</sup>.

Dicho lo anterior, sin embargo, hay otro aspecto que también merece ser destacado ya que muchas veces se pierde de vista cuando evaluamos el impacto global que tuvieron los esfuerzos públicos de I&D durante los años de la industrialización sustitutiva. Resulta importante comprender que los institutos tecnológicos del Estado sistemáticamente actuaron como escuela de formación de recursos humanos calificados que, tarde o temprano, pasaban al sector privado de la economía. El papel de las externalidades aquí involucradas es difícil (sino imposible) de medir, pero resulta claro que las mismas fueron de gran magnitud.

Firmas como YPF o ENTEL en Argentina, Petrobras o Telebras en Brasil, o agencias públicas como CORFO (Chile), NAFINSA (México), BNDE (Brasil), se caracterizaron a través de toda su historia por cumplir un papel protagónico en la formación de capital humano que luego era captado en el sector privado de la economía.

Decíamos más arriba que, por carriles separados, y siguiendo una lógica diferente a la hasta aquí examinada, las empresas productoras de bienes y servicios del campo privado fueron también desarrollando comportamientos innovativos y conductas tecnológicas que debemos comprender. Las páginas que siguen están dedicadas a ello.

## 1.2 Esfuerzos tecnológicos en el campo privado de la economía

Al menos tres grandes 'colectivos' empresarios deben ser examinados separadamente si hemos de comprender los comportamientos tecnológicos e innovativos del sector privado en la época que estamos examinando. Nos referimos, por un lado, a las subsidiarias locales de grandes firmas multinacionales, por otro a los conglomerados de capital nacional y, finalmente, al vasto universo de firmas pequeñas y medianas, muchas de ellas de propiedad y gestión familiar. Tal como veremos a continuación median profundas diferencias en la conducta innovativa y tecnológica de estos tres tipos de firmas.

### • Subsidiarias domésticas de firmas transnacionales

El arribo masivo de un extenso número de empresas extranjeras desde mediados de los años 1950 y a lo largo de los años 1960, trayendo consigo tecnologías de producto, de proceso y de organización del trabajo muchas veces desconocidas en el medio productivo local, lleva a la conformación de un segundo núcleo de importancia al interior del Sistema Innovativo Nacional de los países latinoamericanos. Los bienes de capital y el flujo de conocimientos técnicos introducidos por estas firmas afectaron profundamente la 'cultura industrial' de la época, introduciendo hábitos de comportamiento laboral, pautas de control de calidad, normas y *standards* de trabajo, formas de subcontratación, hasta entonces muchas veces desconocidas por la sociedad local.

Pese a que en su gran mayoría las firmas extranjeras no llegaron a la región con la idea explícita de desarrollar una infraestructura tecnológica local, en los hechos, muchas veces acabaron

<sup>9</sup> Ello se ha interpretado muchas veces como aversión al riesgo de parte de los administradores de las empresas estatales. Vale la pena acotar que la tasa de fracasos tecnológicos de las grandes firmas internacionales de ingeniería no es despreciable y que el imperfecto cariz de las garantías de funcionamiento que normalmente estas otorgan junto con los contratos de montaje y puesta en marcha de grandes instalaciones productivas o de servicios llevaron en más de una oportunidad a ingentes pérdidas de parte de las empresas estatales que contrataron dichos servicios de ingeniería. Véase: J.Katz (1974)

haciéndolo. Dado el carácter 'firma-específico' de buena parte de la tecnología industrial, muchas de estas empresas se vieron obligadas a crear departamentos de ingeniería, grupos de asistencia técnica a la producción, programas de desarrollo de proveedores, 'localizados' y respondiendo a las necesidades, escala operativa y organización productiva del medio local. Ello fue especialmente notorio en los casos de Argentina, Brasil y México. En medida algo menor en Colombia, Chile y otros países de la región. El impacto de las empresas transnacionales en esta dirección fue significativo, llegando los departamentos de ingeniería y los programas de desarrollo de proveedores de las mismas a constituirse en una parte importante del flujo incremental de conocimientos tecnológicos difundidos a lo largo de la estructura productiva local durante los años de la ISI. Ello fue así, no tanto por la magnitud del gasto directo en I&D —que no necesariamente era muy elevado— sino más bien por la influencia de estas empresas en la formación de recursos humanos calificados, en la exposición de sus técnicos y profesionales a la 'cultura' tecnológica y empresarial de las respectivas casas matrices, y en los requisitos de calidad y tolerancia que fueron imponiendo en las prácticas industriales de la época. Todo ello sin duda acabó mejorando sensiblemente los niveles de calificación de la ingeniería nacional y las rutinas técnicas empleadas en la sociedad en su conjunto.

Los esfuerzos tecnológicos de este tipo de empresas por lo general se destinaban a 'adaptar' a las condiciones domésticas de utilización diseños de productos, tecnologías de proceso, formas de organización del trabajo, originalmente desarrolladas por las respectivas casas matrices para sus mercados de origen. También tenían el propósito de emplear materias primas localmente disponibles. El objetivo, pues, no era tanto el de generar productos o procesos 'nuevos' a escala mundial, sino el de 'adaptar' a las condiciones locales de utilización conocimientos tecnológicos originados en sus respectivos centros corporativos. En este sentido los esfuerzos tecnológicos de este grupo de empresas deben verse como 'adaptativos' y, quizás, 'menores' en relación al 'estado del arte' internacional, aun cuando en no pocas oportunidades los desarrollos alcanzados en las plantas piloto y en los departamentos técnicos de estas empresas llegaron a ser de gran utilidad en otras plantas de la corporación, o aun para la propia casa matriz. (Katz, 1974) A raíz de sus esfuerzos tecnológicos 'adaptativos' muchas de las subsidiarias de empresas transnacionales actuaron como verdaderos 'puntos focales' de difusión de tecnología en la escena nacional de los países en que estaban radicadas, irradiando pautas técnicas, criterios de eficiencia y normas de control de calidad, hacia el resto de la estructura productiva. En no pocas oportunidades estos esfuerzos locales de ingeniería cumplieron un papel fundamental en la gradual expansión de exportaciones a terceros mercados y en la transferencia de servicios de ingeniería al interior de la corporación, en la medida en que productos y/o procesos productivos 'adaptados' a las circunstancias locales resultaban adecuados en terceros mercados en los que se daban idénticas condiciones de contexto. (Katz y Ablin, 1982; Varios autores, World Development, 1984).

- **Las empresas de capital nacional**

Dentro del universo formado por las empresas de capital nacional debemos distinguir dos grupos de firmas bien diferenciados en lo que a conducta tecnológica e innovativa se refiere. Por un lado, las pequeñas y medianas empresas de capital nacional —muchas veces de propiedad y gestión familiar— y, por otro, los grandes conglomerados locales, fuertemente involucrados en industrias procesadoras de recursos naturales. Examinemos separadamente a ambos segmentos empresarios, prestando particular atención a su conducta tecnológica.

***Las pequeñas y medianas empresas de naturaleza familiar***

En los años 1940 y 1950, y al amparo de protección arancelaria y crédito público subsidiado, hubo de surgir y desarrollarse en América Latina un extenso número de empresas pequeñas y medianas de capital nacional —muchas de ellas de propiedad y manejo familiar— ocupadas de la

producción de textiles, calzados, máquinas y herramientas, equipos para la industria de la alimentación, muebles, maquinaria agrícola, imprentas,

Pese a iniciarse en la vida industrial en base a plantas fabriles muchas veces de carácter 'quasi-artesanal', con un *lay-out* de fabrica *ad hoc*, frecuentemente equipadas con maquinaria de segunda mano y/o autofabricada, con escasos conocimientos técnicos y de organización de la producción, muchas de estas firmas lograron protagonizar procesos exitosos de crecimiento en el tiempo —particularmente en los años 1950 y 1960— montando sus propios elencos técnicos y

Las nuevas empresas familiares que emergen a la vida productiva en este clima de escasez y de imperfecto acceso a los conocimientos tecnológicos no lo hacen con un gran interés por exportar o muy preocupadas por reducir costos de fabricación, ante la falta de una verdadera presión competitiva. Es recién varios años más tarde, cuando el nivel de abastecimiento de los mercados domésticos se torna más 'normal' y comienzan a aparecer sustitutivos importados —es importante en este sentido comprender que los aranceles a la importación comienzan a bajar desde los años 1960 y no constituyen un producto de las reformas estructurales de cuño reciente— que los empresarios locales intentan avanzar hacia el diseño de productos más sofisticados y hacia cierto *aggiornamento* con el 'estado del arte' internacional en materia de procesos de fabricación. Es allí donde emergen con más fuerza las tareas de organización y planeamiento de la producción, el replanteo de los *lay-outs* de planta, y conjuntamente con ello el afianzamiento de los departamentos de ingeniería de muchas de las firmas pertenecientes a este colectivo empresario.

En resumen: las pequeñas y medianas empresas de capital nacional conforman un tramo perfectamente identificable y circunscripto del Sistema Innovativo Nacional de los años de la sustitución de importaciones. Las mismas desarrollan una 'cultura' tecnológica basada en la copia y la 'adaptación' de tecnología externa en un marco de imperfecta información, inadecuado acceso a los mercados mundiales de equipos y maquinaria y escasa presión competitiva en los mercados internos.

- **Los grandes conglomerados de capital nacional**

El otro subgrupo de firmas locales cuya conducta tecnológica también corresponde examinar es el de las grandes empresas nacionales dedicadas al procesamiento de recursos naturales, esto es, productoras de celulosa y papel, aceites vegetales, minerales. Por tratarse de firmas de gran porte, ocupadas mayormente de producir bienes altamente estandarizados en los que el progreso tecnológico generalmente llega 'incorporado' en los equipos de capital que emplean y es 'generado' por los fabricantes de máquinas, la operatoria tecnológica de este tipo de fabricas depende centralmente de sus vínculos con aquellos.

Muchas de estas firmas crearon tempranamente departamentos formales de ingeniería, en los que se buscaba alcanzar mejoras de procesos —casi nunca, nuevos productos— en el campo de los *commodities* industriales previamente mencionados.

A diferencia de los grandes fabricantes de *commodities* industriales de países desarrollados —celulosa y papel en Suecia y Finlandia, minerales en Canadá o Australia, — los grandes conglomerados latinoamericanos productores de estos bienes nunca han intentado verdaderamente avanzar desde la producción del *commodity* hacia las 'especialidades' 'aguas abajo', encarando para ello esfuerzos sistemáticos de investigación y desarrollo de real significación. Antes bien, dichos grupos empresarios por lo general han optado por permanecer en el extremo más elemental de la elaboración industrial sin comprometer recursos propios en profundizar el valor agregado doméstico. Es poca o nula la contribución que los mismos han hecho a través del tiempo en campos como biotecnologías de uso forestal, agropecuario, frutícola, o en disciplinas como mineralogía, ciencias del mar, u otras igualmente relacionadas con la rica base de recursos naturales sobre la que se asientan los países de la región. y que dichas firmas explotan intensamente.

en la etapa más sencilla de elaboración del *commodity* evitando esfuerzos de ingeniería que las condujeran hacia 'especialidades' con mayor valor agregado doméstico.

Habiendo identificado los diversos núcleos en que estuviera fragmentada la capacidad tecnológica local durante los años de la ISI podemos ahora resumir brevemente el panorama descripto.

## **2. Una visión de conjunto sobre el funcionamiento del Sistema Innovativo durante los años de la industrialización sustitutiva**

Podemos ahora reunir en una descripción de conjunto lo que fuera, en grandes trazos, la estructura y comportamiento del Sistema Innovativo Nacional de los países latinoamericanos durante los años de la ISI, esto es, entre 1940 y 1980, e intentar reflexionar sobre sus éxitos y fracasos, sus logros y limitaciones.

Más de dos terceras partes de los esfuerzos de I&D era, durante esos años, financiados y ejecutados en el ámbito del Estado, en empresas públicas productoras de energía, telecomunicaciones, transporte, y en institutos tecnológicos ocupados del sector agropecuario, del área nuclear, del sector minero, pesquero, forestal. Gran parte de estas agencias y organizaciones se crearon en los años 1940 y 1950 como parte de una estrategia global de gobierno que ponía al Estado como 'motor' de la economía y como responsable último del desarrollo científico-tecnológico de la sociedad. Amén de los agentes públicos integran también el incipiente sistema innovativo nacional de la ISI, los departamentos de ingeniería de las subsidiarias locales de empresas multinacionales, de los grandes conglomerados de capital nacional —por ese entonces mucho menos importantes que ahora dentro del aparato productivo local— y de un extenso número de pequeñas y medianas empresas de propiedad y gestión familiar.

Cada uno de estos grandes colectivos empresarios aparece como habiendo transitado a lo largo de un sendero altamente idiosincrásico y diferenciado de aprendizaje tecnológico. Las firmas del estado establecen tempranamente laboratorios de I&D y departamentos de ingeniería en apoyo a sus plantas productoras de bienes y servicios. Al interior de dichos laboratorios se produce un sostenido e intenso proceso de formación de recursos humanos calificados. Pese a contar con importantes elencos de I&D así como con departamentos propios de ingeniería, estas empresas con frecuencia optaban por ignorar tales capacidades prefiriendo importar plantas 'llave en mano' de grandes contratistas y firmas internacionales de ingeniería. Las pequeñas y medianas empresas industriales de naturaleza familiar ingresan al mundo de la manufactura desde una base tecnológica sumamente precaria, debiendo recurrir a equipos y maquinaria de segunda mano, a diseños de planta altamente artesanales, así como a la copia de productos claramente rezagados respecto al estado del arte internacional. Es poco o nulo el compromiso que los grandes conglomerados de capital nacional exhiben durante esos años con el desarrollo de una base tecnológica propia relacionada con la explotación de los ricos recursos naturales disponibles en la región. Los departamentos de ingeniería de las subsidiarias locales de grupos transnacionales cumplieron un papel de importancia en el SIN, irradiando, hacia el conjunto de la sociedad, pautas de conducta y hábitos de comportamiento tecnológico claramente ausentes de la cultura tecnológica local con anterioridad a su llegada.

En adición a todo lo anterior también es dable observar que el alto nivel de protección externa, y la presencia de demanda excedente y 'colas' en un sinnúmero de mercados, milita contra la aparición de conductas procompetitivas e innovativas "profundas" al interior del aparato industrial. Se vive en 'mercados de vendedores' en los que no aparecen señales en pro de un gran dinamismo competitivo.

El conjunto de hechos reseñados lleva a que en el tiempo se haya ido conformando un Sistema Innovativo Nacional poco estructurado, esto es, de baja eficiencia y eficacia operativa. Pese a ello debemos reconocer que se va desarrollando en cada uno de los países de la región una base de recursos humanos calificados y una 'cultura' tecnológica e institucional de enorme importancia para el desarrollo capitalista de largo plazo de los mismos. Tal como veremos en las páginas que siguen dicha base de recursos humanos y 'cultura' tecnológica constituye un 'capital social' de gran importancia en el mundo actual en que el papel de la competencia y el rol disciplinador de los mercados va adquiriendo mayor relevancia en la economía. Sin duda, los países con un acervo mayor de 'cultura tecnológica' y 'capital social' e institucional en el sentido aquí descrito se hallan en mejores condiciones para enfrentar el futuro que aquellos otros que no disponen del mismo, como el caso de las ex-economías socialistas se ha encargado de probarlo en años recientes.

Tras esta descripción estilizada de la estructura y comportamiento del Sistema Innovativo Nacional de la etapa sustitutiva podemos ahora avanzar en el estudio del impacto que la apertura externa y la desregulación y privatización de la actividad productiva han tenido en este ámbito de la vida comunitaria.

### **III. La transformación del sistema innovativo nacional tras las reformas estructurales y su impacto sobre la eficiencia microeconómica y la equidad de acceso a los mercados de tecnología**

---

#### **1. Introducción**

El presente capítulo contiene el grueso de la investigación empírica sobre la que se basa este estudio. Tras esta Introducción el mismo se divide en seis secciones cuyos contenidos se describen brevemente a continuación. En la Sección Segunda se examinan algunos de los cambios centrales que, en materia de estructura y comportamiento, ha ido experimentando el Sistema Innovativo Nacional de los países latinoamericanos, como consecuencia de la apertura comercial externa y de las medidas de desregulación y privatización de la actividad productiva implementadas por los distintos gobiernos de la región.

Un sinnúmero de actividades tecnológicas y de creación local de conocimientos técnicos que hacían sentido durante los años de la sustitución de importaciones, simplemente han dejado de tenerlo, al transitar los países de América Latina hacia economías más abiertas al

comercio exterior, más desreguladas y con menor participación del sector público en esferas estrictamente productivas. Tal como tendremos oportunidad de ver, ello hace que esté creciendo rápidamente el papel de lo 'externo' como 'fuente' u origen de los cambios tecnológicos que incorpora el aparato productivo, llevando ello a que instituciones y comportamientos tecnológicos propios de la fase sustitutiva estén hoy desapareciendo y siendo sustituidos por nuevas formas de gestión de lo tecnológico/innovativo.

En las cuatro secciones subsiguientes se estudia la relación que media entre los cambios del Sistema Innovativo Nacional y dos indicadores de desempeño tecnológico:

- ◆ la tasa de crecimiento de la productividad laboral y,
- ◆ la brecha relativa de productividad laboral que un determinado país, o rama de industria, exhiben respecto a la frontera tecnológica internacional.

En rigor de verdad es difícil encontrar una relación bi-unívoca clara entre los cambios que va experimentando el Sistema Innovativo Nacional de una dada sociedad, o rama de industria, e indicadores de desempeño tecnológico de la misma, como los previamente mencionados. Estos últimos reflejan no solamente el impacto de 'hechos corrientes' —es decir, de fenómenos contemporáneos de la economía— sino también el efecto inercial de 'hechos históricos', esto es, de todo aquello que, pese a haber ocurrido en el pasado, incide sobre el comportamiento corriente de los actores productivos, el *path dependency*, como se lo llama en la literatura 'evolucionista' contemporánea.

La separación de ambos componentes, esto es, del factor inercial y de los hechos contemporáneos, es poco menos que imposible desde el punto de vista cuantitativo, y dificulta encontrar una vinculación estadística clara entre estructura y comportamiento, o más apropiadamente en este caso, entre cambios en la estructura del sistema innovativo y cambios en el comportamiento productivo de la economía en su conjunto, o de sectores particulares de industria.

En el curso de este capítulo exploraremos dichos vínculos en el campo de la producción manufacturera latinoamericana. A fin de avanzar en esa dirección, en las Secciones Tercera y Cuarta presentamos los dos indicadores de desempeño tecnológico estimados a los efectos de esta investigación. Tal como dijéramos previamente ellos son:

- ◆ las mejoras observadas de productividad laboral y
- ◆ la brecha relativa de productividad laboral que exhiben los distintos países y ramas de industria de la región respecto a la frontera tecnológica internacional, representada en este estudio por el sector manufacturero norteamericano.

Tal como tendremos oportunidad de ver, dichos indicadores de desempeño muestran una enorme varianza entre países y ramas de industria, reflejando situaciones de 'éxito' y 'fracaso' relativo, al interior de cada economía. La evidencia empírica disponible sugiere que, algunos países y ramas de industria han logrado mejoras significativas de productividad laboral y cierre de la brecha relativa respecto a la frontera tecnológica internacional, en tanto que otros no lo han logrado y viven una clara situación de distanciamiento relativo respecto a aquella.

Identificado dicho cuadro de situaciones diferenciales entre países y ramas de industria, las Secciones Quinta y Sexta están dedicadas a estudiar la relación que media entre la transformación reciente del Sistema Innovativo Nacional (y sectorial) de los países (y ramas de industria) aquí estudiadas y los indicadores de desempeño de las mismas. Estos muestran que, al interior del sector manufacturero, la industria automotriz y las actividades procesadoras de recursos naturales son las que mejor desempeño relativo han alcanzado en el caso de los países del Cono Sur de la región en tanto que las ramas maquiladoras, y también el sector automotriz, son las que mejor lo han hecho en el

contexto mexicano a lo largo del período examinado. Es en función de ello que en esta parte del capítulo nos dedicamos a examinar como fue cambiando en el tiempo el sistema innovativo sectorial de dichas actividades 'exitosas' prestando especial atención a las 'fuentes' u orígenes del progreso tecnológico incorporado al aparato productivo y a los cambios que fueran tomando forma en la trama de actores e instituciones que conforman el sistema innovativo sectorial de dichas actividades productivas 'exitosas'. Nuestra conclusión en esta parte del estudio reafirma resultados previamente alcanzados por el presente autor y por otros colegas de la Comisión Económica para América Latina (CEPAL)<sup>10</sup> que dicen que, pese a su importancia, las reformas pro-competitivas de los años 1990 están lejos de haber sido la fuerza fundamental que impulsara los procesos de *catching up* o de *lagging behind* de la industria manufacturera latinoamericana respecto a la frontera tecnológica internacional. En algunos casos —típicamente el sector automotriz— resulta factible detectar la presencia de políticas industriales de corte convencional así como también diferencias en las estrategias de globalización de distintos grupos empresarios multinacionales como las principales fuerzas motrices que fueron encaminando el proceso de transformación estructural que vive la región en este campo. En el caso de las ramas procesadoras de recursos naturales, en cambio, resulta más claro que las reformas estructurales de los años 1990 —léase, el cambio en los derechos de propiedad sobre los recursos forestales, mineros, hídricos, y los cambios en la legislación tributaria y en el tratamiento al capital extranjero— han actuado como un fuerte factor de inducción de los episodios de inversión y modernización tecnológica que es dable observar en los mismos. En resumen: nuestros resultados sugieren que las reformas estructurales han cumplido un papel importante en relación a la aceleración del proceso de crecimiento en los años 1990, pero también han cumplido un papel central las políticas industriales ad hoc y las fuerzas inerciales que traen al presente el impacto de lo histórico sobre el proceso de desarrollo.

Completada nuestra exploración de este tema, en la última sección del capítulo estudiamos el impacto que las reformas estructurales parecen haber tenido no ya sobre la productividad factorial y la brecha tecnológica relativa *vis a vis* la frontera tecnológica internacional, sino sobre la equidad de acceso al conocimiento tecnológico entre distintos tipos de actores económicos, 'colectivos' empresarios, al interior de la estructura productiva. Uno de los rasgos más marcados del presente proceso de reestructuración del aparato industrial latinoamericano es el claro aumento que registran de los índices de heterogeneidad estructural y de 'exclusión' de actores, ramas de industria, regiones, a los beneficios de la modernización tecnológica. Nos preguntamos en las páginas finales de este capítulo si ello se origina (o no) en 'fallas' de mercado en el ámbito de los mercados de tecnología<sup>11</sup>. Aparentemente las pequeñas y medianas empresas han tenido mayores dificultades que las subsidiarias de grandes firmas transnacionales o que los conglomerados de capital nacional para acceder al financiamiento de largo plazo, por un lado y a la tecnología, por otro, habiendo ello dificultado sus esfuerzos de reestructuración productiva y su adaptación a las nuevas reglas del juego. La tasa anormalmente alta de firmas del 'colectivo' PYME que se han visto forzadas a abandonar el mercado, parecería sugerir que, efectivamente, ha habido en los mercados de factores un componente de asimetría de acceso sumamente fuerte que ha debilitado la posición relativa de las firmas pequeñas y medianas, haciendo que el proceso de modernización tecnológica de años recientes fuera altamente inequitativo y 'excluyente'.

<sup>10</sup> W.Peres y B.Stallings (2000) También J.Katz: "Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica". *Mimeo*, Cepal, Santiago de Chile, 1999.

<sup>11</sup> El impacto de las "fallas" de mercado en el ámbito del financiamiento de largo plazo ha sido recientemente examinado —dentro del marco del proyecto GTZ al que pertenece esta investigación— por el señor G. Held, de la División de Comercio y Financiamiento de la CEPAL, véase al respecto: Políticas de crédito para empresas de menor tamaño con bancos de segundo piso: experiencias recientes en Chile, Colombia y Costa Rica. *Serie Financiamiento del Desarrollo*, 84. CEPAL, Santiago de Chile, Septiembre de 1999.

## 2. Cambios en la estructura y comportamiento del Sistema Innovativo Nacional tras la apertura externa

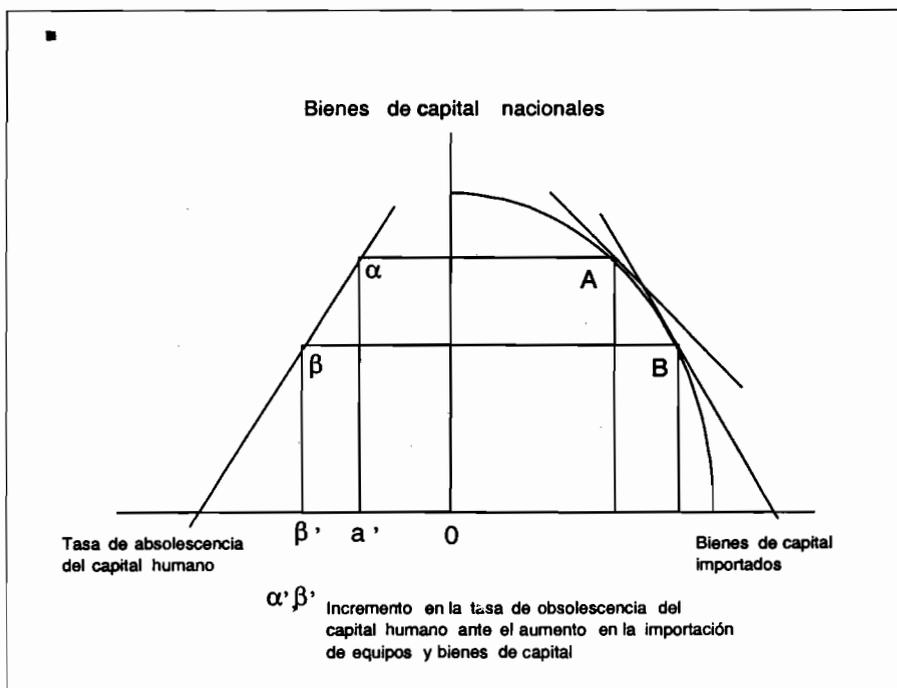
Examinemos, como punto de partida de esta exploración, algunos de los cambios más importantes que fuera experimentando en fechas recientes el Sistema Innovativo Nacional de los países latinoamericanos.

- ♦ La apertura externa de la economía ha abaratado los bienes de capital importados, induciendo su uso, en lugar de maquinaria y equipos de fabricación nacional, por un lado, y de mano de obra, por otro.

Son varios los cambios de comportamiento microeconómico que se derivan del cambio de precios relativos del equipamiento importado. Por una parte, el abaratamiento relativo de los bienes de capital induce un proceso de *capital deepening* en la economía, esto es, de 'profundización' de la intensidad de capital con que operan los diversos sectores de la actividad productiva. Por otra, el abaratamiento relativo de los equipos importados, *vis a vis* los nacionales, trae aparejada la sustitución de estos últimos y la pérdida de participación relativa de la industria doméstica de bienes de capital en las nuevas inversiones que se encaran en la economía. En tercer lugar, al aumentar el ritmo de reposición de los equipos de capital se induce un claro proceso de 'rejuvenecimiento' del parque de maquinas disponible en la economía. En adición a todo lo anterior, también se observa una marcada contracción en los esfuerzos domésticos de ingeniería llevados a cabo en los departamentos de mantenimiento de las firmas industriales con el propósito de extender el ciclo de vida útil de los equipos. Dado que ello es ahora menos necesario que en el pasado dicha actividad, de alto contenido de ingeniería local, resulta menos justificada que antes. El Gráfico 1 describe, de manera estilizada, el proceso a que hacemos referencia:

Gráfico 1

**ABARATAMIENTO DE LOS BIENES DE CAPITAL IMPORTADOS Y OBSOLESCENCIA DEL CAPITAL HUMANO LOCAL**



- ◆ Se ha acelerado el ritmo de incorporación de equipos y maquinaria de base computacional y la transición hacia formas de organización del trabajo en 'tiempo real'.

Ello tiene un claro impacto sobre la naturaleza de los procesos productivos, los que hoy exhiben menos 'tiempos muertos', menos lead time entre diseño y manufactura, menos tasas de defecto y de re-trabajo. En otros términos, la productividad ha aumentado no solamente por el aumento de la relación capital/trabajo sino también por el gradual ingreso al parque de máquinas de una 'generación' más sofisticada de equipos que llevan a 'estilos' más eficientes de organización del trabajo.

- ◆ La globalización de la producción y la mayor integración en programas de alcance multinacional ha inducido a muchas subsidiarias locales de empresas extranjeras a reducir su *mix* de producción, especializándose en uno (o unos pocos) productos de la gama que elabora la corporación a escala mundial, actuando como importadora y distribuidora de los restantes en el medio doméstico.

Al especializarse en solo un reducido número de rubros más estandarizado y homologado a nivel de la corporación como un todo se ha reducido la demanda de este tipo de firmas por servicios domésticos de ingeniería 'adaptativa' que las mismas realizaban en el pasado para 'aclimatar' a las necesidades locales diseños de productos, procesos productivos y equipos traídos del exterior.

- ◆ La privatización de empresas estatales de servicios públicos ha llevado al cierre de departamentos de I&D y a la reducción de los gastos locales de ingeniería en campos como energía, telecomunicaciones o transporte. Los nuevos operadores extranjeros activos en dichos sectores están introduciendo en la región nuevas tecnologías de producto, de proceso y de organización del trabajo traídas desde sus respectivas casas matrices y de sus proveedores internacionales de insumos intermedios y servicios a la producción. Asistimos en estos casos a un rápido proceso de modernización de la estructura de servicios pero —paradójicamente— escasamente basada en el uso de ingeniería doméstica.
- ◆ Las empresas industriales han ido desverticalizado procesos productivos, reduciendo tanto su nivel de autofabricación de partes y piezas como el aprovisionamiento local de las mismas, sustituyendo importaciones por insumos intermedios de fabricación doméstica. A consecuencia de ello mucha empresa industrial se acerca hoy más al polo de la 'maquila' —esto es, al modelo de organización productiva de ensamble de partes y piezas— que al de la producción integrada. Por otro lado, dicho proceso atenta también —al estar fuertemente basado en insumos intermedios importados— contra el funcionamiento de cadenas productivas locales previamente existentes en la economía.
- ◆ Comienza gradualmente a aparecer un sector doméstico de pequeñas y medianas firmas de ingeniería de sistemas y de producción de software computacional, ocupadas de desarrollar 'paquetes' informáticos adaptados a las necesidades del aparato productivo doméstico.
- ◆ La política tecnológica está transitando desde el 'subsidio a la oferta' al 'subsidio a la demanda' induciendo a los Institutos de I&D del sector público a buscar en el campo privado una alícuota creciente de su financiamiento corriente.

Este cambio en el frente de la política tecnológica está afectando el *mix* de producción científico-técnica que emerge de los institutos y laboratorios de I&D del Estado, alejándolos de la investigación 'básica', de bajo grado de apropiabilidad privada, e induciéndolos a operar

mucho más en el campo de la consultoría de empresas, la asistencia técnica de producción, el control de calidad y la metrología.

- ◆ Se han introducido cambios profundos en la legislación de Patentes de Invención consolidando los derechos de propiedad intelectual en campos como la producción farmoquímica, la genética, el software computacional,

Esto fortalece la posición de mercado del sector de empresas transnacionales y trae aparejada la 'destrucción' de capacidades tecnológicas previamente existentes en la sociedad —en campos como síntesis química, farmacología experimental, genética animal o vegetal, — que, de manera incipiente, habían comenzado a desarrollar empresas farmacéuticas locales, institutos estatales del campo agropecuario,

- ◆ Está creciendo el financiamiento y la participación activa del sector privado en el ámbito de la educación, tanto a nivel secundario como terciario, generando ello una importante 'dualidad' al interior de los mercados de formación y capacitación de recursos humanos.

El listado anterior —que obviamente no es completo— da cuenta de algunos de los cambios importantes que en la actualidad están tomando forma en la estructura y comportamiento del sistema productivo e innovativo de los diversos países de la región. Algunos de estos cambios constituyen una clara respuesta a cambios en precios relativos de factores que, sin duda, inducen cambios de comportamiento a nivel de los agentes económicos individuales. Pero también hay aspectos institucionales, regulatorios, tecnológicos y hasta culturales que están aquí en juego, influyendo sobre el sendero tecnológico/innovativo por el que transitan contemporáneamente las empresas de la región. En una sección posterior de este capítulo habremos de estudiar como estos cambios parecen estar afectando el desempeño tecnológico de las mismas a través del tiempo, entendiendo por este último su comportamiento en materia de productividad y los cambios que va experimentando la brecha relativa de productividad laboral respecto a la frontera tecnológica internacional. Antes de llegar a ello, sin embargo, debemos presentar al lector dichos indicadores de desempeño, cosa que efectuamos en las dos secciones siguientes de este trabajo.

### **3. Indicadores de desempeño tecnológico**

¿Cuál ha sido el desempeño tecnológico de los países de la región a lo largo de las últimas tres décadas? ¿Cómo ha ido este cambiando a través del tiempo, y qué impacto han tenido en este sentido las reformas estructurales recientes?. En el curso de esta sección y la próxima examinamos estos temas.

#### **3.1 Cambio tecnológico, mejoras de productividad y brecha relativa respecto a la frontera tecnológica internacional**

Pese al papel central que el cambio tecnológico cumple como determinante de las mejoras de bienestar y como fuerza de transformación del aparato productivo, es realmente poco lo que la profesión ha logrado avanzar hasta el presente en la comprensión de sus determinantes últimos, de las fuerzas que inciden sobre los fenómenos de generación, adaptación, difusión y uso de nuevos conocimientos técnicos en la sociedad. Debemos admitir que la profesión carece realmente de una teoría de la innovación que sea verdaderamente útil a los efectos de apoyar nuestro análisis del crecimiento económico. Por lo general el cambio tecnológico entra en los modelos de crecimiento de manera formalista y ritual, sin captar los rasgos típicos de incertidumbre, imperfecta

apropiabilidad de los beneficios, y de 'destrucción creativa' que están involucrados en el proceso de desarrollo de la capacidad tecnológica de toda sociedad<sup>12</sup>.

Más aún, la insatisfacción crece si pensamos que en los países de desarrollo 'intermedio' existen múltiples formas de creación de conocimiento tecnológico 'adaptativo' que necesariamente debe llevarse a cabo *in situ* para aclimatar a las condiciones locales de utilización procesos productivos, productos y formas de organización del trabajo previamente empleados en países del mundo industrializado. Aquí la teoría es más elusiva aun, brindando poca o ninguna ayuda en la caracterización del 'aprendizaje adaptativo' y del grado de 'novedad' tecnológica que el mismo implica desde el punto de vista de una sociedad periférica que está buscando adecuar a su realidad distintos paquetes tecnológicos disponibles a escala internacional. La distinción entre innovación y sustitución de factores en respuesta a diferencias de precios relativos se torna aun más tenue y frágil, siendo todavía mayor la falta de respuestas de parte del aparato conceptual recibido.

En lo que a medición del fenómeno innovativo se refiere los economistas han optado por 'medir' el flujo de esfuerzos innovativos que realiza una determinada firma, industria o sociedad por vía indirecta, computando los insumos que demanda el proceso inventivo e innovativo, o por vía directa, esto es, estimando el 'resultado' de dichos esfuerzos.

En el primer caso utiliza indicadores del gasto en IyD, número de profesionales y técnicos involucrados en la generación, adaptación y uso de conocimientos técnicos, valor de los laboratorios, equipos experimentales e instalaciones dedicadas a la búsqueda y mejoramiento de tecnologías de producto, proceso y organización, (Freeman C., 1969). En el segundo caso emplea estadísticas de patentes de invención (J. Schmookler 1966; K. Pavitt 1984), número y fechas de incorporación de los nuevos productos que se lanzan al mercado en una dada economía o, lisa y llanamente, mejoras de productividad que se van logrando a través del tiempo (Terleckij 1960). Es obvio, como ya lo hiciera notar Salter en su libro de 1960, que en este último caso se mezclan de manera inseparable, fenómenos de sustitución de factores a lo largo de una dada función de producción (en respuesta a cambios de precios relativos), y traslaciones de la función de producción por cambios tecnológicos genuinos, esto es, por la introducción de una verdadera 'novedad' en la frontera del conocimiento. En tanto que aquellos están más asociados a procesos de difusión de tecnologías disponibles en la sociedad, estos últimos reflejan más la aparición de nuevas formas de hacer las cosas, 'nuevos' productos o procesos productivos previamente inexistentes en la economía.

En el curso de esta sección habremos de utilizar las mejoras observadas de productividad laboral a lo largo del tiempo, y la distancia relativa que en términos de dicha variable los países latinoamericanos muestran respecto a indicadores semejantes para Estados Unidos, como un reflejo de como ha ido cambiando el nivel tecnológico relativo de las economías de la región en el largo plazo. Posteriormente examinaremos si lo observado en esta materia refleja (o no) el impacto de los esfuerzos de apertura comercial externa y de desregulación de la actividad productiva implementados por los gobiernos de la región en el curso de la última década, y los cambios que ello hubo de inducir en la estructura y comportamiento del SIN de los diversos países latinoamericanos.

### **3.2 Evolución de la productividad laboral en la industria manufacturera latinoamericana**

En el curso de esta sección habremos de presentar estimaciones de las tasas de crecimiento de la productividad laboral latinoamericana, primeramente a nivel de la manufactura como un todo para nueve países de la región y, posteriormente, para 27 ramas de industria, a tres dígitos de la CIIU, para Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México. A los efectos del cálculo haremos uso de una base de datos

<sup>12</sup> Acerca de estos temas el lector puede ver: R.Nelson: *The agenda for growth theory: a different point of view*. En *Cambridge Journal of Economics*, Julio de 1998, pags.497-520.

recientemente compilada por la División de Estudios Productivos y Empresariales de la CEPAL— denominada PADI— que nos permite contar con series de valor agregado a precios corrientes y constantes, empleo, salarios pagados, productividad laboral —medida como valor agregado por año/hombre— costo laboral unitario y margen unitario bruto, cubriendo el período 1970-1996. A partir de esta información es posible efectuar comparaciones —hasta aquí inexistentes— entre países de la región, y entre estos y la industria norteamericana, en lo que atañe a la evolución de la productividad laboral en el período mencionado.

Comenzamos presentando los indicadores de productividad laboral de la industria manufacturera en su conjunto para nueve países de la región y Estados Unidos, cubriendo, primeramente, el período 1970-1996, y posteriormente la etapa 1990-1996. Puede apreciarse que durante los años 1990 ha habido un significativo aceleramiento del ritmo de expansión del producto por hombre ocupado en varios de los países examinados, así como también en el caso de la industria manufacturera norteamericana.

La información del Cuadro 2 plantea varios temas de interés que pasamos a examinar. Tomando primeramente el conjunto del período aquí cubierto, esto es, 1970-1996, observamos que sólo tres países de la región—Argentina, Colombia y México— alcanzan ritmos de expansión de la productividad laboral en el campo industrial superiores a los que registra el sector manufacturero norteamericano.

Cuadro 2

**CRECIMIENTO DEL PRODUCTO INDUSTRIAL, EL EMPLEO Y LA PRODUCTIVIDAD LABORAL  
MANUFACTURERA EN DIVERSOS PAÍSES LATINOAMERICANOS  
Y ESTADOS UNIDOS, EN 1970-1990 Y 1990-1996**  
(En porcentajes)

	Producto industrial		Empleo		Productividad laboral	
	1970-1996	1990-1996	1970-1996	1990-1996	1970-1996	1990-1996
Argentina	1.18	4.87	-2.62	-3.15	3.80	8.02
Brasil	2.81	2.26	0.95	-6.41	1.86	8.67
Chile	2.76	6.40	1.51	3.49	1.25	2.91
Colombia	3.98	3.52	1.24	-0.22	2.74	3.74
Costa Rica*	4.39	n.a.	4.83	n.a.	-0.44	n.a.
Jamaica*	0.11	n.a.	1.66	n.a.	-1.55	n.a.
México	3.79	2.27	0.91	-0.03	2.88	2.30
Perú	1.17	5.09	2.85	1.97	-1.68	3.12
Uruguay	0.61	-1.46	0.37	-8.58	0.24	7.12
Estados Unidos	2.39	5.04	0.35	0.30	2.04	4.74

Fuente: PADI, DDPE, CEPAL.

Ello indica que, pese a que la distancia en términos absolutos todavía es grande, la brecha relativa de productividad laboral entre la industria manufacturera de estos tres países y Estados Unidos exhibe una tendencia de largo plazo a disminuir. El Cuadro 3 nos muestra que habiendo arrancado en los años 1970 en niveles absolutos del orden del 30%—o menos aún en el caso de Colombia— de la productividad laboral media alcanzada por la industria norteamericana, la industria Argentina finaliza el período duplicando prácticamente dicho nivel, en tanto que los otros dos países muestran mejoras relativas algo menores, pero también significativas. Brasil, muestra haber alcanzado mejoras muy significativas de productividad laboral en la etapa 1990-1996, pero es poco o nada lo que lograra en términos de cerrar la brecha relativa *vis a vis* Estados Unidos en las dos décadas previas. A raíz de la *performance* sumamente exitosa en los 90's Brasil aparece como reduciendo parcialmente la brecha relativa de productividad respecto a Estados Unidos hacia el final del período aquí examinado, aun cuando ello no ocurriera entre 1970 y 1990. A diferencia de estos cuatro casos en los otros cinco países aquí considerados—Chile, Costa Rica, Jamaica, Perú y Uruguay— la

brecha relativa de productividad laboral se ha mantenido más o menos constante —en los dos primeros casos— o ha tendido a crecer en el tiempo, en los tres últimos.

Chile, pese a haber duplicado su ritmo de crecimiento en materia de productividad laboral en la industria tras la apertura de la economía, termina el conjunto del período sin grandes cambios relativos respecto a la situación inicial, *vis a vis* Estados Unidos.

**Cuadro 3**  
**PRODUCTIVIDAD LABORAL RELATIVA DE LA INDUSTRIA LATINOAMERICANA**  
**VIS A VIS EL SECTOR MANUFACTURERO NORTEAMERICANO**

(En porcentajes)

	1970	1980	1990	1996
Argentina	0.42	0.41	0.55	0.67
Brasil	0.28	0.26	0.29	0.37
Chile***	0.25	0.24	0.23	0.20
Colombia	0.29	0.25	0.37	0.34
Costa Rica*	-	-	0.15	0.14
Jamaica*	0.26	0.16	0.16	0.13
México**	0.32	0.30	0.44	0.38
Perú	0.33	0.25	0.16	0.15
Uruguay***	0.35	0.22	0.20	0.22

\* Datos hasta 1992

\*\* Datos hasta 1994

\*\*\* Datos hasta 1995

**Cuadro 4**  
**VARIACIÓN RELATIVA DE LA PRODUCTIVIDAD LABORAL EN LA INDUSTRIA**  
**LATINOAMERICANA VIS A VIS ESTADOS UNIDOS ADOPTANDO 1970 COMO AÑO BASE**

País	Año base	1980/1970	1990/1970	1996/1970
Argentina	100	98	131	160
Brasil	100	93	104	132
Chile	100	96	92	80
Colombia	100	86	128	117
Jamaica	100	62	62	50
México	100	94	138	119
Perú	100	76	48	45
Uruguay	100	63	57	63

Establecido lo anterior, observamos un segundo hecho interesante: prácticamente la totalidad del cierre de la brecha relativa de productividad laboral alcanzado por Colombia y México en el período 1970-1996, y cerca del 50% del cierre de la misma logrado por Argentina —recordar que estos eran los tres países que mejoran su situación relativa en materia de productividad laboral respecto a Estados Unidos en el conjunto del período examinado— lo hacen durante los años 1980, esto es, antes de que los mismos entraran de lleno en la etapa más reciente de apertura externa y desregulación de sus economías en los años 1990<sup>13 14</sup>.

<sup>13</sup> Es importante recordar que la historia de la apertura externa de las economías latinoamericanas no se inicia recientemente, con la rueda de liberalización y desregulaciones de los años 1990. Ya en 1976 Argentina, bajo la administración del ministro M. de Hoz avanza con fuerza en esa dirección, reduciendo aranceles de importación, eliminando controles de precios. Si bien dicho programa liberalizador y desregulatorio fracasa algunos años más tarde —1981— resulta cierto que las señales en pro de la reestructuración del aparato productivo ya estaban presentes en la economía mucho antes de los años 1990. Idéntica reflexión puede hacerse respecto a México o Colombia. Acerca de estos temas el lector puede ver: J. Katz y B. Kosacoff: El proceso de industrialización de Argentina. Evolución, retroceso y prospectiva. CEPAL, Bs.As. 1988.

<sup>14</sup> Lo ocurrido en los años 1980 en términos de brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* Estados Unidos no proviene tanto del hecho de que los países latinoamericanos experimentaran mejoras muy significativas de la misma sino de que a Estados Unidos le

En otros términos: Los 1970s y 1980s ‘cuentan’ a la hora de ‘explicar’ la *performance* relativa de largo plazo de los países de la región y no pueden ser simplemente dejados de lado si pretendemos describir lo ocurrido en esta materia *vis a vis* la industria manufacturera norteamericana.

También las diferencias de desempeño entre las industrias de los distintos países latinoamericanos son interesantes de examinar: Colombia, México y Argentina estaban cerrando la brecha relativa de productividad industrial antes de las reformas estructurales de los años 1990. Tanto Colombia como México empeoran *vis a vis* Estados Unidos durante el primer lustro de la corriente década. Sabemos que las mejoras de productividad de ambos países son muy significativas en 1997 y 1998 pero, lamentablemente, las mismas no están dentro de la base estadística aquí examinada y no serán por lo tanto objeto de análisis en este caso. Argentina continúa en la primera mitad de los 90s cerrando la brecha relativa de productividad laboral a pasos acelerados, cosa que ya venía haciendo a lo largo de la etapa 1970-1990, pero entra en una fase de caída en la segunda parte de la década, cosa que desafortunadamente no se refleja en la base de datos con que hemos trabajado en esta oportunidad y por lo tanto quedará fuera del análisis aquí presentado.

En ninguno de los otros casos la brecha relativa de productividad laboral en la industria muestra tendencias a disminuir en los 1990s, pese a que el ritmo de crecimiento del producto por hombre ha aumentado significativamente. Dado que también ha mejorado el ritmo de crecimiento de la productividad laboral norteamericana el saldo neto puede ir en una u otra dirección dependiendo del caso particular examinado. Chile y Costa Rica no muestran mejora relativa alguna en este frente y en cambio Uruguay, Perú y Jamaica exhiben un claro deterioro en términos de brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* Estados Unidos. Tras esta primera discusión a nivel agregado pasemos ahora a examinar el panorama a nivel de ramas particulares de industria.

#### **4. Sectores ‘exitosos’ y ‘rezagados’ en el sector industrial de Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México**

El hecho de que a nivel agregado se observe una cierta reducción de la brecha relativa de productividad laboral en el sector manufacturero de Argentina, Brasil, Colombia y México, estancamiento relativo en los casos de Chile y Costa Rica y deterioro en los de Uruguay, Perú y Jamaica, no implica, por supuesto, que dicho patrón de comportamiento sea representativo de lo ocurrido en todos y cada uno de los sectores de industria en que se fracciona el aparato industrial. A efectos de examinar más en detalle este tema y las diferencias de comportamiento que es dable observar entre ramas de industria hemos efectuado idénticas estimaciones —esto es, de la productividad laboral relativa *vis a vis* las mismas ramas de industria en Estados Unidos— a tres dígitos de agregación de la CIIU para cinco de los países previamente mencionados: Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México. El cuadro 5 da cuenta de los resultados obtenidos.

Un coeficiente mayor que uno nos está indicando que la rama industrial en cuestión ha tendido a cerrar la brecha relativa de productividad laboral respecto a su contraparte norteamericana, y en qué proporción lo ha hecho, entre el año base —1970— y el año final de la serie aquí examinada, esto es, 1996. Un coeficiente inferior a uno implica retroceso relativo *vis a vis* la misma rama de industria en Estados Unidos.

---

fuera especialmente mal en esta materia. La caída relativa norteamericana ‘explica’ en buena medida lo ocurrido. (Véase, J.M. Benavente, G. Crespi, J. Katz y G. Stumpo, 1998).

Cuadro 5

**BRECHA RELATIVA DE PRODUCTIVIDAD LABORAL EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA LATINOAMERICANA VIS A VIS EL SECTOR INDUSTRIAL NORTEAMERICANO 1970-1996**

CIU		Argentina	Brasil*	Chile**	Colombia	México***
311	Prod. Alimenticios	1.10	1.14	0.67	0.93	1.21
313	Bebidas	1.04	0.72	0.91	0.79	0.83
314	Tabaco	0.74	0.21	0.76	0.28	0.38
321	Textiles	1.67	1.43	0.77	1.23	0.75
322	Prendas de Vestir	1.17	1.20	0.75	1.30	1.85
323	Productos de Cuero	1.38	0.93	0.45	0.58	0.97
324	Calzado	0.78	1.13	0.65	1.03	0.72
331	Madera	0.55	0.87	0.97	0.94	0.94
332	Muebles	2.69	1.40	1.13	0.85	0.96
341	Papel y Celulosa	0.99	1.26	1.10	1.12	1.03
342	Imp. y Publicaciones	1.21	0.86	1.43	0.89	1.03
351	Industria Química	1.92	1.18	1.79	1.09	0.88
352	Otros Químicos	1.98	0.60	0.97	0.86	0.58
353	Refinería de Pet.	1.22	1.57	3.35	0.28	0.30
354	Prod. De Carbón	1.85	2.07	2.14	2.10	1.55
355	Productos de Caucho	1.55	2.55	0.41	1.36	1.24
356	Productos Plásticos	0.81	1.25	0.51	1.50	1.25
361	Cerámica	1.33	1.20	0.45	2.24	2.47
362	Vidrio	1.91	1.92	1.67	1.57	1.60
369	Miner. No Metálicos	2.35	1.28	1.68	1.36	1.39
371	Hierro	2.54	1.97	1.33	2.82	1.54
372	Metales no Ferrosos	1.28	2.50	0.43	1.92	2.39
381	Productos de Metal	2.07	1.78	1.22	1.79	1.39
382	Maqui. No Eléctrica	1.91	1.12	1.31	0.75	0.72
383	Maquinaria Eléctrica	2.68	1.97	0.94	0.99	1.76
384	Equipo de Transporte	2.00	1.33	0.76	2.07	1.81
385	Inst. Científicos Prof.	1.29	1.48	1.22	3.27	3.81
390	Otras Manufacturas	0.52	0.76	0.92	1.26	2.19

\* 1996/1970

\*\* 1995/1970

\*\*\* 1994/1970

Tal como podemos ver, la heterogeneidad es grande, tanto entre ramas, al interior de cada país, como entre países, para cada rama de industria. La información nos permite ver, por ejemplo, que 22 sectores de industria —sobre 26<sup>15</sup>— lograron, en el caso de Argentina, acortar entre 1970 y 1996 la distancia relativa de productividad laboral que tenían respecto a la industria norteamericana. 6 de ellos lo hacen de manera significativa —entendiendo por esto el haber duplicado su posición relativa respecto al año base, lo que se manifiesta en el Cuadro como un coeficiente igual o mayor a 2.0 (Hemos marcado con negrita las ramas de industria especialmente exitosas en cada caso, para su más fácil identificación). 21 sectores de industria logran cerrar la brecha relativa de productividad laboral en el mismo período en el caso de Brasil, y 3 lo hacen de manera significativa, adoptando la convención previamente mencionada. 17 sectores industriales lo hacen en Colombia, 5 de ellos de manera significativa, e igual número en el caso de México, con solo 4 ramas en que ello ocurre de forma significativa. Finalmente, solo 12 ramas de industria —la mitad que en el caso de Argentina— logran cerrar la brecha relativa de productividad laboral respecto a Estados Unidos en el caso de Chile, y ninguna de ellas de manera significativa. Sin duda estamos frente a un mosaico sumamente heterogéneo de respuestas sectoriales. Tomados en conjunto los datos muestran una mejor *performance* relativa de la industria Argentina, seguida

<sup>15</sup> Los datos correspondientes al sector 353 de refinerías de Petróleo nos resultan particularmente desconfiables y hemos preferido dejarlos fuera del presente análisis estadístico. Ello reduce a 26 el número de observaciones del ejercicio que comentamos.

luego por las manufacturas de Brasil, México y Colombia. Chile es el país que peor desempeño relativo muestra en este frente.

La matriz de coeficientes de correlación interindustrial entre las distintas columnas del Cuadro 6 sugiere que existe cierta similitud en el proceso de transformación estructural —léase de reducción de la brecha de productividad laboral de Argentina y Brasil, por un lado, y de México y Colombia, por otro. El caso de Chile, en cambio, muestra escaso emparentamiento con ambos escenarios y se muestra como una tipología en si mismo, lo cual nos parece en muchos sentidos realista, en la medida en que el proceso de mejora relativa de desempeño ha estado, en el caso chileno, más concentrado en un número menor de ramas industriales, esto es, ha ocurrido en el marco de un aumento en el grado de heterogeneidad estructural prevalente en la industria, como vemos a continuación.

**Cuadro 6**

**MATRIZ DE CORRELACIONES INTERINDUSTRIALES EN MATERIA DE BRECHA RELATIVA DE PRODUCTIVIDAD LABORAL 1970-1996. ARGENTINA, BRASIL, CHILE, COLOMBIA, MÉXICO**

	<b>Argentina</b>	<b>Brasil</b>	<b>Chile</b>	<b>Colombia</b>	<b>México</b>
Argentina	1.0	0.68	0.22	0.25	0.07
Brasil	0.68	1.00	0.32	0.48	0.29
Chile	0.22	0.32	1.00	-0.15	-
Colombia	0.25	0.48	-0.15	1.00	0.81
México	0.07	0.29	-0.22	0.81	1.00

Si ahora calculamos el coeficiente de dispersión de las tasas de cierre de la brecha de productividad laboral relativa —como un indicador del grado de heterogeneidad estructural prevalente en cada economía en esta materia— observamos que el mismo es claramente menor en los casos de Argentina y Brasil *vis a vis* los restantes países reflejando el hecho de que el cierre de la brecha relativa de productividad laboral ha tendido a ser un fenómeno más generalizado y difundido a través de la estructura productiva en estos dos casos y más puntual y ‘sector-específico’ en los otros tres aquí examinados. Nuevamente Chile se distancia del grupo evidenciando mayor heterogeneidad estructural en las respuestas interindustriales de productividad relativa. Más ‘levadura’ en Argentina y Brasil, y más ‘hongo’ en Chile, si recordamos la metáfora reciente acuñada por A.Harberger. (A.Harberger, 1998). En todos los casos menos en Chile, el coeficiente de dispersión cae en los años 1990 sugiriendo ello que el más rápido crecimiento de los 1990’s ha estado más equidistribuido a lo largo de la estructura industrial de los distintos países, siendo nuevamente Chile la excepción, lo cual sugiere que la más rápida expansión de los 1990’s ha estado concentrada en muy pocas ramas de industria.

**Cuadro 7**

**COEFICIENTE DE DISPERSIÓN EN LAS TASAS DE VARIACIÓN DE LA BRECHA RELATIVA DE PRODUCTIVIDAD ENTRE 1970 Y 1996**

	<b>1970-96</b>	<b>1990-96</b>
Argentina	0.41	0.38
Brasil	0.40	0.30
Chile	0.57	0.59
Colombia	0.52	0.43
México	0.55	0.49

Decíamos anteriormente que el material disponible nos permite examinar el impacto que la apertura comercial externa y la desregulación de la actividad productiva han tenido sobre la evolución en el tiempo de la productividad laboral relativa del sector industrial de los países aquí

estudiados. Para ello utilizaremos la etapa 1970-1990 como representativa de lo ocurrido antes de las reformas estructurales, esto es, en la etapa de la sustitución de importaciones. Por diferencia, estaremos en condiciones de identificar el impacto relativo que tuviera la apertura externa. A continuación tratamos este tema.

## 5. La aceleración de la productividad laboral en los años 1990 y el impacto de las reformas estructurales

Pasamos ahora a ver si el aceleramiento de la productividad laboral de los años 1990 —esto es, de la etapa más directamente asociada a la apertura comercial externa y a la desregulación de la actividad productiva— hubo de traer (o no) un más rápido cierre de la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* Estados Unidos o si, por el contrario, la misma hubo de mantenerse igual ante el hecho de que también la industria norteamericana ha crecido más rápido en términos de productividad laboral en los 90's que en el pasado. ¿Qué diferencias es dable observar en esta materia, entre países y ramas de industria?.

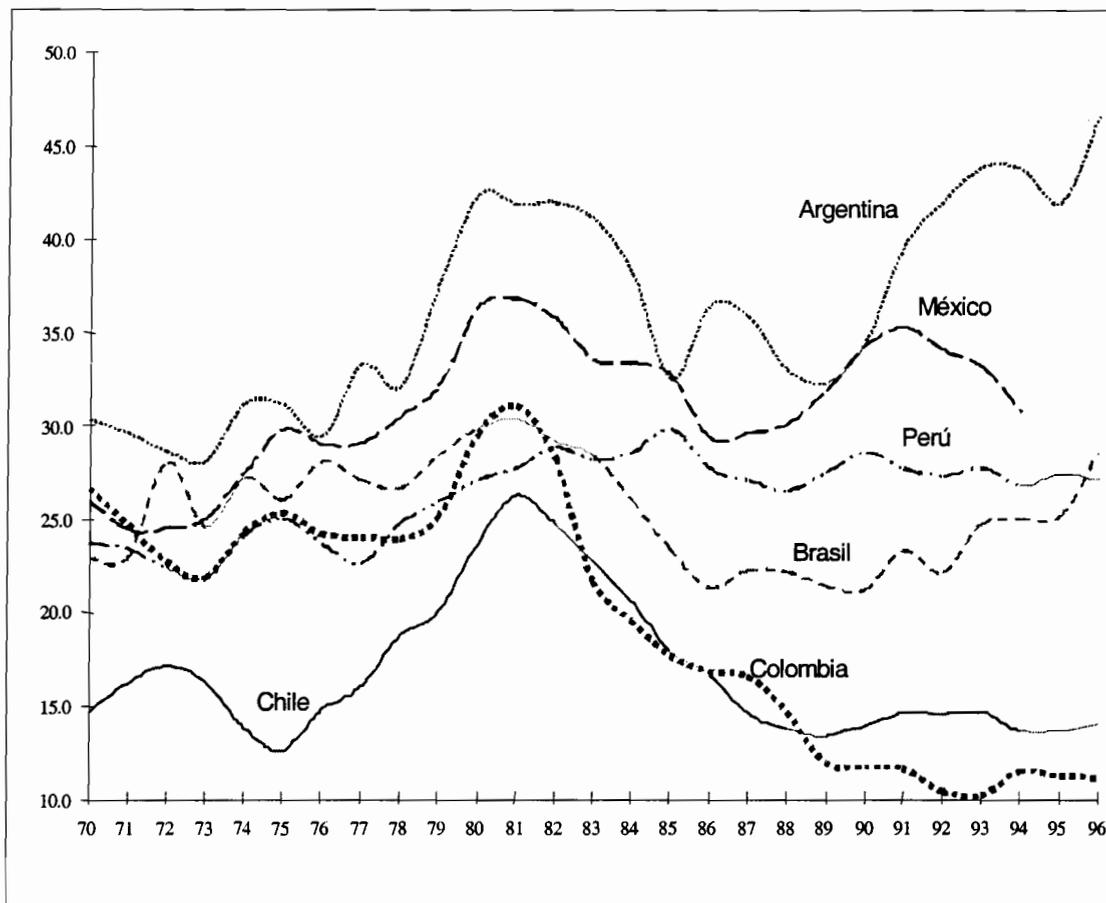
Habíamos visto previamente que, con excepción del caso Mexicano, en todos los países aquí examinados se registra un claro proceso de aceleración del ritmo de crecimiento de la productividad laboral de la industria como un todo en la década de los años 1990. Sin embargo, dicho aceleramiento también se observa en nuestro 'universo testigo', razón por la que el resultado neto en términos de brecha depende de los datos de cada país. México muestra un menor ritmo de aumento de la productividad laboral en el primer lustro de los años 1990, razón por la cual experimenta retroceso relativo *vis a vis* Estados Unidos en los primeros años de la década de los 1990s respecto a lo alcanzado previamente. Colombia, Chile y Perú, pese a crecer más rápido en materia de productividad laboral en los años 1990 que en las dos décadas previas, lo hacen a una tasa inferior a la alcanzada por el sector manufacturero norteamericano, razón por la que no experimentan mejora relativa alguna —o aun cierta caída relativa, en el caso de Colombia. Argentina y Brasil logran tasas de aumento de la productividad laboral muy superiores a las que exhibe el sector manufacturero norteamericano permitiendo ello un cierre parcial de la brecha de productividad laboral respecto a Estados Unidos. Sólo en el caso Argentino ello se suma al desempeño exitoso de las dos décadas anteriores dando continuidad al proceso de cierre de la brecha de productividad laboral. Tanto en los casos de Brasil como de Uruguay lo ocurrido en los 1990s aparece como una clara discontinuidad con la historia de los años 1970-1990, que fueron de escasa mejora relativa —Brasil— o de franco deterioro, en el caso de Uruguay.

Si nos remitimos exclusivamente a los casos de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, el Gráfico 2 nos muestra la evolución en el tiempo de la brecha relativa de productividad laboral de la industria manufacturera de dichos países respecto a Estado Unidos. Como podemos observar, y ya lo indicaran los comentarios previos, mejora la situación relativa de Argentina y, en menor medida, las de México y Colombia. La de Brasil solamente lo hace en los años 1990. Es importante ver que hacia el final del período ha aumentado significativamente el grado de heterogeneidad de comportamientos — *vis a vis* el patrón norteamericano— observables en la región, siendo hoy la dispersión relativa de productividades laborales *vis a vis* EEUU mucho mayor que al comienzo del período aquí examinado. Sin duda, ha habido países más 'exitosos' que otros en el proceso de cerrar la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* EEUU en el curso de las últimas dos décadas<sup>16</sup>. También podemos ver que no todo lo alcanzado en esta dirección

<sup>16</sup> Al plantear las cosas de esta manera conviene tener presente, sin embargo, que al referimos al crecimiento relativo de la productividad laboral estamos hablando no solo del ritmo de crecimiento del producto manufacturero sino también de los cambios que simultáneamente se fueran dando en el nivel de ocupación que registra el sector industrial. La expulsión de mano de obra del sector industrial de Argentina ha sido significativamente elevada según el standard medio de la región, razón por la que su mayor 'éxito' relativo en materia de productividad laboral se explica por el fuerte incremento del desempleo estructural que dicho país

ocurre en los años 1990, esto es, en la etapa de las reformas estructurales, sino que en muchos casos la brecha relativa de productividad laboral ya se estaba cerrando en los 1970's y 1980's antes de que los países se volcaran a los programas de apertura comercial externa y de desregulación y privatización de la actividad productiva.

Gráfico 2  
BRECHA RELATIVA DE PRODUCCIÓN RESPECTO A ESTADOS UNIDOS (PAÍSES)



Dejando ahora de lado el escenario global pasemos al panorama interindustrial. A tal efecto el Cuadro 8 nos muestra el estimador de la brecha de productividad relativa en el período 1970-1990, para 27 ramas de industria en cada uno de los cinco países aquí estudiados. El dato es equivalente al ya presentado con anterioridad, pero esta vez cubriendo las dos décadas previas a las reformas estructurales de los años 1990. Un coeficiente mayor a 1 indica que la industria respectiva estaba cerrando la brecha de productividad laboral relativa *vis a vis* su contrapartida en el medio norteamericano a lo largo de esas dos décadas, y en que proporción ello ocurría, y un coeficiente

experimenta en el curso de los años 1990. Lo que aparece como 'éxito' en una cierta dimensión debe verse como fracaso—diez puntos más de desempleo estructural que el promedio histórico— en otra dimensión. Obviamente esto último constituye ya un tema de equilibrio general en la medida en que una baja tasa agregada de inversión y de crecimiento de la economía en su totalidad es lo que ha impedido reabsorber macroeconómicamente la gente despedida por el aparato industrial. El 'modelo' argentino se repite —aunque con menor grado de dramatismo, en otros países como Brasil, Uruguay, Colombia. Distinto es el caso de los países 'maquila-intensivos' como México, en el que el sector 'maquilador' se ha constituido en un fuerte polo de absorción de mano de obra en años recientes. 40% del empleo industrial mexicano corresponde ya al ámbito de la 'maquila'.

menor que uno indica que en esos 20 años el sector había perdido terreno relativo en materia de productividad laboral *vis a vis* Estados Unidos.

Cuadro 8

**BRECHA RELATIVA DE PRODUCTIVIDAD LABORAL EN LA INDUSTRIA LATINOAMERICANA  
VIS A VIS EL SECTOR MANUFACTURERO NORTEAMERICANO. 27 RAMAS DE INDUSTRIA, 1970-1990**

CIU		Argentina	Brasil	Chile	Colombia	México
311	Prod. Alimenticios	.96	.91	.72	1.19	1.34
313	Bebidas	.87	.78	.89	.94	1.14
314	Tabaco	.72	.36	1.41	1.11	.69
321	Textiles	1.40	1.48	.85	1.48	1.01
322	Prendas de Vestir	.80	1.06	0.80	1.01	2.44
323	Productos de Cuero	.78	1.17	1.12	1.06	2.20
324	Calzado	.62	1.0	.65	1.63	.93
331	Productos de Madera	.57	.65	1.45	1.39	1.29
332	Muebles	1.88	1.0	1.00	.89	1.12
341	Papel y Celulosa	.85	1.20	1.61	1.50	1.40
342	Imp. y Publicaciones	1.09	.74	1.27	1.08	1.35
351	Industria Química	1.78	1.12	3.10	1.42	1.16
352	Otros Químicos	1.80	0.70	1.15	1.01	0.79
353	Refinería de Pet.	.60	1.44	3.56	.36	0.41
354	Prod. De Carbón	1.29	1.80	1.47	2.84	2.00
355	Productos de Caucho	1.00	.95	.66	1.39	1.21
356	Productos Plásticos	.60	.86	.73	1.40	1.45
361	Cerámica	.65	.80	0.25	1.96	2.45
362	Vidrio	1.52	1.37	2.10	1.69	1.68
369	Miner. No Metálicos	1.19	.85	1.50	1.69	1.69
371	Hierro	1.70	1.42	1.30	3.34	2.17
372	Metales no Ferrosos	1.15	1.53	.68	2.10	2.37
381	Productos de Metal	1.75	1.08	1.14	1.28	1.40
382	Maqui. No Eléctrica	1.47	1.03	1.00	.79	.74
383	Maquinaria Eléctrica	1.79	1.14	1.00	1.20	1.82
384	Equipo de Transporte	1.01	.83	1.00	1.44	1.81
385	Inst. Científicos Prof.	1.78	1.46	.81	2.76	4.35
390	Otras Manufacturas	.76	.86	.66	1.47	2.39

El cuadro revela que no son pocos los sectores de industria que a lo largo del período 1970-1990 ya estaban cerrando la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* su contrapartida en el contexto industrial norteamericano, aun antes de que mediaran acciones explícitas en materia de apertura externa y desregulación de la actividad productiva. 16 ramas de industria —sobre 27— en los casos de Argentina y Brasil, 17 en el caso Chileno, 23 en el de México y 24 en el de Colombia están en esa situación. Es decir que, lejos de constituir una consecuencia clara de la apertura comercial externa el cierre de la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* Estados Unidos ya venía ocurriendo en muchos sectores de industria de los países de la región aun durante los años de la industrialización sustitutiva.

Tomando los indicadores de ambos cuadros —6 y 8— podemos concluir afirmando que de los 22 sectores de industria —sobre 27— que cierran la brecha relativa de productividad laboral en

Argentina *vis a vis* Estados Unidos entre 1970 y 1996, 16 ya lo venían haciendo durante los años de la industrialización sustitutiva, esto es durante las dos décadas comprendidas entre 1970-1990. La apertura externa mejora significativamente la *performance* relativa de sectores como Productos de Cuero, Cerámica, Minerales no Metálicos, Equipos de Transporte, Hierro y Acero, pero son muchas las ramas de industria en las que la brecha relativa disminuía aun antes de la apertura externa.

En el caso de Brasil, de los 21 sectores industriales que cierran la brecha relativa de productividad laboral entre 1970 y 1996, 15 lo estaban ya haciendo durante las dos décadas previas. Entre los sectores que más han mejorado *vis a vis* Estados Unidos tras la apertura externa en materia de productividad laboral relativa destacan Equipos de Transporte, Minerales no Metálicos, Metales no Ferrosos, Muebles, Productos de la Madera, Hierro y Acero.

Con respecto a Chile, de los 13 sectores de industria que cierran la brecha relativa de productividad laboral entre 1970 y 1996 12 ya venían haciéndolo entre 1970 y 1990. Destaca la mejora relativa después de la apertura externa de los sectores de Muebles, Imprenta y Publicaciones, Cerámica, Minerales no Metálicos y Maquinaria no Eléctrica.

En resumen, el material hasta aquí presentado nos permite concluir afirmando lo siguiente:

- ◆ Algunos países han sido más exitosos que otros en esta materia destacándose los casos de Argentina, Colombia, México y Brasil. Por el contrario, Chile y Costa Rica muestran una situación estacionaria y Perú, Jamaica y Uruguay de retroceso relativo.
- ◆ Las mejoras de productividad laboral y el cierre de la brecha relativa respecto a Estados Unidos exhiben un alto grado de heterogeneidad entre ramas de industria y países.
- ◆ Se evidencia un claro proceso de aceleramiento en materia de productividad laboral en los años 1990, siendo ello cierto tanto en los países de la región como en Estados Unidos.
- ◆ A raíz de ello, y pese a que en todos los países mejora significativamente el ritmo de crecimiento de la productividad laboral, ello no necesariamente se traduce en el cierre de la brecha relativa con Estados Unidos en todos y cada uno de los casos.
- ◆ El cierre de la brecha de productividad laboral con Estados Unidos ya venía ocurriendo en muchas ramas de industria y en varios de los países de la región desde las décadas de los años 1970 y 1980.
- ◆ El cierre de la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* EEUU ha ocurrido más profundamente en el campo automotriz, que no cumpliera con las reglas de la apertura y en las ramas procesadoras de recursos naturales, que sin duda sobre la que reflejan las ventajas comparativas estáticas de los países de la región.

No parece razonable afirmar, en base a nuestros estimadores anteriores, que la apertura comercial externa y la desregulación de la actividad productiva hayan sido el factor crucial para que se lograran procesos exitosos de cierre de la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* Estados Unidos. Sin duda las reformas estructurales han profundizado la disciplina competitiva en los distintos mercados, y ello ha influido en que aumentara el ritmo de crecimiento de la productividad del trabajo, pero si lo que estamos examinando es el proceso de convergencia de la industria latinoamericana hacia patrones internacionales de eficiencia productiva la evidencia empírica disponible sugiere que ello ha ocurrido tanto en un campo fuertemente protegido como es el automotriz, como en ramas productivas procesadoras de recursos naturales en las que, efectivamente, el cambio en el régimen global de incentivos macroeconómicos prevalentes en la sociedad—incluido aquí cambios sumamente profundos en el régimen de propiedad sobre los recursos naturales, tales como minas, bosques, agua, pesca, — sin duda ha influido en favor de un rápido aumento de la inversión productiva a lo largo de los años 1990 y en un vuelco masivo de dichas actividades hacia los mercados internacionales. En estos sectores si, las reformas estructurales aceleraron el proceso de crecimiento y la inclinación exportadora de la industria latinoamericana. Lo anterior nos sugiere que no es posible concluir con una respuesta única y taxativa

respecto al impacto de las reformas estructurales sobre nuestros indicadores de desempeño tecnológico. Las ramas de industria que han logrado cierto grado de *catching up* con la frontera tecnológica internacional incluyen sectores en los que las reformas 'pro-mercado' han calado profundamente, pero también incluye a otras en las que las políticas industriales *ad hoc* y las estrategias globales de mercado de grandes grupos corporativos multinacionales explican el 'éxito' relativo del sector.

Esto nos lleva a un último conjunto de reflexiones, antes de cerrar la presente sección, relacionadas con la 'explicación' de los resultados hasta aquí presentados.

## 6. El porqué del “*catching up*” o del “*lagging behind*” de los distintos sectores productivos

La información presentada nos permite identificar a que sectores productivos les ha ido bien, y están cerrando la brecha relativa de productividad laboral respecto a Estados Unidos, es decir, están experimentando un proceso de largo plazo de *catching up* con la frontera tecnológica internacional, y a que sectores les ha ido relativamente mal en ese sentido, es decir, viven un proceso de *lagging behind* respecto al 'estado del arte' internacional. Corresponde ahora preguntarnos cuál es el grado de asociación entre dicho indicador de desempeño y los cambios que sufriera en el tiempo la estructura y comportamiento del sistema innovativo sectorial de los sectores 'exitosos' y 'rezagados'. A efectos de examinar este tema resumiremos el material hasta aquí presentado sobre brechas relativas de productividad laboral en tres grandes grupos de actividad, atendiendo al contenido factorial de las respectivas funciones de producción de las industrias agrupadas en los mismos. El primero de dichos grupos alberga a las ramas de industria intensivas en el uso de recursos naturales, abarcando a todas aquellos sectores manufactureros que procesan materias primas básicas a fin de producir celulosa y papel, aluminio, productos petroquímicos, aceites vegetales, hierro y acero. El segundo grupo incluye a todas aquellas ramas intensivas en el uso de servicios de ingeniería, típicamente las industrias del complejo metalmecánico encargadas de producir bienes de capital, y durables de consumidores. Naturalmente debería ser parte de este subgrupo la industria automotriz. Sin embargo, y dado que la misma ha recibido un tratamiento preferencial *ad hoc* por parte de la autoridad económica de los distintos países de la región, hemos decidido sacarla de dicho grupo y dejarla como una categoría en sí misma, a fin de explorar si su comportamiento tecnológico fue en algún sentido distinto al del resto del sector metalmecánico al cual pertenece. Efectivamente ello ha sido, como veremos algo más adelante. Finalmente, un cuarto grupo de industrias alberga a todas aquellos sectores intensivos en el uso de mano de obra no calificada y responsables por la producción de calzado, vestuario, muebles, imprentas,

El Gráfico3 describe la suerte seguida por cada uno de estos 'grandes grupos' de industria en materia de *catching up* o *lagging behind* respecto a la frontera tecnológica internacional en el curso de las últimas dos décadas. Tal como podemos ver el mayor éxito relativo en términos de *catching up* lo logra la industria automotriz, seguido algo más atrás por el primero de los tres grupos previamente caracterizados, esto es, el conjunto de industrias procesadoras de recursos naturales, las que típicamente conforman las ventajas comparativas estáticas de las economías de la región. Estas son las que producen *commodities* industriales de uso difundido, a partir de los ricos recursos naturales disponibles en la misma.

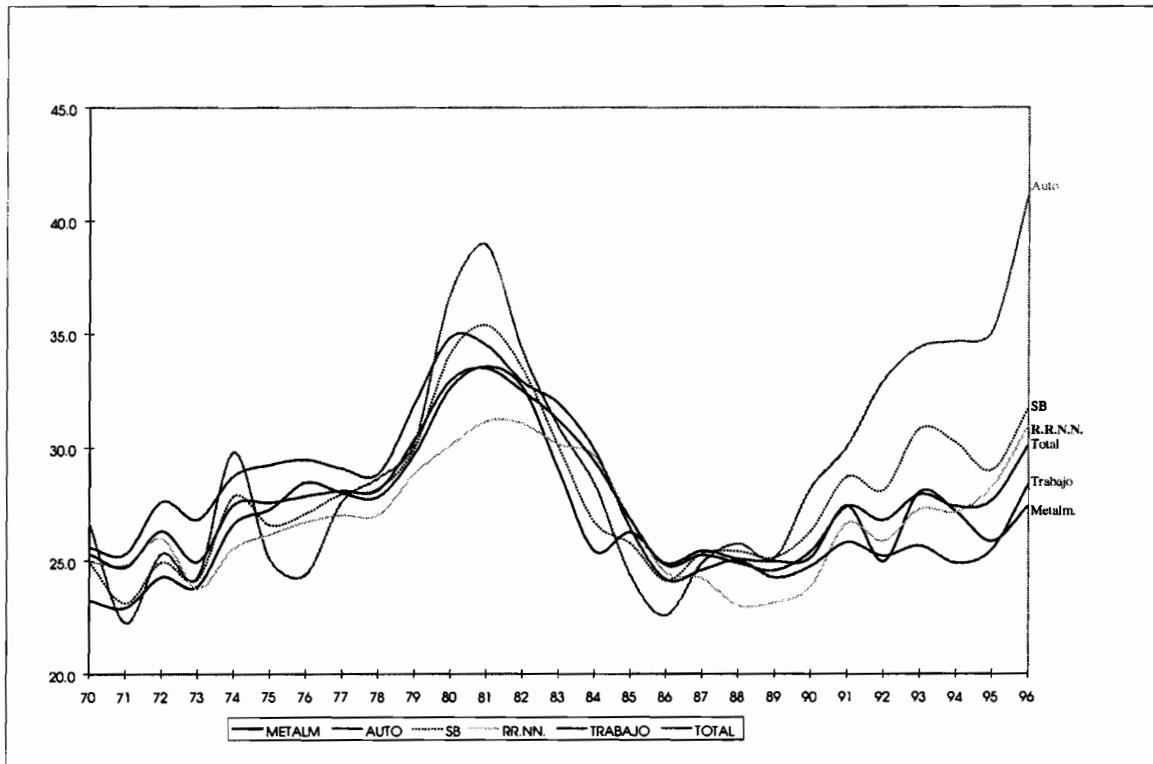
Es aquí donde la noción de 'régimenes tecnológicos y competitivos sectoriales' adquiere sumo interés<sup>17</sup>. Diremos que un 'régimen' tecnológico y competitivo sectorial refleja tanto las oportunidades

<sup>17</sup> La noción de 'régimenes tecnológicos sectoriales' basada en las diferencias que median entre industrias en las oportunidades que distintos sectores productivos ofrecen para incorporar nuevas tecnologías, por un lado, y en las diferencias que median entre ellos en las condiciones de apropiabilidad de los beneficios obtenidos de las mismas, por otro, provienen de J. Schumpeter en La Teoría del Desarrollo Económico, escrito en 1934. Facilidad para absorber nuevas tecnologías y un 'ambiente' de mercado proclive a facilitar la apropiación privada de los beneficios de aquellas –una situación de monopolio, o un marco institucional de protección 'fuerte' a

que una industria ofrece para explotar las potencialidades del cambio tecnológico, como la mayor o menor apropiabilidad de los beneficios que del mismo se derivan, por parte de las firmas intervinientes en el mercado. La literatura reciente sobre estos temas (Malerva, 1996; A. Fonfria Mesa y I. Gayo, 1999) muestra que oportunidad y apropiación afectan significativamente la actividad innovativa a nivel meso/micro, influyendo sobre el número, estabilidad, tamaño, de las firmas que innovan en diferentes ámbitos del aparato productivo<sup>18</sup>.

Gráfico 3

## BRECHA RELATIVA DE PRODUCCIÓN RESPECTO A ESTADOS UNIDOS (RAMAS DE INDUSTRIAS)



Resulta claro que median fuertes diferencias entre ramas industriales en relación al 'régimen' competitivo y tecnológico particular que reina en cada una de ellas, y que es poco lo que la profesión ha logrado avanzar hasta el momento en el camino de tipificar distintos 'escenarios' competitivos y tecnológicos sectoriales de forma tal de poder comprender mejor el impacto que lo macro y lo microeconómico, lo

la propiedad intelectual, por ejemplo— darían paso a un 'régimen tecnológico' sumamente proclive a la inversión y a la innovación, en tanto que otro donde esas condiciones no se cumplieran desalentaría el 'animal spirit' empresario y, por consiguiente, la acumulación de capital y la modernización tecnológica. El tema ha sido recientemente replanteado por Malerba y Orsenigo (1990, 1995 y 1996) y por A.F.Mesa y I.G.Gayo, de la Universidad Complutense de Madrid (Mesa y Gayo, 1999), quienes intentan avanzar en la construcción de tipologías sectoriales atendiendo a las diferencias que observan entre sectores productivos en lo que hace a concentración de las innovaciones, estabilidad en la jerarquía de los innovadores, facilidad de entrada de nuevos innovadores al sector, distribución de los innovadores por tamaño. El concepto aquí empleado está emparentado con el de Malerba y Orsenigo pero es un poco más amplio en la medida en que también pretende incorporar el impacto que sobre la apropiabilidad de los beneficios de la innovación tienen el 'ambiente institucional' del sector, el marco regulatorio en el que el mismo opera, y otras dimensiones del ámbito de la organización industrial. Obviamente estamos frente a un campo que habrá de demandar mucho esfuerzo analítico y de investigación empírica en años venideros.

<sup>18</sup> Mesa y Gayo caracterizan la presencia de dos grandes 'régimenes' tecnológicos —que llaman Schumpeter I y II— atendiendo al grado de concentración económica, a las barreras al ingreso, y al tamaño de las firmas innovadoras que actúan en uno y otro caso, estableciendo que en el primero las empresas de menor tamaño juegan un papel clave, mientras que en el segundo lo hacen las firmas de gran tamaño relativo que actúan defendidas por fuertes barreras de ingreso. Véase, Mesa y Gayo, *Op. Cit.* pag.3

tecnológico y lo institucional, tienen en cada caso. Hemos visto en secciones anteriores de este capítulo que las reformas estructurales han afectado de manera diferente a distintas ramas de industria pero es poco lo que hasta el presente hemos logrado descifrar sobre cuanto lo macro y cuanto lo estrictamente sectorial, cuanto lo económico y cuanto lo tecnológico/institucional han influido sobre el proceso evolutivo de cada rama, y como todo esto juega en el proceso global de reestructuración del aparato industrial.

Los datos anteriormente presentados muestran que dos 'grandes grupos' de actividades industriales han alcanzado éxito relativo en años recientes cerrando —parcialmente— la brecha relativa de productividad laboral respecto a la misma actividad en Estados Unidos. Ellos son:

- ◆ la rama automotriz y,
- ◆ las industrias procesadoras de recursos naturales, productoras de *commodities* industriales de uso difundido.

Nos preguntamos a continuación como dichas actividades fueron cambiando en años recientes en lo que a morfología y comportamiento se refiere, y que transformación ha ido experimentando paralelamente el Sistema Innovativo asociado a dichos campos productivos. En las dos subsecciones siguientes exploramos estos temas.

### 6.1. Las industrias procesadoras de recursos naturales

Tomaremos, a título de ejemplo, el caso de la industria siderúrgica —CIU 371 (Hierro y Acero)— en la que Argentina, Colombia y Brasil experimentan mejoras sumamente marcadas en su posición relativa *vis a vis* Estados Unidos en tanto que Chile y México dan cuenta de una *performance* exitosa, aunque menos espectacular. En otros términos, todos los países aquí estudiados logran mejorar su posición relativa *vis a vis* Estados Unidos en el período examinado. ¿Qué es lo que explicaría este resultado? Sin duda, el fracaso norteamericano en el campo siderúrgico a todo lo largo de los 1980's es marcado y está claramente reflejado en la enorme dificultad que los fabricantes norteamericanos de hierro y acero tuvieron por largos años para seguir el ritmo innovativo de la frontera tecnológica internacional.

Pero, es obvio que hay más que eso detrás de la explicación del resultado aquí obtenido. Veamos, por ejemplo el caso Argentino.

Cuadro 9

**CAMBIO ESTRUCTURAL, "MUERTES" Y "NACIMIENTOS" DE EMPRESAS, EN LA INDUSTRIA SIDERÚRGICA ARGENTINA**

	1975	1980	1985	1990	1992
Integradas	Alt. Horn. Zapla SOMISA	Alt. Horn. Zapla SOMISA Acindar Siderca	Alt. Horn. Zapla SOMISA Acindar Siderca	Alt Horn. Zapla SOMISA Acindar Siderca	Aceros Zapla Aceros Paraná Acindar Siderca
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
Semi Integradas	Aceros Bragado Aceros Ohler Acindar Cura Brothers Gurmendi La Cantábrica Mairimi&Sinai Santa Rosa Siderca Tamet	Aceros Bragado Gurmendi La Cantábrica Santa Rosa Tamet	Aceros Bragado Tamet	Aceros Bragado Tamet	Aceros Bragado
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Laminadores					
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>38</b>	<b>36</b>	<b>33</b>	<b>21</b>
Industria					
<b>Total</b>	<b>59</b>	<b>47</b>	<b>42</b>	<b>39</b>	<b>26</b>

Fuente: Azpiazu y Basualdo, 1995 en "La internalización reconsiderada: el caso de Siderar, Omar N. Toulan, julio 1997.

La industria siderúrgica de dicho país sufre un fuerte proceso de reestructuración —privatización de una gran acería estatal incluida— durante los años 1980 y 1990. Dicho proceso incluye una compleja ‘demografía empresarial’ de ‘muertes’ y ‘nacimientos’ de empresas, que lleva a que de las 59 plantas industriales que el sector tenía en 1975 sólo 26 seguían funcionando a comienzos de los años 1990. La planta de propiedad estatal —Somisa SA— había sido adquirida, parcialmente desmontada y rehabilitada por Techint S.A., uno de los dos grandes conglomerados que contemporáneamente controlan los destinos de esta industria. Este grupo ha adquirido la privatización Mexicana de Tamsa, la Venezolana de Sidor, participa en alianzas estratégicas internacionales con grandes grupos europeos con los que ha tomado control de la privatización siderúrgica Italiana. En otros términos, Techint SA se ha reposicionado en el curso de las últimas dos décadas —más allá de los avatares que sufriera la macro Argentina, y de la caída sumamente marcada que el país experimentara en su ritmo de inversión en los años 1980— como un *global player* de escala internacional, con negocios diversificados a lo largo del planeta en el campo siderúrgico y en la producción de tubos sin costura. Comprender lo macro y lo ‘sector-específico’ que subyacen bajo el comportamiento de esta firma, y del proceso de reestructuración sectorial que esta empuja en los años 1980 constituye, sin duda, un desafío mayor que no es del caso enfrentar aquí. Baste con reafirmar el hecho de que lo macro y lo meso o micro ‘cuentan’ a la hora de explicar el *catching up* de esta industria en el contexto local y regional.

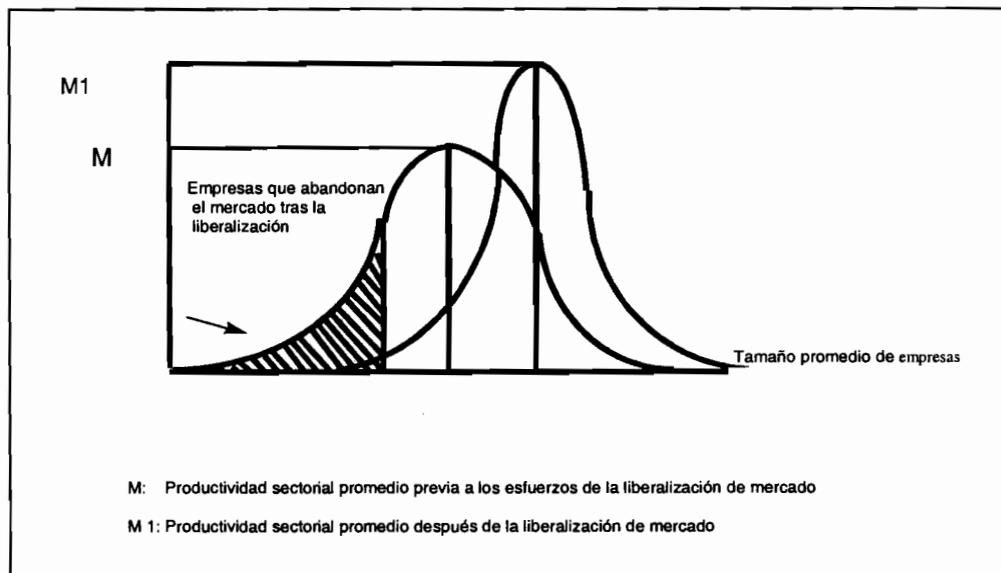
En otros términos: privatización y desregulación mediante, el cuadro de reestructuración sectorial que estamos tratando de describir supone un drástico cambio en las reglas del juego y en el modelo de organización industrial prevalente en esta rama productiva. Es justamente ello lo que nos lleva a hablar de cambios en el ‘régimen competitivo’ y tecnológico global con que este sector opera en un contexto nacional específico, en este caso el Argentino. Aumenta el grado de concentración económica, desaparecen establecimientos, —generalmente pequeños y medianos, pero no debemos olvidar que en este caso también lo hace una gran planta de propiedad estatal—, gradualmente emerge una nueva infraestructura de investigación y desarrollo de clase mundial y mejora significativamente la capacidad tecnológica local en el sector en cuestión. *Pari pasu* con lo anterior cambia también el perfil de inserción internacional de las principales firmas del sector, profundizándose su penetración en terceros mercados. Las firmas domésticas comienzan a invertir internacionalmente adquiriendo terceras empresas y participando de alianzas estratégicas con grandes grupos internacionales. Se consolida un nuevo modelo de gestión empresarial, más profesionalizado que claramente trasciende al ‘estilo’ de gestión de la fase sustitutiva. Los grandes conglomerados de capital nacional que gradualmente quedan en control de la industria comienzan a operar como *global players* en la escena mundial y, pese a que todavía son de escala reducida cuando se los compara con los gigantes internacionales del ramo, funcionan ya como actores (menores) del oligopolio internacional en su campo de actividad. En resumen: lo económico, lo tecnológico y lo institucional van experimentando un proceso co-evolutivo de cambios en torno a la gestación de un nuevo modelo de generación y apropiación del excedente económico sectorial.

Si pretendiéramos ahora, a partir del caso siderúrgico previamente examinado caracterizar estilizadamente el proceso evolutivo aquí involucrado podríamos hacerlo como en el Gráfico 4. En el eje vertical medimos la productividad media de la rama y en el eje horizontal el tamaño medio de planta en la misma. La primera distribución de productividades y tamaños es la que describe la situación de la rama pre apertura de la economía en tanto que la segunda caracteriza al sector tras la apertura externa, mediando ‘muertes’ y ‘nacimientos’ de empresas entre uno y otro momento del tiempo.

Paralelamente a dicho cambio en la morfología y comportamiento sectorial, que incide sobre el grado de apropiabilidad de los beneficios de la innovación, se fueron gestando al interior del mismo cambios importantes en la estructura y desempeño del sistema innovativo que lo asiste, acercándose al ‘estado del arte’ internacional en la materia. Esto influye sobre la oportunidad y ‘receptividad’ tecnológica del sector.

Veamos ahora lo ocurrido en el otro de los grandes agregados industriales 'exitosos' en términos de cierre de la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* la misma rama de industria en EEUU. Nos referimos al caso del sector automotriz.

**Gráfico 4**  
**'MUERTE' Y 'NACIMIENTO DE EMPRESAS Y PRODUCTIVIDAD MEDIA DE UNA RAMA PRODUCTIVA**



## 6.2. La industria automotriz

El lanzamiento del Ford Taunus en la República Argentina demandó, en 1974, cerca de 300 mil horas de ingeniería nacional de un elenco de alrededor de 120 personas que componían, por ese entonces, el Departamento de Ingeniería de Producto de Ford Argentina. Dicho grupo humano, de alto nivel de calificación, hubo de trabajar más de un año creando 'nuevos' conocimientos técnicos de carácter 'adaptativo' en torno a los planos de ingeniería, las rutinas operativas, traídas de Alemania. Se cambió el motor, la transmisión, los ejes delanteros, la amortiguación, a fin de adaptarlos a las condiciones locales de fabricación, a la matricería disponible en planta, a la idiosincrasia de la demanda y la geografía doméstica, al tipo de proveedores y subcontratistas prevalentes en el medio local. El nivel de integración nacional de dicho vehículo era sumamente alto —90% o más— como lo exigía la legislación de la época. Pese a que se concretaron exportaciones a diversos países de América Latina, la producción del Taunus estaba pensada, esencialmente, para el mercado interno.

Múltiples aspectos de ese mundo automotriz, de esa 'cultura' organizacional y productiva, del sistema innovativo sectorial relacionado con ella, han ido desapareciendo en el curso de la última década en función, por un lado, del rápido ritmo de avance de la frontera tecnológica universal en el campo automotriz y, por otro, del cambio en el régimen de incentivos al que la industria automotriz latinoamericana fuera adaptándose en el marco de la apertura comercial externa (sumamente imperfecta y 'manejada' por las mismas empresas productoras de vehículos). La rama automotriz vive—local e internacionalmente— un complejo proceso de 'destrucción creativa' que está cambiando los cimientos mismos del modelo Fordista de organización de la producción, sustituyéndolo por un nuevo patrón organizacional inspirado en los principios de la manufactura flexible y de la producción 'justo a tiempo' y bajo 'cero defecto'. De manera incipiente el sector automotriz de Argentina, así

como también el de Brasil, Colombia o México, han entrado en fecha reciente en un fuerte proceso de mutación estructural, diferente entre países, que aquí tenemos que examinar.

Decíamos antes que al menos dos grandes conjuntos de variables fueron induciendo el complejo proceso de mutación estructural que sufre el sector. En primer lugar, la forma de diseñar y fabricar automóviles, y la relación de cooperación y de competencia entre proveedores y subcontratistas, por un lado, y empresas terminales, por otro, ha sufrido grandes cambios en el mundo, y también lo está haciendo en los diversos países de la región. El origen de dichos cambios ha sido la gradual difusión de lo que se ha dado en llamar el Sistema de Producción Toyotista, que en diversos planos supera al modelo Fordista de organización de la producción, prototípico de la fase anterior del desarrollo de esta industria. Ya no se produce 'para stock', sino en función de las ordenes de compra recibidas. Se opera en 'tiempo real', buscando reducir al mínimo los tiempos de transporte, los materiales en proceso. Se trata de alcanzar el 'defecto cero' a nivel de los subcontratistas del 'primer anillo' de proveedores, reconociéndose el impacto negativo que tiene sobre los costos de la ensambladora el tener que corregir defectos en unidades terminadas. Los contratistas del 'primer anillo' operan en la fase del diseño de los nuevos vehículos a ser lanzados al mercado y también dentro de la planta ensambladora, desarrollando formas nunca antes conocidas de interdependencia con las firmas terminales. La distancia física entre estas últimas y aquellas constituye ahora motivo de estudio, ya que los subcontratistas del 'primer anillo' deben efectuar varias entregas diarias 'justo a tiempo'.

En segundo lugar, el régimen de señales macroeconómicas en que opera la industria también ha ido sufriendo fuertes cambios, ante la gradual liberalización del comercio y desregulación de la actividad económica. Los aranceles externos han bajado —menos en este sector que en otros, pero aun así de manera significativa— el crédito al consumo ha aumentado y el precio de los automóviles ha caído de forma notoria.

Las estrategias empresarias se han ido modificando en función de todo lo anterior, y también lo ha venido haciendo la estructura y comportamiento del sistema innovativo sectorial que asiste a esta rama productiva. Es importante comprender que dicho proceso de mutación difiere significativamente entre empresas, atendiendo a la calidad del *management* de cada elenco gerencial, a las capacidades tecnológicas acumuladas por cada firma, la localización geográfica de las plantas que cada una controla y a la mayor o menor flexibilidad que esto brinda para aprovechar las ventajas de la integración. También inciden sobre todo esto variables del campo institucional relacionadas, por ejemplo, con los vínculos particulares que cada firma desarrolla con el aparato gubernamental del medio en que opera<sup>19</sup>. Todo ello ha llevado a que los regímenes tecnológicos y competitivos sectoriales se fueran modificando de manera profunda y diferente en los distintos escenarios nacionales, mostrando estrategias nacionales más exitosas que otras —México *vis a vis* Argentina o Brasil, por ejemplo— y, a su vez, mayor dinamismo y capacidad de sobrevivencia de parte de ciertas empresas en relación a otras que fueron perdiendo terreno relativo en el proceso de adaptación a las nuevas reglas del juego. La transición a los principios organizacionales de la manufactura flexible ha probado ser una experiencia traumática, larga y costosa que no todas las empresas del sector han logrado “digerir” de manera igualmente exitosa. Ello obviamente se refleja en el comportamiento diferencial de las subsidiarias de las mismas presentes en América Latina.

Cada una de las variables previamente mencionados reclamaría un análisis de detalle si pretendemos explicar porqué, por ejemplo, el proceso de re-estructuración de la industria automotriz Mexicana, difiere—y muestra más vitalidad— que el Brasileño o el Argentino, o si

<sup>19</sup> En la literatura 'evolucionista' de años recientes se registra un importante avance en la comprensión de este tema de las diferencias de estrategia tecnológica entre empresas como determinante del sendero de expansión en el tiempo de una determinada actividad productiva. Véase, por ejemplo: R. Nelson: *Why do firms differ and how does it matter?*. *Strategic Management Journal*, Vol. 12, 1991.

intentamos comprender porque median diferencias profundas en la forma de adaptarse a la nueva realidad por parte de VW, Fiat, Ford o Renault, *vis a vis* los grandes fabricantes automotrices de Japón o Corea, por mencionar cuatro casos importantes desde el punto de vista latinoamericano.

Para iluminar un poco más esta historia debemos retrotraernos a los años 1970 y prestar atención al profundo cambio que sufren en ese entonces tanto la forma de producir automóviles como las estrategias de mercado de los distintos elencos empresarios.

Es en ese entonces que irrumpe en la escena tecnológica mundial lo que se ha dado en llamar el Sistema Productivo Toyota. Este permite mejorar significativamente los tiempos de fabricación, el *lead-time* entre diseño y producción, y la calidad de los vehículos entregados al mercado. El impacto de estos cambios tecnológicos sobre los mercados no tardó mucho en hacerse sentir. Entre los inicios de la década de 1970 y 1995 la participación de la oferta japonesa en los mercados de la OECD pasó de 10% a 25%, en tanto que los productores europeos y norteamericanos perdieron peso relativo. La respuesta de las firmas norteamericanas a este desafío tomó más de una década y costó muchos cientos de millones de dólares a cada una de las grandes empresas automotrices de dicho país. La primera reacción de estas fue la de tratar de copiar el modelo organizacional japonés, y más tarde, ante el fracaso de dicha estrategia, la de asociarse en *joint venture* con firmas de aquella nacionalidad, creando alianzas estratégicas que viabilizarán su gradual transición al mundo de la manufactura flexible. Las dificultades que por largos años experimentaron empresas como Ford, General Motors o Chrysler muestran que la 'tecnología' de una firma, su 'cultura empresaria', es mucho más que el *hardware* que ella maneja. Es una compleja combinación de maquinaria actualizada, saberes técnicos y organizacionales, lealtades, hábitos de comportamiento laboral, incentivos y hasta valores éticos que no son fácilmente transferibles entre países o empresas.

Finalmente, Ford optó como estrategia para enfrentar el desafío la de poner en marcha en Hermosillo, México, en 1986, una planta totalmente nueva diseñada por Mazda para ensamblar 160.000 unidades anuales del Mercury Tracer, empleando operarios mexicanos cuyo costo horario es de sólo 2.10 US\$, frente a los 17 US\$ de USA y a los 25 US\$ de Alemania o Japón. (Andersen Consulting, 1994). H.Shaiken, en un trabajo hecho para Cepal en 1995 muestra que la planta de Hermosillo rápidamente logró ubicarse en el puesto número 5 —en términos de un índice combinado de calidad y rendimientos— dentro de una nómina de 46 plantas ensambladoras de automóviles en USA. (H.Shaiken,1995). No sólo su calidad era óptima sino que sus costos eran significativamente menores que los alcanzados produciendo en Estados Unidos.

Prácticamente la totalidad de la producción de Hermosillo era para el mercado norteamericano. Esto abría una nueva etapa en la historia evolutiva de la industria automotriz Latinoamericana, mostrando que plantas fabriles *state-of-the-art*, produciendo vehículos de última generación, podían ser fuertemente competitivas en los mercados mundiales más exigentes.<sup>20</sup> Esto permite una visión estratégica distinta a la que había inspirado por largos años a muchas de las grandes firmas internacionales productoras de automóviles, que sólo estuvieron interesadas en producir para el mercado interno de países periféricos, siendo la exportación sólo un subproducto circunstancial. La planta de Hermosillo costó 600 millones de dólares, y es lo que en el debate contemporáneo se denomina un *green field investment*, esto es, una planta nueva posicionada en la frontera internacional del conocimiento<sup>21</sup>.

<sup>20</sup> La importancia de este hecho no sólo ya para la industria automotriz sino también para otras ramas productivas de tecnología sofisticada y de alto contenido de ingeniería, es clara. No hay nada intrínseco que diga que sectores productivos de este tipo son inviables en países de desarrollo intermedio, si la producción se encara en base a tecnologías cercanas al estado del arte internacional.

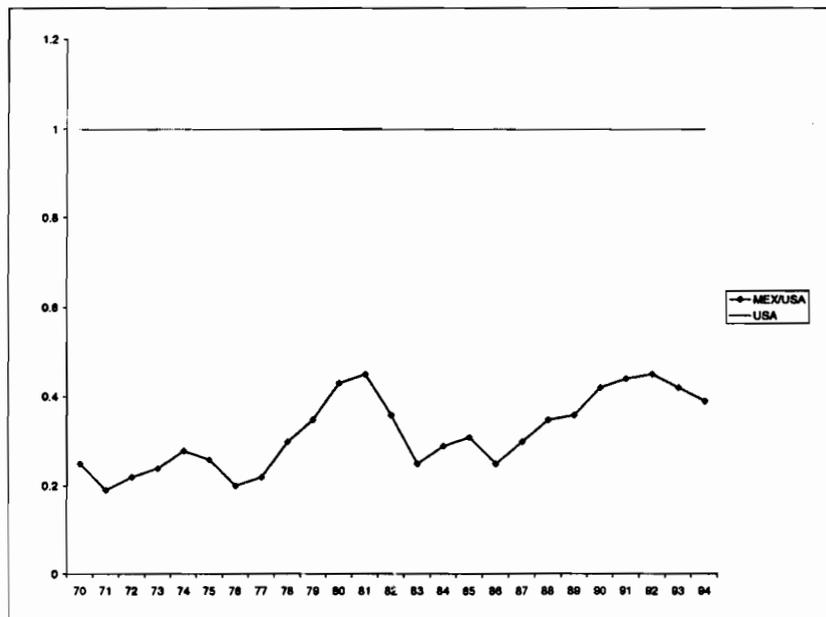
<sup>21</sup> La planta original de Ford, en Cuautitlan, cerca de Ciudad México, montada en 1960 y claramente representativa del mundo automotriz de los años 1960, fue dejada de lado al plantear la empresa su nueva estrategia de globalización en 1983. Este replanteo poco tiene que ver con la apertura de la economía Mexicana, como muchas veces se dice en la literatura internacional, y mucho con

Es recién después de los acontecimientos previamente reseñados que el gobierno mexicano abre y desregula su economía, como parte de su estrategia de negociación en el GATT y en Nafta. Ello sin duda ayuda a consolidar un clima de confianza que induce a otros grandes productores mundiales de automóviles a seguir la estrategia de Ford. General Motors, Chrysler y Nissan expanden su base productiva mexicana con plantas nuevas haciendo que la producción de automóviles de dicho país pase bruscamente de 640 mil unidades anuales en 1989 a 1.2 millones en 1996, 970 mil de dichos vehículos se produjeron para exportación, 90% al mercado norteamericano.

*Pari pasu* con el aumento del volumen de producción la industria automotriz mexicana fue logrando importantes mejoras de productividad laboral, trayendo ello aparejado un significativo acercamiento relativo a la productividad laboral media de la industria de países desarrollados, particularmente en años recientes, como puede verse en el Gráfico 5.

A diferencia del caso Mexicano, en el que el proceso de cambio arranca en la estrategia corporativa de grandes firmas automotrices mundiales, facilitando ello la aparición de *green field investments* y la rápida penetración al mercado norteamericano, siendo ello seguido a posteriori por múltiples cambios en el régimen de políticas públicas implementado por el gobierno, los casos de Argentina y Brasil son claramente más 'endo-dirigidos' y *policy-led*, esto es, están más inducidos por la evolución de la demanda interna y por incentivos dados por la política gubernamental, que el caso mexicano. La expansión de exportaciones y el intercambio cruzado<sup>22</sup> de vehículos terminados y de partes y piezas adquiere importancia a *posteriori*, como parte de la estrategia corporativa de diversas firmas que deben cumplir con el requisito de exportar para poder importar, pero lo central de ambas situaciones es la expansión de la demanda interna resultante de los planes de estabilización macroeconómica y la caída en la tasa de interés, por un lado, y los acuerdos firmados entre la industria automotriz y la autoridad gubernamental, por otro. Veamos esto con algo más de detalle.

**Gráfico 5**  
**BRECHA RELATIVA DE PRODUCTIVIDAD LABORAL**  
**SECTOR AUTOMOTRIZ MÉXICO-ESTADOS UNIDOS**



la necesidad de Ford de encontrar una solución a su crítica pérdida de participación en el mercado interno norteamericano ante el embate de las plantas japonesas.

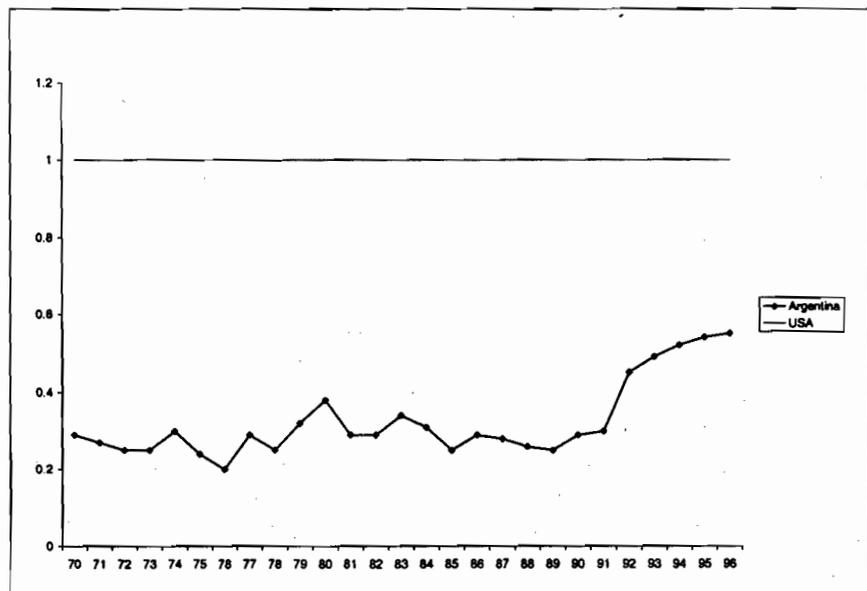
<sup>22</sup> Tres cuartas partes de las exportaciones Argentinas en este rubro van a Brasil en tanto que 30% de los vehículos y autopartes exportados por Brasil tienen por destino el mercado Argentino. (Mortimore, 1997).

A diferencia del caso Mexicano, en Argentina o Brasil no hay hasta muy recientemente *green field investments* de la magnitud que aquel país registra ya a fines de los años 1980. En Argentina o Brasil las plantas nuevas son un fenómeno de los años 1990, como es el caso de la fábrica de Taubaté de VW montada para producir el Gol y el Pointer, o la recientemente inaugurada planta de Fiat en Córdoba, pensada para producir 200 mil Palios/Sienas por año. Ello no significa que no hubiera importantes esfuerzos 'continuos' de mejoramiento de plantas<sup>23</sup>, pero debemos aceptar que la gran turbulencia macroeconómica que ambos países vivieron a lo largo de los años 1980 hubo de frenar por largo tiempo las inversiones de mayor envergadura induciendo a las empresas a seguir estrategias 'defensivas', con inversiones menores, del orden de los 30 millones de dólares anuales, en promedio.

¿De dónde sale, en este caso, la fuerza revitalizadora que motoriza la fuerte expansión del período 1990-1995? Al menos cuatro factores deben aquí ser mencionados. Primeramente, la fuerte expansión de la demanda doméstica, que sigue a los programas de estabilización macroeconómica, ante la caída que sufre la tasa de interés al entrar la economía en la etapa de consolidación de las reformas. En segundo lugar, la política industrial seguida por ambos gobiernos —los acuerdos sectoriales entre gobierno, empresas y sindicatos, firmados en 1992, 1993 y 1995 en el caso brasileño, y el Acuerdo de Reversión de la Industria Automotriz firmado en 1991 en Argentina, permiten reducciones de impuestos que apoyan la revitalización de la demanda interna e inducen un aumento del clima competitivo prevalente en la industria al reducir tarifas y liberalizar importaciones. En tercer lugar, exportaciones cruzadas, que adquieren un papel sumamente significativo —sobre todo para Argentina— en años recientes. Finalmente, las estrategias corporativas de Fiat, Renault, que, habiendo ya avanzado significativamente en el proceso de reestructuración hacia la manufactura flexible a escala del grupo a nivel mundial llegan en fecha reciente al replanteo de su estrategia corporativa en América Latina, decidiendo la apertura de plantas fabriles nuevas, reorganizando sus cadenas de subcontratistas, esta vez en el nuevo marco institucional dado por el Mercosur.

Gráfico 6

### BRECHA RELATIVA DE PRODUCTIVIDAD LABORAL SECTOR AUTOMOTRIZ ARGENTINA-ESTADOS UNIDOS



<sup>23</sup> Es interesante ver, por ejemplo, las innovaciones de planta asociadas al lanzamiento del Peugeot 306, que permiten llevar a 250 vehículos diarios la línea de producción de Sevel Argentina. En este sentido el lector puede consultar del presente autor, "Producción y tecnología para seguir creciendo". *Pulso*, septiembre 1996, pag.44.

En síntesis, el 'régimen' competitivo y tecnológico del sector automotriz cambia radicalmente en el curso de los años 1990, y lo hace de manera diferente en el caso de México, por un lado, y de Argentina y Brasil, por otro. En ambos casos se observa un fenómeno de gradual acercamiento a la frontera tecnológica universal, representada en este caso por la productividad laboral media norteamericana. El proceso de integración entre Argentina y Brasil, por un lado, y la creciente asimilación de la industria Mexicana a los destinos del mercado norteamericano, constituyen los dos elementos centrales del proceso de reestructuración que la rama automotriz sufre en años recientes. Más allá de los orígenes del fenómeno resulta también claro que en los dos casos se ha ido lentamente mejorando en materia de brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* las mejores prácticas tecnológicas internacionales, comparativamente con los años 1980. Lejos de haber terminado, el proceso recién comienza y su destino final es aun altamente maleable. La manera como cada elenco empresario logre reestructurar su cadena de proveedores y subcontratistas y estos consigan, a su vez, difundir 'aguas abajo' el progreso tecnológico hacia el 'segundo anillo' de firmas productoras de partes y componentes y hacia las empresas proveedoras de servicios de ingeniería, resultarán cruciales para decidir la magnitud de los beneficios que cada país y empresa habrán de lograr en su transición al mundo de la manufactura flexible en el campo de la producción de vehículos<sup>24</sup>.

Si juntamos ahora la experiencia de lo ocurrido en el campo de las industrias procesadoras de recursos naturales y en el caso del sector automotriz estamos en condiciones de concluir afirmando que las ventajas comparativas estáticas, por un lado, y la política industrial convencional de subsidio al desarrollo industrial, por otro, aparecen como las dos grandes 'factores explicativos' de que sectores han ganado terreno relativo dentro del aparato industrial latinoamericano y quienes lo han perdido. Las ventajas comparativas naturales han llevado a que las industrias productoras de *commodities* industriales reaccionaran proactivamente a la apertura comercial externa —como a priori debíamos haber esperado— en tanto que una política industrial ad hoc y las estrategias de globalización e internacionalización de los grandes grupos corporativos multinacionales, en el caso automotriz, han influido en la consolidación del episodio expansivo que protagonizara la industria automotriz de la región en el curso de la última década. Estos son los dos grandes sectores de actividad industrial que muestran haber cerrado —parcialmente— la brecha relativa de productividad laboral respecto a los países desarrollados. En ambos el sistema innovativo sectorial ha experimentado una profunda transformación *pari pasu* con lo ocurrido con la morfología y comportamiento del aparato productivo. Los proveedores internacionales de equipos, las licencias de fabricación externas, la asistencia técnica *on line*, han ido adquiriendo un papel preponderante como determinantes del cambio tecnológico incorporado por el aparato productivo doméstico, en tanto que los fabricantes locales de equipos, los subcontratistas domésticos del campo automotriz, las firmas de ingeniería y los elencos de investigación y desarrollo de las plantas domésticas lo han ido perdiendo conjuntamente con la globalización de estos sectores productivos.

Resulta también importante notar a esta altura de nuestra argumentación que los dos grandes grupos de actividad 'exitosos' están primordialmente asociados a la presencia de grandes conglomerados de capital nacional y de subsidiarias domésticas de empresas transnacionales. En otros términos: el 'éxito' relativo tiende a concentrarse en dichos 'colectivos' empresarios en tanto que el sector de pequeñas y medianas empresas de capital nacional registra un desempeño mucho menos dinámico y expansivo y aparece como perdiendo terreno relativo en el tiempo respecto a la frontera tecnológica internacional. ¿Cómo explicar este hecho? En nuestra próxima sección lo examinamos con algún detalle.

---

<sup>24</sup> Véase: Brown, F., (1999); Guterman, L. (1999); Posthuma, A., (1999).

## 7. Equidad de acceso a los mercados de factores y desempeño relativo de las firmas pequeñas y medianas de capital nacional

El debate contemporáneo acerca del impacto de las reformas estructurales y la fragmentaria evidencia empírica disponible sugieren que las empresas pequeñas y medianas, de naturaleza familiar muchas de ellas, han tenido mayor dificultad relativa para adaptarse a las nuevas reglas del juego prevalentes en la economía. El gráfico presentado a continuación y el material de base que lo fundamenta, describen lo ocurrido en esta materia en el caso de Chile.

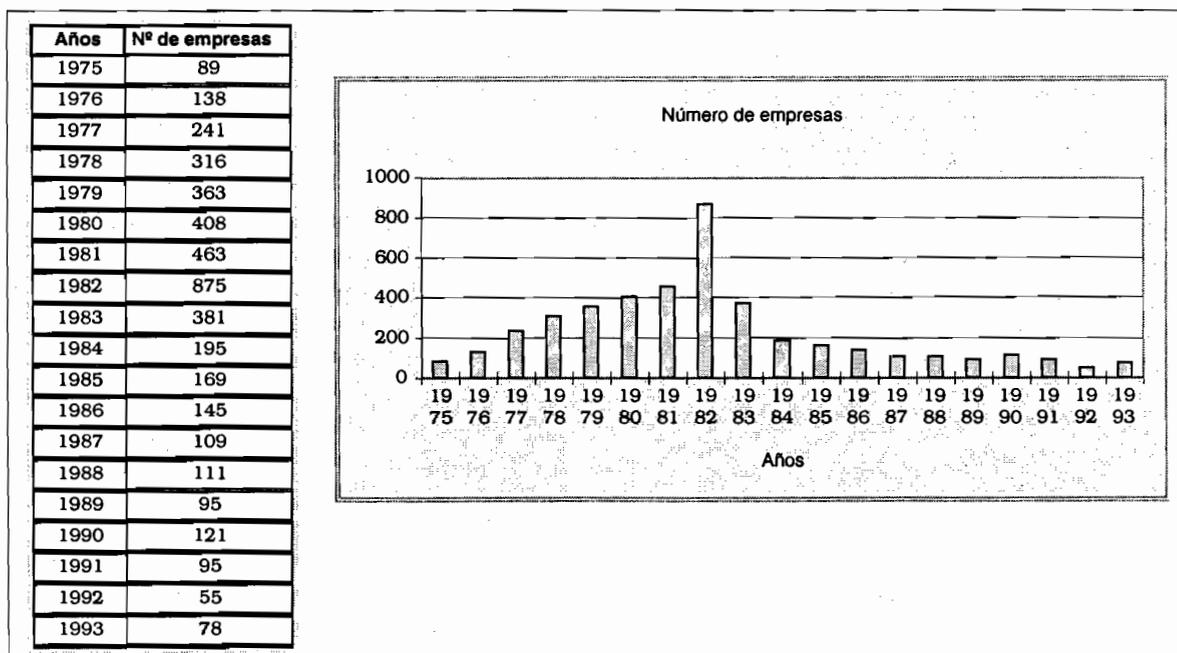
En relación a la ‘muerte’ y desaparición de empresas el estudio de A.Mizala sobre el caso chileno nos muestra que la apertura económica de los años 1970 estuvo asociada al cierre de unas 7000 firmas, aproximadamente, mayoritariamente en los tramos intermedios de tamaño, esto es, menos concentrado el fenómeno en las microempresas y en las firmas ‘grandes’ que, por motivos diferentes, encontraron relativamente más fácil sobrevivir al drástico cambio en las reglas del juego prevalentes en la economía tras el Golpe Militar de 1973.

En el caso argentino se calcula que los cierres empresarios rondaron los 15.000 establecimientos fabriles, aproximadamente. En ambos casos el éxodo empresarial fue particularmente intenso en ramas industriales como textiles, vestuario, calzado —rubros intensivos en mano de obra— así como en el campo metalmecánico, relacionado con la producción de bienes de capital. (Katz et. Al 1986).

Los pocos trabajos disponibles acerca de este tema indican que los éxitos y fracasos empresarios no necesariamente correlaciona bien con indicadores de eficiencia operativa, sino que en un escenario de gran turbulencia macroeconómica e incertidumbre, las conductas especulativas fueron muchas veces las que permitieron la sobrevivencia empresarial.

Gráfico 7

ESTADÍSTICAS DE QUIEBRAS EMPRESAS INDUSTRIALES CHILE: 1975-1993



En el plano de los estudios sectoriales son muchas las investigaciones que ilustran un proceso 'selectivo' de 'muertes' de empresas en el tramo pequeño y mediano de la distribución de tamaños de firmas. Tal como viéramos previamente en el caso de la industria siderúrgica Argentina desaparecen, en el curso de los años 1980, más de la mitad de los establecimientos fabriles preexistentes, cayendo el número de empresas del sector de 59 a 26 entre 1975 y 1992 (Azpiazu y Basualdo, 1995). Gran parte de las que desaparecen son pequeñas acerías no integradas.

Una historia parecida podría contarse de la industria de calzado en Chile, donde la desaparición de empresas es elevada, cayendo el número de establecimientos de 275 en 1979 a 186 en 1982. (Kassai, 1999). También vimos que en la industria de aceites vegetales de Argentina (Obstchacko, 1994), los establecimientos fabriles bajan de cerca de 70 en los años 1970 a 50 aproximadamente, a comienzos de los años 1990. También en el sector de celulosa y papel de Brasil o Argentina (Mendoza, 1998. Bercovich, 1998) o en la minería del cobre en Chile (Cáceres, Cárdenas y Katz, 1999) se ha encontrado evidencia empírica en esta misma dirección. En todos estos casos nos parece factible describir el proceso de reestructuración sectorial de años recientes a partir de una historia de 'selección' entre empresas que llevara a una fuerte transformación de los 'regímenes tecnológicos y competitivos sectoriales', a la concentración económica y al gradual acercamiento de una parte de la industria al 'estado del arte' internacional en la materia. En un trabajo reciente R. Nelson ha descripto un proceso de esta índole apelando a una metáfora Marshalliana de tipo biológico, afirmando que tanto los 'genotipos' empresarios, como los 'fenotipos' inherentes al cuadro de organización social de la producción presente en cada escenario nacional y sectorial constituyen los dos componentes que 'explican' el proceso de reestructuración que va sufriendo el aparato productivo a través del tiempo al modificarse el régimen global de incentivos en el que el mismo opera (Nelson, 1997).

En un estudio reciente efectuado en la CEPAL G. Held otorga fuerte peso explicativo de este hecho a la mayor o menor capacidad que distintos 'colectivos' empresarios han tenido para acceder a mercados de factores sumamente imperfectos<sup>25</sup>, como son los de capital de largo plazo (en su estudio) y, agregaríamos aquí, los de tecnología, con los cuales replantear la estrategia competitiva de la empresa. En efecto, se observa a lo largo de toda la última década que las empresas pequeñas y medianas han enfrentado fuertes dificultades para acceder a dichos mercados en tanto que los grandes conglomerados de capital nacional y las subsidiarias de firmas transnacionales han logrado hacerlo en mejores términos, tanto en el ámbito doméstico como en los mercados internacionales de capital y de maquinaria y equipos para la producción. Aparece aquí una clara correlación entre las ramas de industria que han ido perdiendo terreno en el tiempo en términos de brecha relativa de productividad laboral, y el tipo de empresas que, mayoritariamente, tiende a poblar dichos sectores productivos. Resulta evidente que tiende a ser peor el desempeño relativo de las ramas de industria en las que el agente productivo central es la empresa pequeña y mediana de capital local, muchas veces de propiedad y gestión familiar, en tanto que ha ido creciendo en el tiempo el papel de los grandes conglomerados de capital local y de las subsidiarias de empresas transnacionales activas en la región, que pueblan, mayoritariamente, los sectores "exitosos".

La información correspondiente al caso chileno nos permite avanzar un poco más en el análisis de este tema utilizando, como lo hemos hecho en secciones anteriores de este trabajo, la tasa de crecimiento de la productividad laboral, como un indicador de desempeño tecnológico relativo. Las páginas que siguen examinan este tema.

En el ámbito de las empresas pequeñas y medianas, de naturaleza familiar muchas de ellas, la adopción de nuevas conductas tecnológicas e innovativas tras la apertura y desregulación de la economía ha sido lenta, difícil y fragmentaria. Es evidente que parte de la explicación de ello debe buscarse en 'fracasos de mercado' asociadas a la presencia de imperfecta información, indivisibilidades técnicas y

---

<sup>25</sup> Véase: G.Held: Políticas de crédito para empresas de menor tamaño con bancos de segundo piso: experiencias recientes en Chile, Colombia y Costa Rica. *Serie Financiamiento del Desarrollo*, 84. CEPAL, Santiago de Chile, Septiembre de 1999.

dificultad de acceso a los mercados de factores—en particular, capital de largo plazo y tecnología— que dificultan el accionar de los agentes PYME. La búsqueda de nuevos conocimientos tecnológicos a partir de los cuales replantear la estrategia competitiva, el acceso a capital de largo plazo con el que financiar la modernización de las instalaciones productivas, los costos involucrados en la apertura de mercados externos, parecen haber afectado significativamente la probabilidad de que las firmas de este 'colectivo' empresario pudieran, individualmente, encontrar respuestas satisfactorias al cambio en el régimen global de incentivos prevalente en la sociedad.

Hemos visto que los datos disponibles para Chile muestran que tras la apertura externa de la economía en los años 1970 e inicios de los 1980 casi 40% de los cierres de plantas fabriles ocurren en el ámbito de las industrias mano de obra intensivas —calzado y cueros, vestuario, imprentas, muebles, — en tanto otro 20% se da en las ramas del complejo metalmeccánico, productor de bienes de capital y de durables de consumidores. En ambos subgrupos de industrias preponderan firmas de tamaño pequeño y mediano, de naturaleza familiar muchas de ellas.

Ahora bien, y más allá del hecho de que el colectivo PYME parece haber sufrido más fuertemente que otros el impacto de la apertura externa de la economía, (ciertamente más que el sector de subsidiarias de firmas transnacionales o que el colectivo integrado por los grandes conglomerados de capital nacional, por ejemplo) al estudiar el tema hemos identificado un interesante fenómeno de comportamiento diferencial entre ramas de industrias al interior del colectivo PYME que parece conveniente examinar. En efecto, la evidencia inter-industrial chilena, disponible para 24 ramas de actividad tomadas a 3 Dígitos de agregación de la Clasificación Industrial Uniforme para el período 1979-1995 muestra que la brecha relativa de productividad laboral entre firmas 'chicas' —10 a 50 operarios—y 'grandes' —51 o más operarios— ha tendido a cerrarse en 12 ramas productivas en tanto que se ha mantenido más o menos igual que al principio del período estudiado, —o incluso ha tendido a aumentar—, en 12 sectores de industria. El Cuadro 10 da cuenta de dicho fenómeno mostrando que el ratio entre la tasa de crecimiento de la productividad laboral de las firmas pequeñas y medianas y las empresas 'grandes' a lo largo del período 1979-1996 es mayor que 1 en la mitad del espectro industrial mientras que está por debajo de dicho coeficiente en la otra mitad del mismo. ¿Qué más podemos decir acerca del porqué de ello?

A efectos de contestar dicha pregunta hemos encontrado necesario 'bajar' a un mayor nivel de detalle en el contenido de los distintos agregados industriales y para ello hemos desagregado la información disponible a cuatro dígitos de la CIU —intentando reducir el grado de heterogeneidad entre tipos de producto prevalentes al interior de cada agregado— estimando luego en corte transversal la relación estadística prevalente entre el cierre relativo de la brecha de productividad laboral entre las firmas PYME y empresas 'grandes' en el período 1979/1995, y tres variables que podríamos suponer operan como posibles causales del mejor desempeño relativo de las firmas PYME en unas ramas por sobre otras. Dichas posibles variables son:

- ◆ la tasa de crecimiento del valor bruto de producción de la rama (VBP)
- ◆ el aumento en la dotación de capital por hombre en la misma a lo largo del período examinado (IL) y
- ◆ la variación en el ratio de personal calificado a no calificado (CNC) empleado por cada sector, considerado aquí como un *proxy* por la 'profundización' tecnológica del sector. El universo está ahora compuesto por 88 observaciones, y un índice de correlación superior a .40 resulta estadísticamente significativo al 5%.

Cuadro 10

## PRODUCTIVIDAD LABORAL DE FIRMAS PEQUEÑAS Y GRANDES, CHILE 1979-1995

CIU	Equivalentes	Brecha Relativa Chicas v/s Grandes
<b>Ramas industriales donde las firmas chicas cierran la brecha relativa de productividad laboral con las grandes</b>		
361	Cerámica	1.55
311	Prod. Alimenticios	1.60
313	Bebidas	1.23
321	Textiles	1.22
324	Calzado	1.43
331	Prod. Madera	1.14
332	Muebles	1.63
351	Ind. Química	1.54
356	Prod. Plásticos	1.22
369	Otros Min. no Metálicos	1.25
381	Prod. de Metal	1.22
384	Equipo Transporte	2.13
<b>Ramas industriales donde no se registran variaciones significativas</b>		
314	Tabaco	1.00
322	Prendas Vestir	0.96
323	Prod. de Cuero	1.03
342	Imprenta y Publicaciones	0.97
<b>Ramas industriales donde las firmas chicas pierden terreno relativo respecto a las grandes</b>		
341	Papel y Celulosa	0.70
352	Otros Químicos	0.84
355	Prod. Caucho	0.70
362	Vidrio	0.65
382	Maq. No Eléctrica	0.89
383	Maq. Eléctrica	0.79
385	Instrumentos Científicos Profesionales	0.88

Cuadro 11

## MATRIZ DE CORRELACIONES

	VBP	Brecha	IL	C/NC
VBP	1.00	0.41	0.06	-0.11
BRECHA	0.41	1.00	0.15	-0.19
IL	0.06	0.15	1.00	-0.21
C/NC	-0.11	-0.19	-0.21	1.00

R2 mayor o igual a .40 es estadísticamente significativo al 95%

Los índices de correlación muestran un patrón claro de asociación interindustrial entre cierre de la brecha relativa de productividad laboral y ritmo de crecimiento de la rama; en otros términos: tiende a irle relativamente mejor en materia de productividad laboral — *vis a vis* la empresas 'grandes'— a las PYME que actúan en ramas de industria que crecen más rápido a través del tiempo. Esto sugiere que, en el caso de las firmas pequeñas y medianas, el ritmo de crecimiento del sector en el que las empresas actúan cumple un papel crucial como factor de explicación del

desempeño relativo de las mismas. En el lenguaje 'biologista' de R. Nelson: los 'fenotipos' son más importantes, como 'explicación' de la *performance* diferencial del 'colectivo' PYME, que los 'genotipos' o, en otras palabras, en promedio, el contexto es más influyente que el individuo. En el marco de una rama productiva en rápida expansión las firmas pequeñas y medianas —muchas de ellas de propiedad y gestión familiar— encuentran 'nichos' de mercado en los cuales desarrollar exitosamente su operatoria. Contrariamente a ello, en ramas productivas que languidecen o se estancan dicha posibilidad parece ser mucho menor.

Varios estudios recientes reafirman, desde perspectivas distintas, esta idea de que lo 'externo' a la firma cumple un papel crucial cuando se trata de explicar el desempeño relativo de una empresa PYME. En efecto, atendiendo a indicadores de oportunidad tecnológica y apropiabilidad de los beneficios, Crespi y Katz demuestran que —en el contexto chileno— las empresas de menos de 50 operarios prácticamente no realizan esfuerzos tecnológicos internos a la empresa. Los fenómenos de aprendizaje —asociados al gasto en actividades de ingeniería y esfuerzos de R&D, tienden a concentrarse en los tramos medios y grandes de la distribución de tamaños de firma. (Crespi y Katz, 1999). Desde esta perspectiva los esfuerzos de ingeniería no parecen ser un factor significativo cuando pretendemos 'explicar' el desempeño relativo de las firmas del colectivo PYME, simplemente porque es muy poco lo que las firmas pequeñas gastan en este tipo de actividad. Por otro lado, Gorenstein y Burachik, al examinar el nacimiento de PYMES nuevas en un estudio reciente realizado en la Provincia de Buenos Aires (Argentina) muestran que el 'entorno cercano' a la firma, las oportunidades 'localizadas' de mercado, las 'externalidades reticulares', como ellos las llaman, constituyen un factor crucial en la explicación del éxito de las empresas pequeñas y medianas. En su caso el 'microambiente' sectorial es lo fundamental a la hora de 'explicar' el desempeño de las firmas por ellos estudiadas.

En resumen, si bien la apertura externa de la economía ha tendido a perjudicar particularmente al colectivo PYME —hecho que se ve con claridad en el significativo aumento de los cierres de empresas de este grupo empresario que es dable observar a fines de los años 1970 y durante los años 1980— también parece ser cierto que al interior del núcleo de sobrevivientes PYME ha tendido a ser mejor el desempeño relativo — *vis a vis* las empresas 'grandes'— de las firmas que operan en las ramas de industria que más rápido han crecido en la economía. Contrariamente a ello, ha empeorado la posición relativa — *vis a vis* las firmas 'grandes'— de las empresas PYMEs que operan en ramas productivas de más lento crecimiento a través del tiempo.

¿A qué podemos atribuir este patrón de resultados?. En nuestra opinión la explicación del mismo reviste un carácter 'sistémico' y reclama una 'lectura' al estilo de los 'círculos virtuosos' vs 'círculos viciosos' que frecuentemente empleaban autores como R.Nurkse, R.Rodan, G.Myrdal o A.Hirschman en la literatura sobre Teoría del Desarrollo Económico en los años 1960. En una rama que crece relativamente rápido operan efectos sinérgicos que llevan a que el acceso al financiamiento de largo plazo, a la tecnología, resulten mucho más fáciles, retroalimentando el 'clima' de éxito del sector. El 'éxito' llama al 'éxito': Los proveedores de equipos proliferan, se desarrollan firmas de ingeniería y consultoría y la sociedad vive una atmósfera expansiva que 'arrastra' al conjunto. Lo inverso tiende a ocurrir en una rama productiva en contracción. El fracaso llama al fracaso, y nadie en la sociedad quiere estar asociado al mismo, ni la banca, ni los proveedores de equipos, ni las firmas de ingeniería. Desde esta perspectiva las 'fallas' de mercado tienden a disminuir allí donde la actividad crece en tanto que se ven potenciadas allí donde el fracaso es el signo de la cotideaneidad. En otros términos: las reglas de mercado tienden a potenciar los mecanismos de 'selección adversa' prevalentes en la economía, haciendo que los agentes económicos individuales opten por favorecer a los sectores 'exitosos' —que son aquellos donde la rentabilidad del capital es más elevada— en tanto que desarrollan conductas de aversión y rechazo por los sectores en decadencia.

En resumen, si bien la apertura externa de la economía ha tendido a perjudicar particularmente al colectivo PYME —hecho que se ve con claridad en el significativo aumento de los cierres de empresas que es dable observar en dicho segmento de agentes productivos a fines de los años 1970 y durante los años 1980— también parece ser cierto que al interior del núcleo de sobrevivientes PYME ha tendido a mejorar el desempeño relativo —*vis a vis* las empresas 'grandes'— de las firmas que operan en las ramas de industria que más rápido han crecido en la economía. En nuestra opinión ello sugiere que el 'micro ambiente' sectorial y la trama de relaciones que se establecen al interior de una actividad en rápido crecimiento —telecomunicaciones, por ejemplo, en el curso de los años 1990— constituye uno de los determinantes centrales de que una empresa chica, de naturaleza familiar, logre mejorar su desempeño relativo *vis a vis* las empresas 'grandes'. En este sentido, las 'fallas' de mercado y los fracasos del mecanismo de precios como agente de regulación de la asignación de recursos resulta evidente, en la medida en que el mismo tiende a potenciar la 'selección adversa' otorgando menos posibilidades de adaptación a las nuevas reglas del juego a quien más las necesita. Cuando, y hasta donde, intervenir, en estos casos, 'corrigiendo' las 'señales' provenientes de la 'mano invisible' del mercado, constituye, por supuesto un dilema existencial frente al cual la profesión sólo atina a proporcionar respuestas ideológicas —tal como: 'se tienen que 'morir' todos los que se tienen que 'morir', refiriéndose a las altas tasas de desaparición de empresas al interior del 'colectivo' PYME— o juicios defensivos de parte de quienes piensan que se debe intervenir, porque las 'fallas' de mercado lo justifican, pero no tienen suficiente evidencia empírica, ni modelos cuantitativos formales, que demuestren con claridad que ello es así.

## 8. Reflexiones finales

La evidencia empírica hasta aquí presentada nos permite 'contar una historia' relacionada con las transformaciones que ha ido sufriendo el Sistema Innovativo Nacional de los países de América Latina en el curso de las últimas dos décadas, en parte como consecuencia de las reformas estructurales pro-mercado pero en parte también, como resultado del proceso inercial de crecimiento que los distintos países y ramas de industria traían del pasado.

Nuestra 'historia' busca relacionar lo ocurrido en materia de desempeño tecnológico —medido en este caso como ritmo de crecimiento de la productividad laboral y brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* la frontera tecnológica internacional y las transformaciones observadas en el Sistema Innovativo.

Dicha 'historia' tiene un carácter 'apreciativo', es decir, es pre-teórica y no formal, más allá de que busca emplear algunas de las ideas centrales de la moderna visión 'evolucionista' del proceso de desarrollo productivo y tecnológico de una dada economía o sector productivo<sup>26</sup>. En el presente caso nuestra unidad de análisis es el sector manufacturero de los mayores países latinoamericanos, tomados primeramente en forma agregada y posteriormente al nivel de tres dígitos de la CIIU, esto es, fraccionado el conjunto en 27 ramas de industria.

<sup>26</sup> El debate entre 'lecturas' 'apreciativas' o formales de la realidad económica es uno que no está enteramente resuelto al interior de la profesión. Es ilustrativa en este sentido la dura (e injusta) crítica que P.Krugman efectúa del pensamiento de A.Hirschman en su artículo 'Toward a counter-counterrevolution in development theory' publicada en el World Bank Annual Conference on Development Economics de 1992, y la no menos dura respuesta que evoca de parte de J.Stiglitz en sus 'Comments' a dicho artículo. Dicho debate es revisitado nuevamente por R.Nelson en 'The Agenda for Growth Theory: a different point of view, publicado por el Cambridge Journal of Economics en 1998, quien re-evalúa positivamente el papel de la teorización 'apreciativa' como camino alternativo de conceptualización de la realidad frente a los modelos formales de equilibrio con los que prefiere operar el núcleo mayoritario de la profesión. En este caso nuestra historia 'apreciativa' y 'no formal' nos parece un paso útil y esclarecedor para comprender el carácter micro/macro y de interdependencias dinámicas entre lo económico, lo tecnológico y lo institucional acerca de lo que sería importante progresar hacia la teorización formal en el futuro. Nuestra intuición, sin embargo, nos sugiere que no es por el lado de los modelos neoclásicos de equilibrio por donde se debe buscar, sino en un contexto Schumpeteriano en el que el desequilibrio, la incertidumbre y el poder de mercado constituyan rasgos centrales del ejercicio de teorización.

Si adoptamos las mejoras de productividad laboral y la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* EEUU como nuestras variables descriptivas del comportamiento tecnológico de los distintos universos aquí examinados nuestra 'historia' comienza mostrando una enorme varianza entre países y ramas de industria en el proceso evolutivo de las últimas tres décadas. En lo que a países se refiere, Argentina, Colombia y México son los únicos tres en los que la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* EEUU disminuye sistemáticamente en el campo de las manufacturas, si comparamos los años 1970 con los 1990. Brasil se junta al grupo anterior así solamente tomamos en cuenta lo ocurrido en la década de los 1990s, ya que es poco o nada lo que dicho país logra entre 1970 y 1990 en términos de mejora relativa de la productividad laboral. Chile y Costa Rica finalizan la presente década sin grandes cambios relativos, pese a que la tasa de crecimiento de la productividad laboral ha crecido significativamente en ambos tras la apertura comercial externa y la desregulación de los mercados. Como el ritmo de crecimiento de la productividad laboral también aumenta en el sector manufacturero norteamericano en el curso de los años 1990 la brecha relativa de dichos países con EEUU no ha experimentado cambios significativos en el tiempo. Se ha deteriorado la posición relativa del sector manufacturero de Perú, Uruguay y Jamaica.

Nuestra 'historia' también dice que parte importante del cierre relativo de la brecha de productividad laboral que muestran los países mencionados en primer término proviene de los años 1970 y 1980 y que no es consecuencia de las reformas estructurales pro-mercado de los años 1990. Estas han acelerado el ritmo de crecimiento de la productividad laboral, pero no debemos caer en la interpretación sencilla suponer que el cierre de la brecha relativa *vis a vis* el sector manufacturero norteamericano es una consecuencia directa de aquellas. En otros términos: las décadas de la sustitución de importaciones 'cuentan' a la hora de describir que es lo que está pasando en el campo de la producción manufacturera de la región *vis a vis* EEUU, y no pueden ser simplemente ignoradas a partir de una concepción ingenua de 'empresarios ineficientes y funcionarios públicos corruptos' como ha pretendido caricaturizar dicha etapa el sector más ortodoxo de la profesión.

Establecido ese primer 'hecho estilizado' de nuestra caracterización del proceso evolutivo de años recientes, la 'historia' apreciativa aquí planteada describe un episodio de 'destrucción creativa' de naturaleza Schumpeteriana en el que distintos 'colectivos' empresarios, ramas de industria, regiones de un dado país, han mostrado distinta capacidad de adaptación al cambio en el régimen global de incentivos prevalente en la sociedad. El acceso —altamente imperfecto— a los mercados de factores, particularmente al mercado de capital de largo plazo y a los mercados de tecnología, por un lado, y el distinto contenido factorial de las funciones de producción de las diferentes ramas productivas, por otro, han llevado a que surgieran 'ganadores' y 'perdedores' en el proceso de reestructuración del aparato productivo. Los ganadores son, indudablemente, los grandes grupos corporativos domésticos y el 'colectivo' de subsidiarias de firmas transnacionales —ambos con acceso preferencial a los mercados de capital y tecnología— siendo ellos los que han ganado terreno relativo *vis a vis* las pequeñas y medianas empresas de capital nacional dentro del aparato industrial de los distintos países de la región.

Desde el punto de vista del contenido factorial de las funciones de producción han sido las ramas 'maquiladoras', ensambladoras de computadores, equipos de vídeo, e indumentaria, para el mercado norteamericano, por una parte, y las industrias procesadoras de recursos naturales, productoras de *commodities* industriales de uso difundido, como hierro y acero, pulpa y papel, aceites vegetales, , por otra, las que tomaron la delantera en el proceso de reestructuración del aparato productivo. Desde esta perspectiva el proceso de reestructuración del aparato productivo que estamos describiendo involucra un claro retorno a las ventajas comparativas 'naturales' de las economías de la región y el abandono de actividades manufactureras más intensivas en conocimientos tecnológicos y servicios de ingeniería.

Nuestra 'historia' apreciativa también sugiere que el proceso que estamos describiendo ha estado fuertemente asociado a la 'muerte' y desaparición física de miles de establecimientos fabriles en cada escenario nacional y a la destrucción de cadenas productivas previamente en funcionamiento en la economía. Sin ser el único caso que puede ser citado en este sentido, lo ocurrido en el campo automotriz resulta altamente representativo de como se fueran reestructurando en años recientes múltiples campos de la producción industrial, priorizando los componentes importados —mas baratos o de mejor calidad— por sobre los nacionales. Ello hace referencia no solo a insumos intermedios de la producción, sino también a servicios de ingeniería, esfuerzos de diseño de nuevos productos, y otras actividades 'conocimiento-intensivas' como pueden ser los esfuerzos destinados a extender el ciclo de vida útil de los equipos de capital, que al ser ahora más baratos y accesibles son reemplazados más tempranamente que antes en su historia productiva. La paradoja de un parque de maquinarias y equipos 'mas joven' y, simultáneamente, más informatizado —esto es, de base computacional— pero mucho menos basado en ingeniería nacional constituye otro de los rasgos novedosos de la situación contemporánea.

Lo anterior sugiere que el episodio que estamos describiendo implica la gradual transición hacia un sistema innovativo sumamente diferente al que caracterizara a los años de la industrialización sustitutiva. No sólo los agentes productivos que integran el mismo han cambiado profundamente —ha prácticamente desaparecido el extenso núcleo de Empresas Estatales que tuviera a su cargo la provisión de servicios de energía, telecomunicaciones, transporte, y se ha reducido de manera significativa el peso relativo del sector de pequeñas y medianas empresas de capital nacional que normalmente estuviera a cargo de sectores mano de obra intensivos como cuero y calzado, vestimenta, muebles, — sino que la 'fuente' de nuevos conocimientos tecnológicos se ha ido externalizando a través de un mayor acceso a equipos de capital importados, licencias de fabricación del exterior, asesoramiento *on line* de firmas extranjeras. A su vez, el hecho de que muchos grandes grupos corporativos domésticos y la gran mayoría de las subsidiarias de empresas transnacionales que operan en la región se financien en EEUU con ADRs y distintas formas de crédito de proveedores hace que los mercados domésticos de capital de largo plazo sean sumamente escasos y que la financiación de empresas de alto contenido tecnológico sea una experiencia casi inexistente aun en la región.

Nuestra 'historia' apreciativa muestra también que le ha ido especialmente bien en términos de cerrar la brecha relativa de productividad laboral *vis a vis* EEUU al sector automotriz, que claramente no cumpliera con las reglas generales de apertura de la economía. Junto a los sectores procesadores de recursos naturales éste —donde lo que han primado son las políticas industriales ad hoc de tipo convencional— exhibe un claro proceso de acercamiento a patrones internacionales de desempeño. Este hecho reafirma nuestra conclusión acerca del papel modesto que las reformas estructurales pro-competitivas tuvieron a la hora de inducir el verdadero proceso de transformación que fuera sufriendo el aparato productivo e innovativo de los países de la región. No se trata de que aquellas no hayan cumplido papel alguno, sino de aceptar que el escenario es mucho más complejo, y está más influido por fenómenos institucionales y tecnológicos propiamente dichos, que lo que la profesión se atreve a aceptar hasta el momento.

En resumen, nuestros resultados reafirman el hecho de que la interacción entre lo macro y lo micro, por un lado, y entre lo económico, lo tecnológico y lo institucional, por otro, cuentan una rica 'historia' evolutiva del proceso de reestructuración que ha ido sufriendo el aparato industrial de América Latina en las últimas tres décadas. El sistema innovativo nacional y los regímenes tecnológicos y competitivos sectoriales han ido cambiando *pari pasu* con dicho proceso de reestructuración, dando cuenta del hecho de que un nuevo régimen global de incentivos macroeconómicos necesariamente debe estar asociado a nuevas formas de gestión de lo innovativo y tecnológico al interior de la sociedad.

## **IV. Hacia una nueva agenda de políticas industriales y tecnológicas tras la apertura y desregulación de la economía<sup>27</sup>**

---

### **1. Introducción**

La ‘historia’ evolutiva presentada en nuestro capítulo anterior muestra con claridad que la interacción de los programas de estabilización macroeconómica, destinados a enfrentar la crisis de la deuda, por un lado, y las reformas económicas pro-mercado que les sucedieron, por otro, indujeron un fuerte proceso de transformación estructural en la región, afectando la base institucional, tecnológica y productiva de cada uno de los países de la misma. Parte del aparato productivo e institucional preexistente no ha logrado sobrevivir a dicho cambio en el régimen global de incentivos y esta siendo gradualmente sustituido por otro modelo de organización social de la producción de rasgos significativamente diferentes.

Repasemos brevemente algunos de los principales ‘rasgos estilizados’ del nuevo modelo.

Primero, el patrón de especialización productiva ha experimentado una profunda transformación. Han ganado terreno

---

<sup>27</sup> En el curso de este capítulo se hace uso de materiales e ideas de distintos colegas de CEPAL junto a los cuales el presente autor preparara parte del documento presentado por dicha institución a la Asamblea General celebrada en Ciudad México en Abril del año 2000. Se agradece en ese sentido, aunque se los exime de responsabilidad por lo aquí expresado, a los Srs. B. Kosacoff, F. Gatto, M. Solanes, C. Macario, W. Peres y G. Stumpo.

relativo las actividades no comercializables con el exterior (servicios personales, telecomunicaciones, energía, ), las industrias procesadoras de materias primas de origen local, productoras de *commodities* industriales como celulosa y papel, hierro y acero, aceites vegetales, minerales, las ramas 'maquiladoras', intensivas en el uso de mano de obra de baja calificación, productoras de indumentaria, equipos de vídeo y computación. También lo ha hecho la industria automotriz, que ha gozado de tratamiento preferencial en México, Argentina, Brasil, Colombia, Venezuela y Chile.

Hacia el fin de la década, se perfilan en la región dos grandes modelos de especialización productiva, fuertemente diferenciados entre sí. El primero se caracteriza por el dinamismo exportador de las industrias 'maquiladoras', orientadas básicamente al mercado norteamericano. Es el caso de México y de varios países de Centroamérica y del Caribe. El segundo patrón, predominante en Sudamérica, combina exportaciones primarias o industriales intensivas en capital y recursos naturales con un importante grado de producción manufacturera orientada al mercado interno. También aquí la industria automotriz ha experimentado un significativo proceso de revitalización y expansión a lo largo de la década de los años 1990. En el caso de Brasil se observa, además, una modesta participación de exportaciones intensivas en ingeniería, como son, por ejemplo, los equipos de aeronavegación.

Segundo, se han ido consolidando nuevos 'regímenes tecnológicos y competitivos sectoriales', en los que ha crecido el grado de concentración económica y se han conformado nuevas maneras de generación y apropiación del excedente económico. Han desaparecido empresas, generalmente pequeñas y medianas de propiedad familiar, que no pudieron adaptarse a un nuevo régimen global de incentivos, más desregulado y abierto a la competencia externa.

Tercero, la región muestra una tasa 'anormalmente' alta de 'muerte' y desaparición de empresas nacionales, y la 'destrucción' de cadenas productivas con potencial competitivo. Desde esta perspectiva las reformas estructurales han producido simultáneamente 'éxito' y 'fracaso', "creación y destrucción", 'ganadores' y 'perdedores', dentro de un cuadro de transformación de la morfología y comportamiento de los mercados que está lejos de haber concluido. Las grandes firmas transnacionales son, claramente, las que emergen como 'ganadoras' del complejo episodio de mutación estructural que estamos describiendo. Lo son, no tanto por la apertura de nuevas instalaciones productivas —que si han sido importantes en algunos países (Chile, por ejemplo) y sectores productivos (minería o energía, por ejemplo)— como por la adquisición de innumerables empresas locales, fenómeno que adquiere gran magnitud hacia el final de la década de los años 1990.

Cuarto, el efecto 'destrutivo' de la famosa dupla Schumpeteriana parece haber sido significativamente mayor —y anticipado en el tiempo— que el 'creativo', hecho que ha derivado en que las reformas estructurales trajeran aparejados cuadros masivos de desempleo estructural, de destrucción de capacidades tecnológicas domésticas, de contracción de los esfuerzos domésticos de I&D que en el nuevo modelo de organización social de la producción aparecen como redundantes. Son varios los países de la región que hoy operan con tasas de desempleo abierto diez o más puntos porcentuales superiores a las históricas siendo equivocado, en nuestra opinión, suponer que ello se debe a inflexibilidad de los mercados de trabajo. La región se encuentra en pleno proceso de transición hacia una nueva frontera de organización de la producción de base computacional, en la que los principios de 'justo a tiempo' y de 'calidad total' implican cambios drásticos en la organización del trabajo a nivel de cada firma, con el consiguiente desplazamiento de mano de obra y reducción de los planteles laborales. El cambio tecnológico exhibe un fuerte sesgo ahorrador de mano de obra y, simultáneamente, reclama la re-calificación de la fuerza de trabajo, a fin de adaptarse a los nuevos requerimientos de la tecnología informatizada.

Quinto, el grado de concentración económica ha crecido significativamente en múltiples campos de la actividad productiva, tras el proceso de 'muertes' y 'nacimientos' de empresas a que

hiciéramos referencia previamente. En muchos de los casos en los que se ha optado por la privatización de la actividad productiva —telecomunicaciones, energía, provisión de aguas o de servicios de alcantarillado y limpieza, — se han reemplazado monopolios públicos por monopolios u oligopolios privados. Si bien en casi todos ellos se observan fuertes incrementos de la inversión física y rápidos procesos de modernización tecnológica de la infraestructura de servicios, no necesariamente las mejoras alcanzadas de productividad han sido transferidas a los consumidores vía precios. En no pocas oportunidades ha sido el consumidor local quien financiara las mejoras introducidas en la infraestructura prestacional de los servicios.

Este listado de nuevos rasgos estructurales del modelo de organización social de la producción<sup>28</sup> sirve, pese a su brevedad, para introducirnos de lleno en la discusión sobre la nueva agenda de políticas público/privadas de fomento productivo y tecnológico que la región reclama de cara al futuro, tema al que nos dedicaremos en este capítulo.

En materia de políticas públicas la profesión nos muestra al menos tres ‘visiones’ alternativas dependiendo del modelo contrafáctico desde el cual el analista económico mire lo ocurrido en la región en el curso de los años 1990. El sector más ortodoxo de la misma insiste en que el proceso de ajuste marcha bien y que lo que falta es tiempo para que las reformas estructurales muestren resultados más exitosos en materia de crecimiento y de mejoras en la productividad global de factores. Se piensa en este ámbito de la profesión que lo que se debe hacer es profundizar más las reformas, abriendo y desregulando aún más la economía, flexibilizando más los mercados de trabajo y de capital, dando más tiempo a la ‘mano invisible’ del mercado para que pueda cumplir con su papel de reestructuración del aparato productivo.

Un segundo conjunto de analistas (J.Stiglitz, 1998, Wider Lectures) reclama la creación de mercados donde éstos no existen y la corrección de ‘fallas’ de los mismos cuando éstas son obvias —por ejemplo, en los mercados de capital de largo plazo, en los de tecnología o en los de formación de recursos humanos— y fortalecer el papel de la disciplina competitiva. En nuestra región, gana presencia un enfoque neoestructuralista que llama a “reformular las reformas” (Ffrench-Davis, 1999) con énfasis en políticas macroeconómicas que resguarden el crecimiento, corrigiendo las orientaciones de la liberalización comercial y de flujos de capitales que lo han castigado, por una parte, y por otra, sugiriendo un enfoque más integrado que amplíe la cobertura del desarrollo con una vigilancia más activa de los impactos sobre la equidad, el desarrollo social y la profundización de la democracia (“Equidad, desarrollo y ciudadanía”, CEPAL, México 2000).

Finalmente, un tercer grupo de profesionales —de corte más estructuralista— plantea que las ‘asimetrías de información’ y las ‘externalidades’ no son meros factores determinantes de ‘fallas’ en el sistema de precios, que reclaman ser corregidos para que la economía pueda converger al sendero de equilibrio de largo plazo, sino que constituyen la razón misma de ser del proceso de acumulación y crecimiento de toda economía de mercado. Los empresarios invierten en I&D para crear asimetrías de información, para diferenciar sus productos y para ganar poder de mercado. Son dichas fuerzas las que mueven el *animal spirit* empresario e inducen a éste a acumular y crecer, adelantándose a sus rivales. En un mundo sin asimetrías de información, sin externalidades, la acumulación de capital tiende a languidecer y el sistema converge a un estado estacionario de largo plazo en el que desaparece el motor mismo del crecimiento. La diferencia no es menor. En un caso se trata de eliminar fallas de mercado; en el otro se las concibe como fuerza de crecimiento y cambio estructural y deben ser inducidas a través de un régimen específico de incentivos.

<sup>28</sup> Véase: Katz, J. (1999) Balance de la Década, Mimeo. Cepal; Stallings B. y Peres, W. (2000) Growth Employment and Equity: The impact of the Economic Resources in Latin America and the Caribbean, ECLAC, Brookings. Moguillansky, G. y Bielchowsky R (2000), Reformas Económicas e Inversión: América Latina en los noventa, Fondo de Cultura- CEPAL.; Katz, J. (2000) Reformas Estructurales, Productividad y conducta Tecnológica, CEPAL.

Tomando en cuenta todo lo anterior, la agenda de políticas que en la actualidad requiere ser discutida para acelerar el ritmo de crecimiento económico y mejorar la equidad distributiva, podría ordenarse en torno a tres grandes grupos de temas:

- ◆ Enfrentar los ‘nuevos’ problemas de estructura y comportamiento del aparato productivo latinoamericano que fueran surgiendo como consecuencia de las reformas estructurales, y que atentan contra la eficiencia microeconómica y la equidad distributiva.
- ◆ Corregir ‘fallas’ de mercado, por ejemplo, en los mercados de capital de largo plazo o en los de tecnología, que dificultan la adaptación a las nuevas reglas del juego de innumerables empresas, ramas de industria, regiones, de cada economía.
- ◆ Avanzar en la creación de nuevas instituciones, aprovechando la existencia de complementariedades estratégicas a nivel meso y microeconómico, y de rendimientos crecientes a escala asociados al desarrollo del tejido productivo a nivel municipal y local. Se trata aquí de ir más allá de la idea convencional de corregir ‘fallas de mercado’ y de inducir la creación de ‘capital social’ y ‘cultura tecnológica’ a nivel microeconómico a fin de acelerar el crecimiento y las mejoras de productividad en la economía. En este plano la agenda de políticas públicas a ser examinada va más allá de los límites neoclásicos convencionales y explora caminos alternativos de construcción de nuevas instituciones y formas de inter-actividad entre los agentes económicos individuales. Se piensa en este sentido que las complementariedades estratégicas generan rendimientos crecientes y un plus de crecimiento y de participación social que la teoría convencional de los precios simplemente deja de lado.

En las páginas que siguen examinamos acciones concretas en cada una de estas tres direcciones. Si bien habremos de examinar proposiciones de tipo ‘genérico’ es importante comprender lo ‘localizado’ y específico de las distintas situaciones locales en que las acciones aquí propuestas habrían de actuar. En este sentido, las nuevas formas de ‘ingeniería institucional’ que aquí se sugieren buscar avanzar hacia sociedades más descentralizadas y auto-gestionadas en materia de desarrollo de las capacidades tecnológicas locales. Resulta clara para ello la necesidad de un nuevo ‘ambiente facilitador’ público/privado de acciones de fomento productivo y de desarrollo de la capacidad tecnológica interna, de variedad en el conjunto de acciones a ser emprendidas, —ante la incertidumbre de qué es lo que sirve y qué es lo que no— de criterios explícitos de evaluación de impacto de los diversos programas a ser encarados, y de pragmatismo para discontinuar aquello que no demuestra ser operativo. Estamos en un campo en el que será necesario transitar a través de una primera fase de aprendizaje y de acumulación de experiencia por parte del Sector público, de ‘ensayo y error’, para poder luego avanzar hacia la consolidación de un nuevo régimen de incentivos que permita dinamizar el ritmo de difusión del progreso tecnológico y agilizar la tasa de crecimiento de la economía. En otros términos: las políticas de fomento productivo y desarrollo tecnológico necesariamente deben ser diferentes entre países. Una mezcla razonable de horizontalidad y selectividad será seguramente necesaria, así como también acciones simultáneas de nivel nacional, regional y local, a fin de hacernos cargo del rasgo de heterogeneidad estructural que caracteriza a cada economía de la región. Todo ello sugiere la necesidad de una ‘ingeniería institucional’ heterodoxa y compleja. Es poco lo que el análisis neoclásico convencional nos ayuda en una aventura de este tipo.

La discusión europea sobre estos temas nos sirve para ejemplificar lo que aquí intentamos decir. Pese a que partiendo de un modelo de carácter ‘genérico’, universal y a-temporal, el debate sobre política industrial y tecnológica en el escenario europeo desarrolla una amplia agenda de acciones de carácter horizontal y neutral, en los hechos la aplicación de las mismas termina siendo ‘contexto-específica’ y se impregna de las enormes diferencias que median en la forma en que las instituciones tecnológicas y productivas de cada país —pensemos, por ejemplo, en las que

caracterizan a Inglaterra, Francia, Italia o Alemania— procesan las relaciones entre los diversos agentes del Sistema Innovativo Nacional —las empresas, la academia, las entidades responsables por la formación de recursos humanos calificados, la banca, los sindicatos, — y gestionan el desarrollo tecnológico de la sociedad y la ampliación de la capacidad tecnológica interna de la misma.

En tanto que en Inglaterra tienden a predominar relaciones de mercado, en Francia el papel del Sector Público —más allá de la retórica— sigue siendo central en la creación y difusión de conocimientos tecnológicos y en el direccionamiento de la política industrial, en Italia lo son las relaciones locales y municipales y en Alemania el cuadro institucional está fuertemente condicionado por una larga historia de acuerdos y compromisos entre la banca, las empresas y el aparato sindical. Cada uno de estos cuatro escenarios genera su propio cuerpo de ‘rutinas sociales’, estrategias corporativas y formas de gobierno (*governance*), dando pie a diferentes maneras de coordinación y gestión de lo tecnológico al interior de la sociedad. Es sólo después de que comprendemos lo ‘contexto-específico’ de cada escenario nacional y el profundo cariz ‘localista’ de la trama de relaciones —que hoy llamamos *social embeddedness* a falta de una denominación más clara— que subyace bajo la forma en que cada sociedad organiza lo institucional y tecnológico, que podemos avanzar en la comprensión de cómo cada país desarrolla capacidades tecnológicas internas a lo largo del tiempo<sup>29</sup>.

Decíamos antes que la percepción de este hecho debería ayudarnos a plantear las nuevas formas de ‘re-ingeniería institucional’ que parecen ser necesarias en la actualidad en el medio latinoamericano. En efecto, la distinta reestructuración productiva de años recientes del aparato productivo de los distintos países de la región, los acuerdos de integración regional en que los distintos países participan, la historia madurativa previa tanto del aparato productivo como del Sistema Innovativo Nacional de cada uno y, finalmente, el distinto modelo de gobernabilidad de cada sociedad, darán por resultado formas diferentes de ‘re-ingeniería institucional’ más allá de que en todos los casos se trate de corregir ‘fallas’ de mercado y de generar nuevas instituciones y complementariedades estratégicas a nivel micro y local. Sólo basta mirar de manera comparativa la forma en que el proceso de reestructuración del aparato productivo ha venido ocurriendo en las últimas dos décadas en los diversos países de la región, para comprender de manera intuitiva que el sendero que cada uno habrá de recorrer será altamente ‘contexto-específico’ al margen de que hablemos de horizontalidad y neutralidad a la hora de discutir instrumentos ‘genéricos’ de política pública.

El modelo corporativo del ‘Estado Desarrollista’ —el cuadro de *social embeddedness* de dicho escenario de organización social de la producción— ya no existe en ninguno de los países de la región. El mismo ha sido reemplazado por otro escenario en el que el capital extranjero ha ganado fuerte peso relativo en años recientes tras la mega tendencia de adquisiciones y fusiones empresarias de fines de los años 1990. En este nuevo escenario —con nuevos actores sociales, mayor peso de las ‘fuentes’ ‘externas’ de cambio tecnológico y de modernización del aparato productivo— vuelven a plantearse preguntas sobre el tipo de maquinaria de gobierno —tamaño, eficiencia, ‘responsabilidad’ (*accountability*, en la jerga anglosajona), — más allá de los objetivos en sí que se desea alcanzar— ya que ello habrá de condicionar significativamente los logros de las acciones de ‘re-ingeniería institucional’ que se trata de lograr<sup>30</sup>.

Se trata no sólo de que el Estado mejore sus cuerpos técnicos y profesionales e introduzca incentivos para que estos se muevan en función del ‘interés colectivo’ —reduciendo el espacio para la corrupción y la arbitrariedad— sino también de buscar nuevas formas de cooperación y

<sup>29</sup> Una idea parecida acerca de la importancia de lo ‘contexto-específico’ en el ámbito de la política industrial ha sido recientemente presentada por W. Baer, H.S. Esfahani y S. Rashid en : *The state and industry in the development process: how universal is the Evans Vision?* Véase, *Oxford Development Studies*, Vol 27, 1999.

<sup>30</sup> El trabajo de J. Stiglitz ‘Redefining the role of the State: what should it do, how should it do it, and how should there decisions be made’ (Mimeo, World bank, March 1998) examina con claridad muchos de los temas aquí involucrados.

coordinación con la comunidad empresaria, la academia, el mundo sindical, en torno a una nueva estructura de gobernabilidad más proclive al crecimiento que la que hasta el presente ha dominado el debate regional en función de la impronta neoliberal prevalente.

Sabemos hoy en día que diferentes modelos de gobernabilidad tienen diferente impacto sobre las formas en que cada sociedad gestiona lo tecnológico e innovativo, pero resta aun por efectuarse una discusión 'contexto-específica' acerca de lo que esto significa en los distintos países de la región. Observamos, por ejemplo, que en el contexto chileno la apertura externa ha dado por resultado la aparición de una 'nueva' clase empresarial de gran dinamismo, fuertemente concentrada en pocos sectores de la actividad productiva —celulosa y papel, frutas, salmón,— apoyada en un nuevo cuadro de vínculos con el Estado y de derechos de propiedad sobre los recursos naturales que explota. Pese a que esa 'nueva' clase empresarial ha protagonizado un fuerte proceso de expansión por espacio de dos décadas, y ha comenzado a proyectarse con inversión directa sobre otros países de la región —Argentina y Perú principalmente— la misma revela en la actualidad poca fuerza para enfrentar la ola de mega fusiones y adquisiciones empresarias que se vive hoy a escala mundial, y aparece como cediendo posiciones frente al arribo masivo de grandes empresas mundiales —primordialmente españolas— que han ido tomando control en sectores como bancos, servicios eléctricos, Así como todo esto configura un cuadro productivo, institucional y tecnológico altamente 'Chile-específico' lo mismo podría decirse de cualquiera de las otras economías de la región. En definitiva, a la hora de pensar en acciones de política pública se debe ser fuertemente 'contexto-específico' si deseamos encaminar de manera adecuada la fase de reconstrucción institucional que aquí se argumenta como necesaria.

Más allá de lo anterior, que hace al 'ambiente' institucional, al modelo específico de *social embeddedness* en que se habrán de plantear las políticas de fomento productivo y tecnológico, también merece atención el hecho de que por tratarse de una actividad esencialmente afectada por la incertidumbre y la falta de información ex ante acerca de qué es lo que funciona y qué es lo que no, será necesario proseguir por vía de 'ensayo y error' evaluando el comportamiento de instrumentos muy diversos en el marco de un proceso de 'selección natural' de lo que es útil y lo que no lo es. Más que una política 'óptima' lo que aquí debe predominar es una actitud pragmática de selección bajo incertidumbre.

En un trabajo reciente efectuado sobre la base de la evaluación de impacto de 30 programas específicos de intervención destinados a acelerar el ritmo de cambio tecnológico de sectores productivos o regiones de Canadá, R.Lipsey y K.Carlaw elaboran un listado de recomendaciones simples que ayudan a operar bajo incertidumbre, evitar fallas de diseño en los programas y mejorar el funcionamiento de las fuerzas de mercado<sup>31</sup>. Algunas de dichas recomendaciones son las siguientes:

- ◆ Los 'grandes saltos' y las discontinuidades son peligrosas.
- ◆ Los programas y políticas exitosas con frecuencia intentan lograr mejoras incrementales en torno a trayectorias tecnológicas dadas, favoreciendo el desarrollo de tecnologías con alto grado de apropiabilidad privada.
- ◆ La flexibilidad frente a lo inesperado es importante.
- ◆ La diversidad de programas es una de las mejores protecciones contra la incertidumbre.
- ◆ La incertidumbre puede disminuir si se explotan las interdependencias entre usuarios y productores de tecnología.

---

<sup>31</sup> R. Lipsey y K. Carlaw: Assessing innovation policies: taking Schumpeter seriously on Technology Policy. En: Industry Canada Working Paper 25, Ottawa. 1998.

- ◆ Se debe evitar la ‘captura’ de los programas de desarrollo tecnológico, tanto por parte de los políticos como de los clientes potenciales.
- ◆ Las fuerzas de mercado y la experiencia acumulada de los actores privados debe ser empleada todo lo posible.
- ◆ Se debe buscar siempre la viabilidad comercial de todo esfuerzo de desarrollo tecnológico.
- ◆ Inducir la competencia entre agentes aumenta la probabilidad de éxito.
- ◆ El desarrollo de programas colaborativos entre firmas en la fase pre-competitiva de una cierta tecnología puede cumplir un rol positivo en el avance de la misma,

Como vemos, muchas de las cosas que afirman Lipsey y Carlaw pertenecen casi a la esfera del sentido común. Pero la realidad es que justamente de eso se trata: debemos recuperar el sentido común en el campo de las políticas de fomento productivo y desarrollo tecnológico, después de casi dos décadas en las que ha predominado la retórica del fracaso del gobierno y del buen funcionamiento alternativo de la ‘mano invisible’ del mercado. Se trata de avanzar hacia una visión más pragmática en función de las necesidades específicas de cada escenario productivo e institucional. Veamos brevemente los contenidos de detalle de las acciones hoy por hoy necesarias.

## 2. Hacia una nueva agenda de intervenciones en materia de fomento productivo, desarrollo tecnológico y equidad

Argumentaremos que las tareas de ‘re-ingeniería institucional’ que hoy por hoy resultan necesarias para acelerar el proceso de crecimiento, profundizar el ritmo de modernización del aparato productivo y asegurar una mayor equidad distributiva involucran al menos tres grandes conjuntos de temas Ellos son:

- ◆ Desarrollo de la ‘competencia regulada’ y de la protección al consumidor en el área de las privatizaciones,
- ◆ Políticas de competencia, *antidumping*, salvaguardas, y, finalmente
- ◆ Políticas de Competitividad y Desarrollo Productivo y Tecnológico.

En los tres campos sería necesaria la creación de nuevas instituciones y reglas de promoción, si se desea profundizar el papel de los mercados, acelerar el crecimiento, mejorar la difusión del progreso tecnológico e inducir mayor equidad en la distribución de los frutos de la modernización del cuadro de organización social de la producción. Siguen a continuación un conjunto de reflexiones en cada uno de estos temas.

## 3. Acciones encaminadas a proteger al consumidor y profundizar el papel de la ‘competencia regulada’

Entre las acciones destinadas a ‘corregir’ problemas de estructura y comportamiento del aparato productivo heredadas de las reformas estructurales recientes —y dado que ha aumentado el grado de concentración económica a lo largo del mismo— destacan aquellas orientadas a promover la competencia, y a desarrollar nuevas formas de ‘competencia regulada’ en todos aquellos casos en los que las reformas estructurales han dado paso a situaciones de monopolio u oligopolio que militan contra el bienestar último del consumidor.

### 3.1 Apertura, privatizaciones y bienestar del consumidor

Parte de las expectativas con que la profesión acogiera los esfuerzos aperturistas y deregulatorios provienen del hecho de que se suponía a priori que al reemplazar controles de precios y producción pública ineficiente por producción privada y mecanismos automáticos de mercado, las reformas estructurales habrían de traer aparejadas mejoras de eficiencia y de equidad que se traducirían en un mayor bienestar del consumidor. La idea central aquí es que la disciplina competitiva impide que empresas particulares —públicas o privadas— actúen explotando posiciones dominantes de mercado y capturen, a partir de ello, rentas del consumidor.

En muchos campos de la actividad productiva ello efectivamente ha ocurrido, y las reformas estructurales han funcionado como a priori se esperaba. Dicho impacto positivo, sin embargo, no ha sido universal, pudiéndose detectar múltiples situaciones en las que las reformas estructurales han reforzado el poder de mercado y la captación de rentas monopólicas por parte de grandes grupos corporativos, domésticos y/o transnacionales.

Conviene distinguir aquí entre bienes transables y no transables con el exterior. En el caso de los no transables, la región muestra una vasta gama de casos en los que las privatizaciones de Empresas Estatales han dado paso al reemplazo de monopolios públicos por privados —con y sin deregulación del mercado— induciendo ello una diversidad de escenarios en lo que a impacto sobre el consumidor final de servicios se refiere.

La urgencia fiscal y el carácter paradigmático con que muchas veces se abordó el tema de las privatizaciones restó espacio a las inquietudes por preservar la competencia *ex-ante*<sup>32</sup>, llegando a primar, en las etapas iniciales del proceso privatizador, la percepción de que la deregulación era incompatible con el papel regulador del estado. Por tanto, se subestimó la necesidad de acompañar estos programas con entes reguladores fuertes e independientes, orientados a asegurar nuevas formas de 'competencia regulada'. Estos entes, cuando *ex-post* fue necesario crearlos, nacieron tardíamente cuando ya los términos de la privatización habían sido acordados contractualmente y en muchos casos carecen de independencia, recursos, atribuciones institucionales o fuerza operativa.

De este modo, se desaprovechó un importante caudal de experiencia internacional que señala que las privatizaciones, sin un marco regulatorio adecuado, pueden afectar negativamente al consumidor al lesionar criterios de competencia. Dicha visión surge con claridad de numerosos ejemplos de países de Europa Central, en los que hoy se admite que haber subvaluado la calidad de las instituciones y de las regulaciones, es parte importante en la explicación de fracasos conspicuos en el proceso de crear economías de mercado<sup>33</sup>. Del mismo modo, en el caso británico, la "regulación de rienda suelta"<sup>34</sup>, tuvo que ser suplementada y ajustada repetidamente, al observarse

<sup>32</sup> La más clara lección que se deriva de la privatización británica, es que más que regular monopolios, debemos eliminarlos cada vez que sea posible. Esto solo se ha hecho parcialmente, en el caso británico. En telecomunicaciones, gas y electricidad el gobierno ha luchado por introducir competencia durante los años inmediatos a la privatización. Gran parte de esta reestructuración se podría haber hecho al momento de plantear la privatización para conseguir un mejor flujo de caja; ¿Porqué fue relegada la competencia? La razón principal era que el gobierno privatizaba y siempre un monopolio logra un mejor precio que una firma vendida en un mercado competitivo. Obtener flujo de caja para el gobierno constituye un objetivo importante pero muchos programas de privatización fuera de Inglaterra también. Pero la privatización no debería ser vista como una alternativa fácil al cobro de impuestos. *The Economist*, 11 de marzo de 1992, "How to privatise", p.16.

<sup>33</sup> Véase en este sentido el penetrante trabajo de John Lloyd, publicado en Agosto 15 de 1999 por el New York Time Magazine. El autor fue Director de las Oficinas del Financial Times en Moscú entre 1991 y 1996 y en carácter de tal nos brinda una vívida descripción del papel que jugarán los expertos internacionales en la gestación de la más que imperfecta 'transición' de la sociedad societaria a reglas e instituciones de mercado

<sup>34</sup> La frase de la 'regulación de rienda suelta' citada por Armstrong Mark et. Al. En *Regulatory Reform, Economic analysis and British Experience*. MIT Press, pgs.355 ejemplifica esta concepción.

que la competencia efectiva no operaba como se esperaba, requiriéndose de nuevas acciones regulatorias para fortalecerla<sup>35</sup>.

América Latina muestra una serie de situaciones que podrían requerir de esfuerzos en esta dirección. Piénsese, por ejemplo, en los repetidos cortes de electricidad que han afectado a varios países; en la creación de barreras de entradas mediante costos hundidos, donde se trata de mejorar la posición a futuro de concesionarios presentes; el control unilateral de instalaciones esenciales y recursos naturales claves —como el agua, por ejemplo; la incertidumbre respecto de las bases con que se efectúan modificaciones tarifarias; la consolidación de posiciones dominantes por parte de *holdings* globales; el manejo de paquetes accionarios por parte de compañías internacionales con vistas a sus estrategias de mercado global y no necesariamente con resguardo de los intereses de accionistas individuales e institucionales locales; la adopción de metodologías tarifarias en las cuales se toman como base única la opción de mayores ingresos para el concesionario; el subsidio de consumidores libres con el producto de consumidores cautivos; la dependencia legal y financiera de un buen número de entes reguladores; la falta del principio de ‘retorno razonable’ (o tasa ‘razonable’ de ganancia) en algunas leyes, conjuntamente con la no mención de la transferencia de ganancias de eficiencia a los usuarios en otras y, en algunos casos, la referencia de eventuales situaciones de litigio a jurisdicciones internacionales, no obstante haberse pactado la jurisdicción local, como condición del contrato.

En este proceso, será importante evaluar experiencias y derivar de ellas principios regulatorios adecuados que concilien derechos de propiedad con servicios adecuados y sustentables y con la protección de los consumidores, en un marco global de resguardo de la inversión privada. A este respecto, será importante tener presentes los principios regulatorios de sistemas ya maduros, como el norteamericano, y también la experiencia reciente de sistemas que, como el británico, muestran un robusto proceso de aprendizaje en la construcción de nuevos roles e instituciones regulatorias.

En el campo de los transables también surgen escenarios muy disímiles, restando validez a la idea a prior de que la apertura comercial externa automáticamente implica mayor disciplinamiento de las firmas locales en función de la ‘contestabilidad potencial’ de parte de empresas del exterior. Tal como se esperaba, los precios relativos de los bienes durables de consumo o los de los bienes de capital, han caído, observándose mejoras significativas de bienestar en estos casos. Ello, sin embargo, no ha ocurrido de manera generalizada a través de todo el espectro productivo. Un campo importante en el que ello no ha sido así es, por ejemplo, el del mercado de medicamentos, que representa entre 20 y 30% del gasto modal de salud de la región. La eliminación del control de precios hubo de derivar en fuertes aumentos de precios en Argentina, México, Brasil, Uruguay y Colombia. Distinto es el caso de Chile, donde cierta inercia institucional tiende a imponer un techo a la facturación de medicamentos<sup>36</sup>.

Junto al tema de los marcos y entes regulatorios en el campo de las privatizaciones la política de competencia ocupa también un lugar de primera importancia en la búsqueda de modelos de organización social de la producción que protejan el bienestar de los consumidores y ayuden a promover una asignación eficiente de los recursos, a través de la eliminación de las prácticas anticompetitivas —que incluyen normas que eviten acuerdos entre empresas que restrinjan la competencia; evitar el abuso de posiciones dominantes, incluyendo fusiones y *mergers*, llevadas a

---

<sup>35</sup> Armstrong, op. Cit. p. 355.

<sup>36</sup> La explicación del distinto patrón de comportamiento del caso chileno debe buscarse en el proceso histórico de desarrollo que siguiera este país en el campo farmacéutico en los años 1970. Laboratorios Chile, de propiedad estatal, producía genéricos y llegó a controlar cerca de 40% del mercado dos décadas atrás. Ello permitió que el precio de los fármacos reflejara muy de cerca la pauta regulatoria impuesta por el gobierno, al habituarse tanto la comunidad médica como los consumidores a operar en base a genéricos de dicha firma. Una vez privatizada la empresa en los 1990s, su tendencia ha sido la de moverse hacia un mix de productos donde los genéricos van perdiendo presencia *vis a vis* las ‘especialidades’, que obviamente tienen un mayor precio promedio que aquellos. Sin embargo, la memoria institucional aún sigue vigente y ello explica un menor precio relativo de los medicamentos en Chile.

cabo con dicho fin— y la promoción de la competencia, mediante la adopción de principios, legislación e instituciones orientadas a su defensa.

En la actualidad, son diez los países de la región —Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Jamaica, México, Panamá, Perú y Venezuela— que tienen ley e instituciones de competencia<sup>37</sup>. El impulso innovador en este campo es reciente, ya que se ha dado principalmente durante los años noventa, incluso en aquellos países que tenían una legislación anterior en esta materia. A estos países que ya tienen avances considerables en esta materia, se agregan otros que están en el proceso de elaborar leyes de competencia, como es el caso de Bolivia, Nicaragua y República Dominicana.

Una agencia de competencia proactiva debe impedir prácticas anticompetitivas, tales como acuerdos de precios entre competidores, orientados a explotar su poder de mercado; examinar el impacto de las fusiones sobre la competencia; regular la transparencia en las ofertas públicas de acciones, defendiendo el interés de los pequeños accionistas; impedir el uso de información privilegiada en los negocios, regular conflictos de intereses<sup>38</sup> reducir barreras a la entrada en mercados relevantes. El accionar regulador de esta agencia debiera operar como contrapeso de la creciente importancia que fueran adquiriendo en las economías de la región los grandes conglomerados de capital doméstico y las firmas transnacionales.

Un área de particular importancia desde el punto de vista del rol que deben cumplir las autoridades de competencia es la colaboración con los entes regulatorios en aquellas actividades que dependen de una infraestructura básica en red que genera fuertes economías de escala. En estos casos la empresa incumbente —esto es, la que ya operaba en el mercado al momento de la privatización— tiene capacidad para obstruir el ingreso de otras empresas al mercado fijando el precio de conexión de las mismas a la red que controla. Un ejemplo es la industria de telecomunicaciones, área en la cual generalmente una o dos empresas proveen la red básica para otras empresas de la misma industria, de las cuales son rivales frente a los consumidores. La entidad de competencia debe velar, junto con la de regulación, porque el precio de acceso a la red básica se fije en un rango que permita maximizar los incentivos para atraer nuevas empresas a la industria y, a la vez, mantener los incentivos para que la empresa principal, que provee la red, siga invirtiendo.

Lo anterior sugiere que una agencia de competencia de carácter global es un complemento esencial a los entes regulatorios de sectores específicos, como telecomunicaciones o energía eléctrica, al ser un contrapeso necesario a la presencia creciente de empresas privadas que tienen un fuerte poder de mercado, debido, a información asimétrica y a barreras de entrada. En ausencia de una autoridad de competencia fuerte y respetada, las entidades reguladoras corren el riesgo potencial de ser capturadas por las empresas privadas, en razón de la evidente desigualdad de acceso a expertos y a recursos financieros.

Consideración aparte merece el tema de *Dumping* y Salvaguardas. La política de competencia se ha vuelto un complemento indispensable a los esfuerzos de apertura comercial para asegurar que los avances en materia de liberalización comercial —sea bilateral, regional o multilaterales— no se vean obstaculizados por prácticas desleales. La política de competencia y la política comercial se distinguen en que la primera tiene principalmente relación con el comportamiento de las empresas y opera al interior de los países, mientras la segunda se manifiesta a través de decisiones de gobierno y opera en la frontera. Sin embargo, las dos son complementarias debido a que ambas deberían propiciar un aumento de la competencia en los mercados internos, mejorar la eficiencia de la asignación de los recursos y el

<sup>37</sup> Tavares de Araujo Jr., José and Luis Tineo (1999), "Competition Policy and Regional Trade Agreements" in Rodríguez Mendoza, Miguel, Patrick Low and Barbara Kotschwar (eds.), *Trade Rules in the Making, Challenges in Regional and Multilateral Negotiations*, Organization of American States, Brookings Institution Press, Washington, D.C.

<sup>38</sup> Estos temas resaltan la importancia de un sólido vínculo institucional entre la agencia de competencia y las superintendencias sectoriales. Por ejemplo, evitar los subsidios cruzados entre la intermediación bancaria, que financia sus colocaciones con depósitos, y la directa, a través de la emisión de títulos de oferta pública, supone un accionar coordinado entre la superintendencia financiera y la agencia global de competencia.

bienestar de los consumidores. Además, hay una importancia creciente de casos de competencia que tiene efectos fuera de las fronteras nacionales.

La utilización del mecanismo de *anti-dumping* (competencia desleal), orientada a impedir conductas predatorias, es permitida por los Acuerdos de la Ronda Uruguay, por lo cual un número creciente de países lo están utilizando como medida de protección para los sectores que enfrentan una fuerte competencia de productos importados<sup>39</sup>. Es importante al respecto que futuras negociaciones multilaterales delimiten con mayor precisión el uso preciso de este mecanismo, de modo de evitar su utilización para bloquear a exportadores exitosos.

Los acuerdos de la Ronda Uruguay facultan el uso de las salvaguardias, con el objetivo de permitir que las industrias nacionales que enfrentan un aumento significativo de las importaciones, tengan un plazo adecuado para introducir los ajustes necesarios para competir con éstas. A diferencia del *anti-dumping* —que se refiere a las importaciones de un país específico— las salvaguardias se aplican de manera general, es decir a las importaciones de un producto, cualquiera sea su origen.

Es deseable que la aplicación de medidas de salvaguardias se limite a casos realmente justificados, por un plazo reducido y previamente establecido. Su aplicación debiera exigir, como contraparte, la suscripción de compromisos de inversión por parte del sector beneficiado, para que efectivamente se produzca una mejora de productividad que permita a las empresas enfrentar la competencia de productos importados, sin el mantenimiento de salvaguardias.

### 3.2 Corrección de 'fallas de mercado' y creación de nuevas instituciones y complementariedades estratégicas

Además de enfrentar los nuevos temas de estructura y comportamiento del aparato productivo que resultan de las reformas estructurales recientes la agenda de políticas públicas de los años venideros deberá prestar especial atención a resolver 'fallas de mercado' —por ejemplo, en el ámbito del financiamiento de largo plazo, en el acceso a conocimientos tecnológicos y de gestión empresarial, en el campo de la formación de recursos humanos calificados, — que han traído aparejados problemas de 'inequidad de acceso' y de 'selección adversa' entre agentes económicos de la sociedad, ramas de industria, regiones, que reclaman ser corregidos. Entre ellos destacan: la dificultad de vastos tramos del 'colectivo' PYME para adaptarse a las nuevas reglas del juego; la destrucción innecesaria de cadenas productivas; el inadecuado ritmo de recalificación de la mano de obra y el marcado rezago que en materia de formación de capital humano muestran los países de la región. Junto a lo anterior resalta también la necesidad de avanzar en la construcción de 'capital social', induciendo el desarrollo de sinergias y complementariedades estratégicas en el tejido productivo de la sociedad, avanzando para ello en el desarrollo de nuevas formas de cooperación e interdependencia entre agentes productivos a nivel municipal y local.

Desde esta óptica, profundizar el proceso de crecimiento y buscar mayor equidad distributiva de los beneficios de ello, reclama una política integrada de competitividad y desarrollo productivo y tecnológico que permitan:

- ◆ Profundizar los esfuerzos tecnológicos domésticos.
- ◆ Fortalecer la situación relativa del 'colectivo' de empresas PYME.
- ◆ Avance en la creación de tramas productivas y nuevas formas de cooperación a nivel local y municipal.

<sup>39</sup> Se ha sugerido que las normas de competencia desleal sean compatibles con las de competencia. Es decir, el centro de la atención debería ser el impacto de la competencia desleal sobre la competencia en el mercado del país de destino, más que su impacto sobre las empresas en esta nación.

Veamos dichos temas separadamente.

- **Políticas de innovación y difusión tecnológica**

- **El escenario global**

Las políticas de innovación y difusión tecnológica, así como las de apoyo institucional pertinentes en este campo deberían capitalizar y potenciar los nuevos patrones de especialización productiva e inserción en los flujos mundiales de comercio que exhibe hoy la región, buscando aumentar el valor agregado doméstico y los contenidos unitarios de ingeniería y conocimientos tecnológicos. Reforzar y estimular las sinergias entre el aparato productivo, las universidades y escuelas técnicas, la oferta doméstica de servicios de ingeniería, , constituye condición sine qua non de un crecimiento económico eficiente, apoyado en incrementos generalizados de productividad. Es desde esa perspectiva que se discute a continuación el tema de la política tecnológica y de fomento productivo.

Para avanzar en este frente, es imperioso incrementar significativamente el gasto doméstico de I&D y en difusión de tecnología —que en ningún caso alcanza a 1% del PBI en los países de la región— y crear incentivos que estimulen el gasto privado en esta materia.

El contraste entre la prioridad que asignan a estos temas los países industrializados y las naciones latinoamericanas es sumamente marcado. Aquellas destinan casi cinco veces lo que estas a tareas de creación de nuevos conocimientos tecnológicos, si nos guiamos por la participación en el PIB del gasto en Ciencia y Tecnología. Es evidente que estamos aquí frente a un rezago preocupante que cabría corregir a la brevedad. Ello es más evidente aún en el ámbito de las nuevas empresas de base tecnológica —cuya presencia en el escenario regional es francamente reducida— y al desarrollo de actividades intensivas en C y T como *software* o biotecnología, que recién comienzan a tomar impulso en los países más grandes de la región.

Junto con aumentar el gasto global en I&D el Sector Público debería incentivar específicamente el afianzamiento de disciplinas básicas asociadas al enriquecimiento y explotación/exploración de los vastos recursos naturales disponibles, que constituyen hoy la base de una moderna industria procesadora de materia primas en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Uruguay, Áreas tales como biología molecular y biotecnologías, inmunología y genética animal y vegetal, ciencias del mar, mineralogía, climatología, , adquieren prioridad en este sentido y deberían pensarse como complemento, y como ámbito de generación de externalidades, para los esfuerzos de investigación que, paralelamente, debería encarar el sector privado en estos campos.

La modernización de la infraestructura científica y tecnológica que asiste a dichas disciplinas debiera coincidir con una mejora en la calidad de los esfuerzos de I&D, focalizando cada vez más los programas y fomentando la interacción entre las empresas, proveedores y clientes, universidades, institutos públicos y privados de investigación científica y tecnológica e instituciones financieras.

Es importante desde esta perspectiva clarificar los roles que deben cumplir los diversos agentes e instituciones que conforman el Sistema Innovativo Nacional. Es equivocado suponer que el acceso y la gestión de lo tecnológico es exclusivamente un tema privado del que solo la firma debe hacerse cargo. El sector productor de bienes y servicios debe necesariamente profundizar su compromiso con el desarrollo de nuevas tecnologías, financiando y realizando de manera directa actividades a tal efecto. El Estado, por su parte, debe asegurar, en primer lugar, niveles adecuados de investigación básica —actividad que por lo general no es abordada por el sector privado, dadas las enormes externalidades e inapropiabilidades involucradas— pero además debe actuar como promotor, orientador y articulador de las actividades innovativas y de los vínculos entre el aparato universitario de ciencia y tecnología y el sector productivo. Para ello, debe incrementar su papel como agente de

financiación de los gastos de I&D e impulsar mayor interactividad entre los agentes integrantes del sistema innovativo doméstico. Puede también operar como 'banca de segundo piso', descentralizando el manejo de fondos y la 'selección de riesgo' hacia la banca comercial, en la medida en que ésta, a su vez, vaya incorporando nuevos criterios de evaluación del riesgo innovativo, y adoptando un rol más dinámico en el financiamiento de proyectos tecnológicos novedosos.

Es imprescindible que los esfuerzos de desarrollo de nuevas tecnologías sean parte integral de una Política de Competitividad y de desarrollo productivo y tecnológico y no meramente programas aislados, como lo han sido en el pasado. Una mezcla razonable de horizontalidad y selectividad deberá ser parte de la política pública en esta materia. Se trata de aprovechar sinergias y complementariedades que ya existen en cada sociedad y en cada aparato científico-tecnológico nacional, pero también de inducir, con cierta dosis de intencionalidad, la creación de ventajas comparativas dinámicas en sectores cercanos y complementarios al actual patrón de especialización productiva. La tendencia contemporánea a comercializar un 'producto' complejo que integra tanto el bien o servicio como atención del usuario en la fase de post-venta abre una amplia gama de posibilidades de enriquecimiento del *mix* ofrecido a los mercados externos profundizando el valor agregado doméstico y la realización de tareas locales de ingeniería.

Al mismo tiempo, en algunos sectores donde ya existen regulaciones o instrumentos específicos (por ej. automotriz, minería, pesca, forestal y en aquellos ámbitos donde actúan las empresas privatizadas de servicios públicos), así como también en campos como salud o educación, donde se requieren soluciones innovativas a rasgos idiosincrásicos de la demanda local, las políticas horizontales deberán ser complementadas con políticas sectoriales selectivas, focalizadas en los componentes innovativos. La política innovativa debe también pensarse a nivel regional y local buscando aprovechar el potencial innovativo doméstico para el desarrollo de *clusters* sectoriales.

#### • Los instrumentos específicos de intervención

Para aumentar el gasto en actividades de innovación en las empresas productoras de bienes y servicios, los instrumentos más conocidos de política son:

- ◆ subvenciones a proyectos de investigación;
- ◆ incentivos fiscales a la I&D;
- ◆ atracción de IED en actividades intensivas en I&D;
- ◆ líneas de financiamiento preferencial para innovación tecnológica;
- ◆ compras del sector público;
- ◆ provisión de capital de riesgo para nuevos emprendimientos de base tecnológica.

Dichos instrumentos podrían canalizarse, por ejemplo, a través de programas destinados a fomentar innovación tecnológica y protección ambiental. Pueden ser programas destinados a impulsar nuevos sectores o tecnologías como informática, *software*, biotecnología, nuevos materiales, u otros orientados a fomentar la creación de nuevas empresas de base tecnológica, vinculadas a parques tecnológicos o a programas sectoriales destinados al mejoramiento de las capacidades tecnológicas de las PYME (extensionismo, consejerías tecnológicas, *benchmarking*, sellos ambientales, provisión de servicios especializados).

Es prioritario comenzar a explorar posibles usos de capital —semilla para impulsar la creación de nuevas empresas de base tecnológica. Relacionado con ello, resulta indispensable que los bancos comiencen a ofrecer préstamos para inversiones de más largo plazo y de mayor riesgo innovativo, para lo cual sería necesario que los mismos comenzaran a manejar nuevas técnicas de evaluación de riesgo y a actuar como banca de primer piso, administrando fondos públicos de I&D.

Para articular las políticas horizontales, sectoriales y regionales de innovación con las políticas de competitividad, sería útil crear una Agencia Nacional de Competitividad e Innovación, encargada de proponer una 'visión' y una estrategia-país en este campo.

En principio, dicha Agencia podría cumplir las siguientes funciones:

- ◆ Articular una visión coherente y sistémica a las diversas políticas horizontales, sectoriales y regionales de innovación, las políticas para PYMEs, los programas de educación superior, la formación vocacional y técnica y las políticas de financiamiento de la actividad innovativa. Ello implica, entre otras cosas, tener un rol activo en la negociación, seguimiento y evaluación de los numerosos programas que financian el Banco Mundial, el BID y los que se realizan a través de la cooperación internacional.
- ◆ Partir de una 'visión' integradora de lo macro, lo meso y lo microeconómico que ubique los diversos problemas de competitividad que cada país enfrenta de cara al futuro. Transitar desde incentivos prohibidos por las nuevas disciplinas vigentes en el comercio mundial a otro régimen de incentivos permitidos, asociados a la protección del medio ambiente, al desarrollo de regiones, y a la creación de nuevas tecnologías, propiamente tales, es parte importante de la tarea a ser encarada.
- ◆ Negociar con las grandes empresas nacionales y las filiales de las ET, modificaciones en su actual forma de concebir lo tecnológico e innovativo con el objetivo de inducirles a realizar inversiones y actividades que contribuyan más a la competitividad sistémica, y al aumento del valor agregado doméstico, que lo que ocurre en la actualidad. La agenda tecnológica de negociación con las grandes empresas nacionales y extranjeras incluye los siguientes campos: exportación de bienes y servicios con más alto contenido local de servicios de ingeniería y conocimientos técnicos; acceso a mercados internacionales; desarrollo de proveedores locales; mejoras en la gestión ambiental de las firmas; acceso a financiamiento e inversión externa; espacios de complementariedad en actividades de investigación y desarrollo.

En definitiva, se trata de ir creando nuevos roles e instituciones, tanto en el ámbito público como en el privado, a nivel del Estado como un todo pero también al nivel local y municipal, que faciliten un mayor compromiso doméstico con la creación y difusión de nuevos conocimientos, con la revitalización de cadenas productivas que han ido languideciendo en el curso de los últimos años a raíz de la apertura comercial externa, y con el gradual desarrollo de una trama más compleja y sofisticada de interacciones sociales en torno a lo tecnológico e innovativo. Hasta el presente ha predominado en este campo una lógica de *laissez faire* y de escasa comprensión de las 'fallas' de mercado que resultan proverbiales en esta esfera de la vida comunitaria. Una nueva mezcla público/privada de acciones tecnológicas e institucionales parece necesaria hoy si hemos de lograr que la transición hacia economías más abiertas al mundo y más desreguladas sea compatible con un mayor ritmo de creación y difusión de nuevos conocimientos tecnológicos con mayores aumentos de productividad y con una mayor equidad y democratización de nuestras sociedades.

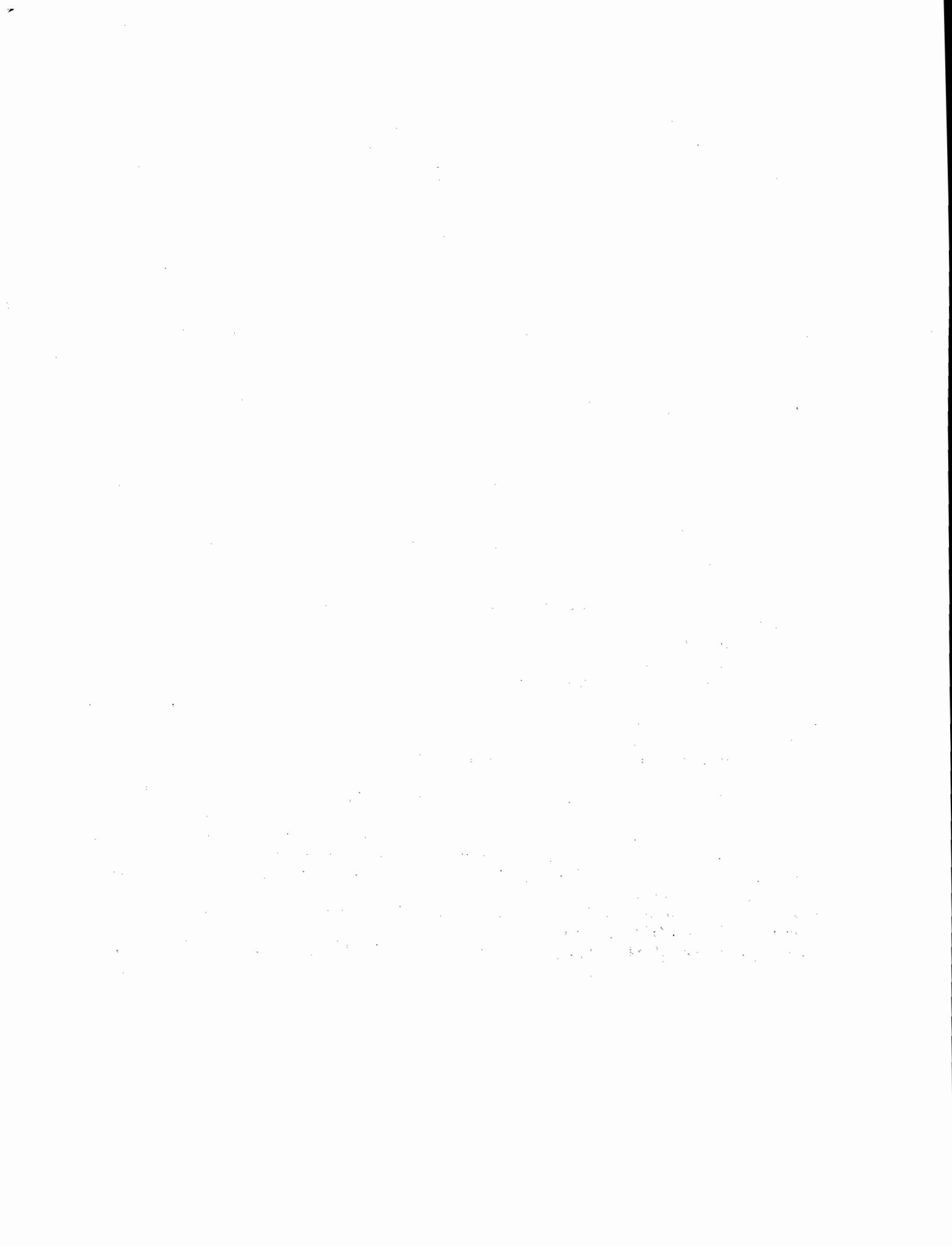
## Bibliografía

---

- Alonso J., Carrillo J. y Contreras O. (1999), Trayectorias tecnológicas en empresas maquiladoras asiáticas y americanas en México. Mimeo, CEPAL.
- Azpiazu y Basualdo (1995), en "La internalización reconsiderada: el caso de Siderar, Omar N. Toulan, julio.
- Amstrong Mark et. Al. En Regulatory Reform, Economic analysis and British Experience. MIT Press, pgs.355.
- Baer W., Esfahani H.S. y Rashid S. (1999) The state and industry in the development process: how universal is the Evans Vision? Oxford Development Studies, Vol 27.
- Benavente J.M., Crespi G., Katz J. y Stumpo G. (1997), New Problems and Opportunities for Industrial Development in Latin America, Oxford Development Studies, Vol. 25, Number 3.
- Bercovich, N. (1998), Evolución y situación actual del complejo forestal en Argentina, Paper de trabajo, octubre.
- Bisang, R. (1995), "Perfil tecno-productivo de los grupos económicos en la industria argentina" en *Estabilización macroeconómica, reforma estructural y comportamiento industrial*, CEPAL/IDRC, Alianza Editorial, Buenos Aires, Argentina.
- Brown, F.(1999), La industria de autopartes mexicana: reestructuración reciente y perspectivas, mimeo, CEPAL.
- Buitelaar R., Padilla R. y Urrutia, R. (1999), Centroamérica: México y República Dominicana: Maquila y transformación productiva. Cuadernos de la CEPAL, Número 85, Santiago de Chile..
- Cáceres J., Cárdenas K. y Katz J. (1999), Instituciones y tecnología en el desarrollo evolutivo de la industria chilena del cobre, mimeo, CEPAL, Santiago.
- Carrillo J., Mortimore M. y Estrada J.A (1999), Competitividad y mercado de trabajo. UAM, México.

- Crespi G. y Katz, J. (1999), R&D Expenditure, Market Structure and "Technological Regimes" in Chilean Manufacturing Industry, Industrial and Corporate Change, Milán.
- Dahlman, K. (1987), "From technological dependence to technological development: the case of the USIMINAS steel plant in Brazil", en *Technology generation in Latin American manufacturing industries*, MacMillan Press, Hong Kong.
- David, P. (1994), "Why are institutions the 'carriers of history'? Path dependence and the evolution of conventions, organizations and institutions", *Structural change and economic dynamics*. Vol.5 N°2.
- Fonfria Mesa A. y Gayo I. (1999), De los modelos de innovación a los regímenes tecnológicos Shumpeterianos, Instituto de análisis industrial y financiero, documento de trabajo No. 15, septiembre, Madrid.
- Freeman C. (1969), Measurement of Output of R and D. A review paper, UNESCO, mimeo.
- Freeman C. (1995), The 'National System of Innovation' in historical perspective. *Cambridge Journal of Economics*. Vol.19, February.
- Ffrench-Davis R. (1999), Entre el neoliberalismo y el crecimiento con equidad: Tres décadas de políticas económicas en Chile, Dolmen Ediciones, Santiago.
- Gatto, F. y otros (1985), "Exportación Argentina de servicios de ingeniería y construcción en *Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino*, CEPAL/EUDEBA, Buenos Aires, Argentina.
- Granovetter, M. (1985), Economic Action and Social Structure. *American Journal of Sociology*, Vol 91, November.
- Guterman, L. (1999), El sector automotriz colombiano, mimeo; CEPAL.
- Harberger A. (1998), A vision of the growth process. *American Economic Review*. Marzo, Vol. 88.
- Shaiken H. (1995), Technology and work organization in Latin America motor Vehicle Industries (LC/R.1517), CEPAL, Santiago.
- Held G. (1999), Políticas de crédito para empresas de menor tamaño con bancos de segundo piso: experiencias recientes en Chile, Colombia y Costa Rica. *Serie Financiamiento del Desarrollo*, 84. CEPAL, Santiago de Chile.
- Hirschman A. (1992), 'Toward a counter-counterrevolution in development theory' en el *World Bank Annual Conference on Development Economics*.
- Kassai, L (1999), El sector, cuero calzado y afines en Chile un "cluster" tradicionalmente incipiente.
- Katz et. Al (1986), Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana. CEPAL/BID/IDRC. Buenos Aires.
- Katz J. (1974), Importación de tecnología, aprendizaje local e industrialización dependiente. Fondo de Cultura Económica, México.
- Katz J. (ed.) (1996), Estabilización Macroeconómica, Reforma Estructura y Comportamiento Industrial CEPAL/IDRC, Alianza Editorial, Buenos Aires.
- Katz J. y Ablin, E. (1982), Tecnología y Exportaciones Industriales, Desarrollo Económico, No. 65, Abril.
- Katz J. y colaboradores (1997), *Apertura económica y desregulación en el mercado de medicamentos*. Alianza editorial, Buenos Aires.
- Katz J. y Kosacoff B. (1989), *El proceso de industrialización de Argentina*. CEPAL, Buenos Aires.
- Katz, J. (1987), "Domestic technology generation in LDC's: a review of research findings", en *Technology generation in Latin American manufacturing industries*, Macmillan Press, Hong Kong.
- Katz, J. (1997), "Crecimiento, cambios estructurales y evolución de la productividad laboral en la industria manufacturera latinoamericana en el período 1970-1996". Documento presentado al BID.
- Katz, J. (1997), "New problems and opportunities for industrial development in Latin America", *Oxford Development Studies*, Vol. 25, No. 3.
- Katz, J. (1999), Balance de la Década, Mimeo, CEPAL.
- Katz, J. (2000), Reformas Estructurales, Productividad y conducta Tecnológica, CEPAL.
- Katz, J. y Ablin, E. (1985), "De la industria incipiente a la exportación de tecnología: la experiencia argentina en la venta internacional de plantas industriales y obras de ingeniería (1973-1977)", en *Internacionalización de empresas y tecnología de origen argentino*, CEPAL/EUDEBA, Buenos Aires, Argentina.
- Kim L. (1997), *Imitation to Innovation: The dynamics of Korea's technological learning*. Harvard Business School Press, Boston.

- Kornai, J (1990), *The affinity between ownership and coordination mechanisms: The common experience of reform in socialist countries* World Institute for Development Economics Research of the United Nations University.
- Krueger A. (1974), "The political economy of the rent-seeking society" *American Economic Review*.
- Lipsey R. y Carlaw K. (1998), *Assessing innovation policies: taking Schumpeter seriously on Technology Policy*. En: *Industry Canada Working Paper 25*, Ottawa..
- Lloyd John, publicado en Agosto 15 de 1999 por el *New York Time Magazine*
- Malerba F. y Orsenigo L., (1990), "Technological Regimes and Patterns of Innovation: A theoretical and empirical Investigation of the Italian case", en Heertje, A. Y Perlman, M. (Eds.) *Evolving Technology and Market Structure*. Michigan University Press, Ann Arbor.
- Malerba F. y Orsenigo, L. (1995), "Schumpeterian Patterns of Innovation". *Cambridge Journal of Economics*, No. 19.
- Malerba, F. y Orsenigo L.(1996), *Schumpeterian Patterns of Innovation are Technology-Specific*", *research Policy*, No. 25.
- Moguillansky, G. y Bielchowsky R (2000), *Reformas Económicas e Inversión: América Latina en los noventa*, Fondo de Cultura- CEPAL.
- Mortimore M. (1997), *Vehículos y autopartes exportados por Brasil tienen por destino el mercado Argentino*.
- Nelson R (1998), *The agenda for growth theory: a different point of view*. En: *Cambridge Journal of Economics*, pags.497-520.
- Nelson R, (1997), *How New is New Growth Theory?*, *Challenge*, October.
- Nelson R. (1991), *Why do firms differ and how does it matter?*. *Strategic Management Journal*, Vol. 12.
- Obstchacko, E.(1994), *Los establecimientos fabriles bajan de cerca de 70 en los años 1970 a 50 aproximadamente, a comienzos de los años 1990*. También en el sector de celulosa y papel de Brasil o Argentina.
- Obstchacko, E. (1996), "Industrialización basada en Recursos Naturales", Mimeo, CEPAL, Santiago, Chile.
- Pavitt K (1984), "Sectoral Patterns of Technology Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, Vol. 13, No. 6.
- Penrose E (1951), *The Economics of the International Patent System*. Baltimore, The Johns Hopkins Press.
- Posthuma, A. (1999), *Industrial renewal and inter-firm relations in the brazilian automotive industry*, mimeo, CEPAL.
- Pulso, septiembre 1996, pág. 44.
- Schmookler J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- Stallings B. y Peres, W. (2000), *Growth Employment and Equity: The impact of the Economic Resources in Latin America and the Caribbean*, ECLAC, Brookings.
- Stiglitz J (1998), 'Redefining the role of the State: what should it do, how should it do it, and how should there decisions be made', Mimeo, World bank, March.
- Stiglitz J. (1998), *More Instruments and Broader Goals: Moving Toward the Post, Washington Consensus*. Wider Annual Lectures.
- Stumpo, G. (1997), "Evolución, reestructuración y éxito de la industria chilena de celulosa y papel" en *Reestructuración industrial y apertura económica*, Alianza Editorial, Buenos Aires, Argentina.
- Tavares de Araujo Jr., José Luis Tineo (1999), "Competition Policy and Regional Trade Agreements" in Rodríguez Mendoza, Miguel, Patrick Low and Barbara Kotschwar (eds.), *Trade Rules in the Making, Challenges in Regional and Multilateral Negotiations*, Organization of American States, Brookings Institution Press, Washington, D.C.
- Terleckij N.(1959), *Sources of Productivity growth in the US manufacturing Sector*, Tesis doctoral no publicada, Universidad de Columbia.
- World Development* (1984), *Technology exports from the Third world countries*. Pergamon Press.





NACIONES UNIDAS

# CEPAL Serie ECLAC desarrollo productivo

## Números publicados

- 44 Restructuring in manufacturing: case studies in Chile, México and Venezuela (LC/G.1971). Red de reestructuración y competitividad, agosto de 1998 [www](#)
- 45 La competitividad internacional de la industria de prendas de vestir de la República Dominicana (LC/G.1973). Red de empresas transnacionales e inversión extranjera, febrero de 1998 [www](#)
- 46 La competitividad internacional de la industria de prendas de vestir de Costa Rica (LC/G.1979). Red de inversiones y estrategias empresariales, agosto de 1998 [www](#)
- 47 Comercialización de los derechos de agua (LC/G.1889). Red de desarrollo agropecuario noviembre de 1998. [www](#)
- 48 Patrones tecnológicos en la hortofruticultura chilena (LC/G.1990). Red de desarrollo agropecuario, diciembre de 1997 [www](#)
- 49 Policy competition for foreign direct investment in the Caribbean basin: Costa Rica, Jamaica and the Dominican Republic (LC/G.1991). Red de reestructuración y competitividad, mayo de 1998 [www](#)
- 50 El impacto de las transnacionales en la reestructuración industrial en México. Examen de las industrias de autopartes y del televisor (LC/G.1994). Red de empresas transnacionales e inversión extranjera, septiembre de 1998 [www](#)
- 51 Perú: un CANÁLISIS de su competitividad internacional (LC/G.2028). Red de inversiones y estrategias empresariales, agosto de 1998 [www](#)
- 52 National agricultural research systems in Latin America and the Caribbean: changes and challenges (LC/G.2035). Red de desarrollo agropecuario, agosto de 1998 [www](#)
- 53 La introducción de mecanismos de mercado en la investigación agropecuaria y su financiamiento: cambios y transformaciones recientes (LC/L.1181 y Corr.1). Red de desarrollo agropecuario, abril de 1999 [www](#)
- 54 Procesos de subcontratación y cambios en la calificación de los trabajadores (LC/L.1182-P). Red de reestructuración y competitividad, N° de venta: S.99.II.G.23, (US\$10.00), 1999 [www](#)
- 55 La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa (LC/L.1183-P). Red de reestructuración y competitividad, N° de venta: S.99.II-G.16 (US\$ 10.00), 1999 [www](#)
- 56 Social dimensions of economic development and productivity: inequality and social performance (LC/L.1184-P). Red de reestructuración y competitividad, N° de venta: E.99.II.G.18, (US\$10.00), 1999
- 57 Impactos diferenciados de las reformas sobre el agro mexicano: productos, regiones y agentes (LC/L.1193-P), Red de desarrollo agropecuario, N° de venta: S.99.II.G.19 (US\$10.00), 1999 [www](#)
- 58 Colombia: Un CANÁLISIS de su competitividad internacional (LC/L.1229-P), Red de inversiones y estrategias empresariales, N° de venta S.99.II.G.26 (US\$10.00), 1999
- 59 Grupos financieros españoles en América Latina: Una estrategia audaz en un difícil y cambiante entorno europeo (LC/L.1244-P), Red de inversiones y estrategias empresariales, N° de venta S.99.II.G.27 (US\$10.00), 1999
- 60 Derechos de propiedad y pueblos indígenas en Chile (LC/L.1257-P), Red de desarrollo agropecuario, N° de venta: S.99.II.G.31 (US\$10.00), 1999 [www](#)
- 61 Los mercados de tierras rurales en Bolivia (LC/L.1258-P), Red de desarrollo agropecuario, N° de venta: S.99.II.G.32 (US\$10.00), 1999 [www](#)
- 62 México: Un Canálisis de su competitividad internacional (LC/L.1268-P), Red de inversiones y estrategias empresariales (en prensa).
- 63 El mercado de tierras rurales en el Perú. Volumen I: Análisis institucional (LC/L.1278-P), N° de venta: S.99.II.G.51 (US\$10.00) y volumen II: Análisis económico (LC/L.1278/Add.1-P), N° de venta: S.99.II.G.51 (US\$10.00) Red de desarrollo agropecuario, 1999 [www](#)

64 Achieving educational quality: What school teach us. (LC/L1279-P), Red de inversiones y estrategias empresariales,  
N° de venta E.99.II.G....(US\$10.00), 2000 [www](#)



# desarrollo productivo



COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE  
ECONOMIC COMMISSION FOR LATIN AMERICA AND THE CARIBBEAN  
[www.cepal.org](http://www.cepal.org)



00-05-0405 - Mayo de 2000  
ISSN: 1020-5179 • ISBN: 92-1-321578-9  
Nº de venta: S.00.II.G.45  
Copyright © Naciones Unidas 2000  
Impreso en Naciones Unidas - Santiago de Chile