

INT UN/CE/1976/6

ESTUDIOS e INFORMES de la CEPAL

74

REESTRUCTURACION INDUSTRIAL
Y CAMBIO TECNOLÓGICO:
CONSECUENCIAS PARA AMÉRICA LATINA



NACIONES UNIDAS



900004534 - BIBLIOTECA CEPAL



4

ESTUDIOS e INFORMES de la CEPAL

**REESTRUCTURACION INDUSTRIAL
Y CAMBIO TECNOLÓGICO:
CONSECUENCIAS PARA AMÉRICA LATINA**



NACIONES UNIDAS

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Santiago de Chile, 1989

LC/G.1493/Rev.1-P
Noviembre de 1989

PUBLICACION DE LAS NACIONES UNIDAS

Número de venta: S.89.II.G.13

ISSN 0256-9795
ISBN 92-1-321330-1

INDICE

Página

Primera parte

LAS TRANSFORMACIONES TECNOLOGICAS MUNDIALES Y SUS CONSECUENCIAS PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE

Introducción	9
1. Las nuevas tecnologías y su despliegue	12
2. Impactos estructurales del patrón tecnológico emergente	15
3. Efectos en las ventajas comparativas y la división internacional del trabajo	25
4. Los desafíos tecnológicos que enfrentan América Latina y el Caribe	29
5. Elementos para una agenda estratégica	38

Segunda parte

LA REESTRUCTURACION INDUSTRIAL EN LOS PAISES DESARROLLADOS Y SUS CONSECUENCIAS PARA AMERICA LATINA

Introducción	55
1. La reestructuración industrial en los países desarrollados	55
2. América Latina: consecuencias de la reestructuración de la industria en los países desarrollados y papel de la política industrial	65

	<i>Página</i>
3. Brasil: política y desarrollo industrial	69
4. Consideraciones finales	77
Notas	78
Bibliografía	80

Tercera parte

**LA TEORIA DEL CAMBIO TECNOLOGICO
Y SU ADECUACION AL CASO DE LOS
PAISES DE INDUSTRIALIZACION
TARDIA**

Introducción	87
1. La evolución de la teoría del cambio tecnológico: breve reseña histórica	89
2. Determinantes microeconómicos y macroeconómicos de los esfuerzos tecnológicos locales	98
Notas	103

Primera parte

LAS TRANSFORMACIONES TECNOLOGICAS MUNDIALES
Y SUS CONSECUENCIAS PARA AMERICA
LATINA Y EL CARIBE *

* Este texto fue presentado al vigesimosegundo período de sesiones, Rio de Janeiro, Brasil, 20 al 27 de abril de 1988.

Introducción

La prolongada prosperidad experimentada por la economía mundial en el período de la posguerra ha entrado en una fase de desaceleración e inestabilidad. Con posterioridad a las perturbaciones producidas por las alzas súbitas de los precios del petróleo y a los consiguientes cambios en la política económica de los países industriales, se han puesto de manifiesto en la economía mundial desequilibrios de extraordinaria cuantía y persistencia: los dos déficit --fiscal y comercial-- de los Estados Unidos, los desequilibrios externos entre los países industriales, el mantenimiento de elevados niveles de desempleo en esos países, la situación internacional de endeudamiento y la volatilidad de los mercados financieros y cambiarios.

Estos desequilibrios pueden considerarse como manifestaciones de un deterioro a largo plazo en el comportamiento económico de los países industrializados, que se explica sólo en parte por las políticas aplicadas y más fundamentalmente por los cambios en las condiciones económicas y sociales subyacentes, que tornan inadecuados los arreglos institucionales preexistentes.

Interpretada desde esta perspectiva, la actual fase de desaceleración del crecimiento mundial aparece más como un desenlace de conflictos económicos larvados y como una transición hacia nuevos patrones comerciales, productivos, tecnológicos y organizacionales que como una mera interrupción del auge de posguerra.

Los desequilibrios antes mencionados, aun cuando puedan haber sido alimentados por perturbaciones externas o cambios de orientación de las políticas económicas, se enraizan en transformaciones del panorama económico y tecnológico mundial que tuvieron lugar durante el largo período de crecimiento de posguerra. Cabe mencionar sólo las más notorias: los cambios en los patrones de crecimiento de los países desarrollados y en la gravitación económica recíproca de las principales economías industrializadas, la emergencia de los países de industrialización reciente, la expansión del comercio internacional y el desarrollo de las

organizaciones que lo manejan o contribuyen a su fluidez, el desarrollo y diversificación de las estructuras transnacionales, la notable expansión y diversificación de las transacciones financieras internacionales y del sistema financiero en que se efectúan, los cambios en los patrones de cooperación internacional, los cambios en los estilos de vida, la emergencia de nuevos valores y aspiraciones sociales, la reestructuración industrial por la que atraviesan sectores, actividades, regiones, empresas públicas y empresas transnacionales y los enormes avances científicos y tecnológicos realizados en diferentes campos.

Pocas dudas caben de que existen intensas y complejas relaciones recíprocas --algunas notorias, otras más profundas u oscuras-- entre las transformaciones económicas, productivas, organizativas institucionales, sociales y tecnológicas. Sin embargo, no es éste el lugar apropiado para esbozar una teoría explicativa de las transformaciones a largo plazo en la economía mundial y de sus interrelaciones. Sólo cabe reconocer aquí que existe una amplia gama de interpretaciones con respecto a la naturaleza de las transformaciones y de los desequilibrios o perturbaciones que está sufriendo la economía mundial, así como del papel que en ellos desempeñan los avances tecnológicos; esa gama va desde quienes interpretan dichas transformaciones como episodios coyunturales, originados en impactos imprevistos y en errores de política, pasando por los que las atribuyen a rigideces de los sistemas productivos e institucionales que traban la normal evolución de las economías avanzadas de mercado, hasta quienes las entienden como manifestaciones de una transición --cíclica o no-- hacia una nueva fase de expansión de largo plazo de la economía mundial, basada en un nuevo paradigma tecnoeconómico, o aun como una crisis de los modos de producción, acumulación y regulación de las principales economías avanzadas de mercado y de las relaciones entre ellas.

Tampoco se trata de reducir las diferencias de los horizontes temporales en que se desenvuelven los procesos de transformación en las diferentes esferas a un determinismo tecnológico, por básica que sea la esfera de la ciencia y la tecnología para la supervivencia y el desarrollo humanos o por poderosos y duraderos que sean sus efectos sobre la dinámica económica. Sin duda, las transformaciones tecnológicas están inextricablemente relacionadas con el conjunto de transformaciones que tienen lugar en las otras esferas, que presentan diferentes ritmos de cambio y enfrentan obstáculos de naturaleza diversa. Los patrones tecnológicos sobre los que se sustenta la producción son básicos en la determinación de las estructuras económicas, sociales, organizativas o institucionales, pero su emergencia --difusión y consolidación-- se encuentra asimismo

fuertemente condicionada por las características históricas concretas de esas estructuras y de su transformación.

Sin embargo, algunas características de las transformaciones tecnológicas de las últimas décadas y de sus relaciones con las transformaciones en las esferas económica, social e institucional son ampliamente reconocidas:

- i) los descubrimientos radicales en las ciencias básicas, que han ampliado enormemente el campo del conocimiento humano y están revolucionando nuestra visión del mundo;
- ii) una aceleración notable en el ritmo de las innovaciones, las actividades tecnológicas y los gastos en investigación y desarrollo;
- iii) la emergencia y consolidación de nuevas tecnologías genéricas, que posibilitan innovaciones y cambio técnico en una amplia y creciente gama de actividades;
- iv) la convergencia de los avances, tanto dentro de cada sistema tecnológico como entre sistemas, en el sentido no sólo de su impacto concurrente sobre diferentes desarrollos tecnológicos sino también de la sinergia originada en su interacción;
- v) el amplio espectro de influencias que, dentro de ese contexto, ejercen las tecnologías de información articuladas en torno a la microelectrónica, al extremo de proyectarse como factor fundamental de transformación de los patrones tecnológicos en que se apoya la producción mundial;
- vi) el desfase entre, por una parte, la aceleración del ritmo de avance en los conocimientos tecnológicos (descubrimientos, invenciones e innovaciones) y la ampliación de las percepciones sobre sus aplicaciones y oportunidades y, por otra parte, la desaceleración de los incrementos de productividad, que en resumidas cuentas refleja una mayor morosidad en la incorporación y difusión de los cambios técnicos y organizacionales en los aparatos productivos de los países industriales;
- vii) la influencia decisiva del progreso técnico para el logro de niveles duraderos de competitividad internacional y la necesidad de cambios institucionales, sociales, políticos y aun culturales --específicos en cada sociedad-- para que tal progreso técnico se materialice, a partir del dominio de las tecnologías actualmente en desarrollo;
- viii) las discontinuidades que caracterizan toda la gama de procesos de desarrollo tecnológico y de cambio técnico, asociadas a su vez a la sustitución de tecnologías maduras

por otras nuevas, a los obstáculos económicos y organizacionales con que tropiezan las empresas para materializar el cambio técnico y al surgimiento de incongruencias entre las características del desarrollo tecnológico, las de los mecanismos de formación de capital y del marco socioinstitucional;

- ix) las consiguientes diferencias en los ritmos y horizontes con que los avances tecnológicos se materializan en cambio técnico en los diferentes sectores productivos y en los diversos segmentos de cada aparato productivo nacional;
- x) la influencia decisiva que tendrán, en el largo plazo, las transformaciones tecnológicas actualmente en desarrollo y las correspondientes transformaciones productivas sobre el patrón de ventajas comparativas y la división internacional del trabajo.

Las consecuencias de estas transformaciones para los países de América Latina pueden marcar inflexiones históricas en sus procesos de desarrollo. Sería ilusorio imaginar un balance de los peligros y oportunidades que ellas encierran; es posible y perentorio, en cambio, examinar las manifestaciones presentes de las transformaciones tecnológicas en curso e intentar establecer las principales tendencias de cambio y avance, con sus impactos estructurales, así como los posibles y contrapuestos efectos sobre la división internacional del trabajo.

El presente documento pretende contribuir a esa tarea, que responde a una actitud nacida de la necesidad de enfrentar un mundo en rápido y profundo cambio, avizorar el futuro a plazos mayores que los impuestos por la crisis actual y sus restricciones, tomar conciencia de los desafíos --tanto los nuevos como los antiguos-- implícitos en las transformaciones de largo plazo de la economía mundial y en su actual fase de transición, discernir las posibilidades que ofrecen los diferentes ritmos y horizontes de cambio para diseñar estrategias flexibles y por etapas de reinserción internacional y, en definitiva, apreciar la magnitud y calidad de las respuestas necesarias para enfrentar esos desafíos y aprovechar esas oportunidades.

1. Las nuevas tecnologías y su despliegue

Las transformaciones tecnológicas que han venido cobrando ímpetu en las décadas pasadas y que tienden a configurar un nuevo patrón tecnológico de la producción mundial se manifiestan en la aparición

de nuevas tecnologías genéricas, cada una de las cuales --o aun su combinación-- ofrece un amplio espectro de oportunidades de cambio técnico y de reestructuración organizativa en toda la escala de actividades productivas y en las relaciones intersectoriales, con los consiguientes impactos en las relaciones sociales y en los estilos de vida.

El proceso de difusión de las innovaciones surgidas en la microelectrónica y la optoelectrónica ha dado lugar a la familia de tecnologías de información que integran las áreas de computación, programas lógicos, sensores, óptica, telecomunicaciones, automatización industrial y mecánica de precisión en sistemas complejos crecientemente interactivos. Las dramáticas reducciones de costos de los componentes microelectrónicos, la miniaturización, el continuo aumento --que se mide por órdenes de magnitud-- en la capacidad y velocidad de procesamiento y transmisión de los sistemas informáticos y la progresiva convergencia de las tecnologías de información, están dando lugar a una multiplicación de aplicaciones que representan transformaciones radicales en la producción de bienes y servicios, los que tienden a aumentar vertiginosamente su "contenido de información".

Paralelamente, los progresos realizados en materia de biología molecular, ingeniería genética y el cultivo de células y tejidos han provocado un salto cuántico en las posibilidades de la biotecnología, en la medida en que posibilitan la identificación, manipulación, alteración y síntesis de material genético, el diseño y la reproducción acelerada de células y microorganismos y la utilización de sus capacidades vitales para la producción y el bienestar.

Las tecnologías de materiales siempre han constituido un elemento importante del progreso técnico, pero en el presente se asiste a una tendencia --asociada también a los avances y aplicaciones de la microelectrónica-- a la elaboración de compuestos de alta calidad o de sustancias sintéticas diseñadas para usos específicos. Esta característica, así como los requerimientos de ahorrar energía y materiales naturales en productos y procesos configura una tendencia general hacia materiales con un mayor contenido de conocimiento (ya sea en información o en refinamiento intelectual) por unidad de peso. Los materiales ópticos, los compuestos cerámicos, los nuevos metales y los compuestos superconductores constituyen fronteras tecnológicas que prometen decisivos impactos en las áreas de la energía, el transporte, la computación y las telecomunicaciones.

El impulso adquirido por las tecnologías energéticas con posterioridad a la crisis del petróleo ha abierto amplios cauces de innovación: del lado de la oferta, la utilización económica de fuentes no tradicionales de energía, entre las que se destacan los progresos

en tecnología fotovoltaica y las tecnologías de aprovechamiento energético de la biomasa; del lado de los usos, el desarrollo de técnicas de ahorro y conservación de la energía. Aun cuando su evolución se halle influida por lo que ocurra a los precios de los combustibles fósiles y sus condiciones de abastecimiento, estas tendencias se proyectan firmemente hacia el futuro, en creciente asociación con la tecnología electrónica y la biotecnología. A ellas probablemente habrá que agregar en el futuro un viraje tecnológico en la generación de energía nuclear, que permita superar sus actuales limitaciones. Por otro lado, si las promesas de la superconductividad llegaran a ser una realidad económica en la próxima década, es inclusive posible que se abra una fase revolucionaria en las formas de generación y transmisión de energía, en su almacenamiento comercial y, por lo tanto, en la configuración de los sistemas energéticos y en los equipos y procesos productivos de energía.

Los sistemas de transporte están registrando profundos cambios organizativos, basados en las posibilidades abiertas por las tecnologías de información, a las que podrán agregarse en el futuro próximo los avances tecnológicos basados en nuevos materiales y en las tecnologías energéticas emergentes. Todo ello apunta hacia cambios estructurales en el transporte y, por lo tanto, en la configuración espacial y temporal de la producción y el comercio.

Finalmente, si bien las tecnologías espaciales todavía se encuentran limitadas en lo fundamental a usos estratégicos, ya han iniciado una revolución en las telecomunicaciones --y, por su intermedio, en todo el espectro de aplicaciones de las tecnologías de información-- y han abierto un potencial de posibilidades en la medición y el manejo de los recursos terrestres y de la biosfera.

Este dramático panorama de avance científico y de emergencia de nuevas tecnologías genéricas crecientemente interrelacionadas justifica la percepción de que el mundo se encuentra en el umbral de una revolución tecnológica de incalculable potencial e impredecibles alcances sobre las bases materiales de la civilización y sobre las formas de organización social y los estilos de vida.

La percepción de este potencial contrasta con la relativa demora en la difusión y explotación de descubrimientos e invenciones, los ya indicados desequilibrios de la economía mundial, la desaceleración del crecimiento y la creciente disfuncionalidad entre las estructuras socioinstitucionales y los requerimientos y posibilidades de los patrones tecnológicos emergentes. Estos amplios frentes de problemas parecen ser manifestaciones interrelacionadas de las dificultades y rigideces que aparecen en una fase de cambio estructural hacia una nueva era industrial, tecnológica y organizativa. En todo caso, llaman la atención sobre la dimensión temporal del desarrollo científico y

tecnológico, su cristalización en cambios técnicos y organizativos y su combinación con innovaciones en los arreglos sociales e institucionales.

La revolución tecnológica en curso se articula en torno a las tecnologías de información, cuya difusión y creciente convergencia están cambiando los sistemas productivos y provocando una transición de la producción en masa, con uso intensivo de energía y materiales, hacia formas de producción más flexibles y diferenciadas, con mayor intensidad de información y comunicación.

En torno a este nuevo modelo y a las capacidades de difusión de las tecnologías de información se van organizando los avances basados en las otras tecnologías genéricas emergentes. Con todo, la convergencia de los diferentes sistemas tecnológicos no es un proceso uniforme; el grado de maduración y de difusión de los diferentes avances tecnológicos varía. Es concebible, por cierto, que en los promisorios horizontes de estas otras tecnologías puedan aparecer, ya en el próximo siglo, eclosiones tecnológicas equivalentes a la de la informática que surtan efectos revolucionarios sobre la organización básica de los sistemas de producción. Las transformaciones tecnológicas que presenciarnos, sin embargo, integran los múltiples y acelerados avances en los diferentes campos de desarrollo tecnológico en formas de cambio técnico --a través del tejido productivo y social-- fuertemente influidas por los rasgos básicos del nuevo patrón tecnológico de utilización intensiva de información.

2. Impactos estructurales del patrón tecnológico emergente

En el centro del patrón tecnológico emergente se registran cambios espectaculares en las actividades directamente relacionadas con el sistema de las tecnologías de información. El rápido y sostenido cambio técnico en la integración de circuitos electrónicos, con las disminuciones de costo que implica, se asocia a cambios de similar sentido en el diseño y desempeño de los computadores y converge con los progresos paralelos y las consiguientes disminuciones de costos en las tecnologías de telecomunicaciones.

La ampliación y el abaratamiento de las capacidades de comunicar, procesar y almacenar información, así como las crecientes interacciones entre sistemas tecnológicos, imprimen al patrón tecnológico emergente ciertas características que ya es posible discernir y cuyos efectos sobre las estructuras básicas del crecimiento económico pueden resultar decisivas. Se avizoran cambios trascendentes, que abarcan la organización de la producción, las

estructuras empresariales, la configuración de los aparatos productivos y las redes de infraestructura, la orientación del propio desarrollo tecnológico y el ritmo del cambio técnico, así como los patrones de consumo.

a) *Efectos en la organización de la producción*

El patrón tecnológico emergente está cambiando, por lo pronto, las bases conceptuales sobre las que se asienta la definición de "mejor práctica", o práctica óptima de producción, en un número cada vez mayor de actividades. Las capacidades de las tecnologías de información tienden a otorgar mayor flexibilidad a la producción, con la consiguiente posibilidad de mayor velocidad en el cambio de modelos y diseños. La flexibilidad abre la perspectiva de aprovechar los menores costos de la automatización en una gama creciente de procesos. Al mismo tiempo, la automatización flexible posibilita la automatización de las producciones en pequeños lotes, tendencia que está cambiando el concepto mismo de escala de producción.

Estas nuevas capacidades tecnológicas posibilitan asimismo la integración de las esferas productivas de diseño, manufactura, coordinación, suministros, administración, ventas y servicios técnicos, tanto a nivel de la empresa como entre redes de empresas. Ello ya está afectando no sólo el perfil de habilidades requerido de la mano de obra en todas esas esferas productivas, sino también las estructuras empresariales.

b) *Repercusiones en el uso de recursos materiales*

El nuevo patrón tecnológico afecta también las condiciones estructurales en la esfera de la producción a través de características que convergen en una tendencia al ahorro de materiales y energía. Por un lado, las múltiples posibilidades que ofrecen las tecnologías de información para el control "en línea" de la producción no sólo posibilitan mejoramientos notables en la calidad de los productos sino que permiten también considerables reducciones de costos por racionalización en el uso de materiales y energía. En las actividades de fabricación, se ha tornado posible reducir significativamente el desperdicio de materiales gracias a la mayor precisión de las operaciones y a la disminución de componentes y unidades rechazados por defectos de calidad; esta evolución se combina con las posibilidades abiertas en el diseño de nuevos materiales para usos específicos, en una tendencia a la creciente integración de la

ingeniería de materiales con la de fabricación, con la consiguiente racionalización en la utilización de insumos. En las actividades de proceso continuo, las posibilidades de reciclaje energético y de recuperación de materias primas tiende a disminuir sustancialmente las "filtraciones" de ambos tipos de insumos, con la consiguiente reducción de requerimientos por unidad de producto. Por otro lado, las tendencias a la disminución del tamaño de los productos y a la reducción de componentes electromecánicos también convergen al ahorro de materiales y de energía, tanto en la industria como en otros sectores usuarios.

c) Efectos en el empleo y las calificaciones

Los impactos estructurales del nuevo patrón tecnológico sobre el empleo y la demanda de habilidades constituyen ya un motivo de preocupación en los países industriales, por sus efectos sobre el bienestar, sobre el papel del trabajo en la sociedad y sobre las economías locales. Por cierto, la crisis de empleo que ha comenzado a afectar a la mayoría de las sociedades industriales en la presente década no responde sólo a los efectos del cambio técnico; en efecto, las innovaciones introducidas en los procesos productivos de una serie de sectores han tendido, en general, a sustituir trabajo por capital, mientras que la esperada nueva ola de innovaciones en productos --que favorecería la creación de empleo, por las nuevas demandas que generaría-- se encuentra, cuando menos, retrasada por la prolongada fase de desaceleración del crecimiento.

Más allá de la presente fase por la que atraviesa la economía mundial, las características del nuevo patrón tecnológico ofrecen un complejo panorama de influencias sobre los sistemas de producción y sobre la demanda de empleo y de calificaciones, con los consiguientes cambios en las relaciones sociales y desafíos al mundo del trabajo, que comienzan a ser encarados por las organizaciones sindicales y los gobiernos de los países industriales.

Por una parte, se observan las tendencias al desplazamiento de empleo, a nivel microeconómico y sectorial. La automatización industrial, las posibilidades de control en línea y la integración computacional de los sistemas de producción, tanto en las actividades industriales como en los servicios, entrañan significativas transformaciones en los perfiles de habilidades requeridas, pero el balance tiende a ser negativo en cuanto al número de empleos. Esta situación se presenta en la esfera de la producción más que en las de coordinación y diseño, por lo que incluso al interior de empresas manufactureras el empleo en actividades de procesamiento de

información registra avances significativos; sin embargo, se observan tendencias que apuntan a una ulterior automatización ahorradora de mano de obra también en estas esferas.

Por otra parte, a nivel macroeconómico, se perfilan posibilidades contrapuestas en cuanto a los niveles asequibles de empleo que el conjunto de cambios estructurales asociados al patrón tecnológico emergente puede implicar, aun a niveles normales de actividad económica, en los países industriales. Claramente, a la tendencia que desplaza empleos en industrias metalmecánicas, eléctricas y químicas, en la minería y en algunos servicios, se contrapone la creación de empleos en los sectores de tecnologías de información: las industrias electrónicas, las comunicaciones y los servicios a productores. La innovación tecnológica que se traduce en nuevos productos abre nuevas actividades y genera empleos. Sin embargo, los múltiples efectos estructurales del nuevo patrón tecnológico, que penetra toda la estructura productiva, se condensan en nuevas relaciones entre empleo y crecimiento.

Durante la larga prosperidad de posguerra, los aumentos de productividad logrados por los cambios técnicos en los procesos productivos tuvieron como contrapartida, en los países industriales, la creación de empleos para responder a una demanda en expansión continuamente estimulada por la aparición de nuevos productos. En la fase actual, la tecnología central --la microelectrónica-- ha pasado a ser principalmente aplicada a innovaciones racionalizadoras de los procesos productivos, prevaleciendo la reducción de costos sobre el desarrollo de nuevos mercados. Si bien los menores costos tienen un efecto estimulador de la demanda y el empleo, ello ocurre en un contexto de lento crecimiento económico. Por otra parte, los nuevos productos tienden a sustituir a otros que son producidos con técnicas de mayor intensidad de mano de obra, pero asimismo se plantea la posibilidad de introducir cambios en los patrones de consumo, mediante la sustitución de bienes industriales por servicios, más intensivos en mano de obra.

En definitiva, los efectos del nuevo patrón tecnológico sobre los niveles de empleo en los países industriales dependerá, en el largo plazo, de los procesos de cambio estructural y de las políticas que se adopten para influir en ellos. El problema supera, sin embargo, el plano de la demanda agregada y aun el de su estructura. El nuevo patrón tecnológico está transformando el perfil de habilidades requerido de la fuerza de trabajo en dos sentidos básicos: por un lado, el acelerado incremento de la demanda de habilidades de alto nivel técnico, que se refleja en la escasez persistente de personal con las habilidades críticas para la aplicación de las tecnologías de información; por otro lado, el cambio en las habilidades requeridas en

toda la escala de calificaciones, para el manejo de los nuevos medios y sistemas de producción. De ahí la importancia crítica que se asigna a la educación, el adiestramiento y el readiestramiento de la fuerza de trabajo.

d) *Repercusiones en las redes de articulación productiva y de infraestructura*

La capacidad para vincular redes de proveedores con ensambladores o con productores de servicios que integran numerosos insumos materiales abre posibilidades concretas de reducir inventarios y de acelerar y optimizar las respuestas productivas a cambios en la demanda, a lo largo de las cadenas de actividades relacionadas. Esta capacidad afecta también a los conceptos tradicionales sobre escalas óptimas de producción y sienta las bases para nuevas simbiosis que articulen las pequeñas y medianas empresas con las grandes unidades productivas, otorgando asimismo un nuevo significado y múltiples dimensiones a la articulación entre la industria, las actividades primarias y los servicios.

En definitiva, los cambios que se están registrando en las modalidades de venta y suministros, en el manejo de inventarios y en las transacciones financieras, inducidas por los avances en las tecnologías de información, están ocasionando cambios estructurales en los sistemas de comercialización, transporte y servicios financieros, que pueden llegar a tener efectos decisivos sobre la configuración de la economía internacional y de los aparatos productivos nacionales.

e) *Efectos de las nuevas biotecnologías en distintos campos*

El impacto de las modernas biotecnologías radica en la creación de nuevos productos y procesos, así como en el mejoramiento de procesos tradicionales, en una amplia gama de actividades. La escala y variedad de tales aplicaciones ofrecen la perspectiva de que los nuevos y futuros avances de la biotecnología se constituyan en un poderoso factor de cambio estructural y de renovación de las bases materiales de la sociedad. Con todo, es necesario reconocer que, hasta el presente, pocas innovaciones biotecnológicas han encontrado una diversidad de aplicaciones comparable a la de las registradas por las tecnologías de información y, mucho menos, evidenciado una capacidad comparable de influir en los patrones tecnológicos

emergentes. Es posible anticipar, sin embargo, un momento en el desarrollo histórico en que las nuevas biotecnologías del futuro lleguen a proporcionar los medios económicos para aliviar ciertas restricciones estratégicas que afligen al mundo --en particular, al Tercer Mundo-- relacionadas con la salud, la producción y almacenamiento de alimentos, la nutrición, la energía y el medio ambiente.

Las repercusiones en la agricultura pueden llegar a ser considerables: el desarrollo de nuevas variedades de semillas mediante manipulación genética abre un amplio panorama que incluye no sólo mayores rendimientos sino también productos mejor adaptados a las operaciones de cosecha, almacenaje, transporte y preparación. Las posibilidades de cultivo industrial de tejidos, por su lado, pueden tender a independizar a los cultivos de sus condiciones ecológicas originarias.

Se puede visualizar el potencial de impacto sobre las estructuras industriales si se piensa que, en algunos países industriales, alrededor de un 40% de la producción manufacturera es de origen o naturaleza biológica. Si se consolidan las tendencias actuales, un número cada vez mayor de procesos en las industrias alimentarias, químicas y farmacéuticas pasarán a estar basados en las nuevas biotecnologías. En particular, la futura química intracelular podría constituir una de las principales fuentes de renovación y dinamismo de la industria química.

f) *Influencias sobre los estilos de vida y los patrones de consumo*

El desarrollo científico y tecnológico es una de las fuerzas básicas de cambio social. Es, a su vez, un proceso social que pone de manifiesto las tendencias societales de cambio en gestación. Ambas perspectivas se refuerzan aún más en una época como la actual, en que las transformaciones científicas y tecnológicas adquieren particular profundidad y trascendencia.

Las potencialidades y amplia penetración de las tecnologías de información en las más diversas actividades humanas han cimentado la noción, en los países avanzados, de estar transitando hacia una "sociedad informatizada". Independientemente de los diferentes escenarios de largo plazo en que puedan plasmarse esas imágenes, la noción recoge la idea de que las transformaciones tecnológicas en curso, en combinación con profundos cambios en las estructuras económicas, sociales y organizacionales, contribuirán a configurar sociedades diferentes de las actuales influyendo en sus rasgos

estructurales. Sin olvidar la interdependencia de los procesos de cambio en las diferentes esferas, la atención se centra en el tipo de impacto que tendrían el despliegue y la difusión de las nuevas tecnologías sobre las sociedades avanzadas, en primera instancia, y ulteriormente a nivel mundial.

El mundo actual configura ruidos crecientemente interrelacionados en sus dimensiones estratégicas, comerciales, financieras, tecnológicas, de valor y de estilos de vida. La difusión científica, la creciente transnacionalización de las actividades económicas y las transformaciones revolucionarias en las telecomunicaciones han desempeñado un papel clave en este proceso. Una consecuencia del mismo es la más rápida influencia que tienen los cambios en las sociedades avanzadas sobre los diversos rincones de la periferia, ya sea por acomodación estructural, reacción defensiva, políticas deliberadas o fenómenos de empatía.

De ahí que los impactos sociales de las transformaciones económicas y tecnológicas en los países desarrollados proyecten su influencia en el horizonte de las sociedades periféricas con fuerza propia, más allá de las realidades de la inserción de éstas en la economía internacional, de los efectos de sus propios sistemas tecnológicos o de sus regímenes regulatorios.

Desde esta perspectiva, interesan a los países de la región las repercusiones de las transformaciones tecnológicas en curso sobre las sociedades avanzadas. Aquí sólo cabe mencionar las principales esferas. Las ya señaladas tendencias de cambio en el empleo y las calificaciones sin duda afectarán a las relaciones sociales, los modelos educativos y las características de la estratificación social, con consecuencias asimismo sobre el mundo sindical. Los cambios en la organización del trabajo y en las estructuras empresariales son, asimismo, una fuente de transformaciones en las relaciones laborales y aun en la propia concepción del trabajo. En sociedades en que se multiplican las aplicaciones informáticas y de telecomunicaciones, los estilos de vida tienden a cambiar asimismo en otras dimensiones fundamentales; por lo pronto, en cuanto a las actividades vinculadas con la información y el conocimiento, el uso del tiempo, el ocio y el trabajo, los viajes, las configuraciones del hábitat, etc. Los avances de las nuevas biotecnologías pueden, por su parte, llegar a inducir transformaciones radicales en las dimensiones biológicas de la vida y en su percepción, así como en los modelos sanitarios y los patrones alimentarios. Esta somera enumeración sólo tiene por propósito realzar la multiplicidad de influencias que pueden ejercer algunas de las nuevas tecnologías sobre los patrones de demanda. Conjugadas con las tendencias reseñadas de cambio estructural en la organización de la producción, pueden llegar a revolucionar el universo de los objetos de

consumo y de las relaciones cotidianas en los países más avanzados. En conjunto con las transformaciones sociales e institucionales concurrentes, pueden contribuir a conformar patrones de consumo cuyo contenido material y cuyo significado en términos de bienestar sean radicalmente diferentes a los que hoy conocemos.

g) *La orientación del desarrollo tecnológico*

Es característica de las transformaciones tecnológicas en curso la internalización del dinamismo tecnológico en procesos acumulativos de realimentación, tanto dentro del sistema de tecnologías de información como entre los diversos sistemas tecnológicos. Ejemplos de este fenómeno son, por un lado, el hecho de que la automatización ha abierto nuevas fronteras en la producción de componentes microelectrónicos; por otro lado, el que la computación y el desarrollo de programas computacionales apropiados facilitan tanto el diseño de nuevos materiales "a la medida" de aplicaciones específicas --en algunos casos, como el de los superconductores, realimentando el proceso de innovaciones en tecnologías de información-- como el análisis y diseño de configuraciones genéticas y moleculares. Asimismo, cabe destacar las posibilidades abiertas por la microelectrónica para el desarrollo de tecnologías energéticas.

Desde otra perspectiva, la rápida obsolescencia de productos y procesos agudiza la competencia tecnológica, con el consiguiente efecto de realimentación sobre el ritmo de cambio en todos los sistemas tecnológicos.

Como ya se señaló, las nuevas tecnologías se han traducido principalmente en innovaciones en los procesos productivos, orientadas por los objetivos de racionalización, reducción de costos y mejoramiento de la competitividad internacional. El cúmulo de innovaciones en productos y la aparición de nuevos productos, pese a su espectacularidad, dista mucho, en cambio, de situarse a la altura de las posibilidades que ofrecen los nuevos sistemas tecnológicos. Esta orientación actual del esfuerzo de innovación se halla estrechamente asociada a la fase de desaceleración, desequilibrios y reestructuración por la que atraviesan las economías industriales y, como ya se indicó, ha cambiado las tradicionales relaciones entre crecimiento y empleo. Cabe esperar que la eventual inauguración de una nueva fase de expansión de la economía mundial se asocie, en mayor medida que en la fase actual, con una reorientación relativa del esfuerzo de innovación hacia el desarrollo de nuevos productos y la creación de nuevos mercados, o

con una integración más estrecha entre las innovaciones en procesos y en productos, sobre la base de las posibilidades abiertas por las tecnologías de información.

h) *Repercusiones en la productividad y el ritmo del cambio técnico*

Las reflexiones anteriores sobre las principales tendencias discernibles en el patrón tecnológico emergente no tienen un horizonte definido; sólo pretenden indicar sus signos probables y el tipo de consecuencias que pueden tener sobre las estructuras productivas y organizativas en los países avanzados. Ello no sólo obedece a la fragilidad metodológica de los ejercicios de prospección tecnológica, sino sobre todo a que el desarrollo científico y tecnológico no constituye un proceso espontáneo determinado por factores exógenos a las transformaciones económicas y sociales. Por el contrario, la magnitud y configuración efectiva de las repercusiones que tengan las nuevas tecnologías sobre las estructuras económicas y sociales de los países avanzados dependerá de las transformaciones de éstas que faciliten la consolidación y difusión del nuevo patrón tecnológico, de la pertinencia de los obstáculos al cambio o, en definitiva, de los procesos de acomodación recíproca del progreso técnico, el desarrollo económico e institucional y el progreso social que tengan lugar en cada sociedad concreta.

Hasta el presente, la experiencia de los países industriales tiende a subrayar que las aplicaciones económicas de las nuevas tecnologías suelen ser más lentas y menos difundidas que lo previsto a partir de sus potencialidades. Tanto los costos de desarrollo de nuevos productos y procesos como los de la consiguiente reestructuración productiva tienden a ser elevados (estos últimos, tanto en términos económicos como sociales) y sus beneficios suelen estar sujetos a considerables grados de incertidumbre. Los incrementos de productividad asequibles mediante la adopción de nuevas tecnologías pueden ser notables, pero no son de manera alguna automáticos, sino que requieren inversiones, entrenamiento de personal y cambios organizativos, en algunos casos radicales.

Poca duda cabe de que el patrón tecnológico emergente, centrado en las tecnologías de información, terminará por repercutir todas las actividades productivas, sean ellas tradicionales o de nuevo cuño, en las direcciones de la elevación de su productividad, el aumento de su flexibilidad operativa y el mejoramiento de la calidad de sus productos. Mientras la emergencia de las nuevas

tecnologías da origen a nuevas actividades y productos, existe un amplio campo para las innovaciones y el mejoramiento de la productividad y de la calidad de los productos, aun en las actividades de mayor tradición industrial. Por otro lado, las posibilidades de las tecnologías de información elevan el potencial de las innovaciones organizacionales a un papel comparable al de las innovaciones propiamente tecnológicas en la promoción de los incrementos de productividad.

En este sentido, resultará cada vez menos apropiado pensar en términos de impactos aislados de las nuevas tecnologías en las diferentes actividades productivas y cada vez será más pertinente analizar el progreso técnico y las ganancias de productividad en las diferentes actividades en términos de la emergencia y difusión de nuevos patrones tecnológicos, en cuyo contexto tienen lugar las innovaciones, la incorporación de bienes portadores de progreso técnico y los cambios ocupacionales y organizativos, tanto en las actividades nuevas como en las tradicionales. Esta perspectiva no sólo realza el vasto potencial de los patrones tecnológicos emergentes, sino también el amplio campo de obstáculos y la inevitable parsimonia del proceso de cristalización del desarrollo tecnológico en cambios técnicos, aumentos de productividad y elevación de la competitividad de diferentes actividades.

Aun cuando en la actualidad se inscriba en un contexto histórico y estructural en proceso de profunda transformación, el problema del progreso técnico es, en sus bases conceptuales, el de siempre. Las complejas relaciones entre progreso técnico y crecimiento económico pueden registrar cambios, pero circulan sobre una doble vía: el crecimiento sólo puede sostenerse, en el largo plazo, con el apoyo de elevados ritmos de innovación tecnológica y los cambios organizacionales correspondientes; a su vez, el progreso técnico requiere inversiones en ciencia básica, investigación y desarrollo tecnológicos, nuevas clases de equipo y formación de personal, así como el desarrollo de mercados, sólo posibles en procesos de crecimiento sostenido. Pero la expresión "en el largo plazo" adquiere la connotación de una advertencia cuando el mundo se enfrenta a transformaciones profundas, los aparatos productivos están sujetos a severos procesos de reestructuración, los sistemas financieros sufren tensiones extraordinarias y los mecanismos institucionales soportan las fuertes presiones de los costos sociales y de los procesos de ruptura a que dan lugar las transformaciones en curso.

3. Efectos en las ventajas comparativas y la división internacional del trabajo

Más allá del proteccionismo que se hace patente en la actual fase de transición de los países industriales, las tendencias tecnológicas en juego están transformando las bases del patrón subyacente de ventajas comparativas de las economías nacionales y, en consecuencia, las condiciones mismas de la división internacional del trabajo.

a) *Debilitamiento de las ventajas comparativas basadas en los recursos naturales*

La intensificación de los procesos de cambio técnico ha acentuado las tendencias históricas al debilitamiento de las ventajas comparativas basadas en los recursos naturales. Los precios de las materias primas son actualmente comparables con los prevalecientes durante la crisis de los años treinta. El precio del petróleo, cuya relación con las manufacturas había caído considerablemente antes de la crisis petrolera de 1973, ya oscila en torno a niveles reales cercanos a aquéllos. El contenido de materias primas por unidad de producto industrial ha venido cayendo sistemáticamente y hoy día equivale a un 40% de lo que se requería a principios de siglo. Los avances en tecnologías de materiales han acelerado esta tendencia en los últimos años y prometen agudizarla aún más, en la medida en que se desarrollen nuevos materiales --sintéticos o compuestos-- que sustituyan tecnológicamente a los naturales, en usos específicos. Por otra parte, desde la primera conmoción de los precios del petróleo, ha cundido en los países industrializados una clara tendencia al ahorro y conservación de la energía, cuyo consumo por unidad de producto ha caído significativamente.

Estas tendencias al debilitamiento de la demanda de recursos naturales se ven reforzadas por las ya señaladas características ahorradoras de materiales y de energía implícitas en las aplicaciones de las tecnologías de información.

b) *Debilitamiento de las ventajas comparativas basadas en la mano de obra barata*

La difusión de las aplicaciones de las tecnologías de información en la producción de bienes y servicios tiende, como ya hemos visto, a desplazar empleos y a cambiar el perfil de habilidades que se exige a la mano de obra.

Sectores con gran intensidad de mano de obra (textiles, vestuario, ensamblaje electrónico) están incrementando rápidamente su intensidad de capital. Actividades de alto contenido tecnológico en acelerado desarrollo --como semiconductores y química fina-- tienen requerimientos de mano de obra aun menores a los de las plantas automotrices robotizadas. En general, los procesos de automatización en los diversos sectores productivos tienden a reducir los costos laborales como componente del costo directo de producción debido a la tendencia a ahorrar mano de obra, a la sustitución de trabajadores calificados por otros menos calificados y a las ganancias atribuibles a la racionalización de la producción. La ampliación compensatoria de demanda de mano de obra calificada para el manejo de las tecnologías de información sólo en parte se origina en las esferas de la producción; buena parte tiende a originarse en las crecientemente integradas estructuras de gerencia, comercialización y servicios a productores.

Los efectos de esas tendencias sobre las ventajas comparativas conseguidas por los diversos países en desarrollo en el curso de su industrialización reciente son complejos y multifacéticos. Por lo pronto, es clara la progresiva erosión de la ventaja comparativa basada en la mano de obra barata. Por otro lado, la disponibilidad de mano de obra poco calificada y de baja sindicalización es un atractivo para la radicación de actividades en expansión semiautomatizadas (como el ensamblaje electrónico), pero el ulterior avance de la automatización en tales actividades y las crecientes posibilidades de adaptación flexible a los cambios en la demanda (que aumentan las ventajas de la cercanía a los mercados usuarios) operan en sentido contrario. Aún más, las ventajas adquiridas por algunos países en desarrollo sobre la base del entrenamiento de la mano de obra en habilidades de considerable calificación (las aplicables, por ejemplo, en las industrias metalmecánicas) pueden verse significativamente socavadas por la automatización. Las habilidades utilizables en las múltiples aplicaciones informáticas, en cambio, pasarían a constituir la base de nuevas ventajas competitivas.

c) Desafíos y promesas de las biotecnologías

En las próximas décadas, las repercusiones de las innovaciones en biotecnología serán, sin duda, considerables sobre diversos sectores: en el campo de la salud, la agricultura, la alimentación, la industria química, el manejo ambiental y la energía. Los países industrializados poseen las capacidades técnicas e industriales para aprovechar al máximo esas posibilidades. Los países en desarrollo son

ricos en recursos biológicos y pobres en satisfacción de necesidades. Esta dicotomía puede originar círculos viciosos o virtuosos, según sean los procesos que se desencadenen.

Las nuevas biotecnologías ofrecen valiosas alternativas estratégicas, pero también amenazan con sustituir cultivos y actividades que hoy día presentan ventajas consolidadas. En la medida en que el esfuerzo de investigación esté concentrado en los países industriales, estará orientado por las necesidades y los costos de oportunidad de esos países: en el sector agroalimentario, propenderá al desarrollo de nuevas variedades comerciales y la propagación masiva de plantas comerciales, especialmente árboles, así como la reducción de insumos de energía, fertilizantes y forrajes en la producción agropecuaria. Asimismo, es previsible la sustitución de "cadenas" de derivación de sustancias alimenticias por otras, como es el caso de la isoglucosa obtenida del almidón que tiende a sustituir el azúcar, o de la proteína unicelular obtenida de los combustibles fósiles, como alternativa a las proteínas vegetales para forraje o incluso como alimento humano. Por otro lado, se puede prever la sustitución de productos químicos básicos derivados del petróleo por compuestos orgánicos derivados del dióxido de carbono, las algas o la biomasa vegetal.

Las tradicionales ventajas comparativas en la producción de alimentos tienden a ser socavadas por innovaciones biotecnológicas. Por otro lado, los avances en biotecnologías pueden ser puestos al servicio de la seguridad alimentaria de los países y de la preservación de sus ecosistemas. No se puede soslayar, sin embargo, la existencia de un desafío a nivel mundial: en la medida en que los países avanzados orienten el desarrollo biotecnológico al ahorro en el uso de su propia tierra y a la sustitución de importaciones de productos agropecuarios, el impacto del cambio técnico irá en detrimento de las tradicionales ventajas comparativas de los países con potencial agrícola. Cada uno de éstos quizá tenga oportunidades de explotar potenciales genéticos específicos en conjunción con sus recursos agrícolas, sobre la base de concentrar esfuerzos de capacitación e innovación biotecnológica en esas oportunidades.

La explotación de la biomasa local para la obtención de energía es, en cambio, una posibilidad positiva para los países en desarrollo importadores de petróleo.

Paradójicamente, son las carencias de amplias poblaciones sumidas en la pobreza las que ofrecen una frontera de alternativas ventajosas de aplicación de las nuevas tecnologías biomédicas en los países en desarrollo. La calidad de vida y la productividad pueden verse notablemente elevadas con los avances en el tratamiento de enfermedades transmisibles, el cuidado materno-infantil, la higiene

ambiental o el tratamiento de deficiencias nutricionales en proteínas o minerales. Como las áreas de mayor potencial de mercado para la industria farmoquímica de los países industriales no corresponden a estas carencias, su prioridad en los esfuerzos que realicen los países en desarrollo en el campo de la biomedicina puede abrir nuevos mercados y a la vez acelerar su avance hacia el logro de mayores niveles de bienestar.

d) *Dinamismo de cambio en el patrón de ventajas comparativas*

La revolución tecnológica en curso ha introducido un gran dinamismo al patrón de ventajas comparativas, en un doble sentido: por un lado, en el sentido convencional de la rapidez con que están ocurriendo los cambios --aún retrasados por las barreras proteccionistas-- y la posibilidad de que se aceleren en el futuro; y, sobre todo, porque las ventajas comparativas dependen cada vez menos de las dotaciones naturales de recursos o de las capacidades tradicionales de cada país y cada vez más del desarrollo de los recursos humanos y de la adquisición progresiva de capacidades tecnológicas e industriales.

Además, la posibilidad de integrar el diseño, el aprovisionamiento, la fabricación, la comercialización y el transporte, así como los servicios técnicos y administrativos, en redes de teleinformación tiende a cambiar la localización óptima de actividades y los requisitos de competitividad.

Las redes internacionales de información hacen posible una mayor integración de las industrias y los servicios y estimulan la movilidad de los servicios, que representan un sector creciente de las relaciones comerciales. En tanto el costo relativo de mover bienes geográficamente aumente, en relación con el costo de transmitir información, existe un campo de sustitución del comercio por flujos de información y tecnología, que depende de la capacidad de los receptores para procurar y aplicar la información o de la medida en que sea mejor para los intereses globales de las empresas transnacionales la transferencia de tecnología entre filiales. De hecho, la práctica de comercialización "global" por medio de redes de teleinformación afecta adicionalmente a los exportadores primarios, privándolos de oportunidades de controlar precios o agregar valor a sus productos.

Si bien las ventajas comparativas tradicionales de los países en desarrollo se encuentran amenazadas --más allá del proteccionismo de los países industriales-- por las tendencias tecnológicas en juego, el patrón actual de ventajas comparativas se caracteriza por

su movilidad. Ningún país --por avanzado que sea-- puede asegurarse el disfrute permanente de una ventaja competitiva. Los países en desarrollo tienen abierta la posibilidad de desarrollar recursos humanos y capacidades tecnológicas que representen la adquisición de ventajas en espectros amplios de aplicaciones tecnológicas, así como la posibilidad de llevar a cabo "saltos" tecnológicos en determinadas líneas de especialización, una vez adquirida la masa crítica de recursos tecnológicos en el campo correspondiente. Sin embargo, pesa sobre el horizonte de estos países el hecho de que la adquisición de nuevas ventajas comparativas, en la era tecnológica emergente, requiere considerables y sostenidos esfuerzos de educación y capacitación y el uso de técnicas de gran intensidad tanto de capital de investigación como de capital fijo.

4. Los desafíos tecnológicos que enfrentan América Latina y el Caribe

a) *El progreso técnico y su difusión en el desarrollo latinoamericano de posguerra*

La centralidad del progreso técnico en los procesos de desarrollo no es una novedad. Tampoco lo es, aunque sea reconocido con menor frecuencia, el hecho de que las características concretas del progreso técnico y sus modalidades de difusión en los aparatos productivos forman parte de los rasgos estructurales básicos del estilo con que se desarrollan los países periféricos. En el caso de América Latina, las modalidades de incorporación y difusión del progreso técnico se engranan en el estilo de desarrollo común a los países de la región y contribuyen a los desequilibrios estructurales característicos de ese estilo.

Durante la larga prosperidad de la posguerra, los países de América Latina y el Caribe han crecido y se han industrializado a ritmos dispares pero en todos los casos significativos. Sin embargo, los incrementos medios de productividad han sido, tanto en la industria como en la agricultura, más débiles que los registrados por los países industriales en el mismo período. Desde esta perspectiva agregada, el progreso técnico ha contribuido menos en el mismo período al crecimiento de los países de la región que al de los países centrales de la economía mundial. Sin duda ello ha resultado en la ampliación de las disparidades de productividad que nos separan de los países industriales.

De aún mayores consecuencias, sin embargo, son las modalidades que han regido la incorporación y difusión de la tecnología en los aparatos productivos latinoamericanos.

La especialización internacional de los países de América Latina y el Caribe en exportaciones primarias y su escasa participación en el comercio mundial de manufacturas los han marginado de la competencia internacional en torno a los bienes portadores de mayor progreso técnico. Sin embargo, los patrones de consumo altamente imitativos que se proyectan en la región representan una demanda derivada de capital, divisas y tecnología por unidad de producto de proporciones muy superiores a aquéllas en que estos recursos son generados en los países de la región.

Los procesos de industrialización primordialmente orientados a abastecer los mercados internos, a su vez sesgados hacia la satisfacción de tales patrones de consumo, han dado lugar a escalas reducidas y costos elevados, así como a aparatos industriales relativamente desarticulados, que utilizan tecnologías seleccionadas con vistas a los mercados internos y al amparo de niveles de protección innecesariamente elevados y prolongados. Por otro lado, el hecho de que los escasos recursos de capital, infraestructura, empresariales, tecnológicos y de divisas se hayan volcado hacia las producciones favorecidas por la demanda de los estratos sociales de mayores ingresos y privilegiadas por una alta rentabilidad interna, ha otorgado una particular pertinencia a la heterogeneidad estructural de los aparatos productivos, la que se ha traducido en permanentes y considerables disparidades de productividad, organización productiva, capacidades tecnológicas e ingresos. Todo ello, a su vez, ha agravado la desarticulación productiva y entrabado la difusión del progreso técnico, dando lugar a círculos viciosos de segmentación productiva, desarticulación social y atraso tecnológico.

Una de las consecuencias de esta configuración estructural es la falta de competitividad internacional de buena parte de la producción manufacturera. Otra, la exclusión social característica de este estilo de desarrollo, tanto por la vía de la inserción ocupacional en aparatos productivos estructuralmente heterogéneos, como por la imposibilidad de difundir al conjunto de la población el acceso a los bienes privilegiados por los patrones de consumo prevalecientes.

En el plano tecnológico, el desarrollo orientado por este estilo ha dado lugar a varios fenómenos interrelacionados: fragilidad de la base científica y tecnológica, insuficiente desarrollo de las capacidades tecnológicas locales, debilidad en la difusión del progreso técnico, y por último, inadecuación de las elecciones técnicas a la satisfacción de las necesidades y al aprovechamiento de los recursos locales. La esencia de este estilo de modernización supone un

desequilibrio entre el trasplante acelerado, a los mercados y a los sistemas industriales, de los objetos que constituyen los elementos materiales de la modernidad y el ritmo de incorporación de conocimientos y de desarrollo de las instituciones necesario para diseñarlos, producirlos y adaptarlos a las condiciones locales.

En la mayoría de los países de América Latina y el Caribe las actividades de investigación y desarrollo se han intensificado considerablemente durante las décadas de la posguerra. Con todo, continúan siendo precarias. El monto de recursos destinados a la ciencia y la tecnología representa proporciones del producto notoriamente inferiores a las prevalecientes en los países avanzados; en términos absolutos, el total de recursos que el conjunto de los países de la región destina a estas actividades es comparable al monto asignado a la investigación y desarrollo por una de las empresas transnacionales líderes de la industria automotriz. Hay un hecho más grave aún: las bajas proporciones de esos recursos que se canalizan hacia los sectores productivos y, en particular, al sector industrial. Por otro lado, el rezago de la producción de bienes de capital y el liderazgo que ejercen las empresas transnacionales en los sectores que hacen uso más intensivo de tecnología, inhiben el desarrollo de las capacidades tecnológicas locales y debilitan la generación interna de dinamismo tecnológico, con los consiguientes efectos nocivos sobre la creatividad empresarial y obrera para incorporar progreso técnico y adaptar o idear técnicas apropiadas a las condiciones locales. En el mismo sentido influye la debilidad de la pequeña y mediana industria, cuyos inferiores niveles de productividad, frágil capitalización y posición marginal en los mercados y en el empleo inhiben su potencial como canal de generación e incorporación de progreso técnico al aparato productivo. Por último, el contexto económico en que operan las empresas, de protección elevada, indiscriminada y prolongada a los mercados internos, unida a las altas tasas de interés, desalienta las inversiones en innovaciones tecnológicas.

La crisis en que se debate la mayoría de los países de la región en la presente década ha agravado aún más este precario panorama. Los gastos en investigación y desarrollo, en gran medida dependientes de los presupuestos públicos, han experimentado una caída sistemática, al menos en los seis países de mayor tamaño relativo de la región. Por otra parte, el impacto de la crisis en los sectores industriales latinoamericanos ha traído consigo numerosos casos de desmantelamiento de capacidades de ingeniería desarrolladas y consolidadas en empresas industriales durante el período anterior, así como una reducción general de los menguados gastos de las empresas en investigación y desarrollo.

Sin embargo, aun con este panorama estructural como trasfondo --común, aunque con diferentes grados y características, a los diversos países de la región--, se registran casos de empresas o incluso de actividades enteras, en que la innovación, la adaptación inteligente de técnicas a las condiciones locales y la maduración progresiva de las capacidades tecnológicas e industriales, han dado lugar a la consolidación de ventajas competitivas, lo que demuestra el potencial de creatividad que podría desplegarse en ambientes favorables, si se reorientase el desarrollo, removiendo los obstáculos que se oponen a la difusión del progreso técnico y a la articulación social.

b) *El papel del progreso técnico en la reorientación del desarrollo de América Latina y el Caribe*

La economía internacional está cambiando de manera radical las características en cuyo marco se desarrollaron los países de la región con su actual estilo. Es probable que la desaceleración del crecimiento en los países industriales se prolongue durante la transición hacia nuevas relaciones económicas internacionales, en medio de grandes desequilibrios entre las economías mayores y fuerte absorción de capitales. Ello se conjuga con las profundas transformaciones, ya reseñadas, de los patrones tecnológicos en que se apoya la producción mundial.

Las ventajas comparativas tradicionales de la mayoría de los países de la región, basadas en la explotación primaria de recursos naturales y energéticos abundantes, deben afrontar la disminución del dinamismo de las exportaciones de productos primarios. Incluso las posibilidades de exportar manufacturas que hacen uso intensivo de la mano de obra semicalificada barata se ven menguadas ante la pérdida de competitividad causada por algunas de las transformaciones tecnológicas en curso.

Por otro lado, como ya se indicó, el patrón internacional de ventajas comparativas tiende a tornarse más dinámico, en la medida en que éstas pasen a depender cada vez menos de las dotaciones existentes de recursos y capacidades y cada vez más del desarrollo de nuevas capacidades tecnológicas e industriales, incluso en las actividades existentes.

Estas tendencias, en cuyo marco se desenvuelve ya la reestructuración industrial y tecnológica de los países industriales, se irán afirmando y desplegando hacia horizontes que se ubican en el próximo siglo, pero ya dejan entrever las graves consecuencias que podrían acarrear para la inserción tradicional de los países de

América Latina y el Caribe en la economía internacional, así como las oportunidades que podrían ofrecer para su reinserción positiva en el orden económico internacional emergente. Entre tanto, los países de la región se enfrentan a un mundo caracterizado por procesos de transición profundamente desequilibrados, con erupciones reactivas causadas por las presiones proteccionistas y el progresivo despliegue de la reestructuración industrial con que los países avanzados encaran sus propios desequilibrios estructurales.

Aun integrando los horizontes más inmediatos con los de más largo plazo, una participación positiva y dinámica de los países de América Latina y el Caribe en el comercio internacional requiere la transformación progresiva de sus exportaciones hacia rubros agroindustriales, minero-industriales y manufacturados, de creciente contenido tecnológico.

Por otro lado, los desafíos de un mundo en rápida mutación ponen aún más de manifiesto, en las diversas situaciones nacionales que se presentan en América Latina y el Caribe, los desequilibrios estructurales que caracterizan el estilo común de desarrollo de los países de la región y que constituyen el trasfondo en que se desplegó la crisis de los años ochenta. La superación gradual y simultánea de los obstáculos estructurales que dan origen a la vulnerabilidad externa, la exclusión social, la desarticulación productiva y la debilidad tecnológica, requiere procesos de modernización e industrialización basados en una creciente incorporación y difusión de progreso técnico, con desarrollo progresivo de capacidades tecnológicas locales y capacitación de la fuerza de trabajo.

Se plantea así con un renovado sentido de urgencia para los países de la región, la transformación y modernización de las estructuras productivas apoyadas en un progreso técnico sostenido. Ello constituye un requisito común tanto para lograr una reinserción dinámica en la economía mundial como para reorientar el desarrollo superando los rasgos más gravosos de un estilo desequilibrado y excluyente, de creciente caducidad histórica. Como ambos procesos constituyen a su vez condiciones necesarias para abrir paso al crecimiento sostenido, la transformación productiva apoyada en el progreso técnico y su difusión se sitúan, una vez más, en el centro de los problemas del desarrollo y constituyen una pieza esencial de las estrategias de crecimiento sostenido.

c) *Impactos y oportunidades de las transformaciones tecnológicas*

El progresivo despliegue de las nuevas tecnologías y su convergencia en la configuración de nuevos patrones tecnológicos, que irán transformando las bases de la producción mundial y de la división internacional del trabajo, constituyen --conjuntamente con la reestructuración industrial de los países avanzados, la reorientación estratégica de las empresas transnacionales y la transformación de las relaciones económicas internacionales-- una de las dimensiones del proceso de transformación de largo alcance de la economía mundial. Discernir los principales impactos de tal proceso en las economías nacionales de América Latina y el Caribe y las oportunidades más promisorias que puedan abrirse a la reorientación de su desarrollo, así como ubicarlos en los horizontes temporales pertinentes son tareas que recién comienzan y que debieran constituir algunas de las preocupaciones permanentes de los diversos actores de la escena societal. Aquí sólo es posible señalar algunos aspectos cuya diferenciación puede ser útil para la reflexión.

En primer lugar, cabe señalar los diferentes tipos de impactos, de oportunidades y de opciones que las nuevas tecnologías presentan a los países de la periferia. En segundo lugar, los horizontes de despliegue de las diferentes tendencias de transformación tecnológica. En tercer lugar, los desafíos que plantean las nuevas tecnologías en términos de competitividad internacional y de articulación económica y social.

i) *Difusión de las nuevas tecnologías, dominio tecnológico y consolidación del nuevo patrón tecnológico.* La difusión de las tecnologías de la información a los más diversos sectores y actividades es un proceso que se extiende progresivamente y que afecta a todos los países de la región --aunque con diferentes modalidades y perspectivas-- más allá de su tamaño o grado de desarrollo relativo. Naturalmente, para aplicar las tecnologías de la información a cada actividad específica se requieren inversiones en equipo y en capacitación del personal, pero, lo que quizá sea de mayor importancia y dificultad, es que también se precisan cambios organizativos congruentes con la informatización de cada actividad. Por otro lado, el aprovechamiento de las tecnologías de la información para adquirir potenciales ventajas competitivas o para ampliar las ganancias de productividad del sistema productivo, requiere una apropiada infraestructura de comunicaciones.

El acceso efectivo al dominio tecnológico en determinadas esferas de las nuevas tecnologías, en cambio, compromete segmentos enteros de la matriz productiva y tecnológica nacional: representa

esfuerzos coordinados de transformación, de inversiones y de capacitación de recursos humanos en las diversas esferas, así como políticas comerciales y de transferencia de tecnología congruentes con el logro del dominio tecnológico, en un contexto de competencia estratégica internacional.

Finalmente, los desafíos y oportunidades que plantea la progresiva consolidación de un nuevo patrón tecnológico de la producción mundial, se relacionan con los rasgos básicos del patrón tecnológico emergente, anteriormente señalados: la creciente intensidad de información en la producción de bienes y servicios, la flexibilidad de la producción y del diseño, y la organización sistémica de las diferentes esferas de actividad (ingeniería, producción, administración, suministro y comercialización) de las empresas o de las redes de articulación productiva. Estos rasgos plantean desafíos complejos a los países de la periferia, que deben desenvolverse en medio de las tensiones producidas por tendencias contrapuestas. A la revalorización de los recursos humanos implícita en la tendencia a un creciente contenido de información, se contraponen las inversiones y el tiempo requeridos para adquirir conocimientos y capacidades de manejar información. A las posibilidades que ofrece la flexibilidad para operar con escalas menores y adaptarse mejor a las demandas, se contraponen las tendencias a la concentración facilitadas por la misma flexibilidad y reforzadas por la organización sistémica. Esta posibilita la articulación de unidades menores, pero en redes mayores y más complejas de actividades, aptas para ser administradas a nivel transnacional.

La automatización integrada y el uso sistémico de tecnologías de la información representan un gran potencial de ahorro de capital, factor tradicionalmente escaso en los países en desarrollo. Pero el patrón tecnológico emergente podría entrar a la larga en esta fase "sistémica" recién a fines del presente siglo o bien a comienzos del próximo, según diferentes evaluaciones. Entretanto, los países en desarrollo pueden sacar ventaja de la difusión de las tecnologías más comerciales, que son menos experimentales. Pueden aprovechar, en general, la oportunidad de definir su sendero de desarrollo tecnológico de manera diferente al que transitaron históricamente los países actualmente avanzados y en forma más adecuada a sus disponibilidades de recursos, acentuando los cambios organizativos frente a los cambios de equipamiento como base de los incrementos de productividad, a partir de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de información.

ii) *Diferentes horizontes de despliegue de las transformaciones tecnológicas.* La reflexión anterior pone de relieve la importancia, para los países de la región, de tomar en consideración los diferentes

horizontes temporales en que se irán desplegando las tendencias de transformación tecnológica y sus respectivos impactos.

La difusión de las nuevas tecnologías, a medida que éstas se van consolidando comercialmente, plantea urgentes opciones de competitividad, de adaptación tecnológica, de desarrollo de capacidades locales y de cambios organizativos de la producción. Sin embargo, en los propios países industriales, la traducción de los avances tecnológicos en cambio técnico lleva, como ya se indicó, considerables lapsos de tiempo y requiere avanzar en los procesos de reestructuración industrial y aun en la modificación de los arreglos institucionales vigentes.

La disputa del dominio tecnológico en las áreas de las tecnologías de información, de las biotecnologías o de los nuevos materiales, potencialmente accesibles a algunos de los países de la región, requiere considerables inversiones y la planificación estratégica de complejos productivos, en un plano de competencia con las empresas transnacionales y en los horizontes temporales medidos en décadas en que se desenvuelven tales estrategias.

La complejidad y discontinuidad de las transformaciones tecnológicas permiten que los países en desarrollo realicen "saltos" tecnológicos, mediante adaptación, innovaciones incrementales o copia, lo que les permite acceder a ciertos nichos en áreas específicas de las nuevas tecnologías. Tales saltos, sin embargo, deben apoyarse en el desarrollo sistemático y sostenido de capacidades tecnológicas, que se proyecten más allá del aprovechamiento de un nicho determinado, en vista del dinamismo con que el progreso técnico altera las ventajas competitivas alcanzadas.

El despliegue del patrón tecnológico emergente y la consolidación de sus rasgos básicos, por otro lado, constituyen un proceso que abarcará probablemente las próximas décadas y que está, a su vez, sujeto a discontinuidades y constituido por fases en que los impactos sobre los países periféricos pueden ser --como ya se señaló-- diferentes. En particular, es importante distinguir las potencialidades de las diferentes tecnologías de información y su combinación, de las potencialidades de transformación sistémica que se les asigna en la fase más avanzada que se vislumbra para el siglo entrante.

iii) *Nuevas tecnologías, competitividad y articulación económica y social.* El impacto de las tecnologías de información está teniendo lugar en los países de la región con rapidez y amplitud crecientes, tanto por la incorporación de medios informáticos y telemáticos en una amplia gama de actividades, como por los efectos de demostración de su utilización en los países industriales y por la alteración de

las condiciones de competitividad internacional que las tecnologías de información representan en un amplio espectro de actividades productivas.

Ello contribuye a tornar más dramática aún la encrucijada en que se hallan los procesos de modernización y desarrollo de la región, pues los impactos de las tecnologías de la información pueden contribuir ya sea a agravar los desequilibrios estructurales, las brechas tecnológicas, la falta de competitividad internacional, y la desarticulación productiva y social, o bien, a facilitar la resolución de esos desequilibrios, aumentar la competitividad y favorecer la articulación.

La necesidad de incorporarse en forma positiva y decidida a las tendencias tecnológicas en curso se torna cada vez más imperiosa para los países de la región. Para asentar sobre nuevas bases --que hagan uso más intensivo de la tecnología y de la información-- las ventajas derivadas de sus recursos naturales y adquirir nuevas ventajas competitivas en líneas de especialización industriales y de servicios, se requiere --entre otras cosas-- la aplicación difundida y el manejo efectivo de las tecnologías de información. Sin embargo, para que la competitividad internacional adquirida a nivel microeconómico o de actividad sea sólida y sostenida, para realizar las economías externas del desarrollo tecnológico y para lograr masas críticas de recursos tecnológicos, es preciso alcanzar un grado considerable de modernización sistémica en segmentos importantes de los aparatos productivos e institucionales. A su vez, para lograr esa finalidad se requiere una considerable articulación de los aparatos productivos y de éstos con los subsistemas institucionales e infraestructurales. Las tecnologías de información ofrecen, por las características reseñadas más arriba, un medio privilegiado para la articulación sistémica y la difusión del progreso técnico. De no aprovecharse ese potencial, en cambio, la modernización aislada de algunas actividades puede agravar la segmentación y desarticulación de los aparatos productivos y comprometer, en última instancia, la competitividad de largo plazo de las propias actividades modernizadas.

Más arriba se reseñaron los impactos que las nuevas tecnologías y el patrón tecnoeconómico que tiende a organizarse en torno a ellas, proyectan sobre las estructuras distributivas de las sociedades avanzadas. En las condiciones de América Latina y el Caribe y en el contexto del estilo de desarrollo prevaleciente, los riesgos son mayores y las oportunidades más complejas. Los impactos aislados derivados de la incorporación de las nuevas tecnologías o del deterioro de las ventajas comparativas tradicionales, pueden fácilmente ser negativos. El que los procesos de modernización lleguen a constituir procesos acumulativos de efectos positivos en términos de

empleo, el patrón de calificaciones y las remuneraciones, dependerá de la reorientación del desarrollo, del grado en que el progreso técnico se difunda y se internalice, de los esfuerzos que se realicen en materia de educación y capacitación, y de la creatividad que exista para adaptar las aplicaciones de las nuevas tecnologías y los cambios organizativos que ellas suponen a las propias potencialidades y la mejor utilización de los recursos locales.

Por último, los procesos de modernización basados en las nuevas tecnologías pueden ya sea influir para aumentar la desarticulación social y los rasgos de exclusión que exhibe el estilo de desarrollo prevaeciente en la región, o bien constituir el vehículo para nuevas modalidades de satisfacción de las necesidades sociales, de articulación social y de participación. Lo primero puede ser el resultado del trasplante puramente imitativo de modalidades de consumo, soluciones técnicas y patrones organizativos que se vayan desplegando en los países avanzados. Frente a este riesgo, las tecnologías de información y las nuevas biotecnologías ofrecen la oportunidad de establecer sistemas y desarrollar productos que satisfagan necesidades sociales largamente postergadas en forma imaginativa y a sus costos reducidos, que extiendan el acceso a la modernidad y a sus frutos a los más diversos estratos de la población y que provean amplias oportunidades de educación adecuada y de capacitación. Estas, a su vez, representan un factor clave para procurar la congruencia entre el imperativo de desarrollar capacidades tecnológicas locales, las calificaciones de la mano de obra demandadas por los procesos de modernización, la posibilidad de lograr estructuras distributivas más equitativas y el acceso efectivo de toda la población a la modernidad.

5. Elementos para una agenda estratégica

a) *Visión de conjunto del aparato productivo*

La ubicuidad de los impactos de las nuevas tecnologías en los más diversos sectores y actividades y el eventual surgimiento de nuevos patrones tecnológicos (que suponen cambios en los criterios de optimización productiva y en las escalas de producción, en las formas de organización de las empresas y en la configuración de las redes de actividades), imponen una particular urgencia al antiguo imperativo de concebir las estrategias de desarrollo tecnológico y las correspondientes políticas públicas sobre la base de una visión de conjunto del aparato productivo y de sus interrelaciones con los diversos subsistemas del sector público y con las actividades sociales.

Esa visión permite, por un lado, integrar el panorama constituido por los impactos perturbadores de las tendencias tecnológicas con el de las oportunidades para incrementar la productividad, lograr niveles adecuados de competitividad internacional, promover una mayor articulación productiva y social y facilitar la difusión del progreso técnico a través del aparato productivo.

Por otro lado, la visión sistémica se impone por los rasgos mismos del patrón tecnológico emergente. Las tecnologías de información otorgan una nueva importancia a las interacciones entre actividades primarias, industriales y de servicios. Las oportunidades de aumentar la productividad y de crear ventajas competitivas tienden a depender cada vez más de las interacciones entre las actividades realizadas en complejos productivos que atraviesan las artificiales fronteras sectoriales, de la interrelación entre mercados internos y externos y de la disponibilidad de infraestructuras telemáticas apropiadas, factores que condicionan la eficacia del progreso técnico a nivel de empresa o sector y su difusión a través del aparato productivo.

Finalmente, la visión de conjunto es indispensable para decidir adecuadamente una estrategia de concentración de los recursos tecnológicos, dada la tensión que existe entre, por un lado, la necesidad urgente de constituir masas críticas de estos recursos para lograr avances significativos y sostenidos y, por otro lado, su escasez y la parsimonia con que se desarrollan.

b) *Progreso técnico y nuevas tecnologías*

Es obvio que los esfuerzos de desarrollo tecnológico de los países de América Latina y el Caribe no pueden limitarse al ámbito de las nuevas tecnologías. Las oportunidades de lograr saltos tecnológicos en algunas de estas áreas mediante copia, innovaciones adaptativas o desarrollos originales específicos, no deberían dar lugar a que se planteara una falsa dicotomía entre nuevas tecnologías y tecnologías maduras o tradicionales. En la medida en que las nuevas tecnologías están haciendo que surja un nuevo patrón tecnológico, que tiende a impregnar toda la estructura productiva --tanto por la aplicación de tecnologías de información en las diversas actividades como por las interacciones que generan-- el cambio técnico y organizativo en cualquier actividad se encuentra inmerso en un nuevo contexto tecnológico y se nutre de él.

Es en ese contexto que los países de la región pueden explorar las diversas oportunidades de progreso técnico y las posibilidades de constituir o consolidar las correspondientes capacidades

tecnológicas. Las tecnologías de información ofrecen un amplio y complejo panorama de impactos y oportunidades, que abarcan tanto las posibilidades de producir medios informáticos como las múltiples aplicaciones de éstos a las actividades productivas, a los sistemas de servicios públicos y a las funciones de los aparatos estatales. Por otro lado, los países de América Latina y el Caribe poseen capacidades tecnológicas relativamente desarrolladas en diferentes áreas de la producción primaria o industrial, cuya consolidación depende de la capacidad de incorporar las nuevas tecnologías. Asimismo, la superación de algunos de los rezagos tecnológicos más evidentes en los aparatos industriales de la región --como es el caso de los bienes de capital, la industria química o la industria alimentaria-- deberá recurrir a las oportunidades que ofrecen las nuevas tecnologías para ampliar el potencial de incremento de la productividad y de la competitividad, en combinación con el fortalecimiento de las capacidades técnicas más maduras o convencionales. En general, la integración constructiva de nuevas tecnologías con tecnologías tradicionales (*technological blending*) constituye una vía promisorio de ampliación de la frontera de progreso técnico en los países de la región.

Todas estas vías posibles de progreso técnico, abiertas en diferentes grados y con variadas perspectivas a los diversos países de América Latina y el Caribe, suponen la constitución y el desarrollo de capacidades tecnológicas, tanto para manejar las nuevas tecnologías como para dominar las tecnologías convencionales, en magnitudes que representen las masas críticas requeridas para efectuar los cambios estructurales necesarios y articuladas en subsistemas que posibiliten un dinamismo tecnológico endógeno.

c) *Utilización de las tecnologías de información para la competitividad y la articulación*

El solo hecho de que las tecnologías de información constituyan el vehículo de una revolución tecnológica a escala mundial y que afecten, en las dimensiones indicadas más arriba, las ventajas comparativas futuras, impone a los países de América Latina y el Caribe la responsabilidad de prestarles una atención especial y prioritaria. Sin embargo, la exclusiva preocupación por la competitividad internacional representa una visión restringida de las proyecciones de esta nueva base tecnológica. Como ya se señaló, ésta tiene proyecciones de largo alcance para la organización económica, el funcionamiento de las sociedades y la satisfacción de sus carencias.

Es preciso elaborar una concepción estratégica que ponga énfasis en las articulaciones entre el nuevo vector de las actividades centradas en torno a las tecnologías de información, las actividades de servicios sociales, en que se concentran las carencias, y las actividades relacionadas con los recursos naturales, en que reside el grueso de las potencialidades de los países de la región.

En tal contexto, no se trata tanto de elevar los montos de los recursos destinados a la incorporación de medios informáticos y al desarrollo de las tecnologías de información, sino más bien de centrarse en la pertinencia y las modalidades de su aplicación y de ser posible, articular, en torno a las diversas aplicaciones, el empleo y desarrollo de recursos y capacidades locales.

En los ámbitos productivos, la atención debería concentrarse en la contribución de las tecnologías de información a los procesos que se señalan a continuación:

- i) la racionalización de la estructura productiva existente y su creciente articulación dinámica;
- ii) el aumento de la eficiencia de las actividades exportadoras, especialmente en la fase de comercialización y en la vinculación de los servicios con la producción de bienes;
- iii) la sustitución de importaciones de elementos informáticos (equipos, componentes, programas computacionales y servicios técnicos), con énfasis en la importancia crucial del aprendizaje en los ámbitos del diseño de sistemas y de productos.

En los ámbitos de la articulación económica, social y regional, pueden considerarse las siguientes como áreas prioritarias para la aplicación de las tecnologías de información:

- i) los sectores de los servicios sociales, en que existen rezagos importantes: educación, salud, seguridad social, sistemas alimentarios;
- ii) el aumento de la eficiencia en la gestión pública, mediante la aplicación creativa de las posibilidades tecnológicas a procesos tales como la descentralización, la desburocratización, la transparencia administrativa, la administración de justicia, etc., y por último,
- iii) el apoyo a la modernización de la pequeña y mediana empresa y su articulación con los sectores más dinámicos.

En algunos países de la región, la infraestructura física (transporte, comunicaciones, energía) está relativamente desarrollada, pero persiste el atraso en las redes de distribución hacia los sectores, regiones y grupos sociales total o parcialmente excluidos por el estilo de desarrollo imperante. La aplicación adecuada de las tecnologías de

información para superar estas situaciones puede mejorar la articulación socioeconómica y permitir enfrentar mejor el desafío externo.

En el ámbito de las tecnologías de información, las tendencias mundiales condicionan las posibilidades de producción local o regional de los medios informáticos.

En lo que se refiere a los circuitos integrados de tipo estándar, es difícil que en la región, dadas sus posibilidades actuales, se puedan superar las barreras al acceso de nuevos productores que imperan en esta actividad. En cambio, precisamente por la notable reducción de los precios de dichos circuitos, la región tiene posibilidades de participar en el diseño de sistemas, la producción de programas computacionales, e incluso en la fabricación de circuitos integrados diseñados a medida o a semi-medida para usos específicos locales, y le conviene hacerlo. En estas actividades, el requisito técnico esencial es la existencia de un acervo de conocimientos universitarios, las necesidades iniciales de inversión son compatibles con las posibilidades nacionales, subregionales o --a lo sumo-- regionales y existen, para diversas aplicaciones, mercados locales de magnitud suficiente.

d) *Consolidación de capacidades tecnológicas existentes*

Existen áreas en las cuales algunos países de la región han logrado constituir capacidades científicas y tecnológicas con masa crítica adecuada, una relativa integración de los respectivos grupos con las actividades productivas y una cierta competitividad internacional, cuya consolidación y proyección a los escenarios futuros dependerá de su fortalecimiento y de su capacidad de incorporar las nuevas tecnologías. Tal es el caso de algunas especialidades agronómicas, algunas disciplinas vinculadas con el sector de la energía y ciertas especialidades de la ingeniería civil y, en menor medida, de la ingeniería mecánica.

En estas áreas correspondería, en primer lugar, reforzar los núcleos existentes, favoreciendo un incremento del nivel de utilización de la base tecnológica por parte del aparato productivo, aunque con modalidades institucionales diferentes en cada caso.

La vinculación entre la investigación y el sector productivo parece requerir en el sector agrícola un esfuerzo decidido de articulación en el cual puedan desempeñar un papel privilegiado los bancos de fomento regionales y nacionales, como parte del necesario proceso de vinculación entre la industria y la agricultura.

En el caso del sector energético, cuyo mercado está constituido principalmente por empresas públicas, sería del caso considerar la posibilidad de crear centros o entidades subsidiarias especializadas, o de participar en empresas multinacionales de ingeniería que permitiesen irradiar el valioso patrimonio tecnológico acumulado hacia los sectores productivos de la región en su conjunto. Se impone con claridad, en particular, la creación o consolidación de mecanismos de cooperación entre las empresas usuarias y los proveedores locales o regionales de equipamiento para ampliar las capacidades tecnológicas en la producción local de bienes de capital.

e) *Combinación de nuevas tecnologías y métodos tradicionales*

Buena parte de la modernización del agro de América Latina y el Caribe se ha basado en la asimilación pasiva de adelantos realizados en agriculturas avanzadas. Por las características mismas de los conjuntos de elementos tecnológicos, éstos han podido ser adoptados sólo por un número reducido de empresas en algunas de las zonas agrícolas de la región. De esta manera, coexisten en el panorama regional, por un lado, la sobremecanización e incluso sobreutilización de sustancias agroquímicas, en algunas regiones, unidades o cultivos, y por otro, la escasa aplicación de insumos industriales o de medios de tracción mecánica en vastas zonas o en un número importante de unidades productivas.

El principal desafío planteado en este ámbito --en particular a los países en que persiste una masa importante de productores campesinos-- consiste en desarrollar alternativas tecnológicas para este tipo de unidades, integrando adecuadamente los avances científicos y tecnológicos --especialmente en las biotecnologías y en la agroquímica-- con las peculiaridades de la lógica que inspira la administración de las unidades campesinas. Asimismo, habría que tratar de utilizar las posibilidades abiertas por las tecnologías de información para la capacitación técnica de este tipo de productores y para la ampliación de recursos técnicos escasos de alta calificación.

Si en estas y en otras actividades, se pueden lograr combinaciones tecnológicas eficaces en lugar de reemplazar técnicas tradicionales por nuevas tecnologías, cabe esperar que la integración constructiva de ambos tipos de tecnología pueda preservar buena parte de la base de recursos asociada a las técnicas tradicionales de producción, y posibilitar el aumento de la productividad y de los ingresos mediante el mejoramiento y la transformación de las técnicas aplicadas a las actividades tradicionales.

La realización de estas posibilidades podría traducirse en una participación más equitativa en los frutos del progreso técnico y en una reducción de fracturas socioculturales, y facilitaría el aprendizaje y la experimentación locales. La utilización de controles electrónicos en el uso del agua, la aplicación de microcomputadores a la planificación y administración agrícolas, el uso de la radiodifusión y la televisión por satélite para educación rural, el uso de células fotovoltaicas para electrificación rural, la aplicación de ingeniería genética para el mejoramiento de cultivos tradicionales o del cultivo de tejidos para su mayor difusión, constituyen ejemplos de combinación tecnológica, cuyos requisitos y posibilidades recién han comenzado a evaluarse.

f) *Áreas industriales con rezagos tecnológicos significativos*

En los sectores industriales de los países de la región existen áreas en las que se anota un desfase extremadamente acentuado entre la capacidad física de producción y la infraestructura tecnológica de apoyo. A través de la región, tal desfase se constata en las industrias químicas, de alimentos, y de bienes de capital, que constituyen actividades estratégicas para el desarrollo de largo plazo.

Para cada uno de estos sectores, en que al rezago tecnológico acumulado se agrega el impacto de las nuevas tecnologías, se impone la aplicación de programas de desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica que tengan en consideración las incipientes infraestructuras ya existentes, las capacidades tecnológicas ya desarrolladas en algunas empresas locales, el grupo de empresarios nacionales comprometidos con el progreso técnico en cada uno de los sectores y el apoyo potencial que puedan brindar las empresas públicas que participan como proveedoras o como usuarias en esos sectores.

g) *Masas críticas de recursos tecnológicos y dinamismo endógeno*

Una de las condiciones para lograr cambios estructurales exitosos y la adquisición de ventajas comparativas, además de la aplicación de suficientes recursos de inversión, es la acumulación de capacidades tecnológicas y organizativas específicas en cuantía y sinergia suficientes como para producir los cambios buscados, generalmente inasequibles mediante incrementos marginales o aislados de recursos humanos de alta calificación.

Este requisito se torna aún más evidente cuando se trata de constituir áreas o núcleos de dinamismo endógeno, en que las

actividades productivas, de investigación, de educación y de interacción social se articulan en procesos dinámicos de generación y difusión del desarrollo tecnológico.

La necesidad de concentrar recursos tecnológicos en conjuntos mínimos que representen masas críticas suficientes se pone asimismo de manifiesto cuando se trata de constituir infraestructuras de apoyo específicas para el desarrollo de determinados núcleos o áreas de especialización, que combinen elementos múltiples de equipamiento, sistemas de información, capacidades científicas y habilidades técnicas clave, educación y capacitación, organización y comercialización.

En cierta medida, las calificaciones de la mano de obra y las capacidades tecnológicas se hallan ligadas a tecnologías específicas y su desarrollo está sujeto al esquema de especialización elegido. Sin embargo, por un lado, las capacidades admiten aplicaciones alternativas, particularmente en áreas tecnológicas de intensa actividad, rápida transformación y uso difundido, como son las nuevas tecnologías. Por otro lado, la calificación de recursos humanos y el desarrollo de capacidades en actividades conexas --en un clima general de creatividad-- potencialmente pueden constituir mecanismos acumulativos para impulsar el desarrollo tecnológico.

h) *Administración del desarrollo de capacidades tecnológicas y formación de recursos humanos*

La adquisición de capacidades tecnológicas es un requisito básico para el éxito de los procesos de industrialización y desarrollo a largo plazo. Sin embargo, es un proceso que enfrenta mercados internacionales de tecnología altamente imperfectos y que involucra tantas externalidades y economías dinámicas, que el sistema de precios resulta de escasa utilidad para asignar los recursos entre diferentes alternativas. Por otro lado, un país no precisa ni puede siempre disponer de la totalidad de capacidades para proveer cada uno de los elementos de la tecnología en cuestión.

De ahí que un componente necesario de la estrategia consista en administrar el desarrollo de capacidades tecnológicas sobre bases selectivas. Ello supone que se adopten decisiones estratégicas sobre áreas tecnológicas prioritarias, de acuerdo con un patrón de especialización acorde tanto con las ventajas comparativas presentes como con las mejores oportunidades de adquisición de nuevas ventajas comparativas. Supone, asimismo, que se apliquen criterios selectivos en las importaciones de tecnología y en las formas de transferencia (inversión directa, licencias, asistencia técnica, empresas conjuntas, plantas llave en mano o importación de equipo), y por otro, que se

recurra a la transferencia informal (copia y aprendizaje). Asimismo, la selectividad en el fomento a la sustitución de esas importaciones significa, en general, descansar en la importación de algunos elementos de la tecnología en la mayoría de las actividades, así como aprovechar la información adquirida en las experiencias de exportación. Dinámicamente, el patrón de importaciones de tecnología debería ir desplazándose a medida que se desarrollan nuevas actividades o que las capacidades locales reemplazan a las extranjeras.

Por otro lado, una estrategia de esta naturaleza supone adquirir capacidades de exportación de tecnología y debería considerar las numerosas instancias en que es posible lograr la complementación regional o subregional de capacidades tecnológicas sobre la base de la especialización nacional relativa en determinadas capacidades o elementos de la tecnología. Asimismo, deberían explorarse en detalle las posibilidades de emprender proyectos multinacionales cooperativos de desarrollo tecnológico, particularmente en áreas tecnológicas nuevas.

El desarrollo de capacidades tecnológicas y en particular la constitución y el fortalecimiento de capacidades exportadoras, requieren una base amplia de recursos humanos calificados y con posibilidades permanentes de actualización, lo cual hace necesariamente que deba otorgarse prioridad al proceso educativo en los diversos niveles y en las modalidades más variadas. De ello dependerá la posibilidad de absorber el progreso técnico disponible a nivel internacional y difundirlo localmente.

i) *Reasignación de recursos e incentivos hacia el desarrollo de capacidades tecnológicas locales*

Aquellas estrategias que sitúan el progreso técnico en el centro de los procesos de desarrollo para reinsertarlos en un mundo en rápida transformación y considerando la articulación social y productiva como requisitos ineludibles, requieren cambios estructurales profundos, una significativa reasignación de recursos y un diseño coherente y sostenido de incentivos.

Aun en el marco de las restricciones globales de recursos de que padecen los países de la región, una estrategia de tal naturaleza requiere cambios significativos en la estructura del gasto interno y en los mecanismos en que ésta se apoya. En definitiva, supone desplazar recursos a través del espectro de usos posibles, que van desde el consumo privado de bienes refinados, intensivos en divisas o en tecnología importada, pasando por los gastos públicos sustentatorios de patrones de demanda socialmente excluyentes y por

las inversiones especulativas o de baja eficacia, hasta --en el otro extremo del espectro de eficacia estratégica-- las inversiones en capacidades tecnológicas permanentes, las infraestructuras de apoyo correspondientes, la educación de alto nivel en disciplinas estratégicas y la capacitación en habilidades clave.

j) *Cambios organizativos e intensidad de capital*

El insuficiente dinamismo tecnológico, que constituye uno de los rasgos básicos del estilo de desarrollo prevaleciente en la región, se manifiesta en la eficacia relativamente baja de la inversión. Aun en las épocas de afluencia permisiva de capitales, las considerables tasas de inversión alcanzadas por la mayoría de los países de la región representaron niveles de productividad del capital por debajo de los requeridos para el crecimiento sostenido. Subyacente a esta constatación macroeconómica existe un complejo conjunto de factores, que se configura en forma diferente en cada caso nacional. Sin embargo, en ese conjunto se destaca la incorporación de técnicas que hacen uso intensivo del capital, sin la correspondiente constitución de capacidades tecnológicas locales y sin mayores innovaciones organizativas más allá de las que supone la implantación de una nueva técnica. En buena medida, el patrón de incorporación de progreso técnico de los países de la región ha tendido a concentrarse en la adquisición de los componentes físicos de la tecnología --los equipamientos que son sus portadores--, descuidando muchas veces tanto la adquisición de las capacidades técnicas que posibilitan su adaptación, difusión y ulterior desarrollo tecnológico, como los requisitos organizativos para su utilización eficaz.

Los patrones tecnológicos y productivos que se están configurando sobre la base de las nuevas tecnologías no sólo facilitan la corrección de este sesgo, sino que posibilitan la adopción de senderos de desarrollo tecnológico diferentes a los pretéritos, con una mayor participación relativa de las capacidades tecnológicas incorporadas en los recursos humanos y de las innovaciones organizativas, lo que podría traducirse en una mayor productividad del capital físico.

k) *La política tecnológica en el marco de las políticas públicas*

La trascendencia de los desafíos tecnológicos que enfrentan los países de América Latina y el Caribe y la magnitud de los esfuerzos

requeridos para reorientar su desarrollo y para reinsertarse positivamente en la economía mundial, tornan particularmente urgente la integración de la política científica y tecnológica en los ámbitos más generales de la política pública, para lo cual se requiere superar tanto concepciones sectoriales exclusivistas como las artificiales barreras jurisdiccionales, y conciliar las acciones concebidas para diferentes horizontes temporales.

Por lo pronto, las políticas industrial y tecnológica deberían responder a un diseño unificado, ya que sus metas de cambio estructural, competitividad internacional y empleo son estrechamente interdependientes; asimismo, las decisiones de inversión, racionalización e incorporación de progreso técnico a nivel de las empresas son complementarias o aun conjuntas y están, por otra parte, influidas por el conjunto de incentivos y acciones públicas.

Así, el conjunto de medidas sectoriales de carácter financiero, tributario o comercial y los programas de apoyo a la investigación y desarrollo tecnológicos, de desarrollo y modernización de la pequeña y mediana empresa, de capacitación y racionalización de sectores prioritarios, orientados por metas comunes de competitividad, de desarrollo de capacidades tecnológicas y de empleo, adquiriría un grado de coherencia comparable con el que ya han alcanzado algunos países desarrollados en el diseño de su política industrial y tecnológica.

Pero aun la política industrial y tecnológica unificada, concebida como conjunto de acciones sectoriales requiere, en las condiciones de América Latina y el Caribe, insertarse en el campo más amplio de la política macroeconómica y de las políticas de largo plazo formuladas para otras esferas. Constituye uno de los componentes de una estrategia de desarrollo en que desempeñan un papel crucial las vinculaciones intersectoriales, la consolidación del empresariado nacional, el sistema educativo, las infraestructuras físicas, la creciente vinculación entre mercados internos y externos y la compatibilización entre distribución del ingreso, patrón de consumo y ritmo de inversión.

El panorama macroeconómico global condiciona y a la vez contribuye a los objetivos de cambio estructural que se persigan. La administración de la demanda agregada, particularmente en el contexto de programas de estabilización y ajuste, plantea limitaciones tanto al establecimiento de niveles adecuados de precios básicos, como a las proporciones de recursos disponibles para ser asignados a los programas que plasmen una estrategia de reorientación productiva y de desarrollo tecnológico. Sin embargo, no basta concentrarse en la gestión de los equilibrios macroeconómicos, confiando en que las fuerzas del mercado conduzcan en forma

espontánea o satisfactoria a las transformaciones estructurales requeridas. Por lo pronto, los precios relativos actuales pueden y suelen diferir de los que surgirían en el curso de transformaciones de largo alcance inspiradas en objetivos y criterios de mayor complejidad que los representados por el funcionamiento actual de los mercados. Asimismo, existe un campo para reexaminar las prioridades a las que responden las inversiones públicas y para que se creen mecanismos crediticios idóneos para el desarrollo productivo y tecnológico.

Por otro lado, desde la perspectiva de un ajuste externo eficaz y positivo, deben ocurrir cambios estructurales que permitan aumentar las elasticidades de respuesta de las exportaciones, de la demanda de importaciones y de la oferta de sustitutos de importaciones. Esos cambios, no obstante, suponen una diversificación de las exportaciones hacia rubros que incorporen mayor contenido tecnológico y valor agregado y que exhiban niveles adecuados y sostenidos de competitividad internacional. Sin embargo, para ello, es necesario aumentar los niveles de inversión, su productividad microeconómica y su eficacia macroeconómica, lo que a su vez requiere la incorporación de progreso técnico y la ampliación continua de capacidades tecnológicas locales.

Por todo lo anterior, la política industrial y tecnológica debe pasar a constituir una dimensión de la política económica, particularmente en relación con las políticas que se aplican a la oferta y al manejo del sistema de incentivos, pero asimismo nutriéndose de la reasignación de recursos derivados de la administración de la demanda agregada y basándose en las señales emergentes del sistema de precios básicos.

Es evidente la necesaria vinculación entre la política científica y tecnológica y los programas de desarrollo de las infraestructuras del transporte, la energía y las comunicaciones. Abonan este imperativo, en primer lugar, los ya mencionados impactos que el desarrollo tecnológico tiende a ejercer en la configuración de estas infraestructuras y en las opciones técnicas que se puedan adoptar; en segundo lugar, el papel decisivo que éstas --particularmente la red de telecomunicaciones-- desempeñan en el aprovechamiento de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información para la articulación económica y social y el logro de niveles adecuados de competitividad internacional, y en tercer lugar, el ya señalado potencial de aprovechamiento del acervo tecnológico existente en las empresas de servicios de infraestructura para aumentar las capacidades tecnológicas locales en la producción de bienes.

La eficacia de la política científica y tecnológica suele verse, asimismo, en buena medida condicionada por el contenido, alcance y

organización del sistema educativo. Las interrelaciones entre ambas esferas de la acción pública y entre las respectivas infraestructuras son múltiples y complejas y deben, naturalmente, estar inspiradas en metas comunes. Baste señalar aquí, en general, la necesidad de readecuar los sistemas educativos para adaptarlos a los desafíos tecnológicos y organizativos planteados, en términos de las disciplinas, los métodos de enseñanza, la funcionalidad de los diferentes niveles educativos, y las relaciones con la capacitación laboral y con la investigación.

Tanto el proceso educativo como los medios de comunicación social tienen además un papel clave en cuanto a elevar la valoración social de la investigación, de la innovación y del progreso técnico --en especial de los esfuerzos y resultados de la innovación tecnológica local-- ampliando y difundiendo al mismo tiempo la información sobre los avances científicos y tecnológicos a escala mundial.

En las áreas más estrictamente científicas y tecnológicas, la experiencia acumulada en los países de la región en la pasada década, es rica en éxitos y frustraciones, particularmente en lo que atañe a la articulación de la infraestructura institucional. Las lecciones de esta experiencia, así como los variados resultados obtenidos por los países avanzados en la instrumentación de sus políticas científicas y tecnológicas, constituyen un acervo rico en sugerencias instrumentales, siempre que se consideren adecuadamente los contextos en que se originaron y los desafíos que plantea la situación actual de la región.

Sobre la base de un considerable esfuerzo de innovación institucional, política y social, y de la inserción efectiva en el marco más general de las políticas públicas, es posible diseñar políticas científicas y tecnológicas que respondan eficazmente a las estrategias de transformación tecnológica y productiva.

De todas maneras los siguientes campos instrumentales se vislumbran como prioritarios.

- i) El reforzamiento de la infraestructura científica (de investigación básica y de posgrado), tecnológica (normalización, metrología, control de calidad, investigación tecnológica) y de capacitación.
- ii) La más estrecha vinculación entre la infraestructura científica y tecnológica y las actividades productivas.
- iii) La reducción de los riesgos empresariales inherentes a las actividades tecnológicas.
- iv) La reducción de costos de esas actividades, tanto en la fase de investigación como en la de comercialización.

- v) Una mayor vinculación y coordinación entre organismos que proporcionan asistencia técnica, información, incentivos fiscales o crédito a proyectos de investigación y desarrollo o con fuertes componentes tecnológicos.
- vi) El estímulo a los esfuerzos cooperativos de investigación tecnológica entre las empresas.
- vii) El apoyo en materia de información y asistencia técnica a la pequeña y mediana empresa.

1) *La cooperación subregional y regional*

Uno de los ámbitos en que los desafíos al desarrollo tecnológico son más formidables, pero que ofrece ingentes oportunidades, es el de la cooperación subregional y regional.

En muchas áreas de las nuevas tecnologías, la adquisición del dominio tecnológico y la capacidad de innovación exigen cuantiosas inversiones en investigación y desarrollo y la suficiente concentración de recursos humanos de alta especialización científica y técnica, actualmente escasos.

Ello eleva las barreras de entrada en muchas áreas de las tecnologías de información, en una serie de biotecnologías y en buena parte de las tecnologías de materiales nuevos.

Esta circunstancia ya ha impulsado a los países de la Comunidad Económica Europea a establecer programas de cooperación regional para el desarrollo tecnológico y a algunas empresas transnacionales a emprender proyectos cooperativos en el ámbito de nuevas tecnologías.

En América Latina y el Caribe, las estrategias cooperativas se imponen aún con más fuerza. En efecto, la escasez de recursos de capital, empresariales, de infraestructura científica y tecnológica y de recursos humanos de alta especialización hace que la magnitud de los esfuerzos nacionales que sería posible realizar sea inferior a la requerida para superar las barreras de entrada existentes en la mayoría de las áreas de nuevas tecnologías. Aun los países mejor dotados de recursos científicos y tecnológicos y de mercados potenciales, pueden disputar el dominio tecnológico en unas pocas de estas áreas. De allí que el espectro de áreas posibles y las probabilidades de éxito podrían ampliarse considerablemente mediante la cooperación regional o subregional.

Las múltiples aplicaciones de las tecnologías de información ofrecen asimismo un vasto ámbito de cooperación regional, más allá de la posibilidad de concentrar las masas críticas de recursos necesarios para su desarrollo. En la ya señalada encrucijada --de agravar o mejorar las condiciones de competitividad y de articulación

económica y social-- que plantea buena parte de esas aplicaciones, pueden reforzarse considerablemente los resultados positivos mediante programas de cooperación regional que permitan desarrollar soluciones originales, adecuadas a las potencialidades y carencias locales, o aprovechar regionalmente los resultados de las experiencias nacionales exitosas. El hecho de que en todos los países de la región, más allá de su tamaño o grado de desarrollo, repercutan las aplicaciones de la informática, vuelve particularmente amplio el elenco de actores posibles y la variedad de experiencias que podrían contribuir a tales programas de cooperación regional.

La riqueza y variedad de los recursos bióticos de la región y la similitud de necesidades alimentarias y sanitarias que deben satisfacerse constituyen, asimismo, una plataforma de gran potencial para emprender proyectos cooperativos de desarrollo en áreas biotecnológicas, para la obtención de nuevos productos --particularmente los más adecuados a los recursos, condiciones ecológicas y necesidades locales--, para la difusión geográfica de cultivos y para el aprovechamiento de las experiencias nacionales.

En todas las áreas tecnológicas, ya se trate de las nuevas tecnologías o de las tecnologías más convencionales, la cooperación regional o subregional puede desplazar la limitación planteada por la escasez de recursos técnicos a nivel nacional, mediante la constitución de centros de excelencia y de redes regionales de capacitación o información, como asimismo por medio de la concertación de empresas para la transferencia de tecnología o el suministro de servicios técnicos, existentes en algunos países, al resto de los países de la región.

Por otro lado, la actual restricción externa puede estimular a los distintos actores que enfrentan obstáculos tecnológicos, acentuados por la escasez de divisas, a recurrir a soluciones disponibles en la región, a costo inferior y en condiciones de transferencia de tecnología más favorables.

Los anteriores argumentos plantean la posibilidad de un desplazamiento del horizonte de restricciones con que los países de la región enfrentan los desafíos tecnológicos actuales, mediante la cooperación regional o subregional. Esta posibilidad, sin embargo, no debería concebirse solamente como un eventual premio, adicionable a los esfuerzos nacionales. Su consideración, en toda la profundidad de sus implicaciones, representa un elemento central de cualquier estrategia nacional de desarrollo científico y tecnológico, que puede cambiar significativamente los elementos y la orientación de esa estrategia, particularmente --aunque no exclusivamente-- en el caso de los países de menor tamaño relativo de la región.

Segunda parte

LA REESTRUCTURACION INDUSTRIAL EN LOS PAISES
DESARROLLADOS Y SUS CONSECUENCIAS
PARA AMERICA LATINA

Wilson Suzigan
José Carlos Rocha Miranda
Mariano Francisco Laplane
Ana Luisa Gonçalves da Silva *

* Los autores son funcionarios de la Universidad Estadual de Campinas, Instituto de Economía, abril de 1988. Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad de los autores y puede no coincidir con las de la Organización.

Introducción

En el presente trabajo se analizan las consecuencias que para América Latina tiene el proceso de reestructuración de la industria actualmente en curso en los países desarrollados. En primer lugar se examinan sucintamente las tendencias principales de la reestructuración del aparato productivo y las formas de actuación del Estado en los países centrales. En segundo término, se estudian las consecuencias que todo ello tiene para América Latina, así como las posibilidades de coordinar, mediante la política industrial, una respuesta estratégica en los países de la región. En tercer lugar, se ilustran, a partir de la experiencia del Brasil, las dificultades existentes para formular una estrategia de largo plazo que contribuya a superar los problemas crónicos de la industria nacional y a adaptar la estructura industrial a las nuevas tendencias internacionales. Finalmente, en el último punto, se presenta una síntesis de las principales conclusiones.

1. La reestructuración industrial en los países desarrollados

La intensificación de la inestabilidad del capitalismo, a partir del decenio de 1970, presenta dos características. Una se refiere a la dificultad de renegociar entre los agentes económicos, a nivel internacional, un ordenamiento a largo plazo de las relaciones de débito y crédito que sea capaz de viabilizar desde el punto de vista financiero un nuevo ciclo expansivo. La otra consiste en la coincidencia entre la falta de una nueva organización financiera internacional, el agotamiento de la potencialidad de difusión de algunos de los regímenes tecnológicos explotados desde el decenio de 1920, y la agudización de la competencia, principalmente en las industrias donde se consolidan las nuevas trayectorias tecnológicas.

Aunque todavía no se vislumbra la posibilidad de negociar un nuevo orden financiero internacional, desde la segunda mitad del decenio de 1970 los diversos gobiernos y empresas de los países capitalistas avanzados, explícita o implícitamente, han ido reconociendo en forma paulatina la necesidad de compatibilizar la regulación macroeconómica con las políticas sectoriales, a fin de reestructurar sus sistemas de producción y minimizar los costos sociales y económicos del proceso. Esto se explica por cuanto en cierto número de industrias importantes se han producido significativos cambios en cuanto a la extensión absoluta de sus mercados, la elasticidad --precio y el grado de diferenciación de sus productos, las economías de escala, técnica y económica, y las formas de integración entre empresas. Diversos estudios¹ apuntan hacia cambios profundos en la relación entre la división del trabajo y la extensión del mercado en industrias como la mecánica, la automovilística, la electrónica, la aeroespacial, la química y la siderúrgica. En este contexto, se modifican tanto la forma funcional y organizativa del ciclo productivo como el mercado efectivo, donde las empresas expresan el poder de mercado.

a) *La difusión tecnológica y la reestructuración del aparato productivo*

La industria siderúrgica presenta una problemática específica de reestructuración. Por una parte, la necesidad de reorganizar una industria espacial y tecnológicamente diferenciada supone una disminución de la capacidad productiva. Por otra, las demandas cada vez más especializadas de algunas industrias (aeroespacial, automovilística, mecánica) exigen una gran diversidad de aceros especializados y de nuevas aleaciones metálicas y, por consiguiente, imponen a las industrias siderúrgicas una adecuación cualitativa. En cuanto a la disminución del exceso de capacidad, puede verse que éste constituye un proceso difícil, debido a los elevados costos de la desinversión, las perturbaciones sociales que suscita y la dificultad de las salidas autónomas de las empresas a los mercados oligopolistas. En lo que se refiere al aumento de la calidad y la especificidad de los productos siderúrgicos, éste se ha ido obteniendo mediante el desarrollo de la automatización industrial y la introducción de nuevos modos de producir, caracterizados por el ejercicio de formas diferentes de cooperación entre empresas, por actividades de gestión del proceso del trabajo dentro de estas últimas, y asimismo por la adquisición de nuevos conocimientos propiciados por las actividades de investigación y desarrollo y

de aprendizaje mediante la acción y el uso (*learning by doing, learning by using*).

La reestructuración de la industria química presenta, como en el caso de la siderúrgica, un doble aspecto. Por una parte, desde el punto de vista de procesos y productos, y en la mayor parte de sus concatenaciones regresivas, se trata de una industria madura, por lo que las reglas de la competencia se han estabilizado. Por otra, es una industria potencialmente revolucionaria en sus proyecciones futuras: actualmente uno de cada diez productos químicos tiene menos de diez años y se está lejos de haber descubierto todos los usos posibles de los productos básicos obtenidos. Además, para toda la industria, los nuevos materiales y procedimientos abren campos hasta ahora inexplorados (Bellon, 1985).

Las alternativas de reestructuración adoptadas por las empresas líderes de la industria química han sido dos: dirigir sus investigaciones hacia nuevos rumbos, tratando de fomentar innovaciones primarias que podrían reorganizar la industria bajo su hegemonía u originar un nuevo complejo, o bien buscar la manera de prolongar la explotación de innovaciones secundarias.

La mecánica, la electrónica y la industria aeroespacial constituyen el núcleo dinámico del proceso de reestructuración. Se trata de las industrias que presentan posibilidades claras de desenvolvimiento de las tecnologías actualmente en uso. Aunque la síntesis de la mecánica con la electrónica es hoy la vía tecnológica que más promete en cuanto a liderar un nuevo ciclo expansivo, la interdependencia de estas actividades comenzó a esbozarse, de manera experimental, en los Estados Unidos en el decenio de 1950. En los años sesenta, el aumento de la capacidad de procesar y almacenar la información; la miniaturización, y la disminución de los precios relativos de los componentes en las actividades de la electrónica, permitieron que se hicieran progresos para integrar estas industrias a la mecánica. Al inicio de los años setenta hubo avances sustanciales en la tecnología de la información y en la flexibilidad de la programación mediante mandos numéricos, gracias a acuerdos de concesión de licencias e investigaciones conjuntas entre los Estados Unidos y el Japón. Al final de dicho decenio, el progreso considerable en la esfera de la microelectrónica y los sistemas computadorizados de control hicieron posible pensar en las máquinas-herramientas como un conjunto de equipos flexibles para toda la industria, que disminuiría el tiempo de inmovilización del capital invertido en productos semiterminados y daría continuidad a la corriente de producción, hasta entonces intermitente. En este mismo período surgieron, en los Estados Unidos, dos programas importantes de reconversión industrial, propulsores de la automatización y

flexibilización de la industria norteamericana de máquinas: los sistemas computadorizados de fabricación integral (*Integrated Computer Aided Manufacturing*) para la aeronáutica, y el reequipamiento del sistema productivo de la industria automovilística.

La caída significativa de las inversiones productivas en los Estados Unidos en los tres primeros años del presente decenio repercutió desfavorablemente en la reestructuración productiva y, concretamente, en la industria de máquinas de mando numérico. Esta debió enfrentar, en un momento crítico, la competencia de los consorcios japoneses que colocaban en el mercado máquinas estandarizadas y robots, a precios inferiores en 30 a 40% a los de las empresas norteamericanas. Entre 1976 y 1985 se triplicó la participación del Japón en la oferta mundial de equipos flexibles, mientras que la norteamericana bajó de 15.8% a 11.7%. La industria europea siguió siendo la primera del mundo en cuanto a producción y exportación, debido a una estructura de oferta y demanda altamente diversificada, proveniente de la especialización de cada uno de los países miembros de la Comunidad Económica Europea. Por ejemplo, la construcción mecánica en la República Federal de Alemania; la mecánica de precisión en Suiza; las máquinas y componentes para la industria aeroespacial en Francia y para la industria automovilística en Italia y Francia, y las máquinas de mando numérico para aplicaciones específicas en Italia.

En países como Japón, Italia y República Federal de Alemania, y ya desde comienzos de los años ochenta, la revolución tecnológica que experimentaron los bienes de capital debido a la síntesis entre mecánica y electrónica tuvo como consecuencia rejuvenecer sectores antes considerados plenamente maduros como los textiles, el vestuario, el caucho, el plástico y la industria automovilística. La capacidad ofensiva de la mecánica electrónica y de la robótica, a través del fomento y la difusión rápida de la innovación tecnológica y la acelerada obsolescencia de los productos, es otra faceta de la mayor flexibilidad adquirida por el sistema productivo de los países desarrollados. Esta flexibilidad pasa por una redefinición de la división del trabajo entre las empresas y dentro de éstas, en el seno de los circuitos productivos de las diversas industrias. En países como Japón, Francia, República Federal de Alemania e Italia se observa una tendencia cada vez mayor de las industrias mecánica, electrónica, aeroespacial y automovilística a organizarse en redes de empresas integradas verticalmente. Estas conservan el poder oligopólico de la gran empresa integrada e, inclusive, lo aumentan, al reducir los llamados "nichos" en que puede introducirse la competencia. Conservan también, gracias a la estabilidad de las relaciones entre clientes y proveedores, la capacidad de gestión organizada de las

corrientes de producción, así como las propiedades sinérgicas. Las funciones que antes estaban bajo la égida de un mismo capital tienden, en algunos sectores industriales, a repartirse entre capitales autónomos capaces de emulación e innovación; la armonización entre las distintas funciones se garantiza mediante la normalización de los equipos y componentes, la actividad de la ingeniería de sistemas y la gestión computadorizada del circuito productivo. En el caso de los Estados Unidos, debido a las peculiaridades de las empresas norteamericanas, la reestructuración asumió formas diferentes. En la industria automovilística, por ejemplo, la producción de la mayoría de los repuestos y piezas se localiza en México, Japón y Corea. En el caso de la General Motors, la importancia del abastecimiento externo (*outsourcing*), así como el suministro de robots mediante acuerdos suscritos con firmas japonesas, tienden a transformar la empresa en una serie de plantas de ensamblaje cuyos equipos y suministros provienen de importaciones. Lo mismo sucede con la electrónica y la industria de máquinas. La reestructuración estadounidense ha tenido lugar sobre todo dentro de las grandes empresas y ha redefinido la cooperación entre éstas a escala internacional.

b) *Las políticas de reestructuración en los países avanzados*

La realidad de los países avanzados ha revelado que, en el sistema productivo, las políticas se han concentrado en propiciar condiciones de competitividad y ajuste estructural de determinadas actividades, para hacer frente a las nuevas exigencias de la competencia internacional. Ya sea a partir de una perspectiva liberal o de un enfoque keynesiano, los diferentes Estados nacionales, a partir del inicio de los años setenta, procuraron ajustar la organización industrial a los problemas futuros y tomar medidas para estabilizar o desactivar las industrias en decadencia.

La diferencia entre los dos enfoques se sitúa en la forma de compatibilizar la gestión macroeconómica con las intervenciones sectoriales; es decir, en cómo se adaptan las políticas de ajuste del aparato productivo a la regulación estatal del crédito, el tipo de cambio, la tasa de interés y las remuneraciones, y en el grado de libertad que cada una de las estrategias de ajuste confiere a las medidas de política macroeconómica para introducir en sus instrumentos elementos de discriminación sectorial deliberada. La comparación entre las estrategias de reestructuración industrial de Francia, Estados Unidos y Japón permite explicar mejor lo dicho.

En el caso de Francia, el proceso de reestructuración del sistema productivo pasó por cuatro fases distintas. De 1977 a 1981, la

intervención del Estado tuvo un carácter selectivo en términos de industrias y empresas, y dio preferencia al mercado internacional como motor del proceso de acumulación. En cuanto a los instrumentos de política económica, Raymond Barre sostenía que la competencia internacional debía enfrentarse mediante dos tipos de medidas: las "indirectas" (liberalización de los precios, para restablecer los márgenes de rentabilidad de las empresas y estimular así las inversiones, y valoración del tipo de cambio, para orientar las empresas más competitivas hacia actividades de contenido tecnológico elevado), y las discrecionales, como subvenciones fiscales y tasas de interés y créditos subsidiados para determinados sectores y empresas (en general, grandes empresas de los sectores que aplican tecnologías de vanguardia: la informática, las telecomunicaciones, la industria aeronáutica y la energía nuclear). A consecuencia de esta serie de medidas, durante el período 1978-1981 tuvo lugar un proceso de concentración del capital en algunos sectores (industrias aeroespacial y química), quiebra de pequeñas y medianas empresas (principalmente de sectores más tradicionales como textiles, vestuario, juguetes y muebles), aumento del desempleo y recuperación de las inversiones para racionalizar y modernizar el aparato productivo.

La primera fase del gobierno socialista (marzo de 1981 a marzo de 1983) colocó los instrumentos de la política económica al servicio del estímulo a la demanda interna: política de ingresos, que dio prioridad al consumo de los asalariados, y déficit presupuestario planificado mediante la transferencia financiera a las empresas (política de estatizaciones) y a las familias (previsión social), como forma de mantener las utilidades e incentivar las inversiones de los sectores orientados hacia el mercado interno. El objetivo era reindustrializar Francia para reconquistar su mercado interno; ya no se trataba de abandonar determinadas producciones a otros países, como tampoco de buscar la especialización de la industria francesa mediante una política de "nichos" ("*créneaux*"), sino de intensificar las relaciones intra e interindustriales, prestando especial atención a la política de complejos ("*filières*").

A partir de abril de 1983, el partido socialista francés puso en práctica una política de estabilización con el objeto de restablecer el equilibrio de la balanza de pagos, disminuir la inflación y controlar el déficit público. Sin embargo, y a pesar de una gestión macroeconómica ortodoxa, se realizaron algunos avances desde el punto de vista de las relaciones sociales de producción. El Ministerio del Trabajo creó las "*Entreprises intermédiaires*" (empresas intermediarias), los "*Travaux d'utilité collective*" (trabajos de utilidad colectiva) y los "*Contrats de Formation-Reconversion*" (contratos de capacitación y readaptación). Se trataba de otras tantas formas de

prestaciones de desempleo. El Estado, a partir de ese momento, pasó a financiar actividades socialmente útiles y cursos prácticos de readaptación de la mano de obra para absorber a los desempleados.

Al asumir el poder los liberales, en 1986, la reestructuración pasó a significar disminución de la presencia del Estado en la economía y flexibilización de las relaciones salariales. Esta visión neoliberal francesa no difiere de las que predominan en el Reino Unido, la República Federal de Alemania, Japón y Estados Unidos. Según palabras del Ministro de Economía, Balladur, era preciso disminuir los gastos públicos para limitar el papel del Estado en la economía. A medida que disminuyera el déficit presupuestario, se reducirían los impuestos pagados por las familias y por las empresas, lo que representaría un incentivo al trabajo y al dinamismo económico. La reducción del déficit presupuestario permitiría, también, un menor endeudamiento del Estado en el mercado de capitales. El ahorro así liberado detendría el movimiento ascendente de la tasa de interés y podría ser utilizado por el sector privado. Se aceleraría el crecimiento de la economía y se multiplicarían las inversiones (Cfr. *Le Monde*, 17 de septiembre de 1986).

En realidad, en el trasfondo del discurso liberal hay un cambio en la forma de regulación de la economía. El discurso de saneamiento de las finanzas públicas apunta a reducir los gastos de previsión social, a extender la política de restricción salarial, a eliminar controles de la economía y a una política de privatizaciones. En verdad, ya en 1986, último año de la gestión del partido socialista, el déficit presupuestario real fue menor que el previsto. Esto dio margen para que el liberalismo de Chirac y Balladur mostrase su verdadera cara, es decir, la de una opción por los poseedores de riqueza: reducción de impuestos para los tramos más elevados de la renta, y del impuesto sobre las utilidades de las empresas; supresión del impuesto al patrimonio, retorno a la política del franco fuerte, etc. En contrapartida: posibilidad de aumentar el número de horas extraordinarias trabajadas, a criterio del empresariado; creación de los cursos prácticos de iniciación a la vida profesional (empleo de jóvenes que no eran considerados trabajadores, con remuneración hasta cuatro veces inferior a la del mercado); restablecimiento del trabajo nocturno para las mujeres; vinculación de la política salarial al ascenso por mérito y años de servicio; reducción de los gastos de asistencia social a jubilados y desempleados; asignación selectiva de créditos a sectores y empresas.

En el caso de los Estados Unidos, tras el fracasado intento del gobierno de Carter de mantener un crecimiento económico con estabilidad de la moneda, y de ajustar estructuralmente la economía del país, la primera gestión de Reagan tuvo como objetivo recuperar

la fortaleza del dólar y crear condiciones propicias para definir, mediante los mecanismos de mercado, una estructura productiva tecnológicamente moderna. Con ello se pretendía restablecer las condiciones de competitividad de la economía.

Sin embargo, se presentaron algunos reveses en este proceso. La subordinación de la política económica a los objetivos de estabilidad y fortalecimiento del dólar, de 1981 a 1983, desencadenó un acentuado descenso de la inversión, y repercutió directamente en la industria estadounidense de máquinas-herramientas, en la modernización de los sectores anticuados, entre ellos la siderurgia, los textiles y el vestuario. Las exenciones tributarias estatales, que tenían por objeto neutralizar sectorialmente los efectos recesivos de la regulación ortodoxa, no fueron del todo eficaces. Más que en la propensión de los empresarios a invertir, incidieron en la propensión al consumo de los estratos de ingresos medios y altos, aumentando las importaciones de bienes de consumo. En realidad, la recuperación de los niveles de actividad y empleo a partir de 1984 dependió básicamente de la magnitud del déficit fiscal. La política presupuestaria, si bien en términos agregados fue expansionista, pues elevó las tasas de crecimiento del producto interno bruto y del empleo, en términos sectoriales dejó secuelas profundas en la industria de bienes de capital y en los segmentos no competitivos de bienes intermedios y de consumo. La gestión liberal tuvo otras dos consecuencias importantes: la desestabilización de las regiones ligadas a las industrias no competitivas y la aceleración del proceso de desinversión en los sectores públicos tradicionales, como los ferrocarriles, el sistema vial y la vivienda. Como corolario, se produjo un deterioro cada vez mayor de las condiciones de vida de las regiones y los grupos sociales no incluidos en la propuesta de Reagan para reestructurar la economía del país.

A pesar de que la economía al estilo Reagan (*Reaganomics*) minimizaba las posibilidades de intervención del Estado en la economía, las relaciones cada vez más estrechas entre éste y las grandes empresas apuntaban en dirección opuesta. El Estado podía influir a discreción en las inversiones, la investigación para el desarrollo y las exportaciones debido al carácter diferenciado de los incentivos sin objetivo específico (*non-targeted incentives*). Lo mismo puede decirse en relación con la diferenciación del gasto público. En 1985, los gastos en investigación básica y aplicada referentes al complejo militar representaron el 70% del total de los gastos presupuestarios de investigación para el desarrollo, mientras que aquellos que tenían finalidades civiles se destinaron totalmente a la investigación básica, por lo que lo fundamental de la investigación aplicada quedó a cargo del sector privado.

Las compras del Estado constituyen otro elemento importante del gasto público cuyos efectos se diferencian sectorialmente. La *Buy American Act* obliga al Departamento de Defensa a adquirir bienes y servicios de empresas nacionales, aun cuando la diferencia de precios en relación con los competidores extranjeros alcance hasta un 50%. La armada y el ejército sólo pueden comprar a empresas nacionales. En consecuencia, los gastos de defensa y seguridad nacional representan 57% de la demanda de la industria aeroespacial, 54% de la de construcción naval, 33% de la de equipos de radio y televisión y 26% de la de instrumental científico.

En relación con las exportaciones, la intervención del Estado se realiza en dos niveles. El primero, más general y amplio, abarca la concesión de líneas de crédito a los países importadores y a las negociaciones arancelarias en el seno del GATT. El segundo se vincula al proteccionismo no arancelario. Esta práctica de negociación bilateral, fundada en el principio de reciprocidad, lleva a fijar cupos de mercado, a flexibilizar las barreras arancelarias y a establecer acuerdos para ordenar el funcionamiento del mercado (*Orderly Marketing Agreements*). Todo ello significa discriminación en favor de determinados sectores, generalmente los rubros industriales en decadencia, y se convierte en condición estructural para la supervivencia de éstos.

En síntesis, la magnitud, estabilidad y selectividad de las transferencias del Estado a la industria, la diferenciación de los incentivos a las actividades de investigación para el desarrollo y a las exportaciones, y los efectos discrecionales implícitos en la gestión liberal, convierten a la política industrial del país del norte en un instrumento que confirma el poder de mercado de las grandes empresas, y, entre ellas, el de sus segmentos más competitivos o vinculados al proyecto de hegemonía político-militar estadounidense.

A partir de 1979, también se adoptó en Japón una gestión macroeconómica ortodoxa. La política fiscal procuró disminuir el déficit público mediante la reducción de la inversión fiscal, la disminución de las prestaciones de previsión social y la privatización gradual de las empresas estatales, en gran parte responsables del déficit. Esta orientación de la política macroeconómica, debida a la dependencia estructural de la economía japonesa respecto del mercado externo, a la tendencia de los consumidores de ese país a aumentar los gastos de consumo en proporción muy inferior a la expansión del ingreso disponible, y a la imposibilidad de ampliar las inversiones en vivienda a causa de las restricciones del financiamiento público, se hizo compatible con una estrategia (coordinada por el Ministerio de Comercio Internacional e Industria y ejecutada por los consorcios) de desarrollo de los sectores de la vanguardia tecnológica, de incremento

de la competitividad de los sectores exportadores que no hacen uso intensivo de insumos, de absorción de la capacidad excedentaria y de reorganización de las industrias en decadencia. Según dicen Laplane y Silva, la ley de reforma estructural, aprobada en 1983, prorrogó por cinco años las medidas de apoyo a los rubros industriales en decadencia, incluyendo en esta categoría sectores cuya viabilidad se había visto comprometida por la segunda gran alza del petróleo. Además de eliminar la capacidad excedentaria, reducir el número de empresas y absorber los trabajadores desempleados, las nuevas medidas se proponían alentar la aplicación de innovaciones en los procesos y la elaboración de productos más complejos, con uso menos intensivo de energía y materiales. Se estimuló la creación de actividades pioneras de vanguardia tecnológica, por ejemplo en las esferas de la biotecnología y los nuevos materiales, donde los altos riesgos y los plazos de maduración prolongados tendían a inhibir las inversiones privadas. Para reducir las desavenencias comerciales con el exterior, se tomaron medidas tendientes a liberalizar los sectores donde existían aún obstáculos al ingreso de productos y empresas extranjeros. La apertura y la liberalización progresiva del sistema financiero, en los años ochenta, representaron un esfuerzo significativo en esta dirección. También se pusieron en práctica medidas que tenían por objeto reducir, o al menos controlar, el aumento del superávit en las transacciones bilaterales con los Estados Unidos y la Comunidad Económica Europea, mediante la imposición de límites físicos para las exportaciones de determinados productos (Laplane y Silva, 1987, pp. 124 y 125).

A guisa de conclusión, la experiencia de los países avanzados revela que, ya sea desde una perspectiva neoliberal o desde un punto de vista keynesiano, el Estado siempre estuvo presente de forma activa en el proceso de reestructuración del aparato productivo. La diferencia entre las dos vías radica en la forma de intervención del Estado y, por consiguiente, en la elección de los instrumentos de política económica que se manejan y en las preferencias otorgadas a los diversos agentes económicos. La estrategia liberal tiende a privilegiar las variables macroeconómicas, en detrimento de medidas estructurantes específicas. Sin embargo, esta opción, lejos de significar que el Estado se aparta de la economía, ha demostrado ser una variante que favorece la formación de pequeños reductos competitivos dentro de los sistemas productivos nacionales, con costos sociales bastante elevados. Por otra parte, el intento de reestructurar el sistema productivo con miras al mercado interno y la adquisición de ventajas relativas dinámicas en el mercado internacional, implica que el Estado tome medidas sectoriales específicas para minimizar las desigualdades regionales y personales de ingreso y los costos sociales

que supone la readaptación industrial. En este caso, lo importante es compatibilizar la gestión macroeconómica con las políticas sectoriales específicas, ya que la política macroeconómica no es neutra en relación con los objetivos de los diversos segmentos de la economía: necesariamente afecta los objetivos de las políticas sectoriales y, a su vez, se ve afectada por éstas.

2. América Latina: consecuencias de la reestructuración de la industria en los países desarrollados y papel de la política industrial

El proceso de reestructuración industrial en los países avanzados tiene consecuencias de la mayor importancia para el futuro de la industria de América Latina. En esos países, la consolidación progresiva, de las nuevas trayectorias tecnológicas que se perfilaron a lo largo de los años setenta tiende a amenazar, de diversas maneras, la competitividad interna y externa de la industria en los países latinoamericanos. En primer lugar, la competitividad de la industria latinoamericana se ve amenazada por la rápida difusión, en los países desarrollados, de generaciones sucesivas de equipos de producción y de bienes de consumo que incorporan las nuevas tecnologías. Se trata a veces de productos totalmente nuevos, y a veces de versiones mejoradas de productos ya existentes. En ambos casos, la capacidad de la industria latinoamericana de mantener el acceso a sus mercados internos y externos puede ser puesta en jaque por la obsolescencia tecnológica de algunos de sus productos. Otra amenaza a la competitividad de la industria regional proviene del éxito obtenido por los países desarrollados en la racionalización y modernización de los procesos productivos industriales mediante la incorporación sistemática de nuevos equipos y materiales, de mano de obra más calificada y de nuevas formas de gestión y organización de las empresas. En este caso, la industria latinoamericana puede verse amenazada por la progresiva erosión de las ventajas comparativas tradicionales hasta niveles que comprometen no sólo la competitividad externa, sino también la atención de los mercados nacionales. Hay que tener presente, además, que en los países desarrollados es muy rápida la creación y consolidación de los sectores que actúan como polos generadores de innovaciones, así como la difusión de éstas hacia el resto de la industria. Con ello se crean condiciones para que esos países adquieran ventajas comparativas dinámicas y consoliden su predominio en el mercado mundial, en detrimento de la posición de los países latinoamericanos.

A pesar de su importancia intrínseca las amenazas a la competitividad de la industria no son las únicas consecuencias que podría tener para América Latina el proceso de reestructuración industrial en curso en los países desarrollados. Hay otros aspectos del proceso con repercusiones potenciales igualmente significativas. Entre las más importantes, cabe destacar los efectos del proceso de reestructuración sobre las corrientes internacionales de comercio, de inversión y de tecnología. La opción por especializarse en determinados sectores de la industria (particularmente acentuada en los casos del Japón y de los países europeos), las asimetrías resultantes de las diversas etapas del proceso de reestructuración, así como el desfase entre las políticas de gestión macroeconómica, han contribuido a generar enormes desequilibrios comerciales y financieros entre los principales países desarrollados. Los intentos de manejar estos desequilibrios y los conflictos consiguientes han traído consigo una coordinación cada vez mayor de las corrientes de mercancías, de capital y de tecnología dentro de "bloques" supranacionales. El fortalecimiento progresivo de los vínculos económicos mediante la suscripción de acuerdos bilaterales o multilaterales entre los países que integran la región del Pacífico (Japón, Estados Unidos, Canadá, México, China y los países asiáticos de reciente industrialización), por una parte, y entre los países de la Comunidad Económica Europea, por otra, ilustra esta tendencia. Los países que no forman parte de estos bloques integrados podrían experimentar dificultades cada vez mayores para colocar sus productos en esos mercados y para atraer corrientes de capital y tecnología. La gran mayoría de los países latinoamericanos se encuentra en esta situación, y, por consiguiente, se plantea el problema de definir una forma de inserción en la economía mundial que sea compatible con esta nueva realidad.

Ante la gravedad de las consecuencias de la reestructuración de la industria para los países latinoamericanos, urge que éstos formulen una respuesta estratégica con miras a minimizar los peligros para su competitividad y avanzar en dirección de una forma menos vulnerable de inserción en la economía mundial. La formulación y la aplicación sistemática y continuada de políticas industriales adecuadas contribuirían, sin duda, a la articulación de una respuesta estratégica viable. Esta debería tener como punto de partida la identificación de los sectores en que sería más favorable adoptar una estrategia de especialización compatible con las nuevas tendencias de la industria a nivel mundial, y de los sectores que sería indispensable crear o modernizar a fin de aprovechar los eslabonamientos tecnológicos o de mercado al interior de los sistemas productivos nacionales. Habría que adoptar medidas destinadas a viabilizar el cambio estructural de

la industria mediante la canalización de recursos en favor de los sectores escogidos. Tales medidas deberían aplicarse haciendo hincapié en los resultados de largo plazo, con miras a producir ventajas comparativas dinámicas mediante la difusión de innovaciones en los sectores seleccionados. También habría que considerar la adopción de mecanismos que estimularan la consolidación de las actividades de investigación y desarrollo tecnológico en las esferas que tienen a su cargo la producción y difusión de tales innovaciones; esto se lograría mediante la coordinación de los esfuerzos de las empresas y de la infraestructura pública en materia de ciencia y tecnología, y la compatibilización del desarrollo tecnológico nacional con la absorción de la tecnología producida en el extranjero. Las medidas de protección del mercado interno y las de fomento de las exportaciones, así como otros estímulos para las empresas de capital nacional y para las extranjeras, deberían aplicarse de manera flexible y selectiva, para contribuir a fortalecer la competitividad en los sectores seleccionados. Por último, las medidas de alcance predominantemente sectorial, como las anteriores, deberían complementarse con medidas de carácter más global, destinadas a estimular la competitividad de la industria de manera más amplia, como la capacitación de los recursos humanos y la adopción de formas de organización y de gestión más eficientes, entre otras.

La formulación y la aplicación de las políticas industriales según los modelos antes descritos, contribuirían sin duda a articular una respuesta estratégica de los países latinoamericanos a los problemas planteados por la reestructuración de la industria en los países desarrollados. Sin embargo, cabe reconocer que las condiciones actuales en la mayoría de los países de la región no favorecen la formulación y la aplicación congruentes de políticas de este tipo en un futuro inmediato. En este sentido, hay que recordar la fragilidad intrínseca de los procesos de industrialización en América Latina, resultante de su carácter tardío y, en la gran mayoría de los casos, inconcluso. Los países de la región se enfrentan a la necesidad de definir una estrategia de transición hacia un nuevo patrón industrial, sin haber incorporado y aprovechado plenamente la potencialidad del patrón anterior, por cuanto no se superaron los obstáculos estructurales a la incorporación al mercado de los segmentos marginados de la población, ni tampoco se contó con los medios para distribuir más equitativamente el producto social. La fragilidad de la estructura industrial de los países de la región es particularmente grave en dos esferas que son estratégicas desde el punto de vista de las posibilidades de llevar a cabo con éxito una transición: en primer término, en la capacidad de generar tecnología y de absorberla creativamente, para tomar un lugar en las trayectorias tecnológicas

más recientes; en segundo término, en la existencia de un sector de bienes de capital capaz de desempeñar un papel activo para la gestión de ventajas competitivas dinámicas en los sectores seleccionados. Asimismo, la desarticulación de la red industrial y la presencia predominante de empresas extranjeras en sectores importantes limitan seriamente el margen de acción para establecer estrategias nacionales coordinadas de adaptación a las nuevas condiciones internacionales.

Además de los problemas estructurales de la industria, existen también problemas coyunturales vinculados a la cuestión del endeudamiento externo y sus consecuencias para el desempeño de las economías de los países de la región y para el margen de maniobra de las políticas económicas. Las condiciones adversas en este frente no siempre permiten postergar la formulación de una respuesta de largo plazo ante las nuevas condiciones internacionales; por el contrario, la hacen urgente y necesaria. En cuanto a la viabilidad, cabe observar que los países desarrollados han aplicado sus estrategias de reestructuración en condiciones macroeconómicas también desfavorables y han coordinado políticas fiscales y monetarias restrictivas con medidas compensatorias para determinados sectores específicos. En América Latina, la viabilidad de la política industrial, como respuesta a la reestructuración, no está comprometida sólo por los obstáculos resultantes de la crisis de la deuda, sino también por la visión predominantemente pasiva e inmedatista adoptada para resolverla. La persistencia prácticamente ininterrumpida de estas condiciones críticas desde el inicio del decenio ha agravado considerablemente la desarticulación social y económica en la región. El ajuste recesivo casi permanente, junto con los incentivos utilizados para generar superávit comercial a corto plazo, ha contribuido a disminuir la preocupación empresarial y gubernamental por formular y aplicar una estrategia coherente y de largo plazo de reestructuración de la industria.

Los efectos nocivos de la crisis se hacen sentir también, con escasas excepciones, en el sentido de agravar la fragilidad institucional, en la medida en que la incapacidad de los Estados y de los gobiernos para encontrar una salida tiende a exasperar los conflictos y a reducir el espacio para soluciones negociadas. En estas circunstancias, no es de extrañar que las propuestas neoliberales adquieran nueva fuerza, apoyadas por quienes se sienten amenazados por los intentos de reforma impulsados por el Estado, y por quienes se han desencantado de la capacidad estatal en este campo. La persistencia de tales condiciones hará cada vez más difícil formular y aplicar las políticas industriales en la región con un mínimo de legitimidad y continuidad, por cuanto para ello es necesario contar con la capacidad de articular los intereses y de administrar los

conflictos (sectoriales e intersectoriales, regionales, sociales, entre el capital nacional y el capital extranjero y otros).

3. Brasil: política y desarrollo industrial

La reestructuración del sector productivo de los países avanzados y sus consecuencias para los países latinoamericanos constituyen un marco apropiado para evaluar la experiencia reciente, la situación actual de la industria y los contratiempos enfrentados por la política industrial del Brasil.

a) *La experiencia histórica hasta finales del decenio de 1970*

Desde los años cincuenta hasta finales del decenio de 1970, el Estado desempeñó un papel activo en la estructuración y consolidación del sector industrial del Brasil. En los años cincuenta, a partir de la definición de una estrategia de desarrollo económico (Plan de Metas) y del establecimiento de metas industriales, el Estado articuló el papel del capital privado nacional, del capital extranjero y del propio sector productivo estatal; creó un sistema de protección al mercado interno; fomentó el desarrollo industrial, e hizo considerables inversiones en infraestructura e industrias básicas. Entre finales de los años sesenta y mediados del decenio siguiente, tras las reformas institucionales de mediados del decenio de 1960, la industrialización se aceleró mediante la aplicación de políticas macroeconómicas expansionistas, la creación de un sistema de fomento de las exportaciones de manufacturas, el crecimiento del sistema financiero y el subsidio a la formación de capital industrial.

Después de la gran alza del precio del petróleo, y del aumento de los precios de las materias primas en el mercado internacional (1973-1974), el Estado aumentó más aún su influencia sobre la orientación del desarrollo industrial. Aunque la política macroeconómica se mantuvo a un nivel moderadamente expansionista, a costa de un mayor endeudamiento externo, el ritmo de crecimiento de la producción industrial y los niveles de consumo cayeron en la segunda mitad de los años setenta. El déficit de la balanza comercial hizo que se mantuvieran y extendieran los incentivos y subsidios a la exportación de manufacturas, y que aumentaran las barreras no arancelarias a las importaciones. Sin embargo, los niveles de inversión del sector industrial siguieron siendo elevados, lo que se debió a la acción estructuradora del Estado sobre el sector industrial

en la segunda mitad de dicho decenio, de manera semejante a lo que sucedió en los años cincuenta.

Mediante el segundo Plan Nacional de Desarrollo (PND II, 1975-1979), el Estado coordinó una nueva fase de inversiones públicas y privadas en las industrias de insumos básicos (siderurgia y metalurgia de metales no ferrosos, productos químicos y petroquímicos, fertilizantes, cemento, celulosa y papel) y bienes de capital (material de transporte y máquinas y equipos mecánicos, eléctricos y de comunicaciones), además de inversiones públicas en infraestructura (energía, transportes y comunicaciones). Se procuraba así completar la estructura industrial brasileña y crear capacidad de exportación de algunos insumos básicos. Aunque las dificultades de financiamiento, sobre todo de la inversión privada nacional, comprometieron la plena realización de las metas, no hay duda de que las inversiones del PND II representaron un esfuerzo de acumulación de capital, y una diversificación de la estructura industrial en dirección de la industria pesada, que no tienen precedentes en la historia de la industrialización brasileña. (Cfr. Tavares y Lessa, 1984, p. 6.)

La estrategia estructurante y de fomento del sector industrial aplicada por el Estado brasileño en la segunda mitad de los años setenta contrastó fuertemente con la de los otros países latinoamericanos: éstos últimos adoptaron, en el mismo período, políticas neoliberales de signo fuertemente desindustrializador. En el caso del Brasil, hubo un intento de profundizar el proceso de industrialización completando la estructura de la industria, modificando la base energética e inclusive creando algunos sectores que en esos años se perfilaban como líderes del nuevo patrón industrial (telecomunicaciones, computadores y otros). Aunque haya elementos comunes entre esta estrategia y las estrategias de reestructuración aplicadas por los países desarrollados, principalmente a partir de 1978, en el caso del Brasil, para mejorar la competitividad internacional de la industria, faltó el acento en la especialización y la conquista de la eficiencia.

b) *Eficiencia y competitividad internacional*

Aunque la acción del Estado entre mediados de los años sesenta y finales del decenio siguiente fue decisiva para integrar la estructura industrial y consolidar el proceso de industrialización, las medidas aplicadas presentaron, desde el punto de vista de la política industrial, ciertas deficiencias y omisiones que contribuyeron a crear una mentalidad proteccionista, agravar el atraso tecnológico y

mantener la industria con bajos niveles de eficiencia y poca competitividad. De hecho, las políticas de industrialización aplicadas desde los años cincuenta fueron predominantemente defensivas y se caracterizaron por un proteccionismo permanente y exagerado. Junto con la política cambiaria, las de industrialización contribuyeron a que las tasas de rentabilidad fueran más altas en el mercado interno que en la exportación, creando así una tendencia a producir para el mercado interno. El resultado fue el desarrollo de una industria muy ineficiente y por eso mismo, no competitiva ni interna ni internacionalmente, y con creatividad escasa o nula desde el punto de vista tecnológico.

La ineficiencia y falta de competitividad de la industria brasileña fueron el resultado de la falta de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico integrada a las políticas de industrialización vigentes a partir de los años cincuenta. Estas apuntaban exclusivamente a sustituir las importaciones, y su estrategia consistía en cerrar la economía, reservando el mercado para quienes producían en el país, inclusive las empresas extranjeras. Sin embargo, esta protección se transformó en aquello que Fajnzylber (1983) denomina *proteccionismo frívolo*, en el sentido de que careció de un objetivo de aprendizaje basado en un proceso concomitante de generación de exportaciones y de desarrollo científico y tecnológico. La cuestión fundamental es que la sustitución de importaciones no fomentó de manera suficiente la absorción y el desarrollo de la tecnología. Con ello se contribuyó a inculcar en el empresariado industrial brasileño una *mentalidad proteccionista*, que consideraba el proteccionismo como un fin y no como un medio para que, en determinado horizonte temporal, se creara una industria eficiente y competitiva, orientada tanto al mercado interno como al internacional. Muchas industrias cuentan hasta la época actual con un mercado interno cautivo, y esa mentalidad proteccionista se transformó en una verdadera barrera que superar, para poder crear un proceso amplio de asimilación, adaptación y desarrollo de la tecnología.

El sistema de fomento de las exportaciones de manufacturas, creado a partir de la segunda mitad de los años sesenta, no hizo más que compensar el sesgo antiexportador resultante del sistema de protección. Con ello, y dada la extraordinaria expansión de la economía mundial hasta 1973, la industria del Brasil consiguió lanzarse al mercado internacional sin haber realizado un esfuerzo significativo de absorción y desarrollo tecnológico. Más aún, su inserción en el mercado internacional se basó (y, en gran medida, aún se basa) en la producción de bienes que requerían una utilización intensiva de recursos naturales y mano de obra barata.

Al finalizar el ciclo expansivo (1968-1973/1974), y al modificarse la coyuntura económica internacional a partir de la crisis de mediados del decenio de 1970, la política económica adoptó la estrategia de mantener el crecimiento a costa de un mayor endeudamiento externo. Con ello se acentuó, durante la segunda mitad del decenio, la importancia estratégica de las exportaciones de bienes manufacturados

y la restricción de las importaciones en la generación de saldos comerciales suficientes para atender el servicio de la deuda. Así, los sistemas de protección y fomento se mantuvieron e incluso se ampliaron, aumentando sus costos (desde el punto de vista del empleo de los recursos públicos, la presión inflacionaria y la ineficiencia de la industria) con el objetivo inmediato de equilibrar la balanza de pagos. Dentro de esa estrategia, el PND II puede considerarse como una excepción, ya que representó un intento de alentar cambios estructurales y resolvió --al menos en parte-- algunos de los problemas crónicos de la industria del Brasil. Según ya se mencionó, su objetivo era sustituir las importaciones de insumos energéticos, avanzar en la internalización de la oferta de bienes de capital y de insumos básicos y crear capacidad para exportar algunas materias primas. Asimismo, se trató de establecer las bases para el desarrollo científico y tecnológico nacional mediante la expansión y consolidación de las actividades de investigación y de estímulo a la utilización de la tecnología nacional. Los objetivos de completar la estructura industrial y de exportar insumos básicos se alcanzaron, al menos parcialmente, ya en el decenio de 1980; sin embargo, los programas de largo plazo para estimular el desarrollo científico y tecnológico nacional prácticamente se abandonaron --con escasas excepciones-- a partir de 1980-1981.

c) *El decenio de 1980: un camino hacia atrás*

A partir de los años ochenta, el Estado no sólo dejó de orientar el desarrollo industrial, sino que incluso contribuyó a su retroceso. Después de la segunda crisis del petróleo y el alza de las tasas de interés en el mercado internacional (1979), la situación de la balanza de pagos se deterioró significativamente y el estrangulamiento externo se impuso como la principal restricción macroeconómica al crecimiento. Desde entonces se ha observado un predominio absoluto de las preocupaciones de corto plazo en la política macroeconómica, y la falta de cualquier estrategia de largo plazo para el sector industrial. Lo que es peor, en el período 1981-1983 la política económica alentó una profunda recesión

industrial como elemento central de la estrategia de superación de la crisis en el sector externo de la economía.

La obtención de saldos en la balanza comercial para atender el servicio de la deuda externa pasó a ser el objetivo principal de la política económica. Desde esta perspectiva, la economía se ajustó con medidas de política macroeconómica que redujeron el nivel de la demanda del mercado interno, con el fin de generar excedentes exportables. Entre esas medidas se incluyeron: a) una política cambiaria que procuró activamente aumentar la rentabilidad de las actividades de exportación por sobre la de las destinadas al mercado interno (estas últimas, además, vieron perjudicada su rentabilidad por el desfase de precios impuesto por el rígido control del Consejo Interministerial de Precios (CIP)); b) el mantenimiento del sistema de incentivos y subsidios a la exportación de manufacturas; c) un control más severo de las importaciones, principalmente mediante barreras no arancelarias; d) una política salarial que significaba una persistente pérdida para las remuneraciones. Esas medidas fueron reforzadas por la disminución de las inversiones públicas y por una política monetaria rígida, restricciones al crédito y alza de la tasa de interés, todo lo cual desalentó la inversión privada.

El resultado fue la peor recesión en la historia de la industrialización del Brasil. En tres años (1981-1983), la producción industrial descendió cerca de 17%, los niveles de inversión se redujeron a la mitad, el nivel de empleo en la industria bajó 20% (con una pérdida de 940 mil empleos) y la industria pasó a funcionar con una capacidad no utilizada de 25% en término medio. Sin embargo, lo más grave fue el aumento del desfase tecnológico en relación con la industria mundial, debido al aplazamiento o abandono de los programas de investigación y desarrollo y el atraso de las inversiones en los sectores de la tecnología de vanguardia y en la modernización de las industrias tradicionales.

Los economistas liberales han mencionado la recuperación de la producción industrial en 1984, basada en el aumento de las exportaciones de bienes manufacturados, como prueba de la excelencia del ajuste obtenido mediante la aplicación de las políticas macroeconómicas. Sin embargo, además de que el aumento de las exportaciones en ese año se debió en gran parte al dinamismo excepcional de la economía estadounidense, principal mercado de las exportaciones de manufacturas brasileñas, cabe observar que la competitividad alcanzada fue "espuria" porque se obtuvo mediante la devaluación cambiaria, acompañada de restricciones a la demanda interna y compresión de las remuneraciones reales, y no mediante el aumento de la productividad y la incorporación del progreso técnico (Fajnzylber, 1987, p. 5). Para los países avanzados, dejar que la

reestructuración quedara a cargo de la política macroeconómica representaba una pesada carga desde el punto de vista social; para los países de reciente industrialización, como el Brasil, la falta de una estrategia de desarrollo científico-tecnológico e industrial, capaz de compensar selectivamente los efectos de los instrumentos macroeconómicos, constituyó un obstáculo para crear una capacidad estructural para exportar e integrarse competitivamente a la economía mundial. En otras palabras, se desconoció la política industrial --opciones estratégicas de largo plazo-- y se trató la cuestión de la competitividad internacional de la industria mediante la aplicación de políticas macroeconómicas de corto plazo que periódicamente ponían a la sociedad ante el falso dilema de tener que escoger entre el mercado interno y el mercado externo.²

Ultimamente, entre 1985 y 1987, el Estado nuevamente procuró orientar el desarrollo industrial. En esos tres años los órganos del gobierno federal formularon diversas estrategias de política industrial. En general, en ellas se subrayó básicamente la necesidad de alcanzar niveles más elevados de productividad y aumentar la eficiencia de la industria, según un modelo de crecimiento orientado tanto a la inserción competitiva en el mercado internacional y como a la ampliación del mercado interno. Para ello eran necesarias la modernización de la estructura productiva y la capacitación científica y tecnológica nacional. Sin embargo, ninguna de esas estrategias llegó a aplicarse, lo que revela una falta de consenso en torno a las metas establecidas y una carencia total de articulación entre el Estado, la iniciativa privada, la comunidad académica y otros sectores de la sociedad.

En esas circunstancias, los intentos del Ministerio de Ciencia y Tecnología por formular una estrategia de largo plazo para los sectores de vanguardia --electrónica, biotecnología y nuevos materiales-- deben considerarse como una excepción. Las políticas específicas para la capacitación de recursos humanos muy calificados (mediante la ampliación del programa de becas de estudio), para el reequipamiento de las instituciones de enseñanza e investigación y el financiamiento para la creación de centros de investigación a nivel de las empresas, constituyen también excepciones laudables, aunque su eficacia se haya visto limitada por la falta de una estrategia de política industrial como marco de referencia para la acción de los otros órganos del Estado.

A pesar de no haber conseguido aplicar una estrategia industrial de largo plazo, a mediados de 1987 el Ministerio de Industria y Comercio procedió a elaborar programas de inversión para el período 1987-1995 en los sectores de la industria petroquímica, el papel y la celulosa y los fertilizantes, por un monto global

equivalente a cerca de 12 000 millones de dólares. A su vez, el Consejo de Metales No Ferrosos y de la Siderurgia (CONSIDER), dependiente del Ministerio de Industria y Comercio, lanzó en septiembre el segundo plan siderúrgico nacional, que preveía ampliar la capacidad de producción de acero bruto de 27 millones de toneladas a 50 millones de toneladas anuales en el período 1987-2000, con inversiones del orden de 22 500 millones de dólares. El financiamiento de las inversiones, tanto en el caso de los programas del Ministerio de Industria y Comercio como en el del segundo plan siderúrgico nacional, demandaría un aporte sustancial de recursos del sector público, como complemento a los recursos generados por las propias empresas (estos últimos de aproximadamente 50% en los programas del Ministerio de Industria y Comercio, y de 33% en el segundo plan siderúrgico nacional) y a los recursos que se "viabilizarían" mediante la constitución de empresas mixtas y la conversión de la deuda externa en inversiones.

Cabe destacar dos puntos respecto de esos programas de inversión. En primer lugar, desde el punto de vista estratégico, se pasó a la fase de fijación de metas industriales (*industrial targeting*) sin haber definido una estrategia general de política industrial y, lo que es peor, con una precaria articulación con el sector privado. Las posibilidades de error en la fijación de esas metas son evidentes; sin embargo, lo más probable es que no sean tomadas en cuenta, tal como sucedió con las propuestas de política industrial elaboradas por el gobierno en el período 1985-1987. En segundo lugar, existen serias dudas respecto del esquema de financiamiento, particularmente ante la crisis fiscal del Estado y las dificultades de las empresas estatales para generar recursos propios, posibilidad que se ha visto comprometida por el control de la inflación.

Como si ello no fuera suficiente, el gobierno retrocedió aún más desde el punto de vista de la política industrial en 1987, al pensar en medidas liberalizantes ("nueva política industrial", zonas de procesamiento de exportaciones) sin el respaldo de una estrategia de desarrollo industrial, y al impedir la reforma arancelaria que se proponía, ciertamente, reducir el grado de protección y devolver a los aranceles aduaneros su papel de instrumentos primordiales de la política industrial. La llamada "nueva política industrial" se anunció en los discursos del Presidente de la República y en pronunciamientos del Ministro de Industria y Comercio a partir del segundo semestre de 1987. Las medidas proyectadas, sin embargo, forman un conjunto incoherente y hasta inclusive incongruente, y se definirían mejor como la antipolítica industrial: al mismo tiempo que se afirma la necesidad de que el país genere una capacidad propia de crear tecnología y capacitar recursos humanos idóneos, se anuncian como

principios de política industrial la importación de tecnología, la eliminación total de controles de la economía, la libertad para que el capital extranjero establezca fábricas "de cualquier índole", la creación de zonas de procesamiento de exportaciones totalmente desvinculadas de la estructura industrial existente, etc. Estas últimas han sido objeto de críticas demoledoras de parte de varios estratos de la sociedad, las que han demostrado por una parte su anacronismo, el carácter inadecuado de su aplicación en un país con las características del Brasil actual --estructura industrial integrada, gran mercado interno y presencia ya notoria en el mercado mundial-- y por otra su ineficiencia como instrumento de desarrollo tecnológico, de reducción de los desequilibrios regionales y de absorción de la mano de obra, además de su nulo aporte a los instrumentos ya existentes. Es evidente, de esta manera, que esas ideas ("nueva política industrial", zonas de procesamiento de exportaciones) están lejos de constituir una verdadera política industrial, ya que niegan el fundamento mismo de tal política, sobre todo la articulación entre Estado y sociedad y la creación de ventajas comparativas dinámicas mediante el dominio y la difusión de tecnologías avanzadas, la capacitación de recursos humanos altamente calificados, el talento organizador, la capacidad de previsión y la habilidad para seleccionar y para adaptarse. No consideran tampoco el proceso de reestructuración de la industria a nivel internacional y sus consecuencias en términos de la tendencia hacia una nueva división internacional del trabajo, basada en esas ventajas comparativas dinámicas y ya no sólo en la dotación de recursos naturales y el costo de la mano de obra.

En verdad, la liberalización debería avanzar en el sentido de una reducción programada tanto del nivel de protección del mercado interno como del grado de fomento de las exportaciones, reducción que debe ser compatible con el aumento de la productividad y la eficiencia de la industria brasileña. En ese sentido, la reforma de los aranceles de aduana, elaborada por la Comisión de Política Aduanera (CPA), fue, desde el punto de vista de la política industrial, el único paso en dirección correcta que intentó el gobierno en 1987. Dicha reforma se proponía: a) la eliminación de los regímenes especiales de importación; b) la incorporación de los diversos impuestos (impuesto a las operaciones financieras (IOF), impuesto suplementario de flete para renovar la marina mercante (AFRMM) y tasa de mejoramiento de puertos (TMP)) en el porcentaje correspondiente al impuesto de importación, y c) la reducción generalizada de los aranceles, con la disminución del arancel promedio y de las disparidades en su torno. Con ello se trataba de hacer transparente la capacidad del parque industrial nacional para entrar en un régimen de competencia con el

producto importado. Sin embargo, aun antes de que la propia industria se pronunciara al respecto, se suspendió la aplicación de la reforma, y ésta pasa actualmente por una nueva fase de debate y reformulación dentro del gobierno.

4. Consideraciones finales

La reestructuración de la industria en los países avanzados representa un serio desafío para los países latinoamericanos. La intrínseca fragilidad de los procesos de industrialización de la región, y los problemas coyunturales asociados a la cuestión de la deuda externa, han obstaculizado la formulación de una respuesta estratégica que permita para la industria latinoamericana una inserción menos vulnerable dentro del nuevo escenario mundial. En este contexto, el caso del Brasil demuestra claramente una imposibilidad tanto del Estado como del sector privado, para formular y aplicar una estrategia de largo plazo adecuada a las tendencias internacionales y capaz de contribuir a resolver algunos problemas crónicos de la industria del país.

Los avances y retrocesos de la industria brasileña en los años ochenta constituyen la más concreta manifestación de la falta de una política industrial que forme parte de una estrategia más amplia de desarrollo económico y social. De hecho, después de las experiencias del Plan de Metas en los años cincuenta y del Segundo Plan Nacional de Desarrollo en la segunda mitad de los años setenta, el Estado dejó de orientar el desarrollo industrial. Esa orientación, en los años ochenta, es más que nunca necesaria. Las políticas anteriores, aun cuando hayan posibilitado la consolidación del desarrollo y la integración de la estructura de la industria, legaron un parque industrial ineficiente, tecnológicamente atrasado y poco competitivo, como consecuencia de la aplicación de políticas que se caracterizaron por un proteccionismo exagerado y permanente, y por la carencia casi absoluta de esfuerzos sistemáticos en cuanto a la generación endógena y a la difusión del progreso técnico. Su apertura al exterior sólo fue posible a partir de la creación y ampliación progresiva de una amplia gama de incentivos y subsidios. Por el contrario, los países desarrollados avanzaron decididamente en su proceso de reestructuración y algunos países asiáticos de reciente industrialización estructuraron, con éxito, un sector industrial competitivo a nivel internacional.

En esas condiciones, Brasil habría necesitado una estrategia que permitiera administrar el parque industrial, orientándolo hacia una mayor eficiencia y competitividad mediante la incorporación de los

segmentos de tecnología avanzada, la modernización de los sectores tradicionales y la reducción programada de los niveles de protección y de fomento de las exportaciones. La estrategia de largo plazo debería, asimismo, haber tratado de establecer: a) una mejor articulación con una política agrícola que fomentara sobre todo el crecimiento de la producción de alimentos básicos, para viabilizar el crecimiento económico con el aumento de las remuneraciones reales y la incorporación al mercado de contingentes de poblaciones marginadas; b) la evolución de un sistema financiero privado capaz de movilizar recursos hacia los créditos de largo plazo para inversiones, hasta la fecha dependientes de los organismos públicos de fomento, y c) una articulación social más eficaz, que fomentara una mejor distribución del ingreso y un mejor acceso de los estratos más pobres a los servicios sociales básicos, como la enseñanza, la salud y la vivienda.

Sin embargo, nada de eso sucedió. Por el contrario, a partir de los años ochenta, el Estado desempeñó un papel pasivo en relación con la industria. Después de la segunda crisis del petróleo y el alza de las tasas de interés en el mercado internacional (1979), la situación de la balanza de pagos se deterioró significativamente y el estrangulamiento externo se impuso como la principal restricción macroeconómica al crecimiento. Desde entonces, se ha observado un predominio absoluto de las preocupaciones de corto plazo en la política macroeconómica, y se ha carecido de cualquier estrategia de largo plazo para el sector industrial. A falta de una estrategia global en materia de política industrial, los intentos de formular una respuesta a las nuevas condiciones internacionales y de superar los problemas estructurales de la industria brasileña se han limitado a iniciativas aisladas, como la política de reserva de mercado, los acuerdos de integración con la Argentina o la reforma de los aranceles aduaneros. Este tipo de iniciativas, si bien importantes, no constituyen sustitutos adecuados para una estrategia global de largo plazo que articule los esfuerzos del sector público y del sector privado para consolidar la industria del país.

Notas

¹ Véase la bibliografía.

² La política de reserva de mercado para la industria de la informática fue, hasta cierto punto, una excepción. De hecho, esa política contribuyó realmente a la creación del sector de microcomputadores y minicomputadores por parte de las empresas privadas nacionales y se constituyó en un instrumento válido, utilizado por la mayoría de los países que aplicaron políticas con

miras a la creación y consolidación de industrias de tecnología de vanguardia. Sin embargo, a diferencia de otros países, su utilización en el Brasil no se acompañó de una política de desarrollo científico y tecnológico, la capacitación de recursos humanos, la apertura al mercado externo con miras a extender la escala, etc., todos ellos elementos básicos para la capacitación tecnológica y para la competitividad en esta industria.

Bibliografía

- Ambrosini, M., "Crisi' delle relazioni industriali e innovazione tecnologica nell'esperienza italiana", Milán, 1985, versión preliminar.
- Bellon, B., "Conditions de la politique industrielle aux Etats-Unis", *Revue d'économie industrielle*, N° 30, cuarto trimestre de 1984.
- _____, "Nouvelles stratégies pour la chimie organique", *Revue d'économie industrielle*, N° 31, primer trimestre de 1985.
- Bertrand, H., "Pour une stratégie industrielle européenne", *Revue d'économie industrielle*, N° 27, primer trimestre de 1984.
- Bianchi, P., "Nuova concorrenza dinamica e potere di mercato", *Le ristrutturazioni industriale degli anni'80: verso nuovi oligopoli?*, Seminario de Trieste, 1985.
- Bitar, S. y C. Ominami, "La política industrial de América Latina hacia fines del siglo XX", síntesis de un informe elaborado por los autores para la Secretaría Permanente del Sistema Económico Latinoamericano (SELA), septiembre de 1987, versión preliminar.
- Blanc, J. y C. Brule, "Les nationalisations françaises en 1982", *La documentation française*, 1983.
- Bollino, C., "Industrial policy in Italy: a survey", *Industrial Policies for Growth and Competitiveness*, F. Adams y L. Klein, 1983.
- Centro de las Naciones Unidas sobre las Empresas Transnacionales, *Transnational Corporations in the International Auto Industry*, Nueva York, 1983.
- Centro Europa Ricerche, *Quale Strategia per l'Industria?*, Società Editrice Il Mulino, 1986.
- Cheng, Tum-Jen, "Political Régimes and Development Strategies -Korea versus Taiwan", Center for U.S.-Mexican Studies, 1986, versión preliminar.
- Corden, W.M., "Relationships between macroeconomic and industrial policies", *The World Economy*, vol. 3, N° 2, septiembre de 1980.
- De Bandt, J., "La politique industrielle: réponse de l'Etat-Nation à la crise?", *Revue d'économie industrielle*, N° 23, primer trimestre de 1983.
- Donges, J., "Industrial policies in West Germany's not so market-oriented economy", *The World Economy*, vol. 3, N° 2, septiembre de 1980.

- Dourille, E. y otros, "Le Japon: transformations industrielles, croissance et internationalisation", *Economie prospective internationale*, N° 15, tercer trimestre de 1983.
- Enrietti, A., "Industria automobilística: la 'quasi integrazione verticale' como modelo interpretativo dei rapporti tra le imprese", *Economia e politica industriale*, N° 38, 1983.
- Fajnzylber, F., *La industrialización trunca de América Latina*, México, D.F., Editorial Nueva Imagen, 1983.
- _____, "Reestructuración productiva y competitividad: contraste de estrategias entre países desarrollados y América Latina", División Conjunta CEPAL/ONUDI de Industria y Tecnología, Reunión del Grupo de Expertos de Alto Nivel sobre estrategias y políticas industriales, Montevideo, 30 de noviembre a 1 de diciembre de 1987.
- Filippucci, C., "Indagine sull' introduzione de tecnologie microelettroniche nelle aziende meccaniche dell'Emilia Romagna", Bolonia, 1985, versión preliminar.
- Francia, Ministère de la Recherche et de l'Industrie, "Une politique industrielle pour la France", actas de las jornadas de trabajo de 15 y 16 de noviembre de 1982, *La documentation française*, 1982.
- Haudeville, B., "Politique industrielle et politique économique générale", *Revue d'économie industrielle*, N° 23, primer trimestre de 1983.
- Hiraoka, L.S., "Japan's increasing investment abroad", *Futures*, N° 5, octubre de 1985, pp. 495 a 508.
- Istituto di Relazioni Internazionali (IRI), *Andamenti e prospettive di gruppo*, Roma, 1986.
- Italia, Ministero delle Partecipazione Statali, *Relazione programmatica*, Roma, 1986.
- Japan External Trade Organization (JETRO), *Japan's Postwar Industrial Policy*, Tokio, 1985.
- Japón, Economic Planning Agency (EPA), *Economic Survey of Japan, 1983-1984*, Tokio, 1984.
- _____, Ministry of International Trade and Industry (MITI), *Japanese Industrial Policy*, Japan Reporting, N° 4, Tokio, 1981.
- _____, *Features of the Industrial Policy of Japan*, Japan Reporting, N° 5, Tokio, 1983.
- Johnson, C. (ed.), *The Industrial Policy Debate*, San Francisco, Institute for Contemporary Studies Press, 1984.
- Kogima, K. y T. Ozawa, *Japan's General Trading Companies: Merchants of Economic Development*, París, Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), 1984.

- Kosai, Y. e Y. Ogino, *The Contemporary Japanese Economy*, Londres McMillan, 1984.
- Labini, S., "Il ruolo delle imprese pubbliche nel recente sviluppo dell'economia italiana", *Economia pubblica*, enero-febrero de 1984.
- Laplane, M.F., y A. L. G. Silva, "Japão: aspectos estruturais e de política industrial", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1987, versión preliminar.
- Leborgne, D., "Equipements flexibles et organisation productive", *Aspects de la crise*, informe de investigación del convenio CGP/CEPREMAP, 1987, versión preliminar.
- Lemette, J. F., "Pour une politique du système industrielle", *Revue d'économie industrielle*, N° 23, primer trimestre de 1983.
- Liang, Kuo-Shu y Ching-ing Liang, *The Industrial Policy of Taiwan*, XV Conferencia del Pacífico sobre Comercio y Desarrollo, Tokio, 1985.
- Mautort, L., "L'Europe: la division du travail inachevée", *Revue d'économie industrielle*, N° 27, primer trimestre de 1984.
- Minsky, H., *Stabilizing an Unstable Economy*, Yale University Press, 1986.
- Miranda, J. C. R., "Política industrial: instrumentos e relações com a política macroeconômica", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1987, versión preliminar.
- _____, "Tendências atuais da reestruturação do sistema produtivo internacional", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1987, versión preliminar.
- _____, "Itália: aspectos estruturais e de política industrial", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1987, versión preliminar.
- Miranda, J. C. R. y C. M. Mathieu, "França: aspectos estruturais e de política industrial", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1987, versión preliminar.
- Mody, A., "Recent Evolution of Microelectronics in Korea and Taiwan: an Institutional Approach to Comparative Advantage", 1985, versión preliminar.
- Morvan, Y. y J. Bandt, "Les restructurations industrielles: les idées et les faits", *Revue d'économie industrielle*, N° 31, primer trimestre de 1985.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), *Etudes Economiques 1984/1985: France*, Paris, 1985.
- _____, *Etudes économiques 1986/1987: France*, Paris, 1986.

- _____, *Etudes économiques 1984/1985: Italie*, París, 1985.
- _____, *Etudes économiques 1986/1987: Italie*, París, 1986.
- _____, *Etudes économiques 1984/1985: Japon*, París, 1985.
- _____, *Etudes économiques 1986/1987: Japon*, París, 1986.
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), *Trends in United States Manufacturing Industry and their Possible Implications for Latin American Industrialization*, Viena, 1984.
- _____, *Industrial Policy in East Asia: 1950-1985*, Viena, 1986.
- Richonnier, M., "Les hésitations offensives: le cas de l'électronique", *Revue d'économie industrielle*, Nº 27, 1984.
- Santos F., O.C. y H.M. Ferreira Jr., "Coréia do Sul e Taiwan: aspectos histórico-estruturais e política industrial", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1987, versión preliminar.
- Schive, C., "The Next Stage of Industrialization in Taiwan and South Korea", Center for U.S.-Mexican Studies, 1986, versión preliminar.
- Shinohara, M., "Trends and dynamics of East and Southeast Asian economies", *Asian Development Review*, vol. 3, Nº 11, 1985, pp. 55 a 78.
- Suzigan, W., "Reestruturação industrial e competitividade nos países avançados e nos NICs asiáticos: lições para o Brasil", informe de investigación del convenio FECAMP/BNDES, Campinas, IE/UNICAMP, 1988, versión preliminar.
- _____, "Estado e Industrialização no Brasil", Campinas, IE/UNICAMP, febrero de 1988, versión preliminar.
- _____, "Consolidating Industrialization: Market Creation in Post-1964 Brazil", trabajo presentado al XIV Congreso Internacional de la Association of Latin American Studies, Nueva Orleans, 17 al 19 de marzo de 1988.
- _____, "A Indústria brasileira em 1987: de volta à recessão", Campinas, CECOM/IE/UNICAMP, marzo de 1988, versión preliminar.
- Tavares, M. C., *A Retomada da Hegemonia Norte-Americana*, Textos para Discussão, Nº 77, Rio de Janeiro, IEI/UFRJ, 1985.
- Tavares, M. C. y C. Lessa, "O desenvolvimento industrial da década de 70: impasses e alternativas", 1984, versión preliminar.
- Uekuda, M., y H. Ide, "Industrial Policy in Japan", Tokio, Universidad de Tokio, versión preliminar.
- Vinciguerra, A., *Italia 87: rapporto di primavera*, Ed. Euroitalia, 1987.
- Wade, R., *The Role of Government in Overcoming Market Failure: Taiwan, South Korea and Japan*, Washington, D.C., Banco Mundial, 1985.

Tercera parte

LA TEORIA DEL CAMBIO TECNOLÓGICO Y SU
ADECUACION AL CASO DE LOS PAISES
DE INDUSTRIALIZACION TARDIA

Jorge M. Katz *

* Profesor titular de Economía Industrial, Facultad de Ciencias Económicas, Universidad de Buenos Aires, septiembre de 1987. Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor y pueden no coincidir con las de la Organización.

Introducción

Dada la importancia que el tema del cambio tecnológico reviste para el análisis económico contemporáneo y el papel que el mismo cumple cuando se trata de comprender el patrón de ventajas comparativas dinámicas con que opera una determinada sociedad, llama la atención que la economía política no haya tenido hasta fecha reciente una teoría razonablemente satisfactoria para arrojar alguna luz sobre los determinantes microeconómicos y macroeconómicos del comportamiento tecnológico de una empresa y sobre las consecuencias de éste, ya sea en la unidad productiva individual o en la sociedad en su conjunto.

Esta falta de una teoría del cambio tecnológico que permita comprender más íntimamente el comportamiento de la innovación, no sólo involucra a los países centrales, sino que se hace extensiva a las naciones de menor desarrollo relativo --Argentina, entre otras-- que funcionan ahora, y lo han hecho durante décadas, detrás de la frontera tecnológica internacional, y que sólo participan de manera muy imperfecta del ritmo expansivo de la frontera mundial de conocimientos científico-técnicos.

Estos países adquieren tecnología en mercados muy imperfectos, en los que es diferente el poder de negociación de quien compra y de quien vende conocimientos;¹ luego, la incorporan en sus respectivos sectores productivos en el marco de una organización y división social del trabajo y de una morfología y comportamiento de sus mercados absolutamente disímiles de los que prevalecen en los países más desarrollados.

En este estudio se intenta construir un marco teórico relativamente sencillo que permita explorar aspectos relativos al ritmo, naturaleza y consecuencias del cambio tecnológico en una sociedad de desarrollo industrial tardío, como la Argentina, que como se ha dicho vive claramente al margen de la frontera tecnológica internacional, que incorpora cambios tecnológicos primordialmente originados en el exterior y que, para hacerlo, debe pasar mediante un proceso de adaptación del conocimiento tecnológico extranjero a las

condiciones locales de utilización del mismo. Dicho proceso casi siempre supone una situación dialéctica, en la que tanto la sociedad receptora como la tecnología importada --ya se trate de productos, de procesos o de organización y métodos de trabajo-- resultan sustantivamente modificadas. Todo ello da origen a la aparición de formas de organización social de la producción distintas a las preexistentes en el medio local, pero también diferentes a las que se observan en el país desarrollado en el que se originó el paquete de conocimientos técnicos transferidos. La metáfora neoclásica denominada en inglés *off-the-shelf technology*, que significa tecnología apta para ser utilizada sin modificaciones, acompañada de información detallada y de fácil comprensión para cada uno de los agentes económicos de los países en desarrollo, nos resulta altamente utópica y decididamente débil como basamento analítico para construir una teoría del cambio tecnológico útil para las necesidades de esos países.

En la sección 1 de este trabajo se presenta una breve reseña histórica de la evolución que ha experimentado la teoría del cambio tecnológico en el curso de las últimas décadas. Posteriormente, en la sección 2, se explican los lineamientos básicos de un modelo conceptual sencillo que permite estudiar los determinantes micro y macroeconómicos del cambio tecnológico en países de desarrollo intermedio. Dicho modelo conceptual está basado en la experiencia histórica de un amplio número de firmas consideradas individualmente, tanto locales como de otros países latinoamericanos, especialmente de Brasil y México. Así, en lugar de recorrer un camino deductivo, sobre la base de premisas de equilibrio intertemporal, suponiendo la existencia de perfecta información y de mercados que funcionan adecuadamente sin tiempos ni costos de adaptación, se procura aquí recorrer un camino inverso, basado en la reconstrucción histórica del comportamiento tecnológico de una nómina más o menos significativa de empresas industriales latinoamericanas.² Dicha reconstrucción histórica habrá de mostrar sobre qué aspectos y bajo qué supuestos resulta conveniente desarrollar el pensamiento teórico si lo que pretendemos comprender, aunque sea a grandes rasgos, es la conducta tecnológica de la firma industrial "típica" de nuestro escenario económico, en lugar de recorrer el camino inverso que nos propone la lógica neoclásica y edificar una estructura lógica sobre la base de supuestos que pueden acercarse más a la realidad de una sociedad madura pero que escasamente pueden aplicarse al contexto latinoamericano.

1. La evolución de la teoría del cambio tecnológico: breve reseña histórica

Pese a que durante largas décadas la economía política no tuvo una teoría explícita del cambio tecnológico, éste siempre ha jugado un papel central en el análisis del crecimiento. Si se examinan las posturas de los economistas clásicos, es decir, si se retrocede a los orígenes de la ciencia económica moderna, se descubre que el cambio tecnológico cumple un papel crucial en el estudio del largo plazo, frenando la tendencia secular al estancamiento que los autores clásicos derivan de la existencia de rendimientos decrecientes en la economía. Ocurre que la incorporación de sucesivas unidades de factores variables a un factor fijo --que en el caso de los economistas clásicos es la tierra-- produce, tras la saturación de ese factor, la aparición de rendimientos decrecientes respecto al factor variable. La caída en la tasa de ganancia inmoviliza a la larga el proceso de acumulación de capital y la economía entra en una fase de estancamiento secular. El cambio tecnológico es justamente lo que frena esta situación recreando la posibilidad de que el capital obtenga rentas superiores al rendimiento "normal" de largo plazo. En otros términos, desde los albores mismos de la ciencia económica el cambio tecnológico ha cumplido un papel crucial en el estudio de los fenómenos del crecimiento, más allá de que la profesión haya o no tenido una teoría que explicara su ritmo y naturaleza. La falta de un marco teórico para explicar tanto el ritmo como la naturaleza del cambio tecnológico ha llevado a los economistas clásicos a pensar en éste como si se tratara de un fenómeno de naturaleza *exógena* al sistema económico, es decir, como algo que cae como maná del cielo, pero que no necesita ser explicado científicamente. No se sabe muy bien qué cae del cielo, cuánto cae, o por qué. Es suficiente saber que el fenómeno ocurre y que ello impide la tendencia secular al estancamiento inherente al funcionamiento del sistema capitalista.

En autores como Smith, Ricardo o Marx, que conciben el proceso productivo como un fenómeno de acumulación de capital en que el cambio técnico está incorporado en los nuevos equipos productivos, aquél entra al sistema económico como un subproducto de la acumulación de capital. La idea de que el cambio tecnológico sea asignado al funcionamiento de la economía ha formado parte de la teoría tradicional hasta fecha relativamente reciente. Es importante señalar que aproximadamente desde Marshall en adelante, la economía política cambió significativamente el tipo de problemas y los instrumentos de análisis utilizados para explorarlos. Los economistas clásicos nunca hablaron de competencia *perfecta* o de *maximización* de la tasa de ganancia, como lo ha hecho la economía política

contemporánea. Hablaron sí del papel de la competencia o de la búsqueda de la utilidad como factores determinantes de la conducta económica, pero nunca llegaron a caracterizar dicha conducta como competencia perfecta o la búsqueda del beneficio como maximización de la tasa de ganancia, como luego lo haría la escuela neoclásica empleando un riguroso instrumental matemático que ha llevado a caracterizar el equilibrio de una manera que los autores clásicos nunca utilizaron en sus razonamientos.

El gran interrogante que la economía política se formuló en los decenios de 1910 y 1920 fue si los factores eran o no pagados a la productividad marginal y si hacerlo agotaba el producto (teorema de Euler), y no cuáles eran las causas últimas del crecimiento económico y del progreso social. Estas son cuestiones distintas que las que ocupaban un siglo antes la atención de los economistas clásicos como Smith, Ricardo o Marx. A raíz de este cambio sustancial en las preguntas centrales del análisis económico, el tema del cambio tecnológico desapareció durante varias décadas como problema central de estudio y preocupación por parte de la profesión. En los años treinta cuando Charles Cobb y Paul Douglas presentaron su conocida función de producción $Q = e K L$, el verdadero problema que enfrentaban era cómo "explicar" que la relación entre el capital y el trabajo crecía a través del tiempo, en tanto que la participación relativa de los factores en el ingreso nacional se mantenía constante. Como vemos, ésta es una pregunta originada en temas inherentes a la distribución del ingreso, y no en cuestiones que hacen al por qué una determinada economía crece a través del tiempo. La preocupación teórica no proviene del modo de organización del proceso productivo, desde las perspectivas microeconómica y macroeconómica, sino de la manera en que se distribuye el producto social entre los factores que contribuyeron a generarlo. Siendo Cobb un matemático, no es raro que se le ocurriera usar una hipérbola equilátera para "explicar" que el cambio en los precios relativos de capital y trabajo se compensaba exactamente con sus respectivas intensidades de uso, de manera tal que la participación relativa de los factores en el ingreso nacional permanecía constante a través del tiempo, aun en el marco de un sostenido crecimiento de la relación entre capital y trabajo. Resulta notorio el escaso papel que tuvieron la teoría de la producción y del cambio tecnológico en la discusión que impregnó varias décadas de literatura profesional alrededor de los años treinta. Recién tres décadas más tarde, en 1962, en un pionero trabajo de K. Arrow, apareció por primera vez la idea de que el cambio tecnológico debía ser concebido como un fenómeno endógeno al sistema económico, esto es, como algo que dependía del funcionamiento global del aparato productivo.³ En Arrow la firma

"aprende" a hacer mejor sus tareas a medida que aumenta el número de veces que las lleva a cabo. El aprendizaje mediante la práctica (*learning by doing*) de Arrow induce a considerar la firma como si se tratara de una entidad que además de producir un cierto bien o un servicio, simultáneamente crea nuevos conocimientos tecnológicos acerca de cómo producir mejor dicho bien o servicio.

Cuanto más volumen físico de producción se genera más conocimiento tecnológico se alcanza como subproducto de la experiencia acumulada. Es interesante observar que esta pionera visión de Arrow acerca del aprendizaje tecnológico no se deriva del tronco central de la economía política neoclásica, sino de la psicología experimental y de los modelos conductistas sencillos con los que se procura describir el proceso de aprendizaje como si éste se pudiera formalizar a través de una curva logística en que la experiencia se acumula en función del número total de veces que se ha repetido el experimento. El razonamiento de Arrow, y la curva logística de aprendizaje que del mismo se deriva, fueron ampliamente utilizados por economistas e ingenieros a lo largo de los años sesenta y setenta para estudiar tanto el ciclo de vida de los productos⁴ como los mecanismos de formación de precios en mercados oligopólicos sujetos a un ritmo intenso de "aprendizaje tecnológico" y de mejoras de productividad.⁵

Pese a la enorme importancia que tiene la postura de Arrow, al hacer del cambio tecnológico un factor endógeno dependiente de la conducta económica global de la unidad productiva --ya sea ésta la firma individual o el sistema económico en su conjunto--, es importante reconocer que como teoría del cambio tecnológico es todavía demasiado elemental, pues no nos dice nada acerca de la naturaleza del cambio tecnológico que incorpora la unidad de estudio que está transitando a lo largo de su curva de aprendizaje. Nos dice algo acerca del ritmo que adquiere el progreso tecnológico --en la medida en que él mismo depende del crecimiento del volumen físico de producción o de la inversión acumulada-- pero no acerca de la naturaleza del cambio tecnológico o acerca de los efectos que éste ejercerá tanto en la unidad productiva como en la estructura social en general. En otros términos, todavía no se cuenta con una teoría del cambio tecnológico que sea útil para comprender en forma suficiente las profundas diferencias de conducta innovadora que es dable identificar entre países, aun entre aquellos que crecen y acumulan a tasas más o menos semejantes.

En los años sesenta, algunos autores como S. Ahmad⁶ y C. Kennedy y otros,⁷ sostuvieron que la teoría neoclásica del crecimiento económico se enriquece con la incorporación de un modelo de búsqueda (*search*) de cambios tecnológicos endógenos,

formulado a través de lo que dichos economistas llaman la curva de posibilidades de innovación. Esta función indica que en un determinado momento del tiempo hay un espectro de posibles nuevas técnicas que el empresario puede elegir; algunas contribuirán a ahorrar costos unitarios de capital y otras a ahorrar costos unitarios de trabajo. Ahora bien, el criterio de selección de técnicas del empresario dependerá de los precios relativos de los factores, esto es, de los precios del capital y del trabajo. Como vemos, la economía neoclásica incorpora al instrumental convencional del crecimiento una teoría endógena de la innovación inducida, en que la conducta innovadora del empresario depende exclusivamente --al igual que todas sus otras conductas de asignación de recursos-- de los precios relativos de los factores. No interesan otras variables que, como la morfología del mercado, la organización y división social del trabajo, etc., seguramente inciden en el comportamiento individual del empresario tanto o más que los precios relativos de los factores, que son los que privilegia el análisis neoclásico en su análisis de la conducta microeconómica.

No tardaría mucho la profesión en observar que a la expresión curva de posibilidades de innovación subyace una visión excesivamente restrictiva de la búsqueda de nuevas formas tecnológicas de hacer las cosas.

N. Nordhaus,⁸ en un estudio publicado en 1973, examina la debilidad del modelo microeconómico de comportamiento empresarial que subyace a la curva de posibilidades de innovación. Sucede que por definición, debemos suponer que la firma conoce previamente la distribución de probabilidades de los posibles cambios tecnológicos alcanzables y las consecuencias que tendría cada uno de ellos para la función de utilidad de la empresa. Ciertamente esto viola un rasgo central del proceso de innovación, que es el del distinto grado de incertidumbre que subyace a los múltiples resultados esperables de los esfuerzos de investigación y desarrollo. Si sabemos de antemano lo que estamos buscando y las consecuencias que cada uno de los posibles resultados tiene para la función de utilidad de la firma, en realidad no tiene sentido gastar en investigación, pues no queda ninguna incertidumbre por resolver. La curva de posibilidades de innovación niega la esencia misma del comportamiento incierto que se está tratando de comprender.

En el curso de la década de 1970 varios autores de tradición no neoclásica efectuaron aportes importantes a la construcción de una teoría endógena del cambio tecnológico. Entre ellos cabe mencionar a Rosemberg,⁹ Freeman,¹⁰ y Nelson y Winter.¹¹ Pese al enorme interés que revisten estos trabajos y dado que básicamente todos toman como punto de partida de sus respectivos razonamientos el escenario

tecnológico de países desarrollados, se ha preferido dejar fuera del marco de esta monografía su consideración detallada a fin de concentrarnos en un tipo de literatura sobre el cambio tecnológico adaptativo, que ha comenzado a emerger en fecha reciente y que por definición es más afín a la realidad de los países de industrialización tardía, que viven claramente a la zaga del progreso tecnológico internacional. A continuación se presentan brevemente las ideas básicas subyacentes a dichos modelos de cambio tecnológico adaptativo, y se sugieren diversos campos en los cuales éstos ayudan a comprender aspectos centrales del modelo de crecimiento de largo plazo de los países de industrialización tardía, como la Argentina.

Cabe en primer lugar examinar la situación característica de un país que funciona a la zaga de la frontera técnica mundial, cuya organización y división social del trabajo difieren significativamente de la que es dable observar en sociedades desarrolladas, y que incorpora --por vía de una licencia, por ejemplo-- una nueva rama industrial previamente inexistente en el medio local.

A efectos de presentar el tema, supongamos que la firma que toma la licencia recibe del exterior el programa detallado de acción (*blueprints*) para elaborar un producto, manuales de instrucciones técnicas, hojas de rutas, etc., que especifican el producto y las condiciones de funcionamiento de la planta fabril en cuestión. Observamos pues que la tecnología en este caso abarca: a) los planos del producto, b) la tecnología de procesos utilizada para producir dichos productos, y c) los conocimientos sobre organización y métodos y sobre planeamiento de la producción requeridos para el funcionamiento. En materia de tecnología de procesos, el manual de instrucciones técnicas indica, por ejemplo, la combinación de presión y temperatura con que debe ser manejada la planta y además, el rendimiento esperado de la misma en caso de que se respeten las condiciones del diseño. Ahora bien, ocurre que generalmente no resulta posible reproducir de inmediato las condiciones normales de funcionamiento previstas por el diseñador original, razón por la cual tampoco el rendimiento previsto de la planta será el indicado en el manual. Al respecto, cabe preguntarse el motivo por el que resulta imposible reproducir inmediatamente las condiciones del diseño.

Una diversidad de factores inciden para que ello sea así. Algunos de éstos tienen que ver con el medio receptor de la tecnología importada, en tanto que otros se originan en el paquete mismo de conocimientos técnicos que se está tratando de implantar en el medio local siguiendo las instrucciones técnicas del manual importado. Veamos primeramente este último conjunto de razones.

El conocimiento técnico suele tener una serie de rasgos estructurales que vale la pena identificar en la medida en que los

mismos impiden su perfecta transferibilidad y uso y condicionan muy profundamente el comportamiento tecnológico de la firma usuaria. El primero de dichos rasgos estructurales es que el conocimiento técnico nunca aparece totalmente especificado, es decir, nunca se encuentra escrito en forma detallada. A raíz de esta característica de la información técnica como factor de producción, no es factible hablar del uso de una tecnología si concomitantemente no se crean nuevos conocimientos sobre cómo debe ser empleada. No se trata simplemente de tomar un "paquete" de conocimientos técnicos y utilizarlo sin que medie esfuerzo adaptativo alguno.¹²

Un segundo rasgo del conocimiento técnico como factor de producción es su carácter de "bien público". Samuelson¹³ definió los bienes públicos como aquellos bienes en los que el uso que un individuo hace de los mismos no va en detrimento del uso que cualquier otro individuo puede hacer de éstos. Cuando aparece el rasgo de "bien público", emerge otra propiedad muy importante vinculada a la anterior, que es la de la imperfecta apropiación de los beneficios derivados de producir dicho bien. Justamente, este rasgo del conocimiento tecnológico es el que justifica la intervención del Estado por medio de la implantación de una ley de patentes que otorgue rasgos de "bien privado" a una "mercancía" que estructuralmente tiene características de bien público. La patente autoriza al titular a cobrar una regalía por permitir usar dichos conocimientos a un tercero. Al hacer esto, es decir, al devolver al conocimiento técnico rasgos de bien privado, la ley de patentes está tratando de crear incentivos para que la sociedad se acerque al "óptimo social" en materia de gastos de investigación y desarrollo.

Un tercer rasgo del conocimiento técnico como factor de producción es su imperfecta transferibilidad entre los individuos. La incompleta captación por parte del receptor de la información tecnológica y la imperfecta capacidad de transmisión por parte del poseedor del conocimiento constituyen rasgos típicos de la situación de aprendizaje y transferencia de información.

En resumen, por el lado del conocimiento técnico como factor de producción, resaltan entre otros factores, su incompleta especificación, la imperfecta captación y transferibilidad y su rasgo de "bien público".

Pasemos ahora al segundo conjunto de razones que explican el hecho de que el paquete de conocimientos técnicos no pueda ser localmente utilizado en la misma forma que se lo concibió en el exterior. Este segundo conjunto de razones tiene que ver con diversos rasgos de la sociedad receptora, entre los cuales el primero se refiere al tamaño, por lo general más reducido, de los mercados locales y por ende, de las plantas fabriles que aquí se instalan para

abastecerlos. Una planta fabril típica de un país como la Argentina escasamente tiene 5% del tamaño de una fábrica en un país desarrollado. Cuando la Renault fabrica automóviles en Córdoba, produce 450 unidades por día trabajando a plena capacidad; en cambio cuando los fabrica en París produce 8 000 automóviles por día. Cuando Duperrail fabrica polietileno en San Lorenzo, produce 100 000 toneladas al año, en tanto que el Japón produce 1 millón de toneladas, y así sucesivamente. Ahora bien, las leyes de la física y de la química no son lineales. No se puede tomar una máquina de transferencia o un intercambiador de calor, dividir todos sus parámetros por 20 e instalar localmente una versión exactamente igual pero reducida a escala. La energía, el calor, etc., no tienen comportamientos lineales, y por lo tanto hay que rediseñar una parte importante de las técnicas de procesos y del paquete tecnológico de organización y métodos a fin de poder hacer funcionar dicha tecnología correctamente a escala local. No existe, como se ha dicho, una tecnología del tipo *off-the-shelf*. Cuando la escala de la planta se modifica drásticamente, ocurre lo mismo con el nivel de automatización que se justifica instalar en la planta, la organización del trabajo en cada proceso unitario, la estructura física del establecimiento y, en fin, toda la organización industrial del proceso productivo. Estamos en realidad frente a otra función de producción por mucho que ésta se haya derivado del intento de copiar algo preexistente. Amén de la escala de la planta, una segunda razón para que no resulte la noción de tecnología *off-the-shelf* puede hallarse en el hecho de que las plantas en los países latinoamericanos trabajan con un nivel mucho mayor de integración vertical que las fábricas de los países desarrollados. En estos últimos la planta tiende a ser una operación productiva terminal, abastecida con sincronización estricta por subcontratistas independientes que elaboran partes, piezas, componentes, subconjuntos, etc. Siendo así, la división social del trabajo, la organización de los mercados y el uso del tiempo productivo a nivel de establecimiento fabril cambian totalmente. A diferencia de ello en nuestras fábricas observamos un más alto nivel de integración vertical, una combinación (*mix*) de productos más amplia y diversificada, lotes pequeños y series cortas de muchos artículos producidos sobre la base de partes, componentes y subconjuntos también fabricados dentro de la misma planta, etc. Esto no sólo da lugar a un sistema de organización y división social del trabajo totalmente disímil al que reina en los países desarrollados, sino que aumenta la frecuencia de los tiempos muertos, las detenciones y la preparación de máquinas, los transportes al interior del establecimiento, etc.

En rigor resulta verdaderamente imposible suponer que estamos comparando dos técnicas sobre una misma isocuanta, como se señala en los textos de microeconomía convencional. De esta situación se derivan deseconomías de escala estáticas y dinámicas cuyo papel debemos examinar adecuadamente si deseamos comparar el comportamiento relativo de ambas técnicas productivas.

En tercer lugar cabe observar los precios relativos de factores a que asigna prioridad la economía neoclásica por sobre los temas de escala y nivel de integración vertical anteriormente mencionados. Efectivamente, los precios relativos de capital y trabajo difieren significativamente entre nuestros países y los de mayor desarrollo relativo, lo que sin duda lleva a la sustitución de factores, al cambio entre materias primas, etc. Obviamente no es lo mismo pagar 2.5 dólares por hora de trabajo asalariado --como en el caso argentino-- que 15 ó 18 dólares por hora como ocurre en los Estados Unidos; por lo tanto, aquí aparecen señales de precios que también inducen a la adaptación de tecnología importada. Si se consideran en conjunto las razones previamente enumeradas --escala, nivel de integración vertical, apertura del *mix* de producción fabricado, precios relativos de factores-- encontramos suficientes motivos de origen local como para que no sea tecnológica o económicamente factible reproducir localmente la tecnología externa. Estos motivos se suman a los anteriormente mencionados --que se derivan de la información técnica en sí como factor de producción-- para hacer que la función de producción local tenga pocos puntos de comparabilidad con la función de producción predominante en países más desarrollados.

Ahora bien, admitiendo que partimos de funciones de producción y formas de organización y división social del trabajo francamente disímiles, debemos preguntarnos por las características del proceso de crecimiento de la firma en el marco de un modelo típico de comportamiento tecnológico adaptativo.

Frente a la imposibilidad o inconveniencia de reproducir localmente la tecnología externa, la planta fabril generalmente comienza a operar al margen de las condiciones originales de diseño. En un primer momento, los elencos técnicos locales tratan de ceñirse a las condiciones originales del diseño, respetando para ello las especificaciones técnicas del manual de instrucciones. Esto, que parece sencillo, generalmente da lugar a una cantidad de conflictos al interior de los diversos departamentos técnicos que operan la empresa debido a que, por lo general, la gerencia de producción procura atenerse al manual de instrucciones, en tanto que la gerencia de procesos trata de modificar dicho manual y de optimizar el funcionamiento de la planta en el marco de las condiciones locales

de utilización de la misma. Invoca para esto último la existencia de una cantidad de técnicas de optimización de operaciones llamadas EVOP (*evolutionary process*), REVOP (*random evolutionary process*), etc.,¹⁴ de uso frecuente entre los ingenieros. Ahora bien, si la planta escapa a las condiciones previstas de diseño, también debe suponerse que no rinde de inmediato lo que originalmente se esperaba; a medida que se va efectuando primero la adaptación del proceso al medio local y luego su optimización en función de las condiciones internas de funcionamiento comienzan a mejorar los rendimientos de la planta y puede emprenderse un proceso de aprendizaje que nos acerca o, en algunos pocos casos, nos permite superar los rendimientos esperados de la tecnología importada. A partir de este sencillo modelo de comportamiento podemos comprender varias cosas: *primero*, que no hay nada exógeno en lo relativo al ritmo y naturaleza del conocimiento tecnológico que la planta incorpora. La mayor información técnica que ésta emplea depende esencialmente de lo que hagan sus elencos técnicos. En otras palabras, en la medida en que el conocimiento tecnológico recibido del exterior no esté íntegramente especificado, sea imperfectamente adaptable, no sea enteramente comprendido, etc., y además, deba ser utilizado en un medio social y productivo distinto de aquel en que se originó (en lo que atañe a escalas de planta, niveles de integración vertical, formas de organización y división social del trabajo, etc.) es obvio que la metáfora neoclásica sobre la tecnología *off-the-shelf*, ya aludida, constituye una abstracción muy poco realista. Parece mucho más razonable suponer que concomitantemente con la importación de tecnología, la firma habrá de recurrir a la creación de otros conocimientos tecnológicos si se pretende utilizar adecuadamente el conjunto de conocimientos adquiridos en el exterior. *Segundo*, cabe preguntarse cuáles serán los factores determinantes del ritmo y la naturaleza del conocimiento tecnológico que la firma local deberá simultáneamente ir creando para usar el conocimiento importado, y qué consecuencias tendrán dichos conocimientos tecnológicos para la firma que los produce, para los mercados --locales e internacionales en que ésta actúa-- y a escala más general, para la ocupación, las ventajas comparativas dinámicas, etc. Las respuestas a estas preguntas nos permitirán avanzar en la construcción de una teoría del cambio tecnológico útil para aplicar en países de menor desarrollo relativo. En las páginas que siguen abordaremos dicha tarea.

2. Determinantes microeconómicos y macroeconómicos de los esfuerzos tecnológicos locales

A lo largo de esta sección se argumentará que existen cuatro conjuntos de variables que determinan la trayectoria natural de la firma, es decir, el ritmo y naturaleza del aprendizaje tecnológico que ésta incorpora a través del tiempo.

1. El primer conjunto de variables deriva de circunstancias estrictamente individuales, es decir, pertinentes sola y exclusivamente a una planta fabril determinada y a los productos que ésta elabora. En cada situación particular van apareciendo sucesivos estrangulamientos u obstáculos de naturaleza física, en el sentido de N. Rosemberg, muchas veces determinados por el equipamiento instalado o por el producto fabricado. Piénsese el lector en una planta siderúrgica y en los múltiples desequilibrios tecnológicos que frecuentemente se generan entre las secciones de, por ejemplo, una fundición que puede fundir 500 000 toneladas y el tren de laminación que puede laminar, supongamos, 300 000 toneladas. Situaciones de este tipo se pueden hallar en casi cualquier planta siderúrgica latinoamericana, lo que genera señales de tipo físico que hacen que los ingenieros de planta se esfuercen por optimizar el uso del equipo físico instalado. Obviamente, la plena utilización de la fábrica ocurre cuando se encuentra el primer obstáculo físico, en este caso el tren de laminación. Ahora bien, en ese momento el ingeniero sabe que la sección de fundición opera con capacidad subutilizada, o sea, que podría fundir más pero no lo hace porque el tren de laminación no puede absorber más material en proceso de elaboración. Los obstáculos pueden aparecer en la esfera de la tecnología de procesos, como en el ejemplo anterior, y en la tecnología de organización y métodos o en las técnicas de producción. En resumen: el primer grupo de señales que recibe el elenco técnico de la planta debe verse como un reflejo de fenómenos absolutamente idiosincrásicos de cada planta fabril en sí, del (o de los) productos que ésta produce, y de la organización y división social del trabajo que ha elegido para funcionar. Estas señales llevan al elenco técnico de la firma a crear conocimientos tecnológicos cada vez mayores, cuyo objetivo principal consiste en ir resolviendo los desequilibrios técnicos y los obstáculos que afectan cotidianamente el funcionamiento de la firma.

2. Un segundo conjunto de variables que incide en la conducta técnica de la empresa deriva del mercado en que ésta opera e influye en que podríamos llamar el clima competitivo que reina en la industria. Cabe suponer a priori que en situaciones de monopolio el objetivo central de la firma será el de extraer la mayor producción física posible del equipamiento disponible. En cambio, en situaciones

de competencia imperfecta o de oligopolio con diferenciación de productos, la mejora de la calidad y de la apertura del *mix* de producción seguramente cobrarán importancia. Lo anterior es parte de la estrategia competitiva de la firma, que reclama esfuerzos por parte de los elencos técnicos, condicionando así las líneas de investigación aplicada y desarrollo tecnológico que la empresa encuentra rentable encarar.

Cada una de estas estrategias alternativas supone un componente distinto de esfuerzo técnico cuyo mérito deberá evaluar la firma. La magnitud y naturaleza de las líneas de búsqueda tecnológica aparecen así condicionadas por el clima competitivo en que se desempeña la empresa.

3. Un tercer conjunto de variables que incide en la conducta tecnológica de la firma está referida a cuestiones de índole macroeconómica relacionadas con los "grandes precios" de la economía y con el mayor o menor grado de incertidumbre político-social del escenario global en el que la empresa debe actuar. A esta categoría pertenecen el tipo de cambio, el nivel del salario monetario y real, la tasa de protección efectiva, la tasa de interés, el nivel de incertidumbre en el que vive cotidianamente el empresario, etc. En esta esfera operan los grandes parámetros macroeconómicos y sociales que afectan el comportamiento de la empresa. Veamos aquí un ejemplo relacionado con el papel que cumple la tasa de interés como determinante de los esfuerzos técnicos que realiza la firma. La tasa de interés no es más que el costo del tiempo, por lo que si es positiva, la magnitud y plazo del inventario de partes, piezas, materiales en curso de elaboración, etc. que emplea la firma, determinan el costo financiero que ésta debe afrontar. Ahora bien, el mismo producto o servicio final puede elaborarse en más o en menos tiempo dependiendo de la organización del proceso productivo, los métodos de trabajo y los niveles de subcontratación con terceros que la empresa decida emplear. Con una tasa de interés positiva debemos a priori esperar que la firma utilice métodos y técnicas de organización como, por ejemplo, el reordenamiento de su proceso productivo por grupos tecnológicos.¹⁵ Este le permitiría aumentar los tamaños mínimos de "lote", reduciendo así la incidencia del tiempo muerto, que es aquel en que el plantel de obreros directos de la producción no está dedicado a tareas de transformación de las materias primas. En este sentido debemos admitir que por lo general una planta industrial local registra más tiempos muertos que una firma en un país desarrollado, por lo reducido de sus cuotas de fabricación y por la mayor amplitud de su *mix* de producción. En consecuencia debe necesariamente crear conocimientos tecnológicos especiales de organización y métodos para resolver las deseconomías

de escala --estáticas y dinámicas-- propias de una organización y división social del trabajo francamente antieconómica en comparación con la que prevalece en sociedades más avanzadas. Al igual que los cambios en la tasa de interés, también inciden en la conducta tecnológica de la empresa el nivel de incertidumbre con que ésta se mueve cotidianamente. Todo proyecto de desarrollo tecnológico insume tiempo. Si el horizonte de planeamiento de la firma discrimina contra el largo plazo, resulta inútil esperar que sus elencos técnicos y de ingeniería se dediquen a temas y proyectos de creación de conocimientos tecnológicos que maduran en el medio plazo. Si el accionar de la firma se basa en escenarios de 30 días porque el nivel de incertidumbre es muy grande, es inútil pensar que se va a dedicar a proyectos que maduran en seis o doce meses, o aun en dos años. El escenario local y latinoamericano de tiempos recientes está plagado de este tipo de situaciones, razón por la que creemos innecesario abundar más en este tema.

4. Un cuarto y último conjunto de variables que incide en el comportamiento tecnológico de la firma está relacionado con la información que ésta recibe acerca de lo que está ocurriendo en la frontera tecnológica internacional. Toda fábrica está de alguna manera informada por sus proveedores de equipos y de materias primas, por las ferias internacionales, por las cartas que intercambia con su casa matriz o con su licenciador internacional, por los viajes de sus ejecutivos o de sus ingenieros a visitar plantas parecidas, etc., sobre lo que está ocurriendo en el mundo en su campo específico de interés. Es claro, sin embargo, que estar informado de lo que pasa en otras latitudes es condición necesaria pero no suficiente para saber utilizar el conocimiento técnico recibido en el marco de necesidades específicas. Además de recibir la información, la firma debe también tener capacidad propia para decodificar dicha información en función de sus propias necesidades. Dado que la planta local es diez veces más pequeña y suele funcionar con precios de factores distintos, con materias primas de diferente calidad y accesibilidad, con un distinto grado de integración vertical, etc., resulta necesario decodificar el conocimiento tecnológico que se produce internacionalmente y ponerlo al servicio de cada una de las unidades productivas.

Llegados a este punto podemos comprender que estamos en un escenario distinto al del aprendizaje basado en la experiencia de K. Arrow, según el cual el conocimiento es endógeno pero no existe una teoría explicativa del tipo de conocimiento técnico que la firma realmente necesita. Obviamente no tenemos una teoría de la elegancia matemática del modelo neoclásico del equilibrio, pero seguramente tenemos los ingredientes cognocitivos iniciales como para intentar una construcción teórica más rica, capaz de arrojar cierta luz sobre la

conducta tecnológica del empresario latinoamericano en los diversos planos de la tecnología del producto, del proceso o fabricación y de la organización y los métodos de trabajo. Sabemos ahora que la conducta técnica del empresario depende de su historia estrictamente individual, del mercado en que actúa, de la macroeconomía en la que está inserto y de su capacidad de percibir y saber decodificar en función de sus necesidades lo que está pasando en el mundo. Obviamente esto es mucho más complejo que la curva de posibilidades de innovación de origen neoclásico, o que el modelo del aprendizaje por la experiencia de Arrow. No parece factible trabajar con un esquema de equilibrio sencillo. Por el contrario, las situaciones de desequilibrio, las crisis, mayores o menores, del proceso de acumulación, seguidas por los fracasos, las fusiones y la concentración económica, parecen más propios del estudio del crecimiento económico que los modelos de perfecta información y crecimiento equilibrado. Schumpeter resulta más creíble que R. Solow. Es más, el peso relativo de cada uno de los cuatro conjuntos de variables previamente identificados obviamente habrá de cambiar según el momento histórico examinado, lo cual agrega complejidad a la tarea de construcción teórica que aún resta por ser encarada. En este sentido la historia puede verse como un muestrario de etapas históricas distintas en las cuales la incidencia relativa de los cuatro conjuntos de variables ha ido cambiando profundamente. Si consideramos los años sesenta, por ejemplo, parece claro que Argentina creció a un ritmo relativamente rápido al influjo del desarrollo de la industria automotriz y metalmecánica en general. Concomitantemente con la expansión de su base industrial, crecen las exportaciones industriales y también avanza rápidamente su capacidad tecnológica interna.¹⁶ A lo largo de esos años aparecen las ventas de tecnología al exterior por parte de empresarios argentinos que, después de recorrer con éxito el sendero del aprendizaje tecnológico adaptativo,¹⁷ encuentran factible vender tecnología adaptada a empresarios con necesidades parecidas en Colombia, Chile, Ecuador, México, etc. A lo largo de esos años la tasa de interés (negativa), el nivel de incertidumbre, etc., no juegan un papel importante como determinantes de la conducta tecnológica de la firma, y lo que prima son temas internos a la planta y el mercado, es decir, variables provenientes de los dos primeros conjuntos de fuerzas previamente identificados. Diez años más tarde, en un escenario de grave endeudamiento externo, de caída de la tasa de acumulación de capital, de incapacidad estructural de la economía para retomar un sendero de crecimiento que le permita ir gradualmente mejorando su aparato productivo, el peso relativo de lo interno a la planta, de lo tecnológico y técnico, obviamente pierde importancia frente a los

aspectos macroeconómicos: la tasa de interés, la incertidumbre, etc. Resulta difícil suponer que el empresario dedicará mucho de su tiempo a mejorar, supongamos, un 10% su productividad fabril cuando puede hacer 10% sobre su capital especulando con monedas en el curso de pocos días. Sin embargo, el hecho de que ello ocurra en el escenario interno, no nos libra de la circunstancia de que en el plano internacional --es decir, en nuestro cuarto conjunto de variables-- se estén configurando transformaciones importantes, como son la automatización flexible, la búsqueda de una nueva frontera productiva en lo biológico y en lo genético, la introducción de una nueva ciencia dedicada al estudio de los materiales, y otras.¹⁸ Todas estas transformaciones vienen acompañadas de cambios en la división social y organización del trabajo, en la administración, etc., y suponen un manejo totalmente nuevo de la informática, de las telecomunicaciones¹⁹ y de la empresa en un sentido más general y global. El "*just in time*" pasa a ser así el gran desafío tecnológico contemporáneo.

El desplazamiento de la frontera tecnológica internacional y la involución tecnológica relativa que sin duda afecta a nuestros sectores productivos abren un dramático conjunto de interrogantes acerca de nuestra futura inserción en los mercados mundiales de productos manufacturados, interrogantes que nuestras sociedades aún no han enfrentado en sus debates de política pública. La "fábrica del futuro", la "oficina del futuro" o aun el "hogar el futuro" --pese a que aún hoy solo constituyen estructuras sociales y modelos de organización del trabajo a nivel de prototipo-- sin duda están marcando el sendero tecnológico por el cual habrá de transitar la humanidad en las décadas venideras. Un interrogante no resuelto aún en el debate contemporáneo consiste en preguntarse de qué manera los países de menor desarrollo relativo podrán seguir dicho sendero si pretenden mantener el nivel de bienestar de sus habitantes.

Al igual que lo que ha ocurrido en el pasado probablemente nuestros países van a tener que ir incorporando y adaptando al escenario local estos nuevos procesos y formas de división social del trabajo. Ello requeriría ajustes importantes de índole macroeconómica en aspectos tales como distribución del ingreso, ritmo de acumulación y otros. Muchos de estos ajustes aún no han sido suficientemente comprendidos por los diversos grupos corporativos que participan del escenario de negociación interno. Pese a que la economía política parecería haber recorrido un largo camino en materia de comprensión de la conducta tecnológica de la firma, desde la visión exógena de los economistas clásicos hasta los modelos de cambio tecnológico endógeno examinados en páginas

anteriores, el vínculo entre lo microeconómico y lo macroeconómico constituye aún un campo virgen que aguarda el pensamiento de los científicos sociales.

Notas

¹ El tema de la compraventa de conocimientos tecnológicos y las imperfecciones del mercado de tecnología ha sido estudiado por C. Vaitsos, *Intercountry Income Distribution and Transnational Enterprises*, Londres, Clarendon Press, 1964.

² Los estudios de caso en que está basado el presente trabajo pueden consultarse en: J. Katz (ed.), *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*, Londres, MacMillan Press, 1987, y J. Katz, *Desarrollo y crisis de la capacidad tecnológica latinoamericana*, Buenos Aires, CEPAL, 1986.

³ M. Arrow, "The economic implications of learning by doing", *Review of Economic Studies*, N^o 29, 1962, pp. 155-173.

⁴ Los modelos del tipo de aprendizaje mediante la práctica (*learning by doing*) han sido empleados con éxito en el análisis y programación de los costos de producción de diversas ramas industriales. A pesar de la diversidad de especificaciones formales, todos estos modelos se basan en el concepto de aprendizaje derivado de la acumulación de experiencia. Véase W.Z. Hirsch, "Firm progress ratios", *Econometría*, vol. 31, N^o 2, abril de 1963; J. Hirshelifer, "The firms cost function, a successful reconstruction", *The Journal of Business*, julio de 1962; A. Alchian, "Los costos y la producción", *La asignación de los recursos económicos*, Moisés Abramovitz y otros, México, D.F., Centro Regional de Ayuda Técnica (RTAC), Agencia para el Desarrollo Internacional (AID), y Departamento de Estado del Gobierno de los Estados Unidos, 1964, título original en inglés: *The Allocation of Economic Resources, Essays in Honour of B.F. Haley*, Standford, Calif., Standford University Press, 1959; H. Asher, *Cost-Quantity Relationships in the Air-Frame Industry*, The Rand Co., Monografía R-291, julio de 1956; K. Hartley, "The learning curve and its application to the aircraft industry", *Journal of Industrial Economics*, marzo de 1965, y otras publicaciones.

⁵ Véase, por ejemplo, trabajos como S. Hirsch, "The United States electronics industry in international trade", *National Institute Economic Review*, N^o 34, noviembre de 1965. También los dos excelentes estudios de C. Freeman, "Chemical process plants, innovation and the world market", *National Institute Economic*

Review, agosto de 1968 y "Research and development in electronic capital goods", *National Institute Economic Review*, N° 34, noviembre de 1965.

En relación con el tema del ciclo de productos, véase el estudio pionero de M.V. Posner, "International trade and technical change", *Oxford Economic Papers*, vol. 13, N° 3, octubre de 1961, así como la infatigable producción de R. Vernon y sus diversos colaboradores en el estudio de empresas multinacionales de la Escuela de Administración de Empresas de Harvard. Respecto de los múltiples aportes derivados de dicho estudio, véase, *Progress report, Multinational Enterprise Project*, Harvard Business School, 1972, mimeo.

⁶ S. Ahmad, "On the theory of induced invention", *Economic Journal*, vol. 76, N° 302, junio de 1966, p. 344.

⁷ Por ejemplo: H. Binswanger, "A microeconomic approach to induced innovation", *The Economic Journal*, diciembre de 1974; P. Davis, *Technical Choice, Integration and Economic Growth*, Nueva York, Cambridge University Press, 1974.

⁸ W. D. Nordhaus, "Some skeptical thoughts on the theory of induced innovation", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 87, N° 2, mayo de 1973.

⁹ N. Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Nueva York, Cambridge University Press, 1976.

¹⁰ C. Freeman, *The Economics of Industrial Innovation*, Londres, Penguin Books, 1974.

¹¹ R. Nelson y S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Massachusetts, The Belknap Press of Harvard University Press, 1982.

¹² Véase J. Katz y otros, *Desarrollo y crisis de ...*, *op. cit.*

¹³ P. Samuelson, "Diagramatic exposition of a theory of public expenditure", *Review of Economics and Statistics*, vol. 37, N° 4, noviembre de 1955.

¹⁴ Véase, por ejemplo, M.E. Clark, E.M. Deforest y L.R. Stechel, "Aches and pains of plant startup", *Chemical and Engineering Progress*, vol. 67, diciembre de 1971; G.E. Box, "Some general considerations in process optimization", *Journal of Basic Engineering*, N° 82, marzo de 1960.

¹⁵ E.A. Arn, *Group Technology*, Nueva York, Springer-Verlag, 1975.

¹⁶ J. Katz y E. Ablin, "From infant industry to technology exports: the Argentine experience in the international sale of industrial plants and engineering work", *Technology Generation in ...*, *op. cit.*

¹⁷ *Ibid.*

¹⁸ C. Ominami, *La tercera revolución industrial*, Buenos Aires, Grupo Editor Latinoamericano (GEL), 1986.

¹⁹ "The factory of the future", *The Economist*, 30 de mayo de 1987.



Publicaciones de la CEPAL

COMISION ECONOMICA PARA AMERICA LATINA Y EL CARIBE
Casilla 179-D Santiago de Chile

PUBLICACIONES PERIODICAS

Revista de la CEPAL

La Revista se inició en 1976 como parte del Programa de Publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe, con el propósito de contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región. Las opiniones expresadas en los artículos firmados, incluidas las colaboraciones de los funcionarios de la Secretaría, son las de los autores y, por lo tanto, no reflejan necesariamente los puntos de vista de la Organización.

La Revista de la CEPAL se publica en español e inglés tres veces por año.

Los precios de suscripción anual vigentes para 1989 son de US\$16 para la versión en español y de US\$18 para la versión en inglés. El precio por ejemplar suelto es de US\$10 para ambas versiones.

Estudio Económico de América Latina y el Caribe

1980, 664 pp.
1981, 863 pp.
1982, vol. I 693 pp.
1982, vol. II 199 pp.
1983, vol. I 694 pp.
1983, vol. II 179 pp.
1984, vol. I 702 pp.
1984, vol. II 233 pp.
1985, 672 pp.
1986, 734 pp.
1987, 692 pp.

Economic Survey of Latin America and the Caribbean

1980, 629 pp.
1981, 837 pp.
1982, vol. I 658 pp.
1982, vol. II 186 pp.
1983, vol. I 686 pp.
1983, vol. II 166 pp.
1984, vol. I 685 pp.
1984, vol. II 216 pp.
1985, 660 pp.
1986, 729 pp.

(También hay ejemplares de años anteriores)

**Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe/
Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean (bilingüe)**

1980, 617 pp.	1985, 792 pp.
1981, 727 pp.	1986, 782 pp.
1983, (1982/1983) 749 pp.	1987, 714 pp.
1984, 761 pp.	1988, 782 pp.

(También hay ejemplares de años anteriores)

Libros de la C E P A L

- 1 *Manual de proyectos de desarrollo económico*, 1958, 5ª ed. 1980, 264 pp.
- 1 *Manual on economic development projects*, 1958, 2nd. ed. 1972, 242 pp.
- 2 *América Latina en el umbral de los años ochenta*, 1979, 2ª ed. 1980, 203 pp.
- 3 *Agua, desarrollo y medio ambiente en América Latina*, 1980, 443 pp.
- 4 *Los bancos transnacionales y el financiamiento externo de América Latina. La experiencia del Perú*, 1980, 265 pp.
- 4 *Transnational banks and the external finance of Latin America: the experience of Peru*, 1985, 342 pp.
- 5 *La dimensión ambiental en los estilos de desarrollo de América Latina*, por Osvaldo Sunkel, 1981, 2ª ed. 1984, 136 pp.
- 6 *La mujer y el desarrollo: guía para la planificación de programas y proyectos*, 1984, 115 pp.
- 6 *Women and development: guidelines for programme and project planning*, 1982, 3rd. ed. 1984, 123 pp.
- 7 *África y América Latina: perspectivas de la cooperación interregional*, 1983, 286 pp.
- 8 *Sobrevivencia campesina en ecosistemas de altura*, vols. I y II, 1983, 720 pp.
- 9 *La mujer en el sector popular urbano. América Latina y el Caribe*, 1984, 349 pp.
- 10 *Avances en la interpretación ambiental del desarrollo agrícola de América Latina*, 1985, 236 pp.
- 11 *El decenio de la mujer en el escenario latinoamericano*, 1986, 216 pp.
- 11 *The decade for women in Latin America and the Caribbean: background and prospects*, 1988, 215 pp.
- 12 *América Latina: sistema monetario internacional y financiamiento externo*, 1986, 416 pp.
- 12 *Latin America: international monetary system and external financing*, 1986, 405 pp.
- 13 *Raúl Prebisch: Un aporte al estudio de su pensamiento*, 1987, 146 pp.
- 15 *CEPAL, 40 años (1948-1988)*, 1988, 85 pp.
- 15 *ECLAC 40 Years (1948-1988)*, 1989, 83 pp.
- 16 *América Latina en la economía mundial*, 1988, 321 pp.
- 17 *Gestión para el desarrollo de cuencas de alta montaña en la zona andina*, 1988, 187 pp.
- 18 *Políticas macroeconómicas y brecha externa: América Latina en los años ochenta*, 1989, 201 pp.
- 19 *CEPAL, Bibliografía, 1948-1988*, 1989, 648 pp.
- 20 *Desarrollo agrícola y participación campesina*, 1989, 404 pp.
- 21 *Planificación y gestión del desarrollo en áreas de expansión de la frontera agropecuaria en América Latina*, 1989, 113 pp.

SERIES MONOGRAFICAS

Cuadernos de la C E P A L

- 1 *América Latina: el nuevo escenario regional y mundial/Latin America: the new regional and world setting*, (bilingüe), 1975, 2ª ed. 1985, 103 pp.

- 2 *Las evoluciones regionales de la estrategia internacional del desarrollo*, 1975, 2^o ed. 1984, 73 pp.
- 2 *Regional appraisals of the international development strategy*, 1975, 2nd. ed. 1985, 82 pp.
- 3 *Desarrollo humano, cambio social y crecimiento en América Latina*, 1975, 2^o ed. 1984, 103 pp.
- 4 *Relaciones comerciales, crisis monetaria e integración económica en América Latina*, 1975, 85 pp.
- 5 *Síntesis de la segunda evaluación regional de la estrategia internacional del desarrollo*, 1975, 72 pp.
- 6 *Dinero de valor constante. Concepto, problemas y experiencias*, por Jorge Rose, 1975, 2^o ed. 1984, 43 pp.
- 7 *La coyuntura internacional y el sector externo*, 1975, 2^o ed. 1983, 106 pp.
- 8 *La industrialización latinoamericana en los años setenta*, 1975, 2^o ed. 1984, 116 pp.
- 9 *Dos estudios sobre inflación 1972-1974. La inflación en los países centrales. América Latina y la inflación importada*, 1975, 2^o ed. 1984, 57 pp.
- s/n *Canada and the foreign firm*, D. Pollock, 1976, 43 pp.
- 10 *Reactivación del mercado común centroamericano*, 1976, 2^o ed. 1984, 149 pp.
- 11 *Integración y cooperación entre países en desarrollo en el ámbito agrícola*, por Germánico Salgado, 1976, 2^o ed. 1985, 62 pp.
- 12 *Temas del nuevo orden económico internacional*, 1976, 2^o ed. 1984, 85 pp.
- 13 *En torno a las ideas de la CEPAL: desarrollo, industrialización y comercio exterior*, 1977, 2^o ed. 1985, 57 pp.
- 14 *En torno a las ideas de la CEPAL: problemas de la industrialización en América Latina*, 1977, 2^o ed. 1984, 46 pp.
- 15 *Los recursos hidráulicos de América Latina. Informe regional*, 1977, 2^o ed. 1984, 75 pp.
- 15 *The water resources of Latin America. Regional report*, 1977, 2nd. ed. 1985, 79 pp.
- 16 *Desarrollo y cambio social en América Latina*, 1977, 2^o ed. 1984, 59 pp.
- 17 *Estrategia internacional de desarrollo y establecimiento de un nuevo orden económico internacional*, 1977, 3^o ed. 1984, 61 pp.
- 17 *International development strategy and establishment of a new international economic order*, 1977, 3rd. ed. 1985, 59 pp.
- 18 *Raíces históricas de las estructuras distributivas de América Latina*, por A. di Filippo, 1977, 2^o ed. 1983, 64 pp.
- 19 *Dos estudios sobre endeudamiento externo*, por C. Massad y R. Zahler, 1977, 2^o ed. 1986, 66 pp.
- s/n *United States — Latin American trade and financial relations: some policy recommendations*, S. Weintraub, 1977, 44 pp.
- 20 *Tendencias y proyecciones a largo plazo del desarrollo económico de América Latina*, 1978, 3^o ed. 1985, 134 pp.
- 21 *25 años en la agricultura de América Latina: rasgos principales 1950-1975*, 1978, 2^o ed. 1983, 124 pp.
- 22 *Notas sobre la familia como unidad socioeconómica*, por Carlos A. Borsotti, 1978, 2^o ed. 1984, 60 pp.
- 23 *La organización de la información para la evaluación del desarrollo*, por Juan Sourrouille, 1978, 2^o ed. 1984, 61 pp.
- 24 *Contabilidad nacional a precios constantes en América Latina*, 1978, 2^o ed. 1983, 60 pp.
- s/n *Energy in Latin America: The Historical Record*, J. Mullen, 1978, 66 pp.
- 25 *Ecuador: desafíos y logros de la política económica en la fase de expansión petrolera*, 1979, 2^o ed. 1984, 153 pp.
- 26 *Las transformaciones rurales en América Latina: ¿desarrollo social o marginación?*, 1979, 2^o ed. 1984, 160 pp.
- 27 *La dimensión de la pobreza en América Latina*, por Oscar Altimir, 1979, 2^o ed. 1983, 89 pp.

- 28 *Organización institucional para el control y manejo de la deuda externa. El caso chileno*, por Rodolfo Hoffman, 1979, 35 pp.
- 29 *La política monetaria y el ajuste de la balanza de pagos: tres estudios*, 1979, 2ª ed. 1984, 61 pp.
- 29 *Monetary policy and balance of payments adjustment: three studies*, 1979, 60 pp.
- 30 *América Latina: las evaluaciones regionales de la estrategia internacional del desarrollo en los años setenta*, 1979, 2ª ed. 1982, 237 pp.
- 31 *Educación, imágenes y estilos de desarrollo*, por G. Rama, 1979, 2ª ed. 1982, 72 pp.
- 32 *Movimientos internacionales de capitales*, por R. H. Arriazu, 1979, 2ª ed. 1984, 90 pp.
- 33 *Informe sobre las inversiones directas extranjeras en América Latina*, por A. E. Calcagno, 1980, 2ª ed. 1982, 114 pp.
- 34 *Las fluctuaciones de la industria manufacturera argentina, 1950-1978*, por D. Heymann, 1980, 2ª ed. 1984, 234 pp.
- 35 *Perspectivas de reajuste industrial: la Comunidad Económica Europea y los países en desarrollo*, por B. Evers, G. de Groot y W. Wagenmans, 1980, 2ª ed. 1984, 69 pp.
- 36 *Un análisis sobre la posibilidad de evaluar la solvencia crediticia de los países en desarrollo*, por A. Saieh, 1980, 2ª ed. 1984, 82 pp.
- 37 *Hacia los censos latinoamericanos de los años ochenta*, 1981, 146 pp.
- s/n *The economic relations of Latin America with Europe*, 1980, 2nd. ed. 1983, 156 pp.
- 38 *Desarrollo regional argentino: la agricultura*, por J. Martín, 1981, 2ª ed. 1984, 111 pp.
- 39 *Estratificación y movilidad ocupacional en América Latina*, por C. Filgueira y C. Geneletti, 1981, 2ª ed. 1985, 162 pp.
- 40 *Programa de acción regional para América Latina en los años ochenta*, 1981, 2ª ed. 1984, 62 pp.
- 40 *Regional programme of action for Latin America in the 1980s*, 1981, 2nd. ed. 1984, 57 pp.
- 41 *El desarrollo de América Latina y sus repercusiones en la educación. Alfabetismo y escolaridad básica*, 1982, 246 pp.
- 42 *América Latina y la economía mundial del café*, 1982, 95 pp.
- 43 *El ciclo ganadero y la economía argentina*, 1983, 160 pp.
- 44 *Las encuestas de hogares en América Latina*, 1983, 122 pp.
- 45 *Las cuentas nacionales en América Latina y el Caribe*, 1983, 100 pp.
- 45 *National accounts in Latin America and the Caribbean*, 1983, 97 pp.
- 46 *Demanda de equipos para generación, transmisión y transformación eléctrica en América Latina*, 1983, 193 pp.
- 47 *La economía de América Latina en 1982: evolución general, política cambiaria y renegociación de la deuda externa*, 1984, 104 pp.
- 48 *Políticas de ajuste y renegociación de la deuda externa en América Latina*, 1984, 102 pp.
- 49 *La economía de América Latina y el Caribe en 1983: evolución general, crisis y procesos de ajuste*, 1985, 95 pp.
- 49 *The economy of Latin America and the Caribbean in 1983: main trends, the impact of the crisis and the adjustment processes*, 1985, 93 pp.
- 50 *La CEPAL, encarnación de una esperanza de América Latina*, por Hernán Santa Cruz, 1985, 77 pp.
- 51 *Hacia nuevas modalidades de cooperación económica entre América Latina y el Japón*, 1986, 233 pp.
- 51 *Towards new forms of economic co-operation between Latin America and Japan*, 1987, 245 pp.
- 52 *Los conceptos básicos del transporte marítimo y la situación de la actividad en América Latina*, 1986, 112 pp.
- 52 *Basic concepts of maritime transport and its present status in Latin America and the Caribbean*, 1987, 114 pp.
- 53 *Encuestas de ingresos y gastos. Conceptos y métodos en la experiencia latinoamericana*, 1986, 128 pp.

- 54 *Crisis económica y políticas de ajuste, estabilización y crecimiento*, 1986, 123 pp.
- 54 *The economic crisis: Policies for adjustment, stabilization and growth*, 1986, 125 pp.
- 55 *El desarrollo de América Latina y el Caribe: escollos, requisitos y opciones*, 1987, 184 pp.
- 55 *Latin American and Caribbean development: obstacles, requirements and options*, 1987, 184 pp.
- 56 *Los bancos transnacionales y el endeudamiento externo en la Argentina*, 1987, 112 pp.
- 57 *El proceso de desarrollo de la pequeña y mediana empresa y su papel en el sistema industrial: el caso de Italia*, 1988, 112 pp.
- 58 *La evolución de la economía de América Latina en 1986*, 1988, 100 pp.
- 58 *The evolution of the Latin American Economy in 1986*, 1988, 106 pp.
- 59 *Protectionism: regional negotiation and defence strategies*, 1988, 261 pp.
- 60 *Industrialización en América Latina: de la "caja negra" al "casillero vacío"*, 1989, 176 pp.
- 61 *Hacia un desarrollo sostenido en América Latina y el Caribe: restricciones y requisitos*, 1989, 94 pp.
- 61 *Towards sustained development in Latin America and the Caribbean: restrictions and requisites*, 1989, 93 pp.
- 62 *La evolución de la economía de América Latina en 1987*, 1989, 87 pp.
- 62 *The evolution of the Latin American economy in 1987*, 1989, 84 pp.

Cuadernos Estadísticos de la C E P A L

- 1 *América Latina: relación de precios del intercambio*, 1976, 2ª ed. 1984, 66 pp.
- 2 *Indicadores del desarrollo económico y social en América Latina*, 1976, 2ª ed. 1984, 179 pp.
- 3 *Series históricas del crecimiento de América Latina*, 1978, 2ª ed. 1984, 206 pp.
- 4 *Estadísticas sobre la estructura del gasto de consumo de los hogares según finalidad del gasto, por grupos de ingreso*, 1978, 110 pp. (Agotado, reemplazado por N° 8)
- 5 *El balance de pagos de América Latina, 1950-1977*, 1979, 2ª ed. 1984, 164 pp.
- 6 *Distribución regional del producto interno bruto sectorial en los países de América Latina*, 1981, 2ª ed. 1985, 68 pp.
- 7 *Tablas de insumo-producto en América Latina*, 1983, 383 pp.
- 8 *Estructura del gasto de consumo de los hogares según finalidad del gasto, por grupos de ingreso*, 1984, 146 pp.
- 9 *Origen y destino del comercio exterior de los países de la Asociación Latinoamericana de Integración y del Mercado Común Centromericano*, 1985, 546 pp.
- 10 *América Latina: balance de pagos, 1950-1984*, 1986, 357 pp.
- 11 *El comercio exterior de bienes de capital en América Latina*, 1986, 288 pp.
- 12 *América Latina: Indices de comercio exterior, 1970-1984*, 1987, 355 pp.
- 13 *América Latina: comercio exterior según la clasificación industrial internacional uniforme de todas las actividades económicas*, 1987, Vol. I, 675 pp; Vol. II, 675 pp.
- 14 *La distribución del ingreso en Colombia. Antecedentes estadísticos y características socioeconómicas de los receptores*, 1988, 156 pp.

Estudios e Informes de la C E P A L

- 1 *Nicaragua: el impacto de la mutación política*, 1981, 2ª ed. 1982, 126 pp.
- 2 *Perú 1968-1977: la política económica en un proceso de cambio global*, 1981, 2ª ed. 1982, 166 pp.
- 3 *La industrialización de América Latina y la cooperación internacional*, 1981, 170 pp. (Agotado, no será reimpresso.)
- 4 *Estilos de desarrollo, modernización y medio ambiente en la agricultura latinoamericana*, 1981, 4ª ed. 1984, 130 pp.
- 5 *El desarrollo de América Latina en los años ochenta*, 1981, 2ª ed. 1982, 153 pp.
- 5 *Latin American development in the 1980s*, 1981, 2nd. ed. 1982, 134 pp.

- 6 *Proyecciones del desarrollo latinoamericano en los años ochenta*, 1981, 3^o ed. 1985, 96 pp.
- 6 *Latin American development projections for the 1980s*, 1982, 2nd. ed. 1983, 89 pp.
- 7 *Las relaciones económicas externas de América Latina en los años ochenta*, 1981, 2^o ed. 1982, 180 pp.
- 8 *Integración y cooperación regionales en los años ochenta*, 1982, 2^o ed. 1982, 174 pp.
- 9 *Estrategias de desarrollo sectorial para los años ochenta: industria y agricultura*, 1981, 2^o ed. 1985, 100 pp.
- 10 *Dinámica del subempleo en América Latina*. PREALC, 1981, 2^o ed. 1985, 101 pp.
- 11 *Estilos de desarrollo de la industria manufacturera y medio ambiente en América Latina*, 1982, 2^o ed. 1984, 178 pp.
- 12 *Relaciones económicas de América Latina con los países miembros del "Consejo de Asistencia Mutua Económica"*, 1982, 154 pp.
- 13 *Campesinado y desarrollo agrícola en Bolivia*, 1982, 175 pp.
- 14 *El sector externo: indicadores y análisis de sus fluctuaciones. El caso argentino*, 1982, 2^o ed. 1985, 216 pp.
- 15 *Ingeniería y consultoría en Brasil y el Grupo Andino*, 1982, 320 pp.
- 16 *Cinco estudios sobre la situación de la mujer en América Latina*, 1982, 2^o ed. 1985, 178 pp.
- 16 *Five studies on the situation of women in Latin America*, 1983, 2nd. ed. 1984, 188 pp.
- 17 *Cuentas nacionales y producto material en América Latina*, 1982, 129 pp.
- 18 *El financiamiento de las exportaciones en América Latina*, 1983, 212 pp.
- 19 *Medición del empleo y de los ingresos rurales*, 1982, 2^o ed. 1983, 173 pp.
- 19 *Measurement of employment and income in rural areas*, 1983, 184 pp.
- 20 *Efectos macroeconómicos de cambios en las barreras al comercio y al movimiento de capitales: un modelo de simulación*, 1982, 68 pp.
- 21 *La empresa pública en la economía: la experiencia argentina*, 1982, 2^o ed. 1985, 134 pp.
- 22 *Las empresas transnacionales en la economía de Chile, 1974-1980*, 1983, 178 pp.
- 23 *La gestión y la informática en las empresas ferroviarias de América Latina y España*, 1983, 195 pp.
- 24 *Establecimiento de empresas de reparación y mantenimiento de contenedores en América Latina y el Caribe*, 1983, 314 pp.
- 24 *Establishing container repair and maintenance enterprises in Latin America and the Caribbean*, 1983, 236 pp.
- 25 *Agua potable y saneamiento ambiental en América Latina, 1981-1990/Drinking water supply and sanitation in Latin America, 1981-1990* (bilingüe), 1983, 140 pp.
- 26 *Los bancos transnacionales, el estado y el endeudamiento externo en Bolivia*, 1983, 282 pp.
- 27 *Política económica y procesos de desarrollo. La experiencia argentina entre 1976 y 1981*, 1983, 157 pp.
- 28 *Estilos de desarrollo, energía y medio ambiente: un estudio de caso exploratorio*, 1983, 129 pp.
- 29 *Empresas transnacionales en la industria de alimentos. El caso argentino: cereales y carne*, 1983, 93 pp.
- 30 *Industrialización en Centroamérica, 1960-1980*, 1983, 168 pp.
- 31 *Dos estudios sobre empresas transnacionales en Brasil*, 1983, 141 pp.
- 32 *La crisis económica internacional y su repercusión en América Latina*, 1983, 81 pp.
- 33 *La agricultura campesina en sus relaciones con la industria*, 1984, 120 pp.
- 34 *Cooperación económica entre Brasil y el Grupo Andino: el caso de los minerales y metales no ferrosos*, 1983, 148 pp.
- 35 *La agricultura campesina y el mercado de alimentos: la dependencia externa y sus efectos en una economía abierta*, 1984, 201 pp.
- 36 *El capital extranjero en la economía peruana*, 1984, 178 pp.
- 37 *Dos estudios sobre política arancelaria*, 1984, 96 pp.
- 38 *Estabilización y liberalización económica en el Cono Sur*, 1984, 193 pp.
- 39 *La agricultura campesina y el mercado de alimentos: el caso de Haití y el de la República Dominicana*, 1984, 255 pp.

- 40 *La industria siderúrgica latinoamericana: tendencias y potencial*, 1984, 280 pp.
- 41 *La presencia de las empresas transnacionales en la economía ecuatoriana*, 1984, 77 pp.
- 42 *Precios, salarios y empleo en la Argentina: estadísticas económicas de corto plazo*, 1984, 378 pp.
- 43 *El desarrollo de la seguridad social en América Latina*, 1985, 348 pp.
- 44 *Market structure, firm size and Brazilian exports*, 1985, 104 pp.
- 45 *La planificación del transporte en países de América Latina*, 1985, 247 pp.
- 46 *La crisis en América Latina: su evaluación y perspectivas*, 1985, 119 pp.
- 47 *La juventud en América Latina y el Caribe*, 1985, 181 pp.
- 48 *Desarrollo de los recursos mineros de América Latina*, 1985, 145 pp.
- 48 *Development of the mining resources of Latin America*, 1989, 160 pp.
- 49 *Las relaciones económicas internacionales de América Latina y la cooperación regional*, 1985, 224 pp.
- 50 *América Latina y la economía mundial del algodón*, 1985, 122 pp.
- 51 *Comercio y cooperación entre países de América Latina y países miembros del CAME*, 1985, 90 pp.
- 52 *Trade relations between Brazil and the United States*, 1985, 148 pp.
- 53 *Los recursos hídricos de América Latina y el Caribe y su aprovechamiento*, 1985, 138 pp.
- 53 *The water resources of Latin America and the Caribbean and their utilization*, 1985, 135 pp.
- 54 *La pobreza en América Latina: dimensiones y políticas*, 1985, 155 pp.
- 55 *Políticas de promoción de exportaciones en algunos países de América Latina*, 1985, 207 pp.
- 56 *Las empresas transnacionales en la Argentina*, 1986, 222 pp.
- 57 *El desarrollo frutícola y forestal en Chile y sus derivaciones sociales*, 1986, 227 pp.
- 58 *El cultivo del algodón y la soya en el Paraguay y sus derivaciones sociales*, 1986, 141 pp.
- 59 *Expansión del cultivo de la caña de azúcar y de la ganadería en el nordeste del Brasil: un examen del papel de la política pública y de sus derivaciones económicas y sociales*, 1986, 164 pp.
- 60 *Las empresas transnacionales en el desarrollo colombiano*, 1986, 212 pp.
- 61 *Las empresas transnacionales en la economía del Paraguay*, 1987, 115 pp.
- 62 *Problemas de la industria latinoamericana en la fase crítica*, 1986, 113 pp.
- 63 *Relaciones económicas internacionales y cooperación regional de América Latina y el Caribe*, 1987, 272 pp.
- 63 *International economic relations and regional co-operation in Latin America and the Caribbean*, 1987, 267 pp.
- 64 *Tres ensayos sobre inflación y políticas de estabilización*, 1986, 201 pp.
- 65 *La industria farmacéutica y farmoquímica: desarrollo histórico y posibilidades futuras. Argentina, Brasil y México*, 1987, 177 pp.
- 66 *Dos estudios sobre América Latina y el Caribe y la economía internacional*, 1987, 125 pp.
- 67 *Reestructuración de la industria automotriz mundial y perspectivas para América Latina*, 1987, 232 pp.
- 68 *Cooperación latinoamericana en servicios: antecedentes y perspectivas*, 1988, 156 pp.
- 69 *Desarrollo y transformación: estrategia para superar la pobreza*, 1988, 114 pp.
- 69 *Development and change: strategies for vanquishing poverty*, 1988, 114 pp.
- 70 *La evolución económica del Japón y su impacto en América Latina*, 1988, 88 pp.
- 71 *La gestión de los recursos hídricos en América Latina y el Caribe*, 1989, 256 pp.
- 72 *La evolución del problema de la deuda externa en América Latina y el Caribe*, 1988, 77 pp.
- 72 *The evolution of the external debt problem in Latin America and the Caribbean*, 1988, 69 pp.
- 73 *Agricultura, comercio exterior y cooperación internacional*, 1988, 84 pp.
- 73 *Agriculture external trade and international co-operation*, 1989, 79 pp.
- 75 *El medio ambiente como factor de desarrollo*, 1989, 123 pp.
- 76 *El comportamiento de los bancos transnacionales y la crisis internacional de endeudamiento*, 1989, 214 pp.
- 76 *Transnational bank behaviour and the international debt crisis*, 1989, 198 pp.

Serie INFOPLAN: Temas Especiales del Desarrollo

- 1 *Resúmenes de documentos sobre deuda externa*, 1986, 324 pp.
- 2 *Resúmenes de documentos sobre cooperación entre países en desarrollo*, 1986, 189 pp.
- 3 *Resúmenes de documentos sobre recursos hídricos*, 1987, 290 pp.
- 4 *Resúmenes de documentos sobre planificación y medio ambiente*, 1987, 111 pp.
- 5 *Resúmenes de documentos sobre integración económica en América Latina y el Caribe*, 1987, 273 pp.
- 6 *Resúmenes de documentos sobre cooperación entre países en desarrollo, II parte*, 1988, 146 pp.

كيفية الحصول على منشورات الأمم المتحدة

يمكن الحصول على منشورات الأمم المتحدة من المكتبات ودور التوزيع في جميع أنحاء العالم. استعلم منها من المكتبة التي تتعامل معها أو اكتب إلى : الأمم المتحدة، قسم البيع في نيويورك أو في جنيف .

如何购取联合国出版物

联合国出版物在全世界各地的书店和经售处均有发售。请向书店询问或写信到纽约或日内瓦的联合国销售组。

HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre libraire ou adressez-vous à : Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Наводите справки об изданиях в вашем книжном магазине или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций, Секция по продаже изданий. Нью-Йорк или Женева.

COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.

Las publicaciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) y las del Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES) se pueden adquirir a los distribuidores locales o directamente a través de:

Publicaciones de las Naciones Unidas
Sección de Ventas — DC-2-866
Nueva York, NY, 10017
Estados Unidos de América

Publicaciones de las Naciones Unidas
Sección de Ventas
Palais des Nations
1211 Ginebra 10, Suiza

Unidad de Distribución
CEPAL — Casilla 179-D
Santiago de Chile

Primera edición

Impreso en Naciones Unidas — Santiago de Chile — 88-5-718 - noviembre de 1989 — 1 236

ISSN 0256-9795 — ISBN 92-1-321330-1 — S.89.II.G.13 — 00400 P