



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org

INFORME SOBRE EL DESARROLLO INDUSTRIAL CORRESPONDIENTE A 2002/2003

*Competir
mediante
la innovación y
el aprendizaje*



23033



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL
economía ecología empleo

INFORME SOBRE EL
DESARROLLO INDUSTRIAL
CORRESPONDIENTE A
2002/2003

*Competir
mediante
la innovación y
el aprendizaje*



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL

Viena, 2002

D.R. © 2002 Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican juicio alguno de parte de la secretaría sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Se recurre a las calificaciones "desarrollados", "industrializados" y "en desarrollo" que no entrañan necesariamente un juicio sobre la fase del proceso de desarrollo a la que puede haber llegado un país o territorio dado únicamente para facilitar la presentación estadística.

La mención de empresas o productos comerciales no entraña juicio alguno por parte de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI).

El material contenido en la presente publicación puede citarse o reproducirse con entera libertad siempre que se mencione su origen y se remita a la secretaría un ejemplar de la publicación en que figure la cita o la reproducción.

ID/414

Publicación de la ONUUDI
Número de venta: S.02.II.B.13
ISBN 92-1-306172-2

Prólogo

La difícil situación que atraviesan actualmente la mayoría de los países en desarrollo y el estado de la economía mundial se contraponen al optimismo de la Declaración del Milenio y de los objetivos de desarrollo que figuran en dicha declaración de las Naciones Unidas. El problema no se relaciona únicamente con la aparente cuña que se interpone entre los objetivos y las tendencias: está en las diferencias más fundamentales entre lo que cabe esperar del futuro y cómo lograrlo.

Examinemos, por ejemplo, las cuestiones de la equidad y la eficiencia. Los defensores de una y otra consideran que están ofreciendo la mejor manera posible de generar un máximo de justicia social y progreso económico a largo plazo. Pero en la actualidad no se avizora ni siquiera una armonización parcial de ambas posiciones (a menudo) antagónicas, no obstante la gran necesidad que existe en los países en desarrollo a ese respecto.

El aumento de la productividad, la equidad, la erradicación de la pobreza y la seguridad pueden reforzarse mutuamente. Pero para que ello suceda es necesario hacer hincapié en un acceso amplio a activos creadores de riqueza, especialmente mediante la educación, que es la base para la adquisición de conocimientos especializados y el aprovechamiento de las oportunidades. Los países deben trasponer ciertos umbrales en la trayectoria que los llevará a convertirse en economías orientadas a la productividad. También deben aplicar estrategias y políticas para mantener los incrementos de la productividad a lo largo del tiempo. El programa de investigaciones de la ONUDI se concentra en esos esfuerzos con el objetivo de promover el actual programa de desarrollo.

Con mayor capacidad para crear riqueza, las personas y los países pueden asegurarse un sustento sostenible, iniciar la lucha contra la pobreza y afirmar el imperio de la ley. Pero para ello se requiere una movilización masiva de aptitudes y capacidades, paralelamente a la promoción de una mayor equidad. A su vez, un sistema económico y social que ofrezca bienes públicos adecuados y que recompense las oportunidades de crecimiento equitativo y eficiente es la mejor garantía del imperio de la ley y la seguridad para todos.

Los países pobres se mantienen pobres cuando la baja productividad no hace mella en la pobreza y la desigualdad, disminuyendo el ritmo del crecimiento y perjudicando a las fuerzas innovadoras de la sociedad. El reto para los encargados de la formulación de políticas consiste en entrar en un círculo virtuoso en el que los incrementos de la productividad reduzcan la pobreza y aumenten la igualdad social de modo que se pueda fomentar el crecimiento económico.

Una corriente del pensamiento contemporáneo sobre el desarrollo sostiene que la reducción de la pobreza y el fomento de la equidad no tienen por qué comprometer el crecimiento. La ONUDI apoya enérgicamente esta opinión. Por cierto, la ONUDI considera el progreso social como parte esencial del crecimiento sostenido. Para eliminar los vínculos negativos entre la equidad y la eficiencia se requiere una acción política directa que aumente la complementariedad entre la equidad, la productividad y el crecimiento.

Algunos casos recientes de países que se han recuperado sugieren claramente que las mejoras de la equidad y las reducciones de la pobreza absoluta contribuyen mucho al logro de aumentos sostenibles de la productividad y a una disminución marcada de la brecha de ingresos que existe con respecto a las economías avanzadas. Ese aumento de la productividad tiene el saludable efecto de favorecer asimismo nuevas mejoras de la equidad social.

Los ingredientes del crecimiento con equidad

La corriente de pensamiento sobre el desarrollo hace actualmente casi tanto hincapié en la innovación, el cambio tecnológico y otros elementos intangibles como en la acumulación de capital. Los efectos de filtración de las corrientes transfronterizas de capitales y tecnología han beneficiado sólo a unos pocos países en desarrollo. ¿Por qué? Porque los beneficiados son los únicos que se han ocupado de aumentar la productividad y de crear un clima propicio para la

inversión. Muchos son todavía los países que no tienen en cuenta los vínculos internos entre el aumento de la productividad, la equidad y la pobreza y que no están aprovechando los rendimientos crecientes y las economías de concentración. Sus verdaderos problemas son el escaso compromiso con el desarrollo y la insuficiencia de las reformas políticas que aplican.

De modo que los efectos de filtración, que son deseables, al parecer están lejos de ser automáticos en la actualidad. Lo que se necesita en cambio es una acción deliberada. Los países en desarrollo deben captar las corrientes de tecnología y difundirlas dentro de su territorio, atendiendo a la cantidad como a la calidad. También deben cortar los vínculos negativos entre la falta de igualdad y la baja productividad. En resumen, necesitan políticas de desarrollo especialmente destinadas a reducir la pobreza. Sólo con esas políticas podrá una parte considerable de la población de los países en desarrollo compartir los beneficios de la globalización.

El crecimiento económico, tan esencial para erradicar la pobreza, se basa en la acumulación de equipo y capital humano, y lo que es muy importante, en los incrementos de la productividad. Una recuperación rápida depende, además, de un ágil ritmo de transformación estructural.

Por lo general, con las fases iniciales de la recuperación rápida se relacionan una veloz acumulación de capital, un gran aumento de la participación de la fuerza de trabajo y la absorción en gran escala de tecnología extranjera. Para lograr un máximo de productividad, se requiere un aprendizaje considerable en cada una de esas esferas, de modo que la sociedad pueda asimilar, adaptar, dominar, desarrollar y utilizar eficientemente la tecnología extranjera. Este aprendizaje, y los sistemas institucionales y políticos que hacen posible su existencia, se inician con la movilización de capacidades de innovación internas para alimentar un cambio estructural sostenido.

La apertura de la economía fomenta tanto la competencia interna como las corrientes de tecnología incorporada y no incorporada. Y en vista del impulso hacia la exportación, promueve la difusión interna de normas de calidad y productividad internacionales mediante la exposición a la competencia internacional.

A medida que los países empiezan a recuperarse, los incrementos de la productividad basados en la innovación deben convertirse en la fuerza motriz del crecimiento. La razón es que el crecimiento basado en los aportes se traduce en última instancia en ingresos que disminuyen rápidamente si no se apoyan en la asimilación, la adaptación y el dominio de tecnologías en rápida evolución. En un mundo en que la continua innovación y la competencia internacional se estimulan una a otra, los países deben realizar un esfuerzo especial para mantenerse al corriente de los últimos adelantos tecnológicos.

Enfrentado a este reto, el programa de desarrollo debe conceder un lugar de honor a las políticas destinadas a garantizar un crecimiento sostenible de la productividad. Los países deben establecer condiciones marco para una fructífera interacción de los recursos, los mercados y las instituciones. Deben exponerse al acicate de la competencia en la economía internacional. Y deben suministrar los bienes públicos necesarios para equiparar los aumentos de la eficiencia con una mayor equidad.

La difícil situación de los países menos adelantados

Los países menos adelantados, que aún están luchando por satisfacer las necesidades humanas básicas de sus poblaciones, han presenciado en los últimos decenios el descenso de sus niveles sanitarios, sociales y económicos. Por cierto, los ingresos per cápita reales de 30 países en desarrollo son inferiores en la actualidad a los de hace 35 años.

Para los países en desarrollo más adelantados la prioridad de desarrollo consiste en profundizar y mejorar sus vínculos con la economía mundial a fin de poder aplicar sus capacidades innovadoras a la competencia internacional y al desarrollo interno. Para los países menos adelantados, la prioridad clave de desarrollo es adoptar las primeras medidas para llegar a lograr lo que antecede. Necesitan aplicar políticas que les permitan participar más ampliamente en el comercio, las inversiones y las corrientes tecnológicas internacionales. En efecto, la estabilidad macroeconómica y un buen sistema de incentivos son aspectos importantes. Pero también lo son la atención de las necesidades humanas básicas, instituciones fuertes y la creación de capital social.

Deficiencias de los modelos de las políticas actuales

Muchas de las reformas económicas de los países en desarrollo se basaron en la presunción de que la equidad y la creación de riqueza provendrían de reformas estructurales impulsadas por el mercado. Pero los hechos muestran que en los países que siguieron las indicaciones se produjo un deterioro de la equidad y los aumentos de la eficiencia fueron de corta duración y difíciles de alcanzar.

La razón es que las medidas de reforma de las políticas del decenio de 1990 no fueron equilibradas; en el mejor de los casos contaban solo con dos de los elementos necesarios para sostener un consenso social duradero en la lucha contra la pobreza y el impulso hacia el desarrollo sostenible. Con las reformas macroeconómicas e institucionales se lograron algunos avances. Pero el tercer punto de apoyo—garantizar incrementos duraderos de la productividad mediante la movilización del potencial innovador de la sociedad— ha estado ausente.

Se preveía que la innovación y el aprendizaje tecnológico serían una consecuencia lógica. Pero en la mayoría de los casos no sucedió así. De ahí el efecto atenuado de las reformas macroeconómicas e institucionales. Subsanan este déficit sigue siendo una de las tareas más importantes, que la ONUDI considera como parte fundamental de su mandato.

Facilitación del acceso a activos generadores de ingresos

La aptitud de un sistema social de lograr altos índices de crecimiento económico y mejorar al mismo tiempo la equidad radica en su capacidad para garantizar un acceso amplio a activos generadores de ingresos para toda la población. Ésta es una de las lecciones clave de la reciente experiencia de industrialización.

Los activos generadores de ingresos más sostenibles no son necesariamente físicos o financieros; son humanos, representados por las personas y las instituciones. Estos activos comprenden los conocimientos empresariales, administrativos, técnicos y científicos así como sistemas de gestión de los asuntos públicos y códigos de conducta. Una sociedad que consagra como prioridad clave el acceso universal a los conocimientos y las aptitudes es mucho más proclive a conjugar la equidad con la eficiencia que una sociedad que no lo hace.

Invertir en la educación formal es sólo uno de los aspectos de lo que antecede. Un sector privado innovador y competitivo es esencial. También lo son las instituciones y los incentivos destinados a erradicar la corrupción, garantizar el imperio de la ley, promover el capital social y facilitar la reasignación de recursos. En la base, por supuesto, hay un entorno comercial competitivo y una buena gestión macroeconómica. La eficiencia con equidad sólo puede lograrse cuando los mercados, los agentes y las instituciones interactúan para difundir los frutos del progreso técnico y contribuir así al mejoramiento de todos los sectores de la sociedad.

Mayor equilibrio entre los costos y los beneficios de los pactos internacionales

La nueva ronda de negociaciones comerciales sobre desarrollo aborda la cuestión de las oportunidades para aprovechar los beneficios de los acuerdos de la Ronda Uruguay, que no se han distribuido equitativamente entre todos los países.

El proteccionismo sustancial que aún prevalece en el comercio internacional se dirige claramente contra las actividades en que los países en desarrollo gozan de mayores ventajas comparativas, como la agricultura y la manufactura con gran

intensidad de mano de obra. Además, los países en desarrollo pueden aprovechar las ventajas del acceso a los mercados de los países industrializados sólo si se ajustan a las estrictas normas sanitarias, fitosanitarias y de otra índole de éstos. Para hacerlo, deben superar su subdesarrollo técnico y científico.

Un sistema internacional basado en reglas en el que la mayoría de los miembros no pueden actuar está condenado al fracaso. Los países en desarrollo, especialmente los menos adelantados, no deberían someterse a normas que no pueden cumplir en el momento actual. Lo justo sería someterlos a normas liberalizadas que pudieran cumplir, y prestarles esa asistencia para aumentar sus capacidades. Sólo un importante esfuerzo concertado de la comunidad internacional para eliminar los obstáculos que impiden el acceso a los mercados y apoyar la creación de capacidad en los países en desarrollo para que puedan ajustarse a las normas podrá eliminar las desigualdades entre países.

Protección de las generaciones futuras

Los recursos naturales sirven tanto para crear riqueza como para mejorar el bienestar humano. Cuando la actividad económica es perjudicial para el medio ambiente, la productividad de los recursos de hoy aumenta a expensas de la productividad de los recursos de mañana.

En la medida en que el descuido del capital afecta al patrimonio común de la humanidad, es necesario establecer normas internacionales y hacerlas cumplir, al igual que cuando están en juego la salud, la seguridad y la protección de la población. Pero los países en desarrollo deben ajustarse también a las nuevas normas internacionales, y para hacerlo necesitan capacidad científica y técnica autóctona.

* * *

Éstos son los principales mensajes del presente informe, el primero de una nueva serie de la ONUDI dedicada a las diversas dimensiones del desarrollo industrial que se han puesto de relieve en este prólogo. El propósito de esta nueva serie es aprovechar la experiencia en materia de políticas de desarrollo y ampliar los horizontes del pensamiento actual, concentrándose en los países menos adelantados



Carlos Alfredo Magariños
Director General
ONUDI

Agradecimiento

El Informe sobre el Desarrollo Industrial 2002-2003 fue preparado bajo la dirección general de Carlos Alfredo Magariños, Director General de la ONUDI, y la supervisión de Yo Maruno, por un equipo dirigido por Frédéric Richard. Sanjaya Lall fue el principal asesor y arquitecto de la tabla de puntuación de la capacidad industrial. Larry Westphal asesoró en lo que respecta al contenido sustantivo y la organización de la parte 2 del informe. En la redacción del presente informe participaron los siguientes expertos internacionales y funcionarios de la ONUDI: Manuel Albaladejo, Raphael Kaplinsky, Sanjaya Lall, John Mathews, Olga Memedovic, Torben Roepstorff, Bruce Ross-Larson, Hubert Schmitz, Francisco Sercovich, Jebamalai Vinanchiarachi y Larry Westphal. Bruno Dissmann, Gerhard Margreiter y Tetsuo Yamada proporcionaron datos estadísticos. Jörg Mahlich y Ganesh Wignaraja, así como los pasantes de la ONUDI Perihan Khairat, Vesna Petakovic, Karma Tshering y Chi Yiu Wan, prestaron su asistencia. También lo hicieron Annaliese M. Hyser y Christen E. Lungren. John Degnbol-Martinussen realizó una amplia revisión del proyecto final del informe y E. Agustín Stellatelli contribuyó al diseño y a la publicación del mismo. Elizabeth Cruz, María Fermie, Heidi Karbiener de Álvarez, Rosemarie Oestreicher y Chantal Pothier prestaron apoyo administrativo y de secretaría.

El Grupo Asesor Interdivisional de la ONUDI aportó observaciones y sugerencias útiles durante la preparación del informe. El Grupo estaba compuesto por Ahmed Ben Brahim, José de Caldas Lima, Bernardo Calzadilla-Sarmiento, Jørgen Estrup, Helmut Forstner, Sarwar Hobohm, Diana Hubbard, Claudia Linke, Wilfried Luetkenhorst, Ralph Luken, Paul Makin, Jürgen Reinhardt, Ghislain Robyn, Ricardo Seidl da Fonseca y Francisco Sercovich. También realizaron contribuciones valiosas los siguientes funcionarios de la ONUDI: Aurelia Calabro in Bellamoli, Michele Clara, Edward Paul Clarence-Smith, Giovanna Ceglie, André de Crombrughe de Loringhe, Ferenc Demjen, Mohamed Dhaoui, Richard Kennedy, Gerardo Pataconi, Frank van Rompaey y Fabio Russo.

Dos reuniones de expertos celebradas en abril y noviembre de 2001, respectivamente, ayudaron a comprender más claramente las cuestiones abordadas. Las deliberaciones y observaciones de los participantes contribuyeron a mejorar sustancialmente el alcance y el contenido analítico del informe. A esas reuniones asistieron funcionarios de la ONUDI y los siguientes expertos internacionales: Manuel Albaladejo, Jacques de Bandt, Michael Best, John Degnbol-Martinussen, Sanjaya Lall, John Mathews, Jörg Mahlich, Hubert Schmitz, Carlos Scheel, Simon Teitel, Morris Teubal, Larry Westphal y Ganesh Wignaraja.

El presente informe se basa en 24 documentos de antecedentes preparados por Jacques de Bandt, Andrew Baxter, Michael Best, Ha-Joon Chang, Daniel Chudnovsky, Phil Cooke, Christian Debresson, Talat Diab, Charles Edquist, Gary Gereffi, Karen Hamann, John Humphrey, Alex Inklaar, Raphael Kaplinsky, Rughvir Khemani, Nagesh Kumar, Sanjaya Lall, John Mathews, Stan Metcalfe, Pierre Mohnen, Mike Morris, Martin Mulligan, Miguel A. Pérez G., Julian Perkin, Carlo Pietrobelli, Slavo Radosevic, Jeff Readman, Teresa Salazar de Buckle, Carlos Scheel, Xu Shiqing, Morris Teubal, David Wallace y Xie Wei.

Bruce Ross-Larson, de Communications Development Inc., fue el principal editor del informe. Meta de Coquereumont, Paul Holtz y Alison Strong, todos ellos de Communications Development, editaron asimismo algunas partes del informe, mientras que Wendy Guyette y Stephanie Rostron se encargaron de la diagramación y de la coordinación.

Notas Explicativas

A menos que se indique otra cosa, la palabra “dólares” y el signo correspondiente (\$) significan dólares de los Estados Unidos.

A menos que se indique otra cosa, la palabra “tonelada” significa tonelada métrica.

Las clasificaciones de los países según sus niveles de ingresos se han tomado de los Indicadores del Desarrollo 2001 del Banco Mundial (2001b). Las economías se dividen de acuerdo con la renta nacional bruta (RNB) per cápita correspondiente a 1999, calculada utilizando el método *Atlas del Banco Mundial*. Los grupos de ingresos son los siguientes: bajos ingresos, 755 dólares o menos; ingresos medianos bajos, entre 756 dólares y 2.995 dólares; ingresos medianos altos, entre 2.996 y 9.265 dólares; y altos ingresos, 9.266 dólares o más.

La designación de país menos adelantado se ajusta a las definiciones de las Naciones Unidas, que se basan en tres criterios: bajos ingresos (producto interno bruto per cápita estimado inferior a 900 dólares en un promedio de tres años), recursos humanos deficientes y vulnerabilidad económica.

En los cuadros se han usado los siguientes signos:

Dos puntos (..) indican que no se dispone de esos datos o que no constan por separado.

Una raya (—) indica que la cantidad es nula o insignificante.

n/a significa “no se aplica”.

Los totales pueden no ser exactos por haberse redondeado las cifras.

La base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI sobre determinados indicadores de rendimiento industrial y fuerzas motrices utiliza información proveniente de varias bases de datos, como se indica en el anexo técnico.

En la presente publicación aparecen los siguientes acrónimos:

ADPIC	Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio
AGCS	Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios
AMF	Acuerdo Multifibras
BIS	Oficina de Normalización India
CAM	Centros de Asesoramiento Manufacturero
CO ₂	anhídrido carbónico
COTEX	Consorcio de Exportadores Textiles
CPC	Centro de Productividad de China
FDE	Fondo de Desarrollo Empresarial
FDP	fabricación con diseño propio
FEM	fabricación de equipo de marca
FMI	Fondo Monetario Internacional
FMP	fabricación con marca propia
GATT	Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio
HKPC	Consejo de Productividad de Hong Kong
I+D	investigación y desarrollo
ICICI	Industrial Credit and Investment Corporation of India
IED	inversión extranjera directa
IIB	inversión interna bruta
ISO	Organización Internacional de Normalización
ITMIN	Red de Información sobre Tecnología Industrial y Mercado
ITRI	Instituto de Investigación y Tecnología Industrial
JPC-SED	Centro de Productividad del Japón para el Desarrollo Socioeconómico
MAT	mediana y alta tecnología

MIDA	Organismo Malayo para el Desarrollo de la Inversión
NAMAC	Centro Nacional de Asesoramiento Manufacturero
NCS	Network Computer Systems
NIST	Instituto Nacional de Normas y Tecnologías
OCDE	Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos
OIPM	Oficina Internacional de Pesas y Medidas
OMC	Organización Mundial del Comercio
ONG	organizaciones no gubernamentales
ONUDI	Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
PIB	producto interno bruto
PNB	producto nacional bruto
PNUMA	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
PSB	Oficina de Productividad y Normalización
RAE	Región Administrativa Especial de Hong Kong de la República Popular de China
RIC	rendimiento industrial competitivo
RNB	renta nacional bruta
SDF	Fondo de Desarrollo de Aptitudes
SERCOTEC	Servicio de Cooperación Técnica
TLC	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
TRIMS	medidas de inversión relacionadas con el comercio
UE	Unión Europea
UNCTAD	Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
USIMINAS	Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais SA
VAM	valor agregado manufacturero
ZFI	zonas francas industriales

Índice

Prólogo **iii**

Síntesis **1**

PARTE 1. EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN EN QUE SE ENCUENTRAN LOS PAÍSES

1. Nuevas tecnologías, nuevos sistemas, nuevas normas **9**

2. Actividad industrial mundial **31**

3. Establecimiento de puntos de referencia comparativos del rendimiento industrial **47**

4. Establecimiento de puntos de referencia comparativos de las fuerzas motrices del rendimiento industrial **65**

PARTE 2. CIMENTACIÓN DE LA COMPETITIVIDAD INDUSTRIAL

5. La innovación y el aprendizaje como propulsores del desarrollo industrial **107**

6. Innovación y aprendizaje en las cadenas mundiales de valor **123**

7. Prestación de apoyo a los procesos de innovación y aprendizaje de las empresas **137**

8. El camino que se ha de recorrer **157**

ANEXOS

Anexo técnico **171**

Anexo estadístico **177**

Bibliografía **211**

CUADROS

2.1	Primeros 25 exportadores de productos de alta tecnología, 1985 y 1998	36
2.2	Primeros 25 exportadores de productos de mediana tecnología, 1985 y 1998	37
2.3	Primeros 25 exportadores de productos de escasa tecnología, 1985 y 1998	38
2.4	Primeros 25 exportadores de productos basados en recursos naturales, 1985 y 1998	39
3.1	Clasificación de economías por el índice de rendimiento industrial competitivo, 1985 y 1998	49
3.2	Clasificación de economías por el índice de rendimiento industrial competitivo, por región o por grupo de países, 1985 y 1998	52
3.3	Clasificación de los países menos adelantados según el índice de rendimiento industrial competitivo, 1985 y 1998	53
3.4	Correlación entre los indicadores que componen el índice de rendimiento industrial competitivo, 1998	54
3.5	Análisis de conglomerados del rendimiento industrial competitivo de los países industrializados y de algunos países con economía en transición, 1985 y 1998	56
3.6	Análisis de conglomerados del rendimiento industrial competitivo de los países en desarrollo, 1985 y 1998	56
3.7	Países exportadores más pujantes y países exportadores rezagados, 1998	59
3.8	Correlación entre los indicadores de rendimiento industrial y las emisiones de dióxido de carbono, 1998	61
3.9	Países que contaminan en grande y pequeña escala, 1998	62
4.1	Correlación entre las fuerzas motrices del rendimiento industrial, 1998	69
4.2	Patentes obtenidas internacionalmente, 1998	72
4.3	Utilización de actividades nacionales de investigación y desarrollo y de la inversión extranjera directa por los principales exportadores de alta tecnología, 1985 y 1998	77
4.4	Clasificación de las economías en desarrollo en función del rendimiento industrial y la capacidad media, 1985 y 1998	83
4.5	Cómo utilizar la tabla de puntuación y profundizar sus resultados	84
A.4.1	Clasificación de las economías en función de las fuerzas motrices del rendimiento industrial, 1985 y 1998	86
5.1	Capacidad tecnológica y orgánica dentro de las empresas	110
6.1	Características de las cadenas mundiales de valor impulsadas por productores y las impulsadas por compradores	126
6.2	Comercio mundial del mueble —los 10 mayores países exportadores netos, 1994 y 1998	132
A.1	Clasificación tecnológica de las exportaciones según la CUCI, Revisión 2	171
A.2	Clasificación tecnológica del valor añadido manufacturero de conformidad con la CIU, Revisión 2	172
A2.1	Valor añadido manufacturero por nivel de ingresos y por regiones, 1985 y 1998	177
A2.2	Exportaciones de manufacturas por nivel de ingresos y por regiones, 1985 y 1998	178
A2.3	Estructura tecnológica de la actividad industrial por niveles de ingresos y por regiones, 1985 y 1998	179
A2.4	Clasificación de determinadas economías sobre la base de la concentración del valor añadido manufacturero y de las exportaciones, 1985 y 1998	180
A2.5	Matrículas en la enseñanza terciaria total y técnica, por niveles de ingresos y por regiones, 1987 y 1995-1998	181
A2.6	Clasificación de determinadas economías sobre la base de la concentración de las matrículas en la enseñanza terciaria total y técnica	182
A2.7	Actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas por niveles de ingreso y por regiones, 1985 y 1995-1998	183
A2.8	Clasificación de determinadas economías sobre la base de la concentración de actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas, 1985 y 1995-1998	184
A2.9	Entradas de inversión extranjera directa por niveles de ingresos y por regiones, 1981-1985 y 1993-1998	185
A2.10	Pagos de licencias de tecnología al extranjero por niveles de ingresos y por regiones, 1985 y 1998	186

A2.11	Clasificación de determinadas economías por concentración de pagos de licencias de tecnología al extranjero, 1985 y 1998	187
A2.12	Infraestructura de las tecnologías de la información y la comunicación por niveles de ingresos y por regiones, 1998 y 2001	188
A2.13	Comparación de los principales indicadores del rendimiento industrial y de la capacidad por niveles de ingresos y por regiones, 1985-1998, determinados años	189
A2.14	Clasificación de las economías por valor añadido manufacturero, 1985 y 1998	190
A2.15	Clasificación por exportaciones de manufacturas, 1985 y 1998	191
A2.16	Clasificación de las economías por estructura tecnológica del valor añadido manufacturero, 1985 y 1998	192
A2.17	Clasificación por estructura tecnológica de las exportaciones de manufacturas, 1985 y 1998	193
A2.18	Clasificación de las economías por el índice Harbison-Myers de desarrollo de los recursos humanos	195
A2.19	Clasificación de las economías por matriculación en la enseñanza terciaria técnica, en 1985 y 1998	196
A2.20	Clasificación por actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas de producción, en 1985 y 1998	197
A2.21	Clasificación por entradas de inversión extranjera directa, de 1981 a 1985 y de 1993 a 1997	199
A2.22	Clasificación por pagos de regalías y licencias al extranjero, en 1985 y 1998	201
A2.23	Clasificación por infraestructura física moderna, en 1985 y 1998 (número de líneas telefónicas principales)	203
A2.24	Clasificación por infraestructura física tradicional, en 1985 y 1998 (equivalente en kilogramos de petróleo)	204
A3.1	Clasificación por indicadores básicos del rendimiento industrial y del índice compuesto del rendimiento industrial competitivo, en 1998	205
A3.2	Clasificación por indicadores básicos del rendimiento industrial y del índice compuesto del rendimiento industrial competitivo, en 1985	207
A3.3	Resultados del análisis de regresión correspondientes a la estructura de las exportaciones y el crecimiento de las exportaciones de manufacturas	209

FIGURAS

1.1	Gasto en inversión y desarrollo por industrias en los países de la OCDE 1994	15
1.2	Participación de los productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones dinámicas mundiales, 1980-1997	15
1.3	Porcentaje que reciben los cinco principales destinatarios de inversión extranjera directa	21
1.4	Participación de las filiales extranjeras en las actividades de investigación y desarrollo, 1996-1998	22
2.1	Participación nacional en el valor agregado manufacturero del mundo en desarrollo, 1998	34
2.2	Participación nacional en las exportaciones de manufacturas del mundo en desarrollo, 1998	34
2.3	Porcentaje correspondiente a los países en desarrollo del valor agregado manufacturero mundial según la densidad de tecnología, 1985 y 1998	35
2.4	Porcentaje correspondiente a los países en desarrollo de las exportaciones mundiales de manufacturas según la densidad de tecnología, 1985 y 1998	35
2.5	Porcentaje de las exportaciones manufactureras mundiales de los primeros 5 y 10 exportadores según la densidad de tecnología, 1985 y 1998	36
2.6	Distribución de las matrículas del sector terciario en las regiones en desarrollo, asignaturas técnicas y total, 1985 y 1998	40
2.7	Distribución regional de la investigación y el desarrollo en el mundo en desarrollo financiados por empresas productivas, 1985 y 1998	41
2.8	Economías en desarrollo a la vanguardia en la investigación y el desarrollo financiados por empresas productivas, 1998	42
2.9	Distribución regional de las corrientes de entrada de la inversión directa, 1981 a 1984 y 1993 a 1997	43
2.10	Distribución regional de los pagos de regalías, 1985 y 1998	44
2.11	Economías en desarrollo en las que se realizaron los mayores pagos de regalías, 1998	44
2.12	Distribución regional de las tecnologías de la información y las comunicaciones, 1998-2001	45

2.13	Distribución regional de las tecnologías de la información y las comunicaciones por cada 1.000 habitantes, 1998 a 2001	45
3.1	Modificación de la clasificación de economías por el índice de rendimiento industrial competitivo, 1985 y 1998	51
3.2	Ganadores y perdedores en la clasificación del rendimiento industrial competitivo entre 1985 y 1998	55
3.3	Análisis de conglomerados de la evolución tecnológica de los países industrializados y con economías en transición, 1985 y 1998	57
3.4	Análisis de conglomerados de la evolución tecnológica industrial de las economías en desarrollo, 1985 a 1998	58
3.5	Regresión de los valores del índice de rendimiento industrial competitivo en relación con las emisiones de dióxido de carbono (modelo logarítmico), 1998	62
4.1	Rendimiento industrial competitivo y sus fuerzas motrices por región, 1981-1985, 1985, 1993-1997 y 1998	67
4.2	Análisis por conglomerados de las aptitudes, la infraestructura y la investigación y el desarrollo en las economías en desarrollo, 1985 y 1998	70
4.3	Análisis por conglomerados de las aptitudes, la infraestructura y la investigación y el desarrollo en las economías industrializadas y en transición, 1985 y 1998	71
4.4	Economías desglosadas según el índice de inventiva y esfuerzo tecnológicos, 1998	73
4.5	Análisis por conglomerados del rendimiento industrial, la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa, 1985	74
4.6	Análisis por conglomerados del rendimiento industrial competitivo, la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa, 1998	75
4.7	Clasificación de las economías según el gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa, 1985 y 1998	78
4.8	Análisis por conglomerados de la investigación y el desarrollo, la inversión extranjera directa y las exportaciones de alta tecnología, 1985	79
4.9	Análisis por conglomerados de la investigación y el desarrollo, la inversión extranjera directa y las exportaciones de alta tecnología, 1998	80
4.10	Índice de rendimiento industrial competitivo y fuerzas motrices medias del rendimiento industrial en algunas economías, 1998	82
A4.1	Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en países industrializados seleccionados (porcentaje)	89
A4.2	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Irlanda	90
A4.3	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Nueva Zelandia	90
A4.4	Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en países seleccionados de América Latina y el Caribe (porcentaje)	91
A4.5	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para México	92
A4.6	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Jamaica	93
A4.7	Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en economías seleccionadas del Asia oriental (porcentaje)	93
A4.8	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para China	94
A4.9	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Filipinas	94
A4.10	Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en países seleccionados del Asia meridional (porcentaje)	95
A4.11	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para la India	96
A4.12	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Bangladesh	97
A4.13	Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en Turquía y países seleccionados del Oriente medio y el África septentrional (porcentaje)	97
A4.14	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Turquía	98

A4.15	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Egipto	99
A4.16	Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en economías seleccionadas del África subsahariana	100
A4.17	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Zimbabwe	100
A4.18	Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para la República Unida de Tanzania	101
5.1	La innovación y el aprendizaje en las empresas	112
6.1	Cadena simple de valor	124
6.2	Vinculación de los productores nacionales con los compradores mundiales	125
6.3	Vías de multiplicación de recursos en dos dimensiones	126
6.4	Cadena de valor de las prendas de vestir	128
6.5	Eslabones de la cadena de valor del mueble de madera	132

RECUADROS

1.1	Tecnología e innovación	10
1.2	La industria como motor del crecimiento	12
1.3	Usos innovadores de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los países en desarrollo	13
1.4	Acceso a Internet en Ghana: impresionante pero costoso	14
1.5	Cooperación para la investigación y el desarrollo por contrata en Alemania	17
1.6	Nuevas formas de organizar y gestionar las empresas	18
1.7	Nuevas normas y reglamentos internacionales	23
1.8	Nuevas normas y reglamentos de calidad	24
1.9	Normas y reglamentos técnicos como obstáculos a las exportaciones de los países en desarrollo	25
1.10	Normas y condiciones ambientales más estrictas	26
1.11	Derechos de propiedad intelectual más estrictos	26
1.12	Razones para una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual	27
2.1	Productos manufacturados según su densidad de tecnología	35
3.1	Índice de rendimiento industrial competitivo	48
4.1	Aspectos destacados del análisis basado en la tabla de puntuación	68
4.2	Relación entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices: resultados de los análisis estadísticos	81
5.1	Vinculación con otros—empezar los procesos de multiplicación de recursos y aprendizaje	113
6.1	Salto hacia los puestos rectores de las cadenas mundiales de valores	124
6.2	Pros y contras de ingresar a una cadena mundial de valor	125
6.3	Carreras competitivas hacia el abismo	130
6.4	Establecer vínculos con los líderes	130
6.5	De la confianza a la triangulación y a la fabricación con marca propia	131
7.1	Apoyo institucional a los esfuerzos tecnológicos de las empresas	139
7.2	Reforma de organizaciones ineficaces	140
7.3	Actividades propias de la promoción satisfactoria de inversiones	141
7.4	Disponibles en Internet	144
7.5	Programas para ayudar a las empresas nacionales a ajustarse a las normas vigentes	145
7.6	Apoyo tecnológico del Consejo de Productividad de Hong Kong	148
7.7	Centros nacionales de producción más limpia	149
7.8	Fomento de aglomeraciones industriales en Jaipur (India)	151
7.9	Efecto multiplicador de las tecnologías avanzadas transferidas del exterior	152
8.1	Imperativos estructurales para una industrialización eficaz	159
8.2	Ventajas comparativas que deben obtenerse	159
8.3	La ampliación de la ventaja competitiva dista mucho de ser automática	160
8.4	¿Qué hay que promover?	162
8.5	Cuatro "tigres" - Cuatro visiones amplias	164
8.6	Las actividades de previsión en Hungría	166

Sinopsis

¿CUÁL ES LA SITUACIÓN DEL DESARROLLO INDUSTRIAL EN EL MUNDO? Quizá la impresión más clara que se tenga al respecto sea de diversidad y divergencia. En los últimos años, algunas economías en desarrollo han logrado adaptarse muy bien al panorama industrial en rápido cambio. Sin embargo, un número alarmante de países no ha podido hacerlo. Esto no es ninguna novedad. De sobra se sabe que el rendimiento económico, particularmente el industrial, varía considerablemente entre las economías en desarrollo. Esto se acepta como parte de la dura realidad del desarrollo y la globalización. De los primeros modelos de convergencia inevitable, basados en sencillos modelos neoclásicos de crecimiento, se ha pasado a análisis más imprecisos en los que se destaca que los factores estructurales, institucionales y sociales pueden seguir apartando a las economías unas de otras.

La ONUDI procura aprovechar el consenso acerca de la estabilidad macroeconómica, la reforma institucional y las políticas abiertas en materia de comercio e inversiones. Da por supuesto que los cambios tecnológicos seguirán produciéndose a un ritmo vertiginoso y que las economías se agruparán gracias a unas corrientes de información y factores de producción más libres, así como a las normas internacionales para el comercio y la inversión. En este contexto, la capacidad para competir a nivel internacional será la condición indispensable para la expansión del sector industrial. Apoyarse en factores tan estáticos como los recursos primarios y la mano de obra barata no cualificada puede ser una buena manera de comenzar, pero es una mala manera de continuar.

La mayor parte del esfuerzo ha de proceder del seno de las propias economías, que deben establecer las condiciones propicias para la creación de capacidad y la inversión en los factores e instituciones necesarios. No obstante, esos esfuerzos locales deben contar con ayuda del exterior. La plena apertura de los mercados de los países desarrollados ayudará considerablemente, pero se necesita mucho más que eso para salvar la brecha creciente entre las economías y crear capacidad industrial en los países en desarrollo. Ésta es ciertamente la misión de la ONUDI: crear y potenciar la capacidad industrial. La

ONUDI sigue trabajando para reducir esa brecha y para garantizar el apoyo de la comunidad internacional mediante recursos financieros y de otro tipo. Es con ese fin que presenta su primer *Informe sobre el Desarrollo Industrial*.

En el informe se muestra claramente la gran dispersión de los niveles de desarrollo industrial, cuánto ha aumentado ésta y, lo que es más importante, la manera en que refleja los factores estructurales. Resulta difícil modificar esos factores estructurales a corto y mediano plazo, y con frecuencia no se puede dejar que se inviertan por sí mismos. Tampoco puede esperarse que mejoren exponiendo simplemente a las economías a una rápida liberalización y globalización. Así pues, esos factores plantean graves cuestiones políticas. La comunidad internacional y los gobiernos nacionales tienen que abordar juntos las crecientes brechas estructurales que dan lugar a la divergencia. Si no lo hacen, de hecho se corre el riesgo de que muchos países queden gravemente marginados a largo plazo de la dinámica del desarrollo industrial. La solución obvia es emprender el camino adecuado para lograr la competitividad: fomentar capacidad y aumentar la productividad mediante la innovación y el aprendizaje concertados.

En el informe también se pone de manifiesto que las economías en desarrollo prósperas han utilizado estrategias muy diferentes para crear capacidad industrial y competir en los mercados mundiales: han creado capacidad mediante la investigación y el desarrollo nacionales, mediante la inversión extranjera directa, o mediante una combinación de los dos aspectos. Algunas, aunque relativamente pocas, han logrado prosperar obteniendo tecnología extranjera, en buena parte en condiciones de libre competencia, a la vez que creaban una sólida capacidad tecnológica e innovadora en las empresas locales. Otras, en mayor número, han avanzado algo integrándose a las cadenas mundiales de valor añadido y convirtiéndose en proveedores de productos y componentes de alta densidad de mano de obra, sin contar con una fuerte capacidad nacional. Algunas de estas economías han logrado combinar su dependencia de la inversión extranjera directa con una sólida política industrial, enfocada hacia las actividades que

desean emprender y las funciones que desean mejorar. Otras han aprovechado el potencial de la inversión extranjera directa mediante políticas más pasivas, beneficiándose de una gestión económica sólida, de actitudes favorables a la actividad empresarial, de ubicaciones atractivas y, simplemente, de la buena suerte. Los países en desarrollo menos prósperos —de los que existen muchos— no han podido aplicar eficazmente ninguna de esas estrategias.

A primera vista, la mejor estrategia para los países en desarrollo que no disponen de capacidad tecnológica sólida es encontrar la manera de ingresar a los sistemas de producción de las cadenas mundiales de valor y dejar que la capacidad local se desarrolle lentamente. Si bien la experiencia reciente de los sistemas de producción mundiales demuestra que esta estrategia funciona, es necesario actuar con cierta prudencia. Para los recién llegados a los sistemas de producción mundiales resultará difícil mantener el crecimiento a medida que suban los salarios, a menos que puedan aumentar su competencia y sus bases tecnológica e institucional. La incorporación a las cadenas mundiales de valor no garantiza por sí misma que los participantes aumenten su capacidad. Sin embargo, ese aumento es esencial. Además, los sistemas de producción mundiales están altamente concentrados, y la concentración aumenta a medida que la tecnología se vuelve más compleja.

Con una globalización y una liberalización crecientes, las economías deben ser competitivas para prosperar y crecer. Los gobiernos han reducido o están reduciendo las restricciones al comercio, las finanzas internacionales y la inversión extranjera directa. La liberalización nacional viene siendo reforzada con nuevas reglas del juego internacionales que se aplican a la actividad económica. La producción a través de fronteras nacionales se está integrando en una sola propiedad o con un control común —a menudo en manos de un pequeño número de grandes empresas privadas— lo que hace más difícil aislar a las economías de las fuerzas del mercado mundial. El cambio tecnológico sustenta estos procesos. El resultado es que las empresas están expuestas a la competencia mundial con una inmediatez y una intensidad pocas veces vistas antes.

¿Cómo pueden saber los países en qué situación se encuentran?

La tabla de puntuación introducida en el presente informe facilita información sobre aspectos decisivos del desarrollo industrial y la competitividad. Consta de dos partes: un índice de la capacidad de los países para producir y exportar manufacturas y puntos de referencia comparativos de las fuerzas motrices estructurales del rendimiento industrial.

Establecimiento de puntos de referencia comparativos del rendimiento industrial

El índice de rendimiento industrial competitivo (RIC) mide la capacidad de los países para fabricar y exportar manufacturas de manera competitiva. Está compuesto de cuatro indicadores: el valor añadido manufacturero per cápita, las exportaciones de manufacturas per cápita y la proporción de productos de mediana y alta tecnología en el valor añadido manufacturero y en las exportaciones de manufacturas. Los dos primeros indicadores se refieren a la capacidad industrial. Los otros dos reflejan la complejidad tecnológica y el perfeccionamiento industrial.

Una clasificación de 87 economías (seleccionadas sobre la base de los datos disponibles para efectuar la comparación) hecha en función del índice de RIC revela un modelo general y previsto: los países industrializados figuran en los primeros puestos, los países con economía en transición y de medianos ingresos en los puestos medios y los países en desarrollo de bajos ingresos y los países menos adelantados en los últimos puestos. En cuanto a los promedios regionales de los países en desarrollo, el Asia oriental presenta los valores máximos de RIC en 1998 y a continuación figuran América Latina y el Caribe, el Oriente Medio, el África septentrional, el Asia meridional y el África subsahariana.

La estabilidad del índice de RIC a lo largo del tiempo confirma que el rendimiento industrial está condicionado históricamente y es difícil de cambiar. No obstante, ha habido variaciones. Desde 1985, países en desarrollo de medianos ingresos (China, Costa Rica, Filipinas, Malasia, México y Tailandia) han experimentado mejoras importantes. El aumento del rendimiento industrial en esos países ha sido propiciado, en gran medida, por su inserción en las cadenas mundiales de valor por conducto de las empresas transnacionales.

Las economías de bajos ingresos siguen registrando los valores inferiores del índice de RIC y la brecha entre los países menos adelantados y los países en desarrollo se ensanchó durante el período 1985-1998. Esto indica un recrudecimiento de la divergencia industrial dentro de los países en desarrollo. Las economías de bajos ingresos no han ascendido en la escala tecnológica. Hay indicaciones de que en 1998 la estructura tecnológica de 42 países en desarrollo era análoga a la de 1985. Solo 16 economías en desarrollo (de las 58 de nuestra muestra) han registrado una producción dinámica y con estructuras de exportación orientadas a productos de uso intensivo de tecnología.

La producción industrial y las exportaciones de manufacturas de los países en desarrollo están altamente concentradas. Los 5 países que ocupan los primeros puestos representan el 60%

de la producción industrial y el 61% de las exportaciones de los países en desarrollo. En cambio, los 30 países de los puestos inferiores representan solamente el 2% y el 1%, respectivamente. Lo más inquietante es que esas proporciones disminuyeron en el período comprendido entre 1985 y 1998.

Establecimiento de puntos de referencia comparativos de las "fuerzas motrices" del rendimiento industrial

El rendimiento industrial es el resultado de numerosos factores sociales, políticos y económicos que ejercen una interacción compleja y dinámica. El objetivo es establecer aquí puntos de referencia comparativos de las economías en relación con sus variables estructurales clave —o fuerzas motrices— utilizando los datos de que se dispone. El informe se centra en cinco variables representativas de fuerzas motrices que influyen directamente en la industria: aptitudes, esfuerzo tecnológico, inversión extranjera directa del exterior, regalías y pagos en concepto de servicios técnicos en el extranjero e infraestructura moderna.

En 1998, Singapur ocupó el primer puesto entre las economías en desarrollo (y del mundo) en materia de inversión extranjera directa per cápita mientras que la Región Administrativa Especial (RAE) de Hong Kong (China) ocupó el quinto lugar. Otros países en desarrollo entre los 20 principales receptores de inversión extranjera directa fueron Malasia y Chile. Hungría, país con economía en transición, también se clasificó entre los 20 primeros. Singapur y la RAE de Hong Kong se clasificaron entre los cinco primeros puestos en los pagos per cápita en concepto de tecnología y a continuación estuvieron Malasia, la Provincia china de Taiwán y la República de Corea. Singapur se clasificó en tercer lugar en cuanto a la infraestructura física, y Bahrein y la RAE de Hong Kong se clasificaron también entre los 20 primeros puestos.

La clasificación de las economías en función de cada una de las fuerzas motrices del rendimiento industrial muestra una considerable estabilidad a lo largo del tiempo (al igual que la clasificación en función del índice de RIC). Así pues, la clasificación de las economías según el gasto en investigación y desarrollo per cápita en 1998 está estrechamente relacionada con la de 1985, y así sucesivamente. Aun así, algunos países modificaron considerablemente su posición relativa entre 1985 y 1998, por ejemplo, el Uruguay en el índice de aptitudes, el Ecuador en investigación y desarrollo per cápita y Túnez en inversión extranjera directa per cápita.

Los esfuerzos de los países en materia de tecnología (determinados por las actividades de investigación y desarrollo de las empresas) parecen ser uno de los factores más importantes para mejorar el rendimiento industrial, tanto en los países

industrializados como en los países en desarrollo. La inversión extranjera directa ha pasado a ser un elemento fundamental del rendimiento competitivo (especialmente en las industrias que progresan aceleradamente) a medida que se ha acrecentado la importancia de los sistemas de producción mundiales. Las aptitudes y la infraestructura también siguen siendo fuerzas motrices esenciales.

No obstante, la capacidad tecnológica de los países no siempre se mantiene a la par del rendimiento industrial. Algunas economías dotadas de gran capacidad han obtenido un rendimiento inferior debido a un entorno reglamentario poco propicio, a la inestabilidad macroeconómica y a otros factores fundamentales. Entre ellas figuran las de Bahrein, Panamá y la RAE de Hong Kong. De modo análogo, economías con capacidad relativamente escasa han obtenido un rendimiento superior y han mejorado rápidamente la estructura de sus exportaciones, dirigidas por empresas transnacionales. Es el caso, por ejemplo, de Filipinas, Malasia, México y Tailandia.

En lo que respecta a las economías en desarrollo, la capacidad industrial está sumamente concentrada; se concentra especialmente en el Asia oriental, que lidera en todos los factores. La divergencia industrial es aún más acusada si se considera la capacidad tecnológica. Por ejemplo, los 30 países que ocuparon los puestos inferiores representaron únicamente el 2% de las corrientes de inversión extranjera directa externa en los países en desarrollo en 1998, y sus gastos de investigación y desarrollo, sus pagos en concepto de concesión de licencias de tecnología y su número de anfitriones de Internet fueron casi insignificantes.

La innovación y el aprendizaje impulsan el desarrollo industrial

En el informe se demuestra que la creación de capacidad tecnológica es un proceso prolongado, costoso y arriesgado que muchos países en desarrollo no pueden permitirse emprender enteramente por sus propios medios. No obstante, las circunstancias mundiales emergentes brindan alternativas para que esas economías adquieran esa capacidad. Si bien esos países pueden utilizar fuentes externas para estimular la industrialización, la creación de capacidad industrial nacional es indispensable para que el crecimiento industrial sea beneficioso y sostenible. En el mundo interdependiente de hoy, la vinculación a fuentes externas de tecnología y el acceso a los mercados siguen siendo vitales para el éxito industrial. La incorporación a las cadenas mundiales de valor, especialmente en los sectores basados en el conocimiento, puede ser un buen medio para ingresar a los mercados mundiales y tener acceso a la nueva tecnología y a los nuevos conocimientos técnicos.

Por lo general, las empresas de los países en desarrollo comienzan el proceso de innovación y aprendizaje importando nueva tecnología y después invierten en aumentar su capacidad para dominar los elementos tácitos. Sus inversiones dependen de los incentivos que presenten los mercados, principalmente en función de la competencia a que hacen frente los mercados extranjeros y nacionales, así como de la capacidad para evaluar actividades de apoyo complementarias. Las empresas hacen uso de recursos internos y externos —tanto extranjeros como nacionales— para aumentar su capacidad. El proceso empieza con la capacidad necesaria para dominar la tecnología utilizada para la producción y puede profundizarse con el tiempo con miras a mejorar la tecnología existente y crear otra nueva.

Establecer vínculos, multiplicar recursos y aprender: eso es lo que las empresas —y los países— tienen que hacer para facilitar su desarrollo tecnológico.

- *Establecer vínculos*: relacionarse con terceros externos para adquirir las tecnologías y aptitudes necesarias.
- *Multiplicar recursos*: ir más allá de las transacciones en condiciones de libre competencia para obtener lo más posible de las nuevas relaciones con los terceros externos.
- *Aprender*: no escatimar esfuerzos para dominar las tecnologías de procesos y productos y sentar conscientemente las bases para mejorar las tecnologías actuales y crear otras nuevas.

Sea cual sea el proceso elegido, las empresas deben comenzar con su dotación inicial de recursos, tecnologías, aptitudes y capacidad. Lo que cuenta es lo que hacen con esos elementos. Lo más importante que puede hacer una empresa es acelerar su adquisición de capacidad acudiendo al exterior, por ejemplo, para obtener información, comprar maquinaria, adquirir recetas tecnológicas o conseguir consultores. Eso puede consistir, en su mayor parte, en vincularse, de manera oficial u oficiosa, a otras empresas o instituciones nacionales o extranjeras. Desde el punto de vista estratégico, el proceso que se elija reviste gran importancia, si bien también depende considerablemente de la competencia de la empresa y de las opciones de que disponga.

Incorporación a las cadenas mundiales de valor

En el informe se indica cómo pueden las empresas y las economías sentar las bases para una innovación y un aprendizaje permanentes compitiendo en las cadenas mundiales de valor. Las empresas de esas cadenas, distribuidas alrededor del mundo, realizan actividades relacionadas para que un producto (o un servicio) pase de la etapa de diseño y elaboración

a las de producción, comercialización y venta, y posteriormente al consumo, los servicios de posventa y el reciclado final. La ventaja de incorporarse a las cadenas mundiales de valor es que las empresas pueden tratar de participar en el nivel de competencia tecnológica en que se encuentran.

Competir en las cadenas mundiales de valor puede sentar las bases para la innovación industrial y el aprendizaje. Los factores de importancia crucial para incorporarse a una cadena mundial de valor no son solo los hechos concretos del precio, la calidad y la puntualidad, sino también la voluntad de aprender y de aceptar consejos de las empresas rectoras. Así pues, las cadenas mundiales de valor pueden servir para que las empresas se liberen, aunque también pueden limitarlas. Especialmente en el sector manufacturero, la inserción de las actividades locales en redes más amplias constituye una oportunidad propicia para que los países en desarrollo refuercen su capacidad.

No obstante, ingresar a las cadenas mundiales de valor no garantiza un ascenso automático en la escala de capacidad. A menudo constituye una vía rápida para adquirir capacidad de producción, pero subir más en la cadena puede provocar conflictos con los clientes anteriores. En algunos casos, la capacidad de las empresas se ha reducido de resultados de su integración en las cadenas mundiales de valor. Así pues, tiene sentido que los recién llegados utilicen todos los recursos que puedan obtener de los países desarrollados a cambio de prestar servicios como el de la fabricación a bajo costo. No obstante, esto requiere la elección estratégica de utilizar los vínculos para el desarrollo nacional.

Ayudar a las empresas a resolver problemas y a aprovechar oportunidades

En el informe también se explica detalladamente si y de qué forma pueden ayudar las instituciones de apoyo a las empresas a satisfacer necesidades de información, aptitudes, recursos y de otro tipo que resulta difícil satisfacer en los mercados abiertos. Se requiere un entorno propicio para fomentar un desarrollo industrial dinámico. Garantizar el acceso a servicios vitales que apoyen la innovación y el aprendizaje es un elemento decisivo para establecer ese entorno. En los países industrializados, muchos de estos servicios se prestan por conducto del mercado, pero incluso esos países consideran que es necesario aumentar lo que suministra el mercado con servicios subvencionados. Diversas consideraciones justifican ampliamente la prestación de servicios subvencionados para apoyar el proceso de innovación y aprendizaje, y con más razón en los países en desarrollo. Hay muchos tipos de instituciones que son esenciales para apoyar la innovación y el aprendizaje de las empresas. La infraestructura determina el costo de relacionarse e interactuar con el mundo exterior. La

capacitación y la educación especializada son muy importantes, al igual que los servicios financieros. Se trata aquí especialmente de las instituciones que prestan apoyo directo a los esfuerzos de innovación y aprendizaje de las empresas.

Por consiguiente, cabe preguntarse qué principios deberían guiar la prestación de servicios subvencionados con fines de innovación y aprendizaje. En el informe se considera que hay tres principios que revisten importancia primordial.

- En primer lugar, hay que establecer y administrar las instituciones de apoyo y prestar los servicios subvencionados en el marco de la estrategia nacional de desarrollo industrial.
- En segundo lugar, la prestación subvencionada de servicios industriales por lo general se justifica más cuanto más ampliamente se compartan los servicios que se presten.
- En tercer lugar, los servicios y organizaciones no deberían ser suministrados únicamente por el gobierno. En cuanto fuera posible, deberían ser suministrados por asociaciones de los sectores público y privado o por empresas y asociaciones privadas, mediante subvenciones, si se justifica, o sin ellas, si el mercado puede prestar esos servicios.

Formulación de estrategias

Los países en desarrollo pueden crear capacidad industrial competitiva en las condiciones actuales. También es obvio que para crear esa capacidad se necesita un amplio apoyo normativo. El éxito de las economías en desarrollo que utilizaron políticas de desarrollo industrial en entornos orientados a la exportación —con políticas complementarias para desarrollar aptitudes y capacidad tecnológica, crear instituciones de apoyo y obtener recursos extranjeros— demuestra que esas estrategias pueden transformar radicalmente el panorama industrial en tan sólo algunos decenios.

En el informe se argumenta que la base de toda estrategia industrial formulada con coherencia es una visión nacional del desarrollo industrial que consista en emprender el camino adecuado para lograr la competitividad promoviendo el crecimiento de la productividad mediante la innovación y el aprendizaje concertados. Los ejercicios de previsión constituyen una forma disciplinada de determinar los objetivos y las maneras de conseguirlos al formular estrategias de desarrollo industrial. El objetivo de estos ejercicios es diferente en los países en desarrollo y en los países industrializados: en los primeros consiste en actualizar la tecnología; en los últimos, mantenerse a la vanguardia de la innovación tecnológica. Aun así, los países en desarrollo han de adoptar medidas de

previsión con respecto a las industrias existentes —no solo para aplicar la tecnología existente, sino también para alcanzar una nueva frontera— y con respecto a las actividades industriales en que podrían obtener ventajas competitivas.

En el informe se señalan tres aspectos primordiales del proceso normativo. En primer lugar, las necesidades en materia de políticas varían con el nivel de desarrollo. A medida que los mercados y las instituciones se vuelven más eficientes y complejos, disminuye la necesidad de intervenir directamente y aumentan los costos potenciales. En segundo lugar, la política de desarrollo industrial debe ser sistémica. No hay ninguna estrategia que pueda salir adelante si no se aúnan la inversión física en capacidad con el desarrollo tecnológico y de aptitudes y el fortalecimiento de los grupos. En tercer lugar, las políticas deben corresponderse con la etapa de aprendizaje y, por consiguiente, deben cambiar en consecuencia: las políticas de las etapas incipientes de creación de capacidad deben ser diferentes de las políticas de la etapa madura, en que la investigación y desarrollo y la innovación tecnológica se vuelven vitales.

Fortalecer la capacidad para mantener el crecimiento de la productividad

El desarrollo industrial puede impulsar el desarrollo humano y el desarrollo nacional. Prestando atención a las fuerzas motrices del desarrollo industrial, los países pueden mejorar notablemente su rendimiento industrial potencial. Se necesitan políticas encaminadas a garantizar un crecimiento sostenido de la productividad que promuevan la distribución equitativa. Sólo cuando eso se haya logrado accederán los países al camino adecuado del desarrollo, aprovechando plenamente el comercio mundial y las corrientes de inversiones y vinculando a la población a la economía mundial.

Las economías en desarrollo han de movilizar deliberadamente los principales elementos del crecimiento de la productividad y expandirlos lo más posible. Ordenar la macroeconomía y abrirse al comercio y a la inversión son solo un primer paso que hay que dar con cuidado, no como muchos países que se han apresurado a darlo sin estar preparados. Si se detienen allí y no se esfuerzan expresamente por crear el mayor acervo posible de las mejores aptitudes, capacidades e instituciones, el crecimiento se reducirá o se estancará.

Los países tienen que crear la capacidad necesaria para poder competir en actividades más complejas que exijan nuevas tecnologías sin dejar de aumentar los salarios. Eso entraña establecer instituciones y prestar apoyo para crear aptitudes,

posibilidades de información y capacidad. Esos factores decisivos del éxito no son ningún secreto. Lo difícil es concebir y aplicar estrategias prácticas que atiendan a las necesidades concretas de cada economía en desarrollo.

Se trata de una enorme y ardua tarea que además es lenta, complicada y minuciosa. Entraña la necesidad de entender y abordar la noción básica de los pequeños cambios graduales, respecto de la cual las teorías recibidas no sirven de mucho. También exige una adaptación y un aprendizaje constantes por parte de los encargados de la formulación de políticas y la cooperación de una variedad de agentes privados y públicos,

así como nuevas formas de gestión pública que son difíciles de introducir.

En todo este proceso, los países han de crear su capacidad tecnológica de manera consciente mediante la innovación y el aprendizaje concertados. Para conseguir los aumentos de productividad que prometen esos esfuerzos, deben crear, además, instituciones encaminadas a apoyar su integración dinámica en las corrientes mundiales de comercio, capital y tecnología. Una vez más, la comunidad internacional puede hacer mucho en apoyo de esos esfuerzos, y una vez más la ONUDI colaborará para que ese apoyo se haga realidad.

Parte 1
Evaluación de la
situación en que se
encuentran los países

Nuevas tecnologías nuevos sistemas, nuevas normas

EL PANORAMA INDUSTRIAL ESTÁ CAMBIANDO RÁPIDAMENTE, impulsado por nuevas tecnologías que aparecen sin cesar y se difunden rápidamente, modificando las relaciones entre las empresas y otras entidades e influyendo en la manera en que las empresas se organizan y gestionan. Las normas y reglamentos nacionales e internacionales también están cambiando, mejorando el funcionamiento de los mercados. Aunque muchos de estos cambios ofrecen enormes ventajas a los países en desarrollo que pueden usarlos para su beneficio económico, los países que no pueden aprovecharlos podrían quedar marginados y excluidos. Los países a todos los niveles de desarrollo se enfrentan al mismo reto, a saber, garantizar que las empresas industriales se hagan competitivas internacionalmente y mantengan esa competitividad.

Lograr la competitividad en el plano internacional puede ser mucho más difícil de lo que parece. ¿Por qué? Porque la competitividad industrial no se consigue con la mera apertura de las economías a las corrientes mundiales de comercio, inversión y tecnología, aunque, si se hace de manera meticulosa, puede ser una condición importante. Tampoco significa recortar los salarios, respuesta que, en el mejor de los casos, es una estrategia defensiva a corto plazo (a menudo denominada "camino equivocado") incompatible con el crecimiento sostenido. En lugar de ello, la competitividad industrial requiere la creación de capacidad para el uso de nuevas tecnologías ("camino adecuado").

Para crear esa capacidad tecnológica, los países tienen que adquirir conocimientos, aptitudes y prácticas específicos para las empresas mediante un proceso de aprendizaje gradual. Ese proceso puede ser lento y difícil. Según el país y la tecnología puede entrañar elevados costos y grandes riesgos e incertidumbres. Pero si los países no logran crear la capacidad necesaria para competir internacionalmente, pueden convertirse en espectadores de la fiesta tecnológica, y quedar apartados con las migajas y estancados en sencillas actividades de fabricación que no llevan al crecimiento sostenido y diversificado.

La creación de capacidad tiene lugar principalmente en las empresas. No obstante, está fuertemente condicionada por el entorno en que operan esas empresas. Al responder a las señales del mercado, la política y la tecnología, las empresas son sensibles a los cambios macroeconómicos, las perspectivas de crecimiento, las cuestiones de seguridad nacional y los derechos de propiedad sobre bienes físicos o intelectuales. Necesitan una diversidad de insumos de los mercados, las instituciones y otras empresas para crear y fortalecer la capacidad. Esos insumos —incluidas las finanzas, las aptitudes, las máquinas, la información y los conocimientos tecnológicos— tienen que seguir el ritmo de los rápidos cambios tecnológicos y la intensa competencia. Así pues, la creación de capacidad exige una compleja interacción entre los agentes. El reto político para los países en desarrollo es fomentar una competitividad dinámica.

La complejidad del proceso de creación de capacidad varía en función de la industria. También varía en función del nivel de desarrollo industrial del país. Dado que los países industrializados están aumentando constantemente su competitividad y reforzando los sistemas tecnológicos, la creación de capacidad es esencial para los países en desarrollo y exige un fuerte apoyo normativo. Las necesidades normativas son aun mayores en los países menos adelantados del mundo. En el presente capítulo se evalúan las oportunidades y las dificultades que el nuevo panorama industrial crea para el proceso de industrialización en los países en desarrollo.

Evaluación del progreso técnico: su promesa de crecimiento

Los recientes avances científicos y técnicos aportan una amplia gama de conocimientos productivos. Si tales conocimientos se aplican correctamente, pueden aumentar los ingresos y el empleo en los países en desarrollo. Un productor de arroz en la India, un transportista de mercancías en la República de Tanzania, un pequeño elaborador de frutas en Tailandia, un fabricante de componentes de automóviles en

el Brasil, todos pueden beneficiarse de las nuevas tecnologías. El ritmo vertiginoso del progreso técnico no da señales de desaceleración y tiene un amplio alcance, pues influye en casi todos los aspectos de la vida.

A no ser que se enseñen directamente, los conocimientos productivos sólo pueden pasar del innovador al usuario si están codificados de una forma transmisible, como información. Las nuevas tecnologías facilitan esa codificación y transmisión, permitiendo que los conocimientos se divulguen de forma más rápida y más económica que nunca¹. Además, no solo los conocimientos se desplazan con mayor facilidad, sino también los productos, el dinero, las aptitudes, las máquinas y otros insumos para la producción. Así pues, la industria sigue siendo el centro de coordinación del cambio y la difusión técnicos. En consecuencia, el objetivo principal del presente informe es determinar por qué muchos países en desarrollo no son capaces de utilizar de manera eficiente las nuevas tecnologías industriales.

Al reducirse los costos y la distancia, las dimensiones del mundo económico están disminuyendo de manera rápida e irreversible. La *globalización*, término que describe este proceso, tiene un enorme potencial tecnológico para cambiar —y mejorar— la vida económica. Pero también entraña costos y riesgos (recuadro 1.1).

La capacidad de movilizar fácilmente la información no significa que las tecnologías productivas vayan a extenderse fácilmente o que sus beneficios vayan a distribuirse equitativamente. Al contrario, los recursos suelen llegar a relativamente pocos países, que son capaces de utilizarlos de modo eficiente y rentable. Dado que a la globalización le faltan fuerzas inherentes para equilibrar tal divergencia, no siempre constituye un motor de integración económica beneficiosa y sostenible². Por cierto puede ser también una poderosa fuerza de privación, desigualdad, marginación y perturbación tecnológica.

Aunque sean hartamente conocidas, merece la pena reiterar las estadísticas sobre la privación y la desigualdad en el mundo. Aproximadamente la mitad de la población mundial —alrededor de 3.000 millones de personas— vive con menos de 2 dólares al día. Cerca de 1.200 millones de personas luchan para salir adelante con menos de un dólar al día (patrón de medida de la extrema pobreza). El porcentaje de personas que viven en la pobreza en los países en desarrollo ha aumentado en alrededor de un 15% en los últimos diez años; 800 millones no tienen acceso a los servicios de salud, y se prevé que 500 millones no llegarán a cumplir los 40 años. Los que más sufren son las mujeres y los niños: en 1999 murieron 10 millones de niños menores de cinco años, la mayoría de ellos de enfermedades que podían prevenirse³. En

Recuadro 1.1 Tecnología e innovación

Oportunidades

- La estructura tecnológica de la producción y de las exportaciones es importante para el desarrollo a largo plazo.
- Si se cuenta con capacidad de adaptación, puede modernizarse la tecnología para aumentar la competitividad de todos los países e industrias y a todos los niveles tecnológicos.
- La modernización tecnológica puede conseguirse mediante una estrategia de innovación basada en el establecimiento de vínculos, la multiplicación de recursos y el aprendizaje.
- La modernización tecnológica se ve facilitada por el ingreso en las cadenas mundiales de valor de alta tecnología, incluso al nivel de montaje (para las operaciones orientadas a la exportación).

Retos

- Los derechos de propiedad intelectual más estrictos han elevado el costo de la modernización tecnológica.
- La industrialización basada en los recursos, en una escasa utilización de la tecnología y en salarios bajos es una estrategia de crecimiento lento. El crecimiento sostenible requiere el aumento rápido de los salarios y la productividad.
- Se necesitan inversiones en gran escala en las tecnologías de la información y las comunicaciones, la infraestructura y la capacidad.
- La reducción de la “brecha económica” exige salvar la “brecha digital”.
- Será difícil reproducir el rápido crecimiento impulsado por la tecnología del Asia oriental, habida cuenta del nuevo entorno mundial, las nuevas normas, las diferentes condiciones previas y la nueva competencia por parte de China y la India.

1960 los ingresos per cápita del 5% de países más ricos eran 30 veces superiores a los del 5% de los países más pobres. En 1997 eran 74 veces superiores.

La desigualdad también ha crecido en la industria manufacturera, tanto entre los países industrializados y los países en desarrollo como dentro del mundo en desarrollo. En 1985, el valor añadido manufacturero per cápita del 5% de países más industrializados era 297 veces superior al del 5% de países menos industrializados, mientras que en 2000 era 344 veces superior. Los líderes industriales de los países en desarrollo obtuvieron buenos resultados. Pero en 1985 el valor añadido manufacturero per cápita en los cinco principales países en desarrollo era 276 veces superior al de los cinco rezagados, y en 2000 era 437 veces superior.

En la medida en que el sector manufacturero sigue siendo una fuerza motriz del desarrollo sostenido —y en la siguiente sección se sostiene que efectivamente lo es—, la creciente divergencia en el rendimiento manufacturero presagia una divergencia similar en el rendimiento económico en general. Pero, si la economía internacional ha de promover la estabilidad política y social, no puede seguir sosteniendo este

modelo durante mucho tiempo. La amplia aceptación de la integración mundial en un marco democrático exige que el proceso beneficie a todos los participantes, y que los beneficios se distribuyan de una manera razonablemente equitativa. No es éste el caso en el momento actual, lo que crea dificultades y resistencia para implantar nuevas reformas. A menos que se invierta la divergencia, la promesa de un crecimiento basado en el progreso técnico puede quedarse solo en eso, una promesa en la que los marginados ya no creen.

La competitividad es indispensable en el sector manufacturero

¿Sigue siendo importante la industria para el desarrollo económico? La mayoría de los analistas consideran que sí. Desde la revolución industrial, el sector manufacturero ha sido el principal motor del crecimiento y de la transformación de la estructura económica de los países pobres. Ha desempeñado un papel catalizador para que esos países dejaran de realizar actividades sencillas, de escaso valor y con precarias perspectivas de crecimiento e iniciaran actividades de alta productividad, crecientes ingresos y alto potencial de crecimiento⁴. El rápido crecimiento de la actividad económica impulsada por la tecnología no cambia esta circunstancia, a pesar del porcentaje en aumento de los servicios en los ingresos y el tan promocionado crecimiento de la "nueva economía". En realidad, el rápido progreso técnico hace que la industrialización sea todavía más importante para los países en desarrollo (recuadro 1.2).

Con el avance de la globalización y la liberalización, los países deben ser competitivos internacionalmente para sobrevivir y crecer. Ése no era el caso cuando comenzó el desarrollo industrial en los países industrializados de hoy y en la mayoría de las economías recientemente industrializadas. Muchos gobiernos utilizaron medidas de protección a las importaciones, subvenciones, compras públicas y otras medidas para promover las empresas industriales y ponerse a la altura de los líderes. Éstos, a su vez, trataron de proteger su situación mediante medidas como la prohibición de la emigración de los trabajadores calificados e incluso (en la Inglaterra de principios del siglo XIX) la prohibición de la exportación de maquinaria⁵. En los albores de la industrialización, los elevados costos del transporte y la comunicación también brindaron una protección natural. Además, los distintos países adoptaron normas técnicas diferentes, y los gobiernos rara vez compraban mercancías de proveedores extranjeros. Por último, los consumidores solían tener un escaso conocimiento de los productos extranjeros competidores.

Hoy en día las cosas son muy diferentes. Los gobiernos han reducido o están reduciendo las restricciones al comercio, las

finanzas internacionales y la inversión extranjera directa. La liberalización nacional viene siendo reforzada con nuevas reglas de juego internacionales que se aplican a la actividad económica. La producción a través de las fronteras nacionales se está integrando en una propiedad única o bajo un control común —a menudo en manos de un pequeño número de grandes empresas privadas— lo que hace aún más difícil aislar a los países de las fuerzas del mercado mundial. El cambio tecnológico sustenta estos procesos. El resultado es que las empresas están expuestas a la competencia mundial con una inmediatez y una intensidad que pocas veces se ha visto antes.

Así pues, es esencial que las empresas y los países adopten las medidas necesarias para hacer frente al aumento de la competencia internacional. Para competir internacionalmente, las empresas, no solo tienen que ser eficientes, también necesitan un entorno económico y empresarial favorable.

- Los gobiernos deben facilitar las condiciones apropiadas: seguridad política, una buena gestión macroeconómica, derechos jurídicos y de propiedad adecuados y ejecutables, políticas transparentes y previsibles, instituciones que funcionen bien y un entorno empresarial con bajos costos de transacción.
- Los proveedores de insumos e infraestructuras físicas y de servicios deben cumplir las normas internacionales de costos, calidad y distribución.
- Los mercados del trabajo, de capitales y de la información, junto con sus instituciones de apoyo, deben trabajar de un modo razonablemente eficiente.
- Debe alentarse a las empresas a que inviertan en la creación de nuevas capacidades, la concepción de estrategias competitivas y la promoción de redes y aglomeraciones para lograr eficiencia y dinamismo.

Por consiguiente, las necesidades en materia de competitividad se extienden mucho más allá de las empresas de primera línea que se enfrentan a rivales internacionales y abarcan otras empresas, actividades, instituciones y políticas, tanto en países en desarrollo como en países industrializados. Para los recién llegados a la industrialización que carecen de la capacidad, las estructuras y las instituciones necesarias, la globalización puede plantear considerables dificultades. No obstante, los países que consiguen superar esas dificultades tienen enormes oportunidades de crecimiento. Su éxito dependerá de su capacidad para establecer vínculos con socios extranjeros y obtener recursos adicionales —particularmente en materia de tecnología y conocimientos— para el desarrollo. Pero el éxito en esas esferas exige invertir en el aprendizaje y facilitar los esfuerzos destinados a adoptar, adaptar y mejorar los recursos adquiridos.

Recuadro 1.2 La industria como motor del crecimiento

La industria es desde hace mucho tiempo la principal fuente, usuario y divulgador del progreso técnico y de las aptitudes y actitudes conexas, y en ese aspecto siempre ha estado a la vanguardia de cualquier otra actividad productiva. El papel especial de la industria puede entenderse únicamente en un mundo de aprendizaje y cambios técnicos dinámicos, donde las grandes empresas se esfuerzan por aumentar su tamaño y su capacidad para lograr economías de escala y las sociedades transforman constantemente sus estructuras y hábitos. En el mundo actual, la industria manufacturera no es un ingrediente más del desarrollo; es su ingrediente esencial.

Aplicar el progreso tecnológico a la producción. La fabricación es el principal vehículo para aplicar el progreso tecnológico a la producción. La agricultura también se beneficia del progreso técnico, pero a un ritmo mucho más lento que el sector manufacturero. Este último puede aplicar una variedad ilimitada de insumos y equipo. Además, muchas tecnologías industriales entrañan un crecimiento de los rendimientos a escala y ofrecen un enorme potencial de aprendizaje continuo y mejoras graduales. Por ese motivo, el cambio de las actividades con escasa productividad a las de alta productividad implica siempre un pasaje de la agricultura y los servicios tradicionales a la industria. En los últimos años, la innovación también se ha incorporado a los servicios de información y comunicación. Pero esa innovación sólo ha sido posible gracias a los avances tecnológicos del equipo de procesamiento de la información y de telecomunicaciones.

Impulsar la innovación. La fabricación es la principal fuente de innovación. La investigación y el desarrollo de las empresas industriales privadas representan el grueso de la innovación en los países industrializados; esas empresas también financian una cantidad significativa de actividades de investigación y desarrollo en universidades y otros laboratorios. Además, la investigación y el desarrollo a nivel oficial forman sólo una parte del proceso de desarrollo tecnológico, ya que esas actividades se realizan sobre todo en los departamentos de ingeniería, producción, compras, gestión de la calidad y otros departamentos de las empresas. El alcance de esa innovación es enorme en el sector manufacturero, quizá más que en otras actividades.

Difundir la innovación. La fabricación suele ser el centro desde el que se difunde la innovación a otras actividades, proporcionando bienes de capital y transmitiendo nuevos conocimientos técnicos y de organización. Históricamente, el sector de los bienes de capital desempeñó ese papel de centro, que hoy en día ha pasado a la industria electrónica. En particular, la utilización de tecnologías de la información en todas las actividades entraña una considerable difusión de las nuevas tecnologías, acompañada por una estrecha interacción entre proveedores y usuarios.

Crear nuevas aptitudes y actitudes. La fabricación es una fuente vital de nuevas aptitudes y actitudes, y transforma las estructuras económicas tradicionales. Crea una ética profesional industrial, divulgando la disciplina y la organización requeridas en las sociedades modernas. Fomenta la capacidad empresarial, utilizando las pequeñas empresas

Fuente: ONUDI, Cheney, Robinson y Syrquin (1986).

La competencia adquiere constantemente nuevas formas. Los bajos costos son importantes, pero también lo son la innovación, la flexibilidad, la fiabilidad, el servicio y la calidad. En los países industrializados, los nuevos productos, procesos y servicios son las principales fuerzas motrices de la competitividad. Las empresas de los países en desarrollo no cuentan con este tipo de innovación y no pueden apoyarse en esos mecanismos para ser competitivas. Compiten utilizando tecnologías importadas, sumadas a costos más bajos de mano de

como trampolín, y desarrolla una nueva capacidad tecnológica y de gestión que constituye la base de la modernización y la competitividad.

Impulsar el desarrollo institucional. El sector manufacturero ha impulsado el desarrollo de instituciones y estructuras jurídicas modernas, como las sociedades anónimas, las normas contables y las normas de gestión empresarial.

Producir efectos externos beneficiosos. La innovación y las aptitudes creadas en el sector manufacturero proporcionan grandes beneficios a otras actividades. La agricultura se beneficia gracias a unos consumidores más ricos, mejores equipos e insumos, y servicios mejorados de almacenamiento, transporte, distribución y elaboración. Los servicios se benefician gracias al mejoramiento de los equipos y las aptitudes.

Estimular la creación de servicios modernos. La fabricación aporta la demanda directa que estimula el crecimiento de muchos servicios modernos. Con frecuencia es el mayor cliente del sector bancario, los transportes, los seguros, las comunicaciones, la publicidad y los servicios públicos. Crea mercados para nuevos servicios y aptitudes, particularmente importantes para las finanzas, la educación y la logística. También es fuente de nuevas empresas de servicios, muchas de las cuales formaban parte en un principio de empresas manufactureras, y para luego separarse y facilitar servicios de diseño, logística, mantenimiento, capacitación y de otro tipo.

Generar una ventaja comparativa dinámica. La fabricación es la principal fuente de una ventaja comparativa dinámica; supone el cambio de unas exportaciones de manufacturas primarias a otras más avanzadas, y generalmente más dinámicas y de mayor valor. La fabricación representa actualmente alrededor del 90% del comercio mundial visible, proporción que ha crecido constantemente a lo largo del tiempo. La relación de intercambio de las manufacturas también ha mejorado de manera constante. Si bien las exportaciones de servicios modernos también están creciendo, gran parte de este crecimiento se da en los países industrializados que han creado aptitudes y capacidades modernas mediante la fabricación. Pocos países son capaces de vender servicios de gran valor (excluido el turismo) sin alcanzar primero el desarrollo industrial.

Internacionalizar las economías. La internacionalización de una economía suele producirse a raíz de la expansión de empresas de fabricación transnacionales, bancos, proveedores de servicios de transporte, anunciantes, etc., que se establecen por todo el mundo para atender a sus clientes. La fase actual de la globalización, con servicios integrados en los distintos países, está dirigida por empresas manufactureras.

Modernizar las empresas. El contacto con mercados, empresas, aptitudes y prácticas extranjeros que aporta la fabricación puede ser el catalizador de la modernización de las empresas industriales nacionales, como es el caso de los "tigres" de Asia oriental. Sin desarrollo industrial, esa modernización no hubiera sido posible.

obra y de otro tipo y, cuando procede, a recursos naturales. No obstante, la utilización eficiente de nuevas tecnologías requiere un considerable esfuerzo tecnológico y de gestión.

El dominio de las tecnologías para alcanzar niveles competitivos requiere nuevas aptitudes, información técnica, técnicas de organización y métodos de comercialización y cadenas de suministro. El equipo informático requerido por las nuevas tecnologías puede importarse, junto con los proyectos y las

instrucciones, pero para utilizarlo eficientemente es necesario el aprendizaje local. Este proceso es continuo porque las tecnologías cambian constantemente. El desarrollo industrial también entraña un cambio constante de las tecnologías sencillas a las tecnologías complejas. Sólo entonces pueden aumentar los salarios y el nivel de vida. Eso supone el desplazamiento entre las industrias (de las de escasa tecnología, a las medianas y alta tecnología) y dentro de las industrias (de las actividades de poco valor añadido a las de mucho valor añadido)⁶.

Nada de esto es fácil, ni siquiera para los países que no innovan en la frontera tecnológica. No resulta fácil porque la eficiencia desde el punto de vista técnico y de gestión exige un esfuerzo considerable. En la mayoría de los países en desarrollo la apertura de la economía a los mercados mundiales no garantiza que las empresas dispongan de las tecnologías adecuadas ni, lo que es más importante aún, que las utilicen a los mejores niveles posibles. Un usuario de nuevas tecnologías —nuevas para él, claro está, y no para el mundo— tiene que dominar sus elementos tácitos para llegar al nivel de las mejores prácticas. En ese proceso, el usuario tiene que adquirir nuevas aptitudes, recopilar nueva información, crear nuevos sistemas y forjar nuevos vínculos con otros agentes.

Este proceso, que a menudo requiere un aprendizaje costoso y arriesgado, es similar en muchos aspectos a la auténtica innovación en los países industrializados. El contenido, riesgo, costo y duración del esfuerzo varían en función de la tecnología, la industria, el agente y el contexto. Ser competitivo exige un esfuerzo tecnológico generalizado, un proceso constante de innovación y aprendizaje. La eficiencia de esta innovación y aprendizaje determina el éxito o el fracaso del desarrollo industrial. El modo en que esto ocurre en los países en desarrollo es el tema del presente informe.

Es evidente que el entorno industrial del mundo está cambiando, pero históricamente muchos cambios no son nuevos. En cierto modo la economía mundial era más abierta hace cien años. Existían menos barreras al comercio y a la inversión, y había mayor certidumbre con respecto a la seguridad y a los tipos de cambio. No obstante, hoy en día el progreso técnico ha integrado mucho más a la economía mundial, y la interacción de varios factores ha creado un entorno cualitativamente diferente para la actividad industrial. Los vínculos entre los mercados de productos, servicios, finanzas e información son mayores, y cada uno de ellos está en un estado de constante fermentación.

Las múltiples características del nuevo entorno conforman tres grupos: los impulsados por las nuevas tecnologías, los impulsados por nuevos sistemas de innovación, gestión y organización en las empresas y los impulsados por nuevas normas y reglamentos internacionales.

Examinar y explotar las nuevas tecnologías

El cambio técnico de hoy en día no tiene precedentes en cuanto a su ritmo y alcance. Las tecnologías de la información y las comunicaciones constituyen la base de ese cambio, y en ellas se están observando avances espectaculares. En 1930 una llamada telefónica de un minuto de Nueva York a Londres costaba 300 dólares a precios actuales; hoy cuesta unos pocos centavos⁷. El costo de un megahercio de capacidad de procesamiento cayó de 7.600 dólares en 1970 a 17 centavos en 1999, lo que equivale a decir que a lo largo de ese período se produjo una reducción del 99,9%. El costo de enviar un billón de bits cayó de 150.000 dólares a 12 centavos. Ahora puede transmitirse el contenido íntegro de la biblioteca del Congreso de los Estados Unidos a todo el país por 40 dólares; pronto se podrá almacenar en un chip de computadora. Todo esto es revolucionario, pero el ritmo de la innovación sigue acelerándose. Por ello no es sorprendente que exista un interés tan grande por las sociedades del conocimiento y la economía "inmaterial"⁸.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones, la cara más visible del progreso técnico, también influyen en el ritmo de la innovación. En la actualidad la información puede ser procesada a un ritmo impensable hace tan sólo 10 ó 20 años⁹. Pero estas tecnologías también son importantes para actividades mundanas con escasa utilización de tecnología, que a menudo brindan oportunidades imprevistas a empresarios de países en desarrollo (recuadro 1.3).

Las tecnologías de la información y las comunicaciones también pueden impulsar considerablemente el rendimiento económico, aunque existe un gran debate sobre su efecto

Recuadro 1.3 Usos innovadores de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los países en desarrollo

En la zona rural del sur de Ghana, las estaciones de servicio hacen los pedidos por teléfono, una tarea que antes suponía viajar hasta Accra. En Zimbabwe, una empresa generó nuevas actividades comerciales por un valor de 15 millones de dólares haciendo publicidad en Internet. En las montañas de la República Democrática Popular Lao y Myanmar, los conductores de caravanas de yaks usan teléfonos móviles para llamar a sitios que se encuentran más adelante y averiguar cuál es la mejor ruta para entregar sus productos en el mercado. Los pescadores que faenan en las costas de Kerala (India), hacen llamadas por teléfono desde distancias de 7 kilómetros mar adentro para saber qué mercado está pagando más por sus capturas y navegar luego hasta allí. Los agricultores de algunos remotos pueblos indios consiguen información meteorológica y sobre precios en Internet. Y en Bangalore (India), un fondo fiduciario sin fines de lucro está promoviendo un dispositivo informático de 200 dólares para proporcionar a los habitantes de las zonas rurales la misma información.

Fuente: Baxter, Perkin y Mulligan (2001, documento de antecedentes).

preciso en el reciente crecimiento económico¹⁰. Las economías en desarrollo, en las que se observa un rápido crecimiento del consumo de las tecnologías de la información y las comunicaciones —la India, la Provincia China de Taiwán, la República de Corea y Tailandia— también muestran el crecimiento más rápido de la productividad y el producto interno bruto (PIB). En el Canadá, los Estados Unidos y el Reino Unido se estima que entre 1990 y 1996 aproximadamente la mitad del crecimiento generado por la inversión fija procedió de las tecnologías de la información y las comunicaciones¹¹. La caída de los precios de estas tecnologías, que están cayendo más rápido que los de otros bienes de capital, está acelerando su adopción.

Las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden modificar —y mejorar— la innovación integrando diversos sistemas de producción y tecnologías anteriormente no relacionados¹². También pueden modificar la “geografía” de la actividad industrial, acercando lugares que antes estaban separados por elevados costos de comunicación y transporte. Además, pueden crear nuevas oportunidades de aprendizaje en los países en desarrollo mediante el uso de vínculos electrónicos para acceder a los conocimientos mundiales a una escala sin precedentes. El aprendizaje a distancia, si se organiza correctamente, puede ser bastante fructífero¹³. En parte para responder a estas posibilidades, muchos gobiernos están abriendo sus economías a las corrientes internacionales de productos, conocimientos y recursos.

Independientemente del incremento masivo de la utilización de las tecnologías de la información y las comunicaciones, el contenido de información de las actividades industriales está aumentando rápidamente. Aproximadamente la mitad del valor de un coche nuevo reside en su contenido de información: diseño, gestión del proceso, comercialización, venta, etc. En los países industrializados, el componente inmaterial de la actividad económica parece destinado a dominar la vida¹⁴, pero también va a desempeñar un papel más importante en la actividad industrial de los países en desarrollo¹⁵.

Cabe preguntarse si las tecnologías de la información y las comunicaciones facilitan el salto hacia delante de los países en desarrollo evitando pasos intermedios, y si los recién llegados que carecen de una base industrial pueden colocarse en la primera línea sin pasar por la industrialización tradicional. Internet empezó a ser útil desde el punto de vista económico para las empresas de los países industrializados sólo alrededor de 1997, y su potencial apenas está empezando a ser explotado. Los países que no tienen antecedentes en materia de las tecnologías de la información y las comunicaciones, ni tampoco una amplia base industrial tradicional, pueden utilizar Internet para promover el crecimiento y el empleo. La ausencia de sistemas informáticos antiguos en los países en

desarrollo constituye una ventaja. Las tecnologías nuevas que no necesitan redes de comunicaciones fijas pueden permitir a los países en desarrollo obviar etapas del desarrollo tecnológico. En África, las nuevas tecnologías basadas en satélites y en medios inalámbricos pueden hacer posible que no se tenga que recurrir a redes alámbricas fijas de teléfonos (recuadro 1.4). Además, a medida que la informática llega a la telefonía móvil, millones de usuarios de África podrán conectarse en línea.

Recuadro 1.4 Acceso a Internet en Ghana: Impresionante pero costoso

África se enorgullece de sus muchos éxitos tecnológicos y centros de excelencia. Uno de ellos es Ghana, que aspira a convertirse en un centro Internet y de comunicaciones rápidas del África occidental. Aunque no hay una solución general para una adopción óptima de estas tecnologías, Ghana sugiere principios básicos para todos los países en desarrollo. Ghana fue el cuarto país subsahariano en incorporarse al acceso en línea, después de Sudáfrica, Botswana y Zambia. El único proveedor de acceso a servicios múltiples en Internet de Accra, Network Computer Systems (NCS), ofrece un portal para las comunicaciones globales.

NCS protagonizó el lanzamiento del acceso a Internet en Ghana a fines de 1994, antes de que muchos usuarios de Europa hubieran oído siquiera hablar de la tecnología. Los suscriptores de NCS son una mezcla cosmopolita de embajadas, jefes ejecutivos, organizaciones no gubernamentales, empresas y ministerios. El Gobierno de Ghana, que empezó a promover la adopción de la tecnología en 1995, merece que se le atribuya parte del mérito por el lugar destacado que ocupa Accra en la esfera de Internet.

La estructura y la capacidad de Ghana en lo que se refiere a Internet son superiores a las de los 14 países francófonos del África occidental, donde la conexión en redes electrónicas consiste principalmente en el correo electrónico, boletines electrónicos, acceso a bases de datos, noticias y transferencias de pequeños ficheros. La verdadera conexión con la Internet de Ghana ofrece mucho más, incluido el acceso instantáneo a los mensajes, la búsqueda mediante hiperenlaces, el acceso a grupos de noticias sobre miles de temas e incluso videotransferencias.

No obstante, los costos siguen siendo un problema. NCS cobra una tarifa de registro anual de 100 dólares y una tarifa de utilización mensual de 100 dólares. Pero, dado que un periodista medio ghanés gana menos de 150 dólares al mes, el costo de una computadora portátil equivale al salario de un año. Así pues, si bien la tecnología de Internet resulta prometedora y tentadora, sólo resulta accesible para las personas más ricas de Ghana.

Para ampliar el acceso, los cibercafés han proliferado por toda Accra, y en 2001 el número de usuarios de Internet se duplicó para pasar a ser de 100.000 aproximadamente. Se prevé un crecimiento similar en los próximos dos o tres años. Pero Ghana tiene que hacer frente a diversos obstáculos para llegar a ser una próspera economía en línea. Si bien existe una gran demanda de servicios básicos, ambiciones de mayor envergadura se han visto frustradas por la crisis económica del país. Por otra parte, los sueños de comercio electrónico y de un comercio internacional en línea no se han materializado.

Fuente: Baxter, Perkin y Mulligan (2001, documento de antecedentes)

Sin embargo, por el momento la realidad no permite abrigar grandes esperanzas para saltar etapas intermedias. Como se señaló, la mayoría de los países que han tenido éxito con las tecnologías de la información y las comunicaciones (tanto con los equipos como con los programas informáticos) poseían un grado relativo de industrialización. El uso eficaz de estas tecnologías requiere una inversión masiva en infraestructura y, lo que es más importante aún, en nuevas aptitudes y capacidad, inversión que no está al alcance de la mayoría de los países en desarrollo¹⁶. Además, los países industrializados demuestran que puede pasar mucho tiempo antes de que se materialicen los beneficios de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Se necesita una masa crítica de difusión de tecnología —en cobertura, adaptación organizativa y aprendizaje— para alcanzar un aumento generalizado de la productividad¹⁷.

También se necesitan cambios de organización y de gestión a nivel industrial, una reformulación de los procesos y el desarrollo de una nueva cultura empresarial. Con frecuencia, el aumento de la productividad no se deriva directamente de las tecnologías sino de la mayor productividad de los nuevos sistemas, procedimientos, aptitudes y actitudes. Es posible que en muchos países en desarrollo, transcurra todavía algún tiempo antes de que se pueda contar con la masa crítica de tecnologías de la información y las comunicaciones y las necesarias aptitudes y capacidad de organización y de gestión que son los principales determinantes del aumento de la productividad.

Utilización de los nuevos sistemas de innovación, gestión y organización

Los nuevos sistemas de innovación están acrecentando las diferencias entre las empresas, las industrias, los países y las regiones. Al mismo tiempo, los nuevos sistemas de gestión y de organización están modificando las relaciones entre las empresas y dentro de ellas.

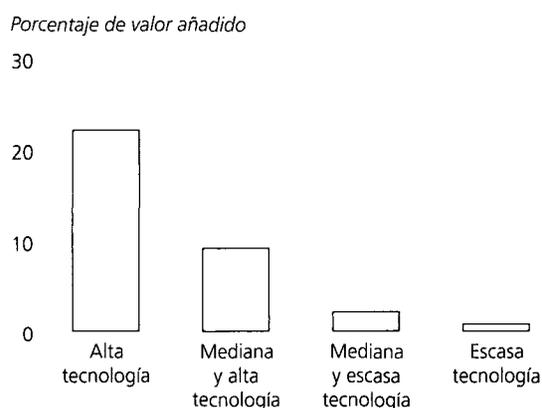
Principales agentes de la innovación

Con el rápido cambio técnico, la creciente divergencia de oportunidades tecnológicas entre las distintas actividades lleva a aumentar las diferencias en las actividades innovadoras entre industrias. Un buen indicador de la innovación es el gasto en investigación y desarrollo¹⁸. En 1994 las industrias de alta tecnología de los países que integran la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) gastaron casi 25 veces más de su valor añadido en investigación y desarrollo que las industrias con escasa utilización de tecnología

(figura 1.1). En los países industrializados, casi tres cuartas partes de las actividades de investigación y desarrollo corren por cuenta de las industrias de alta tecnología y de tecnología mediana y alta.

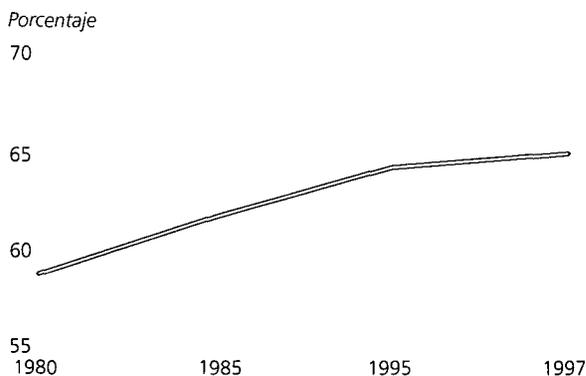
Las actividades innovadoras introducen nuevos productos, crean nueva demanda y sustituyen los productos viejos más rápidamente que las actividades estables. Como resultado de ello, las actividades de producción y exportación con alta densidad de investigación y desarrollo crecen más rápido que otras actividades industriales¹⁹. Entre 1980 y 1997, las exportaciones de tecnología mediana y alta crecieron más rápido que otras exportaciones de manufacturas. En la actualidad estos productos complejos representan dos tercios de las exportaciones dinámicas del mundo, y están ganándole terreno a las actividades basadas en escasa utilización de tecnología y en los recursos (figura 1.2).

Figura 1.1 Gasto en inversión y desarrollo por industrias en los países de la OCDE 1994



Fuente: Baxter, Perkin y Mulligan (2001, documento de antecedentes).

Figura 1.2 Participación de los productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones dinámicas mundiales, 1980-1997



Fuente: Cálculos de la ONUDI basados en la base de datos Comtrade.

Los productos de más alta tecnología —electrónica avanzada, productos aeroespaciales, instrumentos de precisión, productos farmacéuticos— han crecido mucho más rápido que todos los demás grupos²⁰. Los cinco productos de más rápida expansión en el comercio mundial entre 1980 y 1997 pertenecían al ámbito de las altas tecnologías de la información y las comunicaciones, impulsadas por una corriente de productos nuevos y por su aplicación creciente en otras actividades. Pero la industria de la alta tecnología es fundamentalmente cíclica. Como muchos bienes de inversión, asume el papel principal tanto en los ciclos económicos descendentes como en los ascendentes. Y con la desaceleración de la economía mundial está siguiendo una dirección descendente.

Las empresas siempre han sido los principales inversionistas en nuevas tecnologías, particularmente en los países industrializados. En los países de la OCDE, las empresas realizaron un 69% del total de investigación y desarrollo en 1997, que representa un aumento con respecto al 66% de 1981. La participación de los institutos de enseñanza superior en esta esfera permaneció constante en el 17%, mientras que la gubernamental disminuyó del 15% al 11%. El porcentaje restante correspondió a instituciones privadas sin fines de lucro²¹. En el ámbito de las empresas, el sector manufacturero sigue siendo la principal fuente de investigación y desarrollo. Pero la participación del sector de servicios, impulsada por los programas informáticos, está aumentando, y representó el 15% del total en los países de la OCDE en 1997²². Sin embargo, las distinciones entre la fabricación y los servicios son un tanto arbitrarias, ya que la separación entre ambos no siempre está claramente definida y las empresas industriales contratan funciones con empresas independientes.

Para hacer frente a la competencia mundial y a la creciente complejidad de los conocimientos, las empresas se están especializando en sus competencias básicas. Como consecuencia, la innovación de las grandes empresas ya no procede únicamente de las mismas, sino que cada vez se adquiere más de otras empresas. Diversos canales, examinados más adelante en el informe, facilitan acceso a los conocimientos necesarios. De los estudios sobre la innovación se desprende que la colaboración entre empresas es de la máxima importancia²³.

Las empresas comparten innovación de dos maneras. La primera es con empresas de la misma cadena de valor, como la de automóviles. Los principales fabricantes trabajan con proveedores de primera línea para elaborar nuevos modelos, y esperan que éstos diseñen y elaboren nuevos componentes y subconjuntos²⁴. Este proceso origina una innovación más rápida, más arriesgada y más cara. También acrecienta la distancia tecnológica entre los proveedores de primera línea, generalmente con gran capacidad de investigación y desarrollo, y los proveedores que carecen de esa capacidad; esto

puede tener repercusiones para las empresas de los países en desarrollo que son proveedoras (o tienen la esperanza de llegar a serlo) de las cadenas mundiales de valor. El creciente uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones para las relaciones entre empresas hace que sea más fácil para esas empresas integrarse a las cadenas de suministro. Pero los vínculos tecnológicos cada vez más estrechos entre las empresas rectoras y los proveedores de primera línea amenazan con excluirlas de los escalones superiores de la jerarquía de proveedores.

La segunda forma en que las empresas comparten la innovación es entre competidores en los países y entre países. Esta tendencia viene impulsada por el aumento de los costos y los riesgos de la innovación (particularmente en las etapas básicas y precomerciales), que lleva a recurrir más frecuentemente a las alianzas estratégicas y a los consorcios de investigación. Entre 1990 y 1998 se constituyeron unas 5.100 alianzas estratégicas, principalmente por empresas de los Estados Unidos, que forman parte del 80% de los acuerdos conocidos (la mitad con una entidad de fuera de los Estados Unidos). En un 42% de esas alianzas participaron empresas europeas y en un 15% empresas japonesas, junto con empresas de otros lugares²⁵. Gobiernos que, en otras circunstancias, se habrían opuesto a esa colaboración alegando motivos antimonopolísticos, ahora suelen permitirla o apoyarla, aun cuando mantengan estrictas medidas antimonopolísticas²⁶.

La aceleración del cambio tecnológico, los crecientes vínculos entre la industria y la ciencia, los múltiples nodulos de innovación y el descenso de los costos de transmisión de la información aumentan la importancia de las redes de innovación²⁷. Estas redes se están extendiendo por amplias zonas. La aglomeración geográfica sigue siendo importante para algunas tecnologías y tipos de interacción que requieren un contacto directo —*Silicon Valley* constituye un excelente ejemplo de ello—, pero está dejando de serlo para otros. Algunas redes se extienden por ciudades, otras por regiones y otras por el mundo. La incorporación a la red o a la serie concéntrica de redes correspondientes es decisiva para el desarrollo de una tecnología competitiva²⁸.

Dados los riesgos y las economías de escala, la investigación y desarrollo tienden a concentrarse en las empresas. En los Estados Unidos, las 100 empresas principales desde el punto de vista del volumen de negocios, realizaron casi los dos tercios de la investigación y desarrollo en 1995, y en 1997 las 20 principales realizaron un tercio de esa labor. En el 1% de las 35.000 empresas que llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo se concentra casi el 70% del rendimiento total²⁹. No es de extrañar que la investigación y el desarrollo

estén aún más concentrados en los pequeños países industrializados. En Suiza tres empresas realizaron el 81% de la investigación y el desarrollo en el decenio de 1980, y en los Países Bajos cuatro realizaron casi el 70%. No obstante, el cambio técnico está reduciendo la concentración³⁰. Además, la lista de empresas rectoras en investigación y desarrollo está cambiando rápidamente: en los Estados Unidos aproximadamente el 40% de las empresas con los mejores rendimientos en 1994 no figuraban en la lista 10 años antes.

Las interacciones entre los innovadores industriales y los agentes externos —como los laboratorios de investigación y las universidades— también están cambiando. Las nuevas tecnologías necesitan de vínculos más estrechos con las ciencias básicas, incluso para la innovación comercial, siendo la biotecnología un buen ejemplo de ello. Las agrupaciones tecnológicas cercanas a los centros de divulgación de conocimientos con significativas concentraciones de universidades y centros de investigación constituyen una importante ventaja competitiva. En consecuencia, las empresas industriales están gastando más en patrocinar la investigación y el desarrollo en esos centros y en aprovechar sus conocimientos especializados.

En muchas industrias, las relaciones con las instituciones tecnológicas —tales como los órganos de normalización y metrología y los organismos de apoyo a las empresas pequeñas y medianas— también resultan importantes para la actividad tecnológica de la empresa. La mayoría de los países industrializados cuentan con una serie de instituciones que proporcionan insumos técnicos especializados a la industria. Teniendo en cuenta que producen bienes públicos, muchas dependen de subvenciones oficiales, como el Instituto Fraunhofer de Alemania (recuadro 1.5). Las asociaciones industriales, las agencias de exportación y similares también pueden prestar apoyo y asistencia técnica. Juntas, estas instituciones constituyen un entorno rico en diversos tipos de información que es esencial para fomentar el crecimiento sostenido de la innovación y el aprendizaje en la esfera de la industria (capítulo 8).

Nuevas formas de organizar y gestionar las empresas

Las nuevas tecnologías afectan a las relaciones entre empresas, es decir, en la estructura y la organización industriales. También afectan a las relaciones dentro de las empresas, en la forma en que se gestionan. Ambas circunstancias influyen en la organización y la gestión de los sistemas de producción mundiales y alientan a las empresas mundiales a recortar gastos de inventario y garantizar adquisiciones y entregas fiables (recuadro 1.6). El sistema de justo a tiempo es la manifestación más conocida de este fenómeno, pero existen otras.

Recuadro 1.5 Cooperación para la investigación y el desarrollo por contrata en Alemania

Muchos países reconocen la necesidad de que existan centros de investigación que puedan realizar una labor tecnológica para la industria combinada con investigación a largo plazo financiada con fondos públicos. Uno de los mejores modelos, el Instituto Fraunhofer Gesellschaft de Alemania, fue creado en 1949 y se ha convertido en la organización rectora de Europa para los institutos de investigación aplicada. Realiza investigaciones para la industria, las empresas de servicios y el Gobierno, facilitando soluciones rápidas, económicas y prácticas a los problemas técnicos y de organización. Además, en el marco de los programas tecnológicos de la Unión Europea, participa en consorcios industriales para que la industria europea sea más competitiva.

Los 56 institutos especializados que componen el Fraunhofer Gesellschaft —financiados por el Gobierno central de Alemania, los gobiernos regionales y la industria privada— contribuyen a desarrollar nuevas tecnologías para la industria y otros fines. El Instituto cuenta con casi 11.000 funcionarios (principalmente científicos e ingenieros) y tiene un presupuesto anual de aproximadamente 900 millones de euros (apenas un poco menos de 1.000 millones de dólares), de los cuales más del 80% procede de la investigación por contrata. Aproximadamente dos tercios de los ingresos resultantes de contratos proceden de proyectos de investigación industriales y financiados con fondos públicos y un tercio del Gobierno federal y de los gobiernos provinciales. Un gran porcentaje de empresas pequeñas y medianas contribuye a los contratos de investigación: en 2000, empresas con menos de 100 empleados aportaron casi el 25% del presupuesto de Fraunhofer y las de menos de 500 empleados aportaron alrededor de un 45%. La investigación para el Gobierno está encaminada a resolver a más largo plazo problemas sociales y económicos, como los relacionados con el medio ambiente.

Los científicos del Fraunhofer se especializan en una amplia gama de investigaciones complejas. Cuando se necesita, varios institutos aúnan sus conocimientos especializados con objeto de encontrar soluciones sistémicas. Los investigadores se desplazan fácilmente entre la ciencia y la industria, y más de la mitad de los institutos están dirigidos por académicos. El Instituto Fraunhofer puede manejar grupos de tecnologías que las universidades no pueden manejar, y su orientación práctica lo convierte en una ayuda valiosa para los clientes. Empresas de todos los tipos y tamaños utilizan el Instituto como laboratorios de alta tecnología para la labor de desarrollo, servicios especiales y cuestiones de organización y estrategia. Además, el Instituto Fraunhofer colabora cada vez más con institutos afiliados de Asia, Europa y los Estados Unidos.

Fuente: <http://www.fraunhofer.de/english/index.html>

CAMBIOS EN LAS RELACIONES ENTRE EMPRESAS

Las presiones para la especialización, que aumentan el recurso a proveedores, implican que los fabricantes tengan que gestionar las cadenas de suministro y de valor³¹.

Estos nuevos sistemas de organización no son fáciles de crear ni de gestionar, particularmente en los países en desarrollo. Se trata de sistemas que requieren una infraestructura avanzada, nuevos mecanismos de contratación, mayor confianza y apertura, y nuevas aptitudes y técnicas de gestión³². Para gestionar eficazmente las cadenas de suministro, muchas

Recuadro 1.6 Nuevas formas de organizar y gestionar las empresas

Oportunidades

- El establecimiento de aglomeraciones y redes y la especialización aumentan la eficiencia y la productividad.
- Los nuevos métodos de gestión y técnicas de producción también aumentan la eficiencia y la productividad.
- Las tecnologías de la información y las comunicaciones facilitan el acceso a nuevos conocimientos sobre métodos de gestión, técnicas de producción, comercialización y oportunidades de exportación (comercio electrónico).

Retos

- Mayor competencia a todos los niveles tanto en los mercados de exportación como en los nacionales debido a la liberación del comercio.
- Se necesitan nuevas aptitudes y capacidades para dominar la tecnología de la información, especialmente por lo que se refiere a los nuevos sistemas de diseño, producción y comercialización.

grandes empresas de países de la OCDE han tenido que ampliar su competencia en gestión y tecnología. Las corrientes de información, la logística y el trabajo en red son las nuevas armas del arsenal competitivo, con amplios beneficios potenciales derivados de unos costos más bajos y una mayor flexibilidad. No obstante, en muchos países en desarrollo la cultura política y empresarial no propicia estos cambios.

Por dos razones, las tecnologías del comercio electrónico ofrecen formas más rápidas, más eficaces y potencialmente más rentables de conectar a las empresas³³. En primer lugar, estas tecnologías son más económicas y más fáciles de automatizar en procesos ubicuos, tales como la distribución, la venta, el servicio de postventa y la gestión de las existencias. El intercambio electrónico de datos se adapta especialmente a la gestión de las cadenas de suministro, pero los pequeños proveedores pueden sustituirlo por Internet. En segundo lugar, las tecnologías del comercio electrónico pueden aplicarse a lo largo de toda la cadena de valor de manera integrada, algo que no era posible con anteriores tecnologías.

Entre los ejemplos del aumento de la eficiencia gracias a las aplicaciones del comercio electrónico cabe citar:

- *Costos de venta más bajos.* En el pasado, los errores cometidos por las grandes empresas las obligaban a ree laborar aproximadamente una cuarta parte de sus pedidos. Ahora el comercio electrónico permite a las empresas comprobar que los pedidos sean coherentes internamente y que éstos se correspondan con los ingresos y las facturas. La Trading Post Network de General Electric, por ejemplo, redujo considerablemente los errores de pedidos. Además, recortó los gastos materiales

entre un 5% y un 20%, porque la competencia aumentó entre los proveedores y la duración del ciclo de compra se redujo a la mitad.

- *Apoyo al cliente más barato.* Cisco Systems, el mayor proveedor mundial de encaminadores para el tráfico de Internet, presta actualmente el 70% de su apoyo al cliente en línea, por lo que ha eliminado 250.000 llamadas telefónicas al mes y ahorra más de 500 millones de dólares, aproximadamente un 17% de sus gastos de funcionamiento.
- *Compras más baratas y más rápidas.* Normalmente cuesta entre 80 y 125 dólares tramitar una solicitud de compra cuando se trata de un pedido de bajo valor y mucho más cuando se trata de pedidos complejos (cuya tramitación supera en algunos casos el valor de la compra). El uso del intercambio electrónico de datos puede recortar esos costos entre un 10 y un 15%. MCI ha reducido el ciclo de compra de sus computadoras personales de entre cuatro y seis semanas a 24 horas, mientras que Bell South ha disminuido el tiempo necesario para aprobar una cuenta de gastos de tres semanas a dos días.
- *Inventarios más pequeños.* En los Estados Unidos el valor medio de los inventarios es del 2,3% de las ventas (no agrícolas) anuales y del 4,2% de las ventas finales de mercaderías. Cada etapa de la cadena de valor abarca un inventario considerable: los fabricantes un 37%, los mayoristas un 25% y los minoristas un 27%. El comercio electrónico también puede reducir significativamente los costos de inventarios disponibles.
- *Mejores previsiones de la demanda de los consumidores.* El comercio electrónico permite realizar previsiones más exactas de la demanda de los consumidores y adaptar más los pedidos a las necesidades de éstos. Se estima que, gracias a la previsión en colaboración, los niveles de inventarios de los Estados Unidos se reducirán entre un 25% y un 30%, o entre 250.000 y 350.000 millones de dólares (OCDE 2000a, pág. 48).

Otro cambio es la creciente importancia de la aglomeración geográfica de las empresas, especialmente en las empresas pequeñas y medianas³⁴. Los beneficios de la aglomeración se derivan de economías externas tales como las relacionadas con la disponibilidad de información o la proximidad a grupos de proveedores, clientes y trabajadores calificados. Estas aglomeraciones son más avanzadas que las aglomeraciones pasivas, en las que las economías externas de las empresas se derivan simplemente del hecho de estar allí. Combinando el trabajo en red, la especialización y la acción conjunta³⁵, las aglomeraciones podrían superar muchas de las desventajas relacionadas con un tamaño reducido.

Muchas de las aglomeraciones de alta tecnología han surgido en países industrializados, inspirando numerosos análisis y políticas³⁶. En los países en desarrollo también existe un gran número de aglomeraciones activas y competitivas³⁷. Pero con frecuencia su dinamismo tecnológico es limitado³⁸, lo que plantea grandes retos en el incipiente entorno competitivo. Esas aglomeraciones tienen que dejar de realizar economías externas fundamentalmente estáticas y empezar a crear capacidad dinámica basada en nuevas tecnologías, aptitudes y redes.

CAMBIOS DENTRO DE LAS EMPRESAS

Las empresas están experimentando cambios importantes en la gestión y la organización internas. La necesidad de facilitar las corrientes de información está haciendo que las empresas no solo introduzcan tecnologías de la información y las comunicaciones, sino además reduzcan las jerarquías de gestión y creen nuevos instrumentos para manejar la información, lo que implica una exigencia generalizada de nuevas aptitudes³⁹. Los trabajadores requieren nuevas capacidades para utilizar las nuevas tecnologías, además de una capacitación más continua, múltiples aptitudes, equipos de trabajo y la participación estrecha en las mejoras de la calidad y la productividad⁴⁰. Actualmente, la tecnología de la información es omnipresente en los métodos de trabajo, la distribución de las instalaciones y el control de los procesos, la gestión de la calidad, el mejoramiento continuo, la producción que economiza recursos y los sistemas de inventario justo a tiempo. Entre otras aplicaciones de la tecnología de la información cabe citar el diseño asistido por computadora, la fabricación y la ingeniería, la fabricación y la planificación de los recursos empresariales, la gestión de los datos sobre los productos, la automatización, la robótica y los sistemas de fabricación flexibles. Las tecnologías de la información y las comunicaciones también se están utilizando para el diseño, la fabricación y la coordinación automatizadas, modificando y mejorando el proceso de innovación⁴¹.

Nada de esto es fácil, ni siquiera en los países industrializados con empresas avanzadas, múltiples aptitudes y sólidas instituciones de apoyo. La necesidad de nuevos sistemas y de una mayor interacción con agentes externos perturba la organización interna de las empresas⁴². Pero para las empresas que logran dominar la nueva cultura y las nuevas tecnologías resulta más fácil gestionar operaciones a grandes distancias. Las tecnologías de la información y las comunicaciones también permiten que las empresas separen funciones y procesos, situándolos, casi sin tener en cuenta la distancia, donde lo dicten el costo, la eficiencia y las necesidades del mercado.

Con un mejor manejo de las redes mundiales y la diseminación de sus actividades por todo el mundo, las empresas pueden

reducir los costos al mínimo y optimizar la flexibilidad y la logística. Estas posibilidades también se aplican a otras actividades de la cadena de valor —servicios, comercialización, investigación y desarrollo—, que también se están reubicando dentro de sistemas internacionales estrechamente coordinados. De todas las actividades de la cadena de valor, la de investigación y desarrollo es la que más tiempo tarda en desplazarse, pero también en esa esfera hay señales de cambio.

Por diversas razones, estas actividades no se reubican de manera uniforme entre los países. Por ejemplo, algunas actividades tienen que concentrarse en unos pocos sitios para beneficiarse de las economías de escala, las economías de concentración, la disponibilidad de aptitudes y proveedores y las posibilidades logísticas. Otras pueden extenderse de forma más amplia porque existen menos economías de escala o de aglomeración, o por la necesidad de estar cerca de los insumos materiales o de los clientes finales. Otros motivos para elegir ciertas ubicaciones pueden ser estratégicos, incluida la localización de los competidores, la necesidad de distribuir los riesgos, el acceso al trabajo innovador y las ventajas de haber tomado la delantera para implantarse. Los países que se incorporan pronto a las cadenas mundiales de valor pueden adquirir ventajas en materia de competencias, tecnologías, suministros e infraestructuras que aumentan con el tiempo. Además, el éxito de algunas actividades de abastecimiento puede atraer a otras empresas transnacionales, en calidad de proveedores directos o como seguidores, que buscan ubicaciones con buena imagen y reputación.

Por otra parte, diversos factores tradicionales hacen que ciertas localizaciones resulten más atractivas para la inversión extranjera directa: la estabilidad política y macroeconómica, políticas favorables, etc. Los salarios bajos para trabajadores no calificados cada vez cuentan menos en la mayoría de las actividades, excepto en las más sencillas y con escasa utilización de tecnología.

PRODUCCIÓN GLOBALIZADA Y NUEVAS EMPRESAS MUNDIALES

La globalización significa cosas diferentes según las personas. En el presente informe se refiere a los vínculos más estrechos que existen entre todos los mercados que influyen en la actividad industrial, tanto por lo que se refiere a los productos finales como a los insumos, tales como las materias primas, los productos intermedios, la maquinaria, las finanzas, la tecnología y, en muchos casos, las competencias de alto nivel. Tiene múltiples manifestaciones: un aumento del comercio, la inversión, la concesión de licencias, las empresas conjuntas, las alianzas, las redes y las actividades de subcontratación. En la mayoría de ellas, el papel principal corresponde a las empresas transnacionales de países industrializados, que son las principales fuerzas motrices del cambio técnico y los agentes

más importantes de la transferencia de tecnologías y de producción en todo el mundo. Pero las empresas de economías recientemente industrializadas también son participantes entusiastas.

El papel internacional de las empresas transnacionales ha venido adquiriendo más y más importancia, con porcentajes crecientes en la producción, el comercio, la transferencia de tecnología y la inversión mundiales. En el sector manufacturero, la manifestación más visible de esa actividad quizá sea el seguimiento de las cadenas industriales mundiales de valor, que vinculan toda la secuencia de actividades: extracción de materias primas, producción, diseño, investigación y desarrollo, comercialización y entrega. Claro está que muchas cadenas industriales de valor son mundiales desde hace mucho tiempo en el sentido de que sus materiales, componentes o productos se han comercializado a través de las fronteras nacionales. No obstante, cabe señalar algunas características de organización peculiares de las incipientes cadenas mundiales de valor:

- Las cadenas de valor se organizan internacionalmente bajo la gestión común de empresas privadas. Estas empresas pueden tener participación en el capital para actividades desarrolladas en diferentes países, convirtiéndose así en transnacionales. O pueden tener vínculos de mercado o de otro tipo con empresas locales (mediante la subcontratación, las empresas conjuntas, alianzas estratégicas o acuerdos de compra). Cuando las economías de escala desempeñan un papel importante en la innovación, la producción, la logística y la comercialización, el número de agentes clave tiende a disminuir con el tiempo. Con la liberalización de las políticas, los agentes clave racionalizan las instalaciones de producción entre los países, reforzando a menudo su papel central. La organización de la cadena mundial de valor y las estrategias de los principales agentes pueden influir en la entrada, el mejoramiento y el dinamismo de las unidades constituyentes.
- El papel de las empresas transnacionales en las cadenas mundiales de valor (con participación como propietarias en actividades en el extranjero) está cobrando mayor importancia, aunque existen diferencias significativas según las industrias. En las actividades con escasa utilización de tecnología, en las que las empresas locales pueden aplicar las mejores prácticas con relativa facilidad, los acuerdos suelen ser flexibles y variados. Algunas empresas transnacionales crean filiales, otras contratan empresas locales. Los compradores independientes suelen controlar segmentos significativos del mercado, contratando a empresas locales y facilitando especificaciones, asistencia técnica e insumos. En cambio, en las actividades de alta tecnología los vínculos tienden a ser mucho más estrechos

debido a la exigencia de una coordinación estrecha, una calidad rigurosa, requisitos estrictos en materia de capacitación, y el deseo de mantener tecnologías valiosas dentro de la empresa. En algunas de estas industrias, los líderes del mercado están llevando la especialización a su conclusión lógica renunciando totalmente a la fabricación. Se dedican exclusivamente a la investigación y el desarrollo, el diseño, la comercialización y el servicio postventa, dejando que los fabricantes por contrata se ocupen de todo el proceso de producción⁴³. Incluso en las industrias de alta tecnología, los sistemas de producción de las empresas transnacionales no son cerrados: existe una tendencia creciente a subcontratar las funciones y los insumos con proveedores competentes. Así pues, las cadenas transnacionales de valor pueden abarcar empresas locales radicadas en países anfitriones. En esos casos, la difusión y la naturaleza de los vínculos dependen de las tecnologías utilizadas, la capacidad de las empresas locales y la estrategia de los competidores.

- Las actividades industriales están desperdigadas por los países según la función y la etapa de producción, pero permanecen a la vez estrechamente vinculadas para garantizar la eficiencia del proceso. Así pues, una empresa puede diseñar un semiconductor en los Estados Unidos con una filial de la India, comprar la oblea en una fundición de la Provincia china de Taiwán, ensamblar y probar la microplaqueta en Filipinas y utilizar una empresa de logística independiente para mandarla a Alemania y comercializarla en toda Europa. La contabilidad puede realizarse en un país y los servicios de gestión en otro. Estas divisiones, que aprovechan las pequeñas diferencias de costo, logística, aptitudes y eficiencia, son posibles gracias a las nuevas técnicas de comunicación y de gestión.
- Las distintas etapas de la cadena tienen diferentes niveles de valor añadido y de tecnología, y por lo tanto imponen diferentes necesidades en materia de capacidad a los participantes. Los que se encuentran en la parte inferior de la cadena, con las condiciones más sencillas, son los más vulnerables a la desaparición de las ventajas competitivas (si la ubicación ofrece principalmente una mano de obra semicalificada barata, tenderá a perder a medida que aumentan los salarios). Por lo tanto, existe una presión constante para mejorar los productos y los procesos dentro de las cadenas de valor, tanto si las instalaciones son de propiedad extranjera como si no lo son.
- El hecho de que el capital y la tecnología sean móviles no significa que la capacidad local deje de importar. En todo caso, importará más, ya que hay otros factores que también son móviles y requieren factores inmóviles sólidos que los atraigan a determinados sitios⁴⁴. Los factores que

importan para los inversionistas que utilizan nuevas tecnologías y buscan ubicaciones competitivas son los conocimientos especializados, una infraestructura moderna, instituciones sólidas, bajos costos de transacción, proveedores locales eficientes, aglomeraciones de empresas y proveedores de servicios de apoyo a las empresas. Así pues, la expansión de las empresas transnacionales es muy prometedora para los países en desarrollo en términos de inversión, tecnología, aptitudes y acceso al mercado. No obstante, las corrientes de inversión extranjera directa son sumamente irregulares y están muy concentradas. El porcentaje que reciben los cinco principales destinatarios de inversión extranjera directa ha descendido en el mundo pero ha aumentado para los países en desarrollo (figura 1.3). Parte de esa irregularidad se debe a factores políticos, sociales y normativos, que pueden disuadir a los inversionistas. No obstante, parte de esa irregularidad se debe a factores económicos estructurales, que llevan a las empresas transnacionales a concentrarse en determinados países.

Estos factores estructurales influyen en la ubicación de la inversión extranjera directa a medida que convergen factores políticos y de otro tipo. De nuevo vuelven a surgir las aglomeraciones como un importante factor para atraer a las empresas transnacionales a actividades en las que se aglutinan factores y capacidad complementarios. Son particularmente importantes en las actividades con alta densidad de conocimientos y aptitudes, en las que la proximidad de proveedores especializados, consultores e institutos de investigación y de enseñanza pueden ser decisivos para el dinamismo competitivo. La experiencia demuestra que la ubicación de la inversión extranjera directa se basa cada vez más en esos factores localizados, y no en factores generales del país anfitrión⁴⁵. Los gobiernos que tratan de aprovechar la inversión

extranjera directa para el desarrollo industrial tienen que prestar atención a esta nueva realidad.

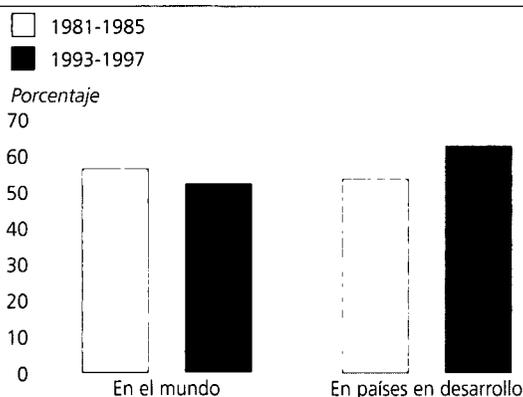
Las empresas transnacionales buscan factores complementarios eficientes para tomar sus decisiones de ubicación, pero también invierten en aumentar la calidad de los factores locales una vez que han invertido. Capacitan a los empleados en nuevas aptitudes, fomentan el desarrollo de los proveedores locales, interaccionan con las instituciones locales y las mejoran. En 1989 Hewlett-Packard, una de las principales empresas electrónicas del mundo, inició sus actividades en Bangalore (India) con unas 10 personas, fundamentalmente para vender equipo informático. Hoy en día emplea a más de 1.000 ingenieros y sigue creciendo. Aparte de su departamento de ventas, tiene dos grandes divisiones de desarrollo de programas informáticos y actividades de investigación y desarrollo, una en Bangalore y otra en Chennai. El segundo centro colabora intensamente con la empresa de propiedad local denominada *Tata Consultancy Services*.

Hewlett-Packard ha forjado fuertes vínculos con otras empresas locales —incluidas 25 empresas pequeñas y medianas— y con instituciones de investigación locales. Su filial de Bangalore interacciona estrechamente con el Instituto Indio de las Ciencias y financia investigaciones en universidades de toda la ciudad. Asimismo, ayuda a los centros de enseñanza superior de la localidad a organizar cursos y a capacitar a los profesores.

Exhorta a sus empleados de ingeniería, que reciben seis meses de rigurosa capacitación en el empleo, a que obtengan patentes por sus investigaciones (se han concedido unas 60). Muchos viajan regularmente a Israel y a los Estados Unidos, donde la empresa tiene también centros de investigación y desarrollo.

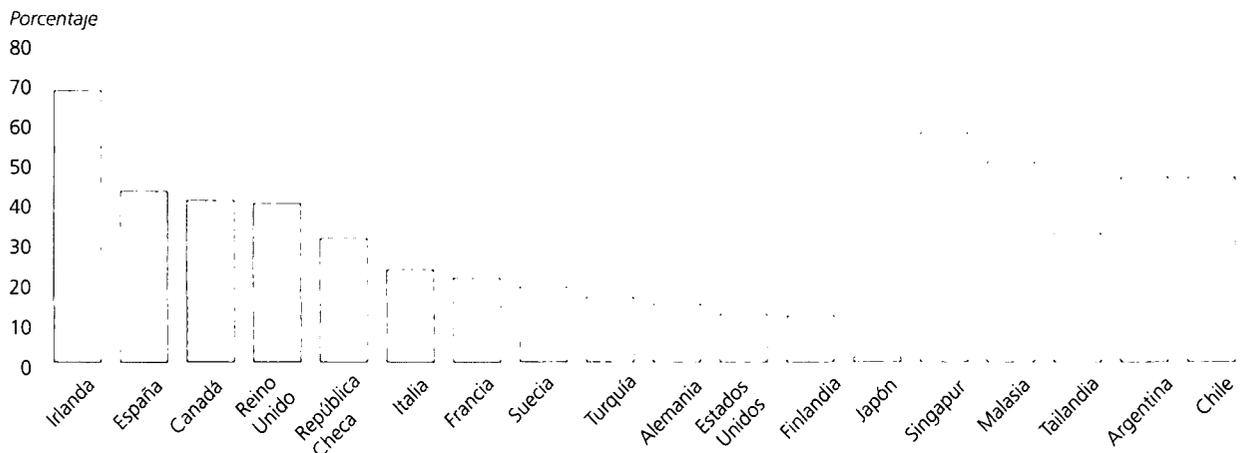
Existe un mínimo de capacidad en los países anfitriones por debajo del cual no resulta económico para las empresas transnacionales situar instalaciones ni invertir en nuevas mejoras. Cuanto más avanzadas sean las tecnologías y las funciones a que se recurre, mayor será el nivel exigido a la capacidad local. Incumbe al país anfitrión asegurarse de que alcanza el nivel crítico. Además, tiene que asegurarse de que a medida que suben los salarios y otros costos, la calidad de los factores locales mejora para atraer tecnologías y funciones más complejas, como el diseño y la investigación y el desarrollo. En otras palabras, la participación satisfactoria en los sistemas de empresas transnacionales requiere esfuerzos constantes para crear y mejorar la capacidad local. La difusión de las cadenas mundiales intensifica esta necesidad a medida que más países compiten por conseguir inversiones extranjeras directas de alto valor.

Figura 1.3 Porcentaje que reciben los cinco principales destinatarios de inversión extranjera directa



Fuentes: Banco Mundial (2000); UNCTAD (1995, 1999) y estadísticas nacionales.
Nota: Medias anuales calculadas respecto de los datos disponibles para 1981-1985 y 1993-1997.

Figura 1.4 Participación de las filiales extranjeras en las actividades de investigación y desarrollo, 1996-1998



Fuente: OCDE (1999b) y fuentes nacionales.

Varias características de las inversiones extranjeras directas recientes interesan directamente al desarrollo industrial:

- *Crecimiento rápido.* Las corrientes de inversión extranjera directa están creciendo más rápido que otros agregados económicos, como el PIB, las exportaciones mundiales y la formación bruta de capital fijo nacional. A raíz de ello, la proporción de la producción internacional (la que está bajo el control de las empresas transnacionales y de sus filiales) en la producción mundial está creciendo constantemente. Si se añade la producción de las empresas independientes vinculadas con empresas transnacionales, el porcentaje está creciendo aún más deprisa.
- *Dominio del comercio mundial.* Las empresas transnacionales dominan el comercio mundial visible, del que manejan unos dos tercios. Esta proporción está creciendo rápidamente en actividades con importantes economías de escala en materia de innovación, producción y comercialización. Éstas constituyen el extremo de alto valor de la escala de fabricación, y los países que desean ingresar en estos segmentos dinámicos tienen que apoyarse cada vez más en las empresas transnacionales.
- *Sistemas de producción mundiales.* Aproximadamente un tercio del comercio visible que está en manos de las empresas transnacionales se halla dentro de sistemas empresariales, entre diferentes partes de las mismas empresas. Los sistemas de producción internacionales integrados, en los que las empresas transnacionales asignan diferentes funciones o etapas de producción a los distintos países, constituyen una parte importante de ese comercio incorporado. En varias actividades de alta tecnología (semiconductores, discos duros) el grueso del comercio mundial está dentro de esos sistemas.
- *Más allá de la producción.* Las empresas transnacionales también están situando la contabilidad, la ingeniería y la comercialización en las filiales. Se trata a menudo de actividades de gran valor que impulsan la competitividad y la capacidad locales.
- *Investigación y desarrollo uniformes.* A pesar de ser una de las funciones menos móviles internacionalmente, la investigación y el desarrollo también se están transfiriendo al exterior. Muchas empresas transnacionales, particularmente las de países pequeños, vienen realizando su investigación y desarrollo en el extranjero desde hace mucho tiempo. Por ejemplo, más de la mitad de las solicitudes de patentes presentadas por empresas transnacionales de Bélgica, los Países Bajos, el Reino Unido y Suiza proceden de sus filiales⁴⁶. En muchos países anfitriones, las filiales extranjeras realizan una gran parte de la investigación y desarrollo de las empresas. Más de la mitad de las actividades industriales de investigación y desarrollo de Irlanda, Malasia y Singapur se realizan en filiales de empresas transnacionales (figura 1.4)⁴⁷. Aun así, en los países en desarrollo todavía se realiza una pequeña proporción de la investigación y el desarrollo exteriores de las empresas transnacionales. Los países en desarrollo llevan a cabo menos del 10% de la investigación y el desarrollo para las empresas transnacionales de los Estados Unidos (UNCTAD 1999). Este patrón probablemente sea similar en el caso de otros países industrializados. No es de extrañar: las actividades de investigación y desarrollo son fundamentalmente de escala y requieren numerosas aptitudes y vínculos, y a la mayoría de los países en desarrollo les falta la capacidad necesaria para su realización⁴⁸.
- *Dominio en la esfera de la innovación.* La innovación está dominada por grandes empresas transnacionales. Muchas

de ellas no desean separarse de tecnologías valiosas sin una participación sustancial en el capital, lo que convierte a la inversión extranjera directa en la fuente más importante, y a menudo exclusiva, de tecnologías avanzadas.

- *Exportaciones.* Muchas veces, las empresas transnacionales son fundamentales para las exportaciones locales de productos con alta densidad de tecnología. Muchos de esos productos son difíciles de exportar de manera independiente debido a las tecnologías avanzadas requeridas y a la necesidad de costosos servicios de marcas, distribución y postventa. Aproximadamente dos tercios de las exportaciones de aparatos electrónicos de consumo de la Provincia china de Taiwán y de la República de Corea son fabricación de equipo de marca⁴⁹. Las empresas transnacionales participan también en exportaciones de productos con escasa utilización de tecnología, donde son importantes la información de mercados, las marcas, la distribución y el diseño.
- *Preferencias de ingreso mediante fusiones y adquisiciones.* Las fusiones y adquisiciones transfronterizas son la forma de ingreso preferida por las empresas transnacionales, especialmente en los países industrializados⁵⁰. En 2001, la recesión y la caída de los precios de las acciones frenaron las fusiones y adquisiciones, reduciendo la inversión extranjera directa en los países industrializados en aproximadamente un 40% (estimación de la UNCTAD). La disminución es menos marcada en los países en desarrollo, pero todavía es posible que cause alguna caída de la inversión extranjera directa.
- *Servicios regulares.* La inversión extranjera directa en los servicios está aumentando rápidamente a medida que los proveedores que antes se confinaban a los mercados nacionales (como sucedía con los servicios públicos) se privatizan y mundializan.

Las empresas de telecomunicaciones, energía y abastecimiento de agua son buenos ejemplos de ello.

Consideración de las nuevas normas y reglamentos internacionales

Las normas de la actividad económica internacional están cambiando, y ello permite que esta última responda en la medida de lo posible a las señales del mercado. Unas normas opacas y diferencias en los obstáculos al comercio y a la inversión impiden la corriente de productos, capital, tecnología, información y aptitudes entre los países. Las nuevas normas están destinadas a reducir al mínimo los costos y los obstáculos, y a lograr políticas nacionales más uniformes (recuadro 1.7).

Recuadro 1.7 Nuevas normas y reglamentos internacionales

Oportunidades

- Al tratar de igualar las condiciones, las nuevas normas alientan a las empresas a que extiendan sus operaciones por el mundo y a los competidores nacionales a que mejoren su capacidad.
- Unas normas y reglamentos más uniformes facilitan la globalización de la industria.

Reto

- La eliminación de las políticas que fomentan el aprendizaje de las industrias incipientes dificulta el desarrollo de nueva capacidad tecnológica.

Las normas más conocidas son las negociadas multilateralmente en el marco del Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (GATT), actualmente administrado por la Organización Mundial del Comercio (OMC). La OMC administra y abarca tres acuerdos principales: la versión actualizada del GATT de 1994, el Acuerdo General sobre el Comercio de Servicios (AGCS) y el Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual Relacionados con el Comercio (ADPIC). (La OMC también administra cuatro acuerdos plurilaterales: sobre contratación pública y sobre el comercio de aeronaves civiles, los productos lácteos y la carne de bovino, que no están condicionados a la calidad de miembro de la OMC). Los acuerdos principales se complementan con acuerdos multilaterales sobre salvaguardias, medidas antidumping, subvenciones, empresas comerciales del Estado y medidas por motivos de balanza de pagos. Los acuerdos de la OMC también incluyen normas sobre el trato de los productos cuando ingresan en los países importadores, incluida la valoración en aduana, los obstáculos técnicos al comercio y las licencias de importación. La finalidad de estos acuerdos es impedir la utilización de esas medidas con fines proteccionistas.

El GATT era un acuerdo provisional entre partes contratantes y no era una institución jurídica. En cambio, los acuerdos de la OMC requieren la ratificación de los países miembros, son permanentes, y cuentan con fundamentos jurídicos sólidos. Los tres acuerdos principales —el GATT de 1994, el AGCS y el Acuerdo sobre los ADPIC— conforman la estructura institucional de la OMC y están sujetos a un conjunto único de normas y a un sistema único de solución de controversias. A diferencia de lo que sucedía con el GATT, los miembros de la OMC se adhieren automáticamente a todos los Acuerdos de la OMC, con sólo algunas raras excepciones.

El Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y los donantes de asistencia han publicado otras normas de carácter menos oficial sobre comercio, inversión extranjera

directa y liberalización financiera. También existen convenios internacionales sobre normas laborales mínimas. Diversas reglas son el resultado de normas fijadas internacionalmente (por ejemplo, por la Organización Internacional de Normalización (ISO)) o por regiones o países dominantes (tales como la Unión Europea o los Estados Unidos). Además, algunas normas se negocian en acuerdos comerciales regionales o bilateralmente. (La mayoría de las normas sobre inversión extranjera directa son bilaterales.)

Las nuevas normas ofrecen beneficios pero también imponen costos. Reducen el alcance de la intervención en el comercio y la inversión, lo que es importante porque en muchos países en desarrollo tales intervenciones han sido costosas e ineficientes. La mayor dependencia de los mercados puede mejorar la asignación de los recursos y estimular la eficiencia y el dinamismo. Al reducir el riesgo, la incertidumbre y los costos de transacción relacionados con las transacciones internacionales, las nuevas normas también pueden elevar la cantidad y la calidad de inversión extranjera directa en los países en desarrollo. Además, al reforzar los derechos de propiedad intelectual, las nuevas normas pueden estimular la innovación y facilitar la transferencia de tecnología.

Los costos se originan cuando se liberaliza en un contexto de mercados e instituciones de apoyo deficientes, como suele ser el caso en los países en desarrollo⁵¹. El uso racional de la protección de las industrias incipientes, las normas sobre contenido local, las restricciones en materia de inversión extranjera directa y unos derechos de propiedad intelectual no demasiado estrictos han generado beneficios espectaculares en el Asia oriental⁵². Unos derechos de propiedad intelectual rigurosos pueden elevar el costo de los productos y las tecnologías y restringir una vía válida para el aprendizaje local sin promover la innovación. Una liberalización rápida puede imponer costos adicionales, dejando a la economía un tiempo demasiado escaso para prepararse para una competencia plena en el mercado. Sin capacidad para atraer y utilizar las tecnologías y los recursos de una manera productiva, enfrentados a las fuerzas implacables de la competencia, los países pobres quizá no se beneficien lo suficiente de ninguna de esas nuevas normas. Puede suceder lo contrario y que pierdan parte de la estructura productiva que habían establecido. Renunciando a los instrumentos que fomentan el aprendizaje, pueden retrasar el desarrollo de nuevas capacidades.

El saldo neto de los costos y beneficios sigue siendo poco claro, especialmente porque puede variar en función del país y el período. El quid del asunto está en saber si la ineficacia del mercado supera a la ineficacia del gobierno, y si puede modificarse el saldo (cuestión que no se examina en el presente informe).

Nuevas normas y reglamentos de calidad

Si bien la mayoría de los países están reduciendo los derechos de aduana y las restricciones cuantitativas impuestas en el comercio, han surgido normas y diversas formas de certificación que se erigen en nuevos obstáculos de ingreso. La mayoría de los nuevos obstáculos se relacionan con los procesos (a diferencia de los derechos de aduana, que se refieren a los productos) y comprenden normas de calidad (ISO 9000), normas ambientales (ISO 14000) y normas laborales (SA 8000). Además, muchos países tienen reglamentos técnicos, normas industriales y procedimientos de prueba y certificación concebidos para proteger la seguridad y la salud públicas.

Las normas ofrecen muchos beneficios potenciales a los países en desarrollo. Pueden ser una fuente de transferencia de tecnología y un medio para vigilar los mercados y detener información sobre los competidores (recuadro 1.8). También pueden servir para racionalizar los costos sobre la base de las mejores prácticas internacionales codificadas y reducir los costos técnicos de las transacciones, las asimetrías de la información y las incertidumbres entre vendedores y compradores, posiblemente permitiendo a estos últimos fomentar la innovación.

Pero las normas también pueden imponer costos a los países en desarrollo, obligándolos a aumentar sus aptitudes y capacidades, a dominar nuevas técnicas y a establecer una infraestructura institucional (acreditación, metrología, normalización y apoyo técnico e información). Si estos costos son muy elevados para un país (en relación con su economía y exportaciones), las normas pueden suponer un obstáculo a la exportación (recuadro 1.9).

Recuadro 1.8 Nuevas normas y reglamentos de calidad

Oportunidades

- Las normas pueden facilitar la transferencia de tecnología sobre la base de las mejores prácticas internacionales codificadas.
- Las normas pueden facilitar el acceso a los mercados internacionales porque cada vez son más importantes para los compradores mundiales y como criterio para adjudicar contratos.

Retos

- Las normas pueden aumentar considerablemente los costos de ingreso en los mercados internacionales.
- Es necesario aumentar sustancialmente las aptitudes y la capacidad para cumplir las nuevas normas, dominar las nuevas tecnologías y establecer la infraestructura institucional requerida.

Recuadro 1.9 Normas y reglamentos técnicos como obstáculos a las exportaciones de los países en desarrollo

Las normas y los reglamentos técnicos brindan muchos beneficios a los productores y consumidores, y entre los más importantes cabe mencionar su valor de información. No obstante, también pueden crear obstáculos al comercio y mercados fragmentados como cuando, por ejemplo, los países imponen normas para los televisores en color que difieren de las normas internacionales, o protegen a los productores nacionales publicando normas a la medida, como el requisito de que los coches importados tengan dispositivos similares a limpiaparabrisas en los faros delanteros.

Los distintos países tienen incentivos diferentes para utilizar las normas y los reglamentos técnicos con fines de protección. Para algunos países con escasa protección arancelaria, liberalizar las normas y allanar los obstáculos técnicos puede proporcionar mayores beneficios económicos que nuevas reducciones arancelarias. El que las normas favorezcan o impidan las exportaciones de los países en desarrollo depende de los productos que se exportan y del nivel de las normas establecidas de un país. Las exportaciones también pueden verse afectadas por los costos más elevados resultantes de la repetición de pruebas realizadas por los importadores para evaluar la conformidad con las normas. Estas pruebas repetidas son, en ocasiones, una respuesta a las deficiencias percibidas en las organizaciones de normalización de los países en desarrollo.

Un ejemplo reciente muestra las consecuencias que pueden tener las normas en las exportaciones de países en desarrollo. La Unión Europea (UE) prohibió las importaciones de pescado procedente del Lago Victoria de Kenia porque se detectó salmonella en un envío y, posteriormente, porque se produjeron casos de cólera en Kenia. Debido a la prohibición, las importaciones de pescado de Kenia de la UE se redujeron entre un 25% y un 37%, un golpe duro porque el mercado comunitario representaba el 95% de las exportaciones de pescado de ese país. Se calculó que mejorar las condiciones higiénicas para reducir los riesgos de medidas de este tipo costaba 5,8 millones de dólares.

Muchos reglamentos técnicos y normas industriales específicos para un país, que se crearon para proteger la seguridad y la salud públicas, se convierten por el contrario en obstáculos al comercio. Para evitar esos obstáculos, la OMC elaboró el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio. El Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias reconoce el derecho de los países miembros a introducir reglamentos que protejan la salud de las personas y de los animales de los riesgos transmitidos por los alimentos, la salud de las personas de las enfermedades de los animales y las plantas, y los animales y las plantas de plagas y enfermedades. Esos reglamentos deben basarse en principios científicos, no deben mantenerse sin testimonios científicos suficientes y no deben aplicarse de manera que constituyan una restricción encubierta del comercio internacional. El Acuerdo también prevé que al determinar la protección sanitaria y fitosanitaria, los miembros deben reducir al mínimo sus efectos negativos en el comercio. Pero cabe preguntarse si los países en desarrollo están en condiciones de determinar cuándo ocurre este fenómeno. Y cuando determinan tales casos, habría que preguntarse si están en

Fuente: ONUDI.

Normas y reglamentos ambientales más estrictos

La creciente importancia de las normas ambientales y sociales —como las relativas al trabajo infantil— puede influir en el desarrollo industrial y de las exportaciones en los países en desarrollo. Las presiones de los grupos de consumidores, las

condiciones de oponerse a las decisiones tomadas por los países industrializados “basadas en” principios científicos.

El Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio prevé que las normas relativas a los productos aprobadas para proteger la salud y la seguridad públicas, preservar el medio ambiente y servir otros intereses del consumidor no deberían crear obstáculos innecesarios al comercio internacional. El Acuerdo alienta a los países miembros a que utilicen las normas internacionales, pero no les exige que modifiquen sus niveles de protección. También establece un código de buena conducta para orientar a los órganos de la administración central en la elaboración, aprobación y aplicación de normas y explica cómo deben aplicar sus propios reglamentos los órganos de gobierno local y los órganos no gubernamentales.

El principio general del Acuerdo es la no discriminación. Deben utilizarse procedimientos justos y equitativos para decidir si un producto es conforme a las normas nacionales, y se desalientan los métodos que darían a los productos de fabricación nacional una ventaja desleal. Para evitar la duplicación de pruebas, el Acuerdo también alienta a los países a que reconozcan mutuamente sus procedimientos de prueba.

Los fabricantes y los exportadores necesitan conocer las normas más recientes de sus posibles mercados. La elaboración de normas y obstáculos técnicos requiere una importante base científica y técnica para cuya formación tal vez se necesiten decenios, y los países industrializados ya cuentan con esa base. Por consiguiente, no es de extrañar que esos países hayan realizado el mayor número de notificaciones de nuevas normas a la OMC.

En los países con bajos niveles de protección, las normas y los reglamentos técnicos pueden otorgar mayor protección que los obstáculos tradicionales al comercio. No obstante, muchas normas y reglamentos técnicos parecen aplicarse a productos con una fuerte protección, especialmente en los países industrializados. Entre ellos se cuentan los productos agropecuarios y agroindustriales, así como los textiles, las prendas de vestir y el calzado. Por lo tanto, toda asistencia técnica relacionada con la industria o con el comercio procedente de organizaciones internacionales debe complementarse con un metódico análisis de los obstáculos tradicionales al comercio a que se enfrenten las principales exportaciones de los países que reciban esa asistencia.

Los países en desarrollo enfrentan graves dificultades para aplicar el Acuerdo sobre la Aplicación de Medidas Sanitarias y Fitosanitarias y el Acuerdo sobre Obstáculos Técnicos al Comercio. En un documento de la OMC de septiembre de 2001 se incluyen varias propuestas para facilitar y reducir los costos relacionados con la aplicación y la administración de diversos acuerdos de la OMC, incluidos los dos mencionados anteriormente. Pero esas propuestas no van lo suficientemente lejos y, en el mejor de los casos, ofrecen mejoras marginales para una cuestión que parece exigir una completa reformulación. Por cierto, existe una diferencia enorme entre estas reformas y las necesidades de los países en desarrollo.

organizaciones no gubernamentales (ONG) y otros organismos han llevado a los compradores a imponer normas ambientales más estrictas a los proveedores de los países en desarrollo, imponiendo costos relacionados con el cumplimiento de las normas a las empresas. Pero el cumplimiento también puede beneficiar a la sociedad y a la posición competitiva de las empresas en los países en desarrollo (recuadro 1.10)⁵³.

Recuadro 1.10 Normas y condiciones ambientales más estrictas

Oportunidad

El cumplimiento de las normas ambientales tiene efectos positivos en la sociedad y en la competitividad de las empresas que las cumplen ya que redundan en una mayor innovación, costos más bajos, una mejor utilización de los recursos y ventajas para los que son los primeros en actuar.

Reto

A los países en desarrollo les faltan conocimientos especializados sobre los sistemas de acreditación y auditoría para el cumplimiento de las normas ambientales.

Además, los costos privados del cumplimiento no han sido muy altos, al menos en los países industrializados. En los Estados Unidos, por ejemplo, se estiman en el 0,6% del valor de la producción. Aunque no existen datos sobre los costos del cumplimiento de las normas ambientales relativos a la industria de los países en desarrollo, de estudios de casos se desprende que los costos serían similares o incluso más bajos.

La clave para aprovechar las presiones de tipo ambiental para lograr un aumento de la competitividad reside en crear la capacidad necesaria para transformar un posible costo en una oportunidad. Los países con escasa capacidad tal vez se enfrenten al problema de que los costos derivados del cumplimiento de las normas perjudican la competitividad.

Entonces les resulta interesante iniciar una carrera hacia abajo, atenuando la severidad de las normas ambientales para atraer o retener la actividad industrial. A muchos países en desarrollo —especialmente a los menos adelantados— les falta capacidad para usar las tecnologías ambientales. Les falta incluso la capacidad básica para organizar el marco institucional (acreditación y auditorías) necesario para el cumplimiento de las normas ambientales.

Derechos de propiedad intelectual más estrictos

El Acuerdo sobre los ADPIC influirá en el desarrollo industrial y tecnológico. El Acuerdo podría influir en la inversión, la transferencia de tecnología y la innovación y, por consiguiente, en acumulación de capacidad tecnológica (recuadro 1.11).

Es difícil predecir su resultado neto. Las pruebas empíricas son escasas, los procesos son complejos y los efectos son fundamentalmente específicos de un contexto dado. En general, se acepta que unos derechos de propiedad intelectual más estrictos pueden tener efectos negativos en los países en desarrollo, particularmente en los que están situados en la

Recuadro 1.11 Derechos de propiedad intelectual más estrictos

Oportunidad

Unos derechos de propiedad intelectual más estrictos deberían estimular la innovación, el aprendizaje y la voluntad de asumir riesgos en los países industrializados y en los países de reciente industrialización.

Reto

Unos derechos de propiedad intelectual más estrictos pueden elevar el costo de las importaciones de tecnología para los países en desarrollo y limitar su capacidad para desarrollar una ingeniería inversa y aprender de las tecnologías extranjeras.

parte baja de escala industrial y tecnológica⁵⁴. Esos derechos tal vez no estimulen la innovación local ni promuevan la innovación extranjera pertinente para las necesidades de esos países. También es probable que aumenten el costo de las importaciones de tecnología debido al incremento de los derechos de licencia y de los precios de los productos, a la necesidad de contar con conocimientos más avanzados para administrar el nuevo régimen, y al mayor margen para prácticas monopolísticas de los titulares de derechos de propiedad intelectual. Por último, unos derechos de propiedad intelectual más estrictos pueden restringir el desarrollo tecnológico mediante la copia y la ingeniería inversa, actividades de las que los países recientemente industrializados obtuvieron gran provecho, como antes lo habían hecho muchos países industrializados (recuadro 1.12).

Al mismo tiempo, el Acuerdo sobre los ADPIC ofrece beneficios⁵⁵. Unos derechos de propiedad intelectual más estrictos estimulan la innovación tanto en los países industrializados como en los países recientemente industrializados, e incluso en los países menos adelantados con una actividad tecnológica incipiente. Unos derechos más estrictos también pueden impulsar la inversión extranjera directa y las ventas de tecnologías avanzadas (por innovadores que necesitan proteger conocimientos patentados). Aun así, los beneficios netos dependerán del nivel de desarrollo industrial y tecnológico del país. En los países menos adelantados, los beneficios pueden tardar mucho tiempo en materializarse, y en términos del valor actual (valores futuros convertidos en base a la tasa de interés correspondiente) los costos pueden superar a los beneficios. Es comprensible que muchos países en desarrollo estén preocupados por esta importante cuestión, que requiere investigaciones adicionales.

Resulta más fácil defender unos derechos de propiedad intelectual más estrictos para economías como las del Brasil, la India, la Provincia china de Taiwán, la República de Corea, y Singapur porque cuentan con una base tecnológica sólida. En estas economías, unos derechos de propiedad intelectual poco rigurosos pueden disuadir a las empresas nacionales de

Recuadro 1.12 Razones para una fuerte protección de los derechos de propiedad intelectual

La protección de los derechos de propiedad intelectual ha desempeñado un papel ambiguo en el desarrollo tecnológico e industrial. Muchos de los países industrializados de hoy se apoyaron en derechos de propiedad intelectual laxos para promover el desarrollo tecnológico de sus empresas, y sólo adoptaron normas más estrictas cuando llegaron a la igualdad tecnológica con los líderes. Los "tigres" más dinámicos del Asia oriental desde el punto de vista tecnológico —la Provincia china de Taiwán y la República de Corea— utilizaron la copia y la ingeniería inversa durante largos períodos para promover las empresas locales, y sólo recientemente adoptaron derechos de propiedad intelectual más rigurosos.

La protección de los derechos de propiedad intelectual se basa en la premisa de que la actividad innovadora se ve seriamente limitada si los innovadores no pueden cosechar los frutos de la innovación. Así pues, los derechos de autor protegen los derechos de éste (obras literarias, musicales, programas informáticos), el registro de las marcas de fábrica o de comercio protege logotipos y símbolos comerciales únicos, y las patentes protegen los derechos sobre invenciones susceptibles de aplicación industrial (tanto productos como procesos). Las patentes tienen una gran importancia para el desarrollo tecnológico.

Se supone que las patentes estimulan la innovación. Conceden derechos exclusivos de uso, venta y fabricación a los titulares de derechos de propiedad intelectual, compensándolos por acometer actividades innovadoras costosas y arriesgadas. Pero, a cambio, los titulares deben divulgar la invención que figura en el documento de la patente para que "las personas capacitadas en la técnica de que se trate puedan llevar a efecto la invención". Por consiguiente, las patentes son una compensación recíproca: se crea una distorsión del mercado a cambio de divulgar información sobre la tecnología. La finalidad de esa divulgación es beneficiar a la sociedad difundiendo nuevas tecnologías y alentando a los competidores a que ideen nuevas invenciones relacionadas con esas tecnologías, fomentando así una segunda ronda de innovación.

La promoción de unos derechos de propiedad intelectual más estrictos supone que los beneficios de la apropiación para los innovadores y de la divulgación para los competidores superan las desventajas de las distorsiones del mercado, haciendo que los derechos de propiedad intelectual sean beneficiosos para la sociedad. Este supuesto, casi

Fuente: Based on Chang (2001, background paper) and Luthria (2000).

imposible de probar empíricamente, sigue siendo objeto de debate. La mayoría de los países en desarrollo, que se ven como usuarios de las tecnologías existentes más que como fabricantes de nuevas tecnologías, consideran prematuro adoptar modelos occidentales de protección de los derechos de propiedad intelectual. Por cierto, la consecución de un mayor nivel tecnológico podría verse dificultada si los países en desarrollo impusieran la observancia de derechos de propiedad intelectual más estrictos, ya que podrían elevar el costo de las importaciones de tecnología y restringir la capacidad de aprender mediante la ingeniería inversa.

Este razonamiento tiene algunas ventajas. A falta de un grupo de presión de la industria nacional, los países de bajos ingresos cuentan con derechos de propiedad intelectual estrictos. Y, por razones obvias, los países de altos ingresos también protegen los derechos de propiedad intelectual muy firmemente. Los países de medianos ingresos son los que menos protección ofrecen a los derechos de propiedad intelectual.

Dos hechos pueden cambiar la forma de los futuros acontecimientos. En primer lugar, las corrientes de inversión están buscando destinos mundiales, y la capacidad de las empresas para proteger sus activos de conocimientos es un factor determinante al elegir los destinos. En segundo lugar, todos los miembros de la OMC que son signatarios del Acuerdo sobre los ADPIC han convenido en reformar sus regímenes de derechos de propiedad intelectual para 2004 a más tardar. Aunque todavía están por verse los posibles beneficios de esta protección universal, por el momento esta reforma es un trago amargo para la industria y los consumidores nacionales.

El reto consistirá en ayudar a los países en desarrollo a elaborar políticas e instrumentos que estén en consonancia con su posición de seguidores de tecnología en las que exista un equilibrio entre las cuestiones relativas al dominio privado y las consideraciones de acceso, eficiencia y distribución. El hacerlo dirigiría la atención hacia la elaboración de políticas de competencia, reglamentación de los precios y subvenciones orientadas a fines concretos y hacia otros mecanismos de transferencia que atenúen los posibles efectos negativos de unos derechos de propiedad intelectual más estrictos. Por último, puede que sea necesario concebir métodos alternativos para fomentar la innovación local con objeto de adaptarse a necesidades particulares, como la protección y la compensación por el uso de conocimientos autóctonos en algunas sociedades.

realizar transferencias de tecnologías valiosas e inversiones en investigación y desarrollo arriesgados. No obstante, pueden aducirse razones para una aplicación menos estricta del Acuerdo sobre los ADPIC en los países menos adelantados, con más exclusiones y períodos de gracia más largos⁵⁶, a fin de que puedan participar de manera significativa en la actividad industrial mundial.

Notas

1. Dicken (1998); Freeman y Pérez (1988).
2. Streeten (2001) sostiene que la globalización no es la "integración internacional": es una integración internacional parcial que, por

diversos motivos, lleva a la desintegración nacional. Como los países industrializados tienen menos demanda de trabajadores poco calificados, la brecha de los ingresos se está ensanchando en estos países. Al mismo tiempo, los países en desarrollo que tratan de prevenir un éxodo de trabajadores capacitados se ven obligados a pagar salarios más altos a esos trabajadores, empeorando la distribución de los ingresos también en estos países. Además, los países en desarrollo tienen menos ingresos fiscales disponibles para pagar servicios sociales, aunque cada vez haya más necesidad de esos servicios. Por otra parte, las élites de los países en desarrollo están adoptando los valores de sus homólogos de los países industrializados, y están descuidando así servicios sociales esenciales como la educación y la atención de la salud. Y las minorías están tratando de romper vínculos para compartir directamente los beneficios de la globalización. En resumidas cuentas, "la globalización ha llevado a la polarización" (pág. 54).

3. Banco Mundial (2001b).
4. Chevery, Robinson y Syrquin (1986).
5. Reinert (1995).
6. Chenery, Robinson and Syrquin (1986).
7. The Economist (2000b), pág. 10.
8. Quah (1999).
9. Dogson, Gann y Salter (2001).
10. Gordon (2000); Pohjola (1998).
11. OCDE (2000a, pág. 39).
12. Cantwell y Santangelo (2000).
13. Financial Times, 18 de junio de 2001.
14. Quah (1999).
15. Dicken (1998).
16. Pigato (2001).
17. Freeman y Pérez (1988).
18. Según la definición de la OCDE (1999b), las industrias de alta tecnología son las que fabrican aeronaves, equipo de oficina y equipos informáticos, productos farmacéuticos y equipos de comunicaciones. Las industrias de mediana y alta tecnología son las que fabrican artículos profesionales, productos químicos (excluidos los medicamentos), maquinaria eléctrica y no eléctrica, vehículos automotores y otros equipos de transporte. Las industrias con escasa utilización de tecnología son las del papel, los textiles y prendas de vestir, el cuero, productos alimenticios, bebidas, tabaco y productos de la madera. Las actividades restantes pertenecen a la categoría de la mediana y escasa tecnología.
19. En 78 países, que representan más del 95% de la producción mundial, la producción de alta tecnología creció un 5,9% al año entre 1980 y 1997, frente al 2,7% en otras actividades de fabricación, y las exportaciones de alta tecnología aumentaron un 10,8%, frente al 7,3% para otras exportaciones de manufacturas (NSF 2000).
20. Lall (2000).
21. Datos de la OCDE (1999b). La participación de las empresas en la investigación y el desarrollo fue mayor en el Japón (73%), Suecia y Suiza (68% cada una) y los Estados Unidos (64%), y menor en el Canadá, España, Francia, Italia y los Países Bajos, donde más de la mitad de la participación en investigación y desarrollo correspondió al gobierno.
22. En los Estados Unidos, por ejemplo, la participación de las empresas de servicios en la investigación y el desarrollo aumentó del 4% en 1980 al 20% en 1997. En algunos países, la participación de los servicios es mucho más elevada, alcanzando el 37% en el Canadá y el 32% en Dinamarca y Noruega. Pero en otros líderes industriales, como Alemania y el Japón, la fabricación todavía tiene una amplia participación en la innovación, y los servicios sólo aportan alrededor del 4% para la financiación de actividades de investigación y desarrollo.
23. OCDE (2000a, pág. 32)
24. Humphrey (2000).
25. En Europa los participantes más activos fueron empresas del Reino Unido (1.036 alianzas), Alemania (994), Francia (715) y los Países Bajos (680). Entre otros participantes cabe citar a empresas de la República de Corea (119), la antigua Unión Soviética (90), China (86), Australia (63), Israel (51) y la Provincia china de Taiwán (48). Datos de NSF (2000, págs. 2 a 57).
26. OCDE (2000a, pág. 33).
27. Mansell y Wehn (1998); OCDE (2000a).
28. Dicken (1998), Radosevic (1999).
29. NSF (1998).
30. La concentración de la innovación entre los países también es muy elevada. Véanse los datos separados sobre los países desarrollados y en desarrollo en el capítulo 3.
31. El enfoque de la cadena de suministro —que fue el primero en utilizarse— se concentra en actividades que incluyen la incorporación de materias primas y montajes en una operación de fabricación de un modo fluido y económico. El enfoque de la cadena de valor cambia de orientación y tiene un alcance más amplio. El análisis de la cadena de valor considera todos los pasos existentes desde las materias primas al usuario final, llegando hasta la eliminación del envase o del producto después de su uso. El objetivo es dar el máximo valor al usuario final por el menor costo posible. Así pues, la gestión de la cadena de suministro es un subconjunto del análisis de la cadena de valor.
32. Mansell y Wehn (1998).
33. OCDE (2000a).
34. Best (1990); Humphrey y Schmitz (1998); Nadvi (2001); Schmitz (1999a).

35. Pyke y otros (1990).
36. Swann y otros (1998). De recientes investigaciones sobre la aglomeración geográfica se desprende que las economías de concentración se desarrollan acumulativamente mediante un aumento del aprendizaje, las aptitudes y las redes (Krugman 1991; Venables 1996).
37. Schmitz y Nadvi (1999).
38. Bell y Albu (1999).
39. OIT (2001).
40. OIT (1998).
41. Dogson y otros (2001).
42. Pavitt (2001).
43. La tendencia es más marcada en las empresas electrónicas de los Estados Unidos, pero se está extendiendo a otras industrias y países. A principios de 2000 los fabricantes con contrato representaban aproximadamente el 11% del mercado de equipos electrónicos de informática. El mayor de ellos, Solectron, vendía 20.000 millones de dólares en productos a fines de 2000. Véase *The Economist* (2000a) y Sturgeon (1997).
44. Narula y Dunning (2000).
45. UNCTAD (2001).
46. Cantwell y Janne (1998).
47. Los datos son de la OCDE (1999a), Wong (2000), Rasiah (2000) y comunicaciones privadas de Peter Brimble con respecto a Tailandia, y Daniel Chudnovsky con respecto a la Argentina y Chile.
48. La investigación y el desarrollo en los países en desarrollo tiende a concentrarse en unas pocas economías. En lo que se refiere a las empresas transnacionales de los Estados Unidos, esas economías son la Argentina, el Brasil, Malasia, México, la Provincia china de Taiwán y la Región Administrativa Especial de la República Popular de China (RAE) de Hong Kong.
49. Hobday (1995). En 1985, más del 40% de las exportaciones de la República de Corea estaban constituidas por fabricaciones de equipos de marca, y en 1990 unas tres cuartas partes de sus exportaciones electrónicas estaban constituidas por fabricaciones de equipos de marca (Cyhn 2001).
50. Aunque es difícil comparar los datos de la inversión extranjera directa con los de las fusiones y adquisiciones, aproximadamente el 80% de la inversión extranjera directa reciente en los países de la OCDE se ha realizado en la esfera de las fusiones y adquisiciones (estimación de la UNCTAD). Las fusiones y adquisiciones también han sido importantes en América Latina y, desde su crisis financiera, en el Asia oriental.
51. Stiglitz (1996).
52. Lall (1996).
53. Las normas ambientales pueden generar innovaciones, dando lugar no solo a una producción más ecológica, sino también a nuevas formas de reducir costos y despilfarros de materiales y energía. Esas normas también pueden crear ventajas para las empresas públicas que toman la delantera.
54. PNUD (2001); UNCTAD (1996); Maskus (2000); Banco Mundial (2001a).
55. Maskus (2000).
56. Banco Mundial (2001a).

Actividad industrial mundial

EL NUEVO ENTORNO DE LA INDUSTRIA ESTÁ CAMBIANDO EL carácter de la actividad industrial mundial así como sus modelos. La producción, el comercio y la innovación están reorientándose hacia otras actividades y otros países. Los rápidos cambios tecnológicos fomentan ciertas actividades y reducen otras. Las economías aprovechan a distintos niveles las oportunidades que les ofrecen las nuevas tecnologías, un comercio más liberal y una mayor movilidad de recursos productivos. Como consecuencia de ello, se han producido grandes variaciones en el rendimiento industrial, por ejemplo, el aumento de la producción y las exportaciones o la mejora de la estructura tecnológica manufacturera. Estas variaciones son muy marcadas en los países en desarrollo, en donde varía considerablemente la capacidad industrial, pero también resultan evidentes en los países industrializados (en el anexo estadístico figuran cuadros detallados de indicadores seleccionados del rendimiento industrial y de las "fuerzas motrices" respecto de los ingresos y a nivel regional).

En la actualidad el rendimiento industrial y los factores que lo fomentan son estimulantes pero al mismo tiempo preocupantes. Los países en desarrollo, considerados como grupo, obtienen resultados bastante buenos en casi todas las medidas cuantitativas de los resultados. La parte que les corresponde en la producción y las exportaciones mundiales va en aumento, al igual que sus progresos tecnológicos; amplían sus bases de capital humano, incrementan su actividad tecnológica y atraen porciones mayores de los recursos movilizables.

A pesar de ello, la situación es preocupante porque el rendimiento industrial y los elementos que lo fomentan divergen en lugar de convergir, y son pocos los países en desarrollo que obtienen resultados satisfactorios. Gran parte de la divergencia parece ser un fenómeno a largo plazo que responde a factores estructurales que se desarrollan acumulativamente. Esto implica que la mundialización y la liberalización quizás no puedan revertir esa divergencia. Los países y las empresas que deseen lograr un desarrollo industrial sostenible a largo plazo, deberán aplicar una estrategia concertada de reestructuración y perfeccionamiento industrial para pasar de tecnologías simples a otras más avanzadas.

El mapa actual de la actividad industrial mundial pone de manifiesto las siguientes características (el cuadro 3.2 muestra la cobertura de los países por región):

- La actividad manufacturera sigue concentrándose en gran medida en los países industrializados, si bien se observa un aumento de la participación en los países en desarrollo. Pero al considerar la intensidad de la industrialización (medida en función del valor agregado manufacturero per cápita), los países en desarrollo quedan muy rezagados.
- Entre las regiones en desarrollo Asia oriental (incluida China) es la que mejor se desempeña a nivel industrial en muchos aspectos, a pesar de estar ligeramente rezagada con respecto al valor agregado manufacturero per cápita. Tiene las tasas de crecimiento más elevadas de la producción manufacturera y las exportaciones. Se orienta mucho más hacia las exportaciones que cualquier otra región en desarrollo. Tiene una estructura más avanzada tecnológicamente y está mejorando rápidamente todas las principales fuerzas motrices del rendimiento industrial. Y, con exclusión de China, lleva la delantera en la creación de aptitudes, la investigación y el desarrollo y la obtención de licencias de tecnología.
- América Latina y el Caribe están a la vanguardia de las regiones en desarrollo en el valor agregado manufacturero per cápita y en la inversión extranjera directa. Disponen de mano de obra con calificaciones adecuadas, de una base de exportaciones firme y de buena infraestructura para las tecnologías de la información y las comunicaciones, y aprovecha bien la tecnología extranjera. Pero su producción manufacturera y sus exportaciones se apoyan en una estructura tecnológica insuficiente, en particular si se excluye a México. La región está muy rezagada con respecto al Asia oriental en investigación y desarrollo y en concesión de licencias. Incluso México, el país que más se destaca en la mejora de la tecnología debido a su participación en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC), tiene un sector de investigación y desarrollo flojo.

○ Asia meridional alcanzó un crecimiento manufacturero aceptable pero su producción per cápita y sus exportaciones son insatisfactorias. Su estructura de exportación es insuficiente y está estancada. Queda rezagada en cuanto a la creación de aptitudes, el esfuerzo tecnológico y la infraestructura física, y está relativamente aislada de los aportes tecnológicos. Las dos economías mayores de la región, la India y el Pakistán, no lograron atraer demasiadas inversiones extranjeras directas para el sector de las exportaciones entre 1993 y 1997.

○ Oriente Medio y África septentrional han alcanzado un buen nivel de valor agregado manufacturero per cápita, una base adecuada de aptitudes e infraestructura y buen acceso a la tecnología extranjera.

Pero sus estructuras industriales y de exportación no están orientadas hacia la mejora tecnológica y sus actividades en ese ámbito son escasas.

○ El África subsahariana, excluida Sudáfrica, está rezagada con respecto a todas las demás regiones en casi todos los aspectos. La estructura tecnológica de su producción industrial y de sus exportaciones está en regresión.

○ La actividad y la capacidad industriales están muy concentradas en unas pocas economías de vanguardia, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo. Si bien esta concentración se está reduciendo en los primeros, va en aumento en los segundos en los ámbitos de la producción, las exportaciones y las importaciones de tecnología.

○ Los 30 países más pobres están perdiendo terreno en la mayor parte de las medidas del rendimiento industrial y de sus "fuerzas motrices", excepto en lo que respecta a una proporción ligeramente mayor del número de inscripciones en las carreras técnicas de la enseñanza superior. Desde el punto de vista tecnológico, estos países son sumamente débiles y vulnerables. La situación es similar en los 12 países menos adelantados, afectados por disminuciones en las partes que les corresponden de la producción industrial mundial y de las exportaciones, que ya son minúsculas.

Esto refuerza la impresión general de un desarrollo industrial sumamente desigual que combina éxitos espectaculares y sostenibles con rotundos y prolongados fracasos. Estas disparidades no son temporarias y no se corregirán por sí solas con el paso del tiempo. Los factores estructurales que impulsan el desarrollo industrial son lentos, difíciles y costosos de cambiar, y el nuevo entorno mundial no hace más que acrecentar su importancia. Algunos de ellos pueden mejorar sólo

gracias a una mayor confianza en las fuerzas del mercado. Pero la mayor parte necesita de un firme apoyo político.

Examen de las tendencias del rendimiento industrial

Para evaluar el rendimiento industrial, el presente informe examina el valor agregado manufacturero y las exportaciones de manufacturas y su composición tecnológica.

Valor agregado manufacturero

El valor agregado manufacturero (VAM) mundial aumentó alrededor de un 7% anual entre 1985 y 1998. A pesar de que los países industrializados siguen dominando el sector, su participación está disminuyendo, al tiempo que los países en desarrollo ostentan tasas de crecimiento que son superiores en casi dos puntos porcentuales. Aun así, el VAM per cápita de los países industrializados fue aproximadamente 17 veces superior al de los países en desarrollo, comparado con cerca de 18 veces en 1985. En ese mismo año, el VAM per cápita en los países industrializados fue 83 veces superior al de los países menos adelantados del mundo, y en 1998 había subido a 144 veces, poniendo de relieve la abrupta caída de la actividad industrial en esos países con respecto a los países industrializados. En ese mismo período, el VAM per cápita de los países en desarrollo, con respecto al de los menos adelantados, que al comienzo se hallaba en una relación de casi 5 a 1, pasó a estar en una relación de cerca de 9 a 1.

Las divergencias en el VAM también se ampliaron por regiones. Entre 1985 y 1998, Asia oriental aumentó su participación en el total correspondiente al mundo en desarrollo del 43% al 53%, reduciendo así los porcentajes que correspondían a todas las demás regiones en desarrollo, excepto el Oriente Medio y el África septentrional. El 56% del crecimiento del VAM en el Asia oriental resultó atribuible a China. La región de América Latina y el Caribe siguió siendo la región en desarrollo más industrializada en valores per cápita¹, pero su crecimiento no pudo seguir el ritmo del de Asia oriental y sufrió la mayor caída en términos de contribución regional al VAM, cerca de siete puntos porcentuales. El Asia meridional tuvo un crecimiento razonable, pero siguió siendo la región menos industrializada después del África subsahariana (excluida Sudáfrica).

El África subsahariana (excluida Sudáfrica) originó sólo el 1% del VAM del mundo en desarrollo en 1998, una baja con respecto a la cifra de cerca del 3% alcanzada en 1985. Considerando las cifras per cápita, era la región menos

industrializada y, a diferencia de otras regiones, sus valores per cápita se redujeron. Los países menos adelantados tuvieron un buen crecimiento pero partieron de una base pequeña. A Bangladesh correspondió el 31% del VAM de este grupo en 1985 y el 53% en 1998. Sin contar a Bangladesh, los otros países menos adelantados representaron el 0,5% de la cifra correspondiente al mundo en desarrollo en 1985 y cerca de cero en 1998.

Exportaciones de manufacturas

Las exportaciones de manufacturas crecieron con mayor rapidez que el VAM en todas las regiones, reflejando la internacionalización de la industria. Una vez más los países en desarrollo se desempeñaron mejor que los industrializados, tanto en lo que hace al crecimiento del sector manufacturero como a sus exportaciones. Para 1998 habían aumentado su parte en las exportaciones manufactureras mundiales en ocho puntos porcentuales (comparados con cerca de 2 puntos en el caso del VAM). En 1998 las exportaciones per cápita de los países industrializados superaron 15 veces a las de los países en desarrollo, mientras que en 1985 las habían superado 22 veces.

La brecha en las exportaciones de manufacturas per cápita entre los países industrializados y los menos adelantados se amplió, pasando una relación de 192 a 1 a una relación de 212 a 1, y también lo hizo la que separa a los países en desarrollo de los países menos adelantados, que pasó de una relación de cerca de 9 a 1 a una relación de 14 a 1. Así pues, estos últimos tuvieron un desempeño mucho peor en las exportaciones que en el VAM. El rendimiento industrial mejoró para otros países en desarrollo, pero empeoró para los países menos adelantados.

Asia oriental sobresalió en las exportaciones de productos manufacturados de los países en desarrollo, de una manera más acentuada aún que en lo que respecta al VAM, ya que originó cerca de dos tercios del total de esas exportaciones en 1998². Su rápido crecimiento se refleja en la reducción de las proporciones correspondientes a otras regiones en desarrollo. La baja mayor, 4 puntos porcentuales, se produjo en América Latina y el Caribe; si se excluye a México, la cifra es impresionante, de 10 puntos porcentuales. La proporción correspondiente al Oriente Medio y al África septentrional se redujo al 3% del total de los países en desarrollo en 1998.

El África subsahariana asistió a una merma de la mitad de su pequeña parte de exportaciones de manufacturas. Más aún, en 1998 a Mauricio le correspondió cerca de un tercio de los 5.000 millones de dólares de exportaciones de manufacturas de la región (excluida Sudáfrica). En valores per cápita, las exportaciones del Asia oriental (excluida China) fueron

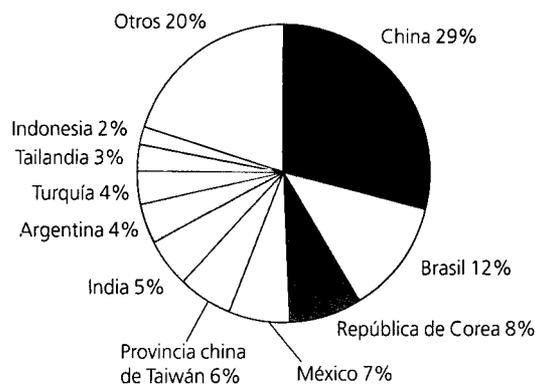
100 veces superiores a las del África subsahariana (excluida Sudáfrica), 13 veces superiores a las del Asia meridional y 6 veces superiores a las de América Latina y el Caribe.

Las exportaciones de manufacturas de los países menos adelantados representaron el 1% de las exportaciones de manufacturas de los países en desarrollo tanto en 1985 como en 1998. Debido a su éxito con las prendas de vestir, Bangladesh se destacó en las exportaciones de este grupo más que con respecto a su VAM, pasando del 58% del total en 1985 al 78% en 1998.

Los datos sobre el VAM y las exportaciones de manufacturas indican que:

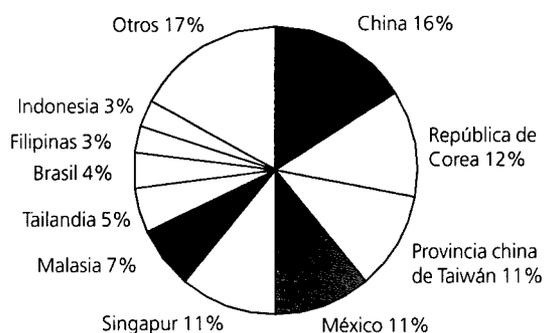
- El VAM y las exportaciones están muy concentrados en los países industrializados, aunque la proporción que corresponde a los países en desarrollo está aumentando para ambos. La producción manufacturera está más concentrada que las exportaciones.
- Los principales países productores y exportadores suelen ser los mismos, aunque hay excepciones. El Brasil es uno de los principales productores, pero no figura entre los principales exportadores. Bélgica y los Países Bajos ocupan un lugar destacado entre los exportadores, pero no entre los productores.
- Las concentraciones en determinados países de los porcentajes de VAM y de exportaciones de manufacturas de todo el mundo están declinando, principalmente debido a la disminución de la participación de los Estados Unidos en el VAM y a la de la participación de la mayoría de los países industrializados en las exportaciones.
- Las concentraciones por países van en aumento en las economías en desarrollo, en especial en las exportaciones. Aquellas economías en desarrollo que están a la vanguardia con respecto al VAM están dispersadas geográficamente, encontrándose cinco en el Asia oriental (China, Indonesia, la Provincia china de Taiwán, la República de Corea y Tailandia), tres en América Latina y el Caribe (la Argentina, el Brasil y México) y una en el Asia meridional (la India; véase la figura 2.1). No ocurre lo mismo con los exportadores: ocho están en el Asia oriental (Filipinas, Malasia y Singapur se suman a los principales productores de VAM) y dos en América Latina y el Caribe (el Brasil y México; véase la figura 2.2). China encabezó ambos grupos en 1998, aumentando su participación en 7 puntos porcentuales en lo que respecta al VAM y en 14 puntos en lo que respecta a las exportaciones desde 1985.
- Los 30 países en desarrollo más pobres originan actualmente el 0,5 por ciento del VAM mundial y el 0,3 por ciento de las exportaciones.

Figura 2.1 Participación nacional en el valor agregado manufacturero del mundo en desarrollo, 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figura 2.2 Participación nacional en las exportaciones de manufacturas del mundo en desarrollo, 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Estructura tecnológica del valor agregado manufacturero y las exportaciones

El VAM y las exportaciones de manufacturas están dependiendo cada vez más de la tecnología, pasando de productos basados en los recursos y con escasa utilización de tecnología a otros que exigen niveles medios y altos de tecnología. En el recuadro 2.1 figuran las clasificaciones de productos manufacturados en función de su densidad de tecnología.

Los productos de mediana y alta tecnología representan ahora más del 60% de las exportaciones manufactureras mundiales, principalmente debido al rápido crecimiento de las exportaciones de alta tecnología³. Sin embargo, en el

comercio internacional incide otro factor: el aumento de los sistemas integrados de producción mundial regidos por las empresas transnacionales. La reubicación de las diferentes etapas de producción en distintos países determina un considerable comercio entre empresas. Los sistemas de producción integrados abundan más en las industrias de tecnología de la información y las comunicaciones, en las que la relación entre el elevado valor del producto y su peso hace que resulte económico utilizar productos y componentes de todo el mundo aprovechando las diferencias de precios interesantes.

Los países en desarrollo tienen una producción y exportaciones que exigen un uso menos intensivo de tecnología que las de los países industrializados, aunque esa brecha se está achicando. La mejora tecnológica de las exportaciones de los países en desarrollo es más rápida que la del VAM (figuras 2.3 y 2.4). Los productos de alta tecnología son los que experimentan el crecimiento más rápido en las cuotas de exportación y, si se mantiene el ritmo actual, pronto superarán a las exportaciones que requieren escasa utilización de tecnología. De hecho, en 1998 las exportaciones de productos electrónicos de los países en desarrollo (265.000 millones de dólares) fueron mucho mayores que las de textiles, prendas de vestir y calzado (170.000 millones de dólares). Pero las exportaciones de alta tecnología, mucho mayores que las exportaciones manufactureras en general, están sumamente concentradas en unos pocos países.

Los países de bajos ingresos (excluidos China y la India) tienen una producción y exportaciones que requieren un uso mucho menos intensivo de tecnología que otros países en desarrollo, y su transformación es mucho más lenta⁴. De hecho, concretamente entre 1985 y 1998, su estructura tecnológica de producción y exportaciones sufrió una regresión. Los países menos adelantados son los que menos recurren a la tecnología tanto para la producción como para las exportaciones, y la situación de estas últimas se está deteriorando en ese sentido.

Asia oriental tiene la producción industrial, y también las exportaciones más complejas del mundo en desarrollo, y está perfeccionando su tecnología más rápido que ninguna otra región. América Latina y el Caribe han logrado una gran transformación tecnológica, pero principalmente gracias a México (impulsado por el TLC, concentrándose en las maquiladoras de la frontera estadounidense). Las exportaciones del Asia meridional son de baja tecnología (lo que no corresponde a su estructura de producción, que refleja la estrategia de la India para la industria pesada) y su mejora tecnológica avanza lentamente. El África subsahariana ha sufrido una degradación tecnológica debido al porcentaje creciente de industrias basadas en los recursos naturales.

Recuadro 2.1 Productos manufacturados según su densidad de tecnología

Hay muchas formas de clasificar los productos manufacturados en función del uso intensivo de la tecnología. Las clasificaciones utilizadas en el presente informe se basan en las de los países de la OCDE, pero excluyen los productos básicos no elaborados.

Productos manufacturados basados en los recursos naturales: principalmente alimentos elaborados y tabaco, productos madereros simples, productos petroleros refinados, tinturas, cuero (no productos de cuero), piedras preciosas y productos químicos orgánicos. Estos productos pueden ser simples y de gran intensidad de mano de obra (elaboración simple de alimentos y del cuero) o necesitar mucho capital, grandes instalaciones y aptitudes (refinado de petróleo o alimentos elaborados modernos). La ventaja competitiva de estos productos reside generalmente, aunque no siempre, en la disponibilidad local de los recursos naturales.

Productos manufacturados con escasa utilización de tecnología: principalmente textiles, prendas de vestir, calzado, otros productos de cuero, juguetes, productos simples de metal y plástico, muebles y artículos de vidrio y cristal. Estos productos suelen tener una tecnología estable y bien conocida, en gran parte incluida en los bienes de equipo, con pocos gastos en investigación y desarrollo y pocos requisitos en materias de aptitudes, así como pequeñas economías de escala. Los costos de mano de obra suelen ser el principal elemento del costo y los productos no tienen grandes diferencias, en general, por lo menos en la producción en masa (que no sigue la moda), al final de la escala. Los obstáculos para su ingreso son relativamente pequeños y las ventajas competitivas de estos productos, de interés para los países en desarrollo, se deben al precio más que a la calidad o a la marca.

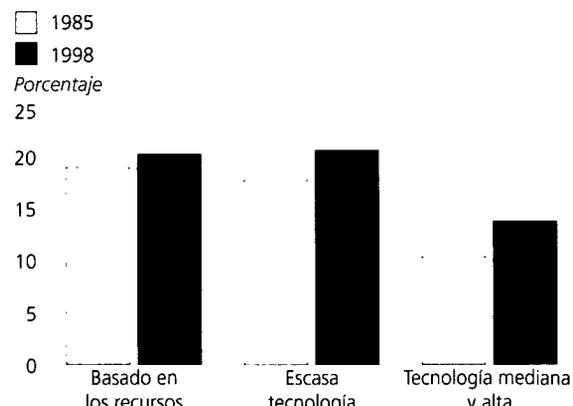
Productos manufacturados de mediana tecnología: productos de la industria pesada como automóviles, productos químicos industriales, maquinaria y productos eléctricos y electrónicos relativamente corrientes. Estos productos requieren por lo general tecnologías complejas pero que no cambian rápidamente, con gastos moderados de investigación y desarrollo pero con una capacidad de diseño y aptitudes técnicas avanzadas, y suelen producirse en gran escala. En los productos de ingeniería se hace hincapié en las capacidades de diseño y desarrollo así como en redes amplias de proveedores y subcontratistas. Los obstáculos para su ingreso suelen ser grandes debido al capital exigido y a la importancia de los conocimientos necesarios para el diseño y en algunos casos la diferenciación de los productos. La innovación y el aprendizaje en el segmento de ingeniería cada vez

implican más cooperación en la cadena de valor entre fabricantes, proveedores y algunos clientes (para los equipos de mayor tamaño).

Productos manufacturados de alta tecnología: productos eléctricos y electrónicos complejos (incluidas las telecomunicaciones), productos para la industria aeronáutica y espacial, instrumentos de precisión, productos químicos y farmacéuticos de alta pureza. Estos productos de tecnología avanzada, en constante evolución, que requieren competencias complejas, son los que más obstáculos encuentran para su ingreso. Los más innovadores exigen grandes inversiones en investigación y desarrollo, una infraestructura de tecnología avanzada y una estrecha interacción entre las empresas, las universidades y las instituciones de investigación. Pero muchas actividades, en particular en el ámbito de la electrónica, tienen procesos finales con tecnologías simples, en donde los salarios bajos pueden constituir un factor competitivo importante. La relación entre el elevado valor de estos productos y su peso (por ejemplo, los productos electrónicos tienen un valor unitario relativo, comparado con su escaso peso, que es superior al de los productos automotrices) permite que se separen segmentos de la cadena de valor para fabricarlos en lugares alejados.

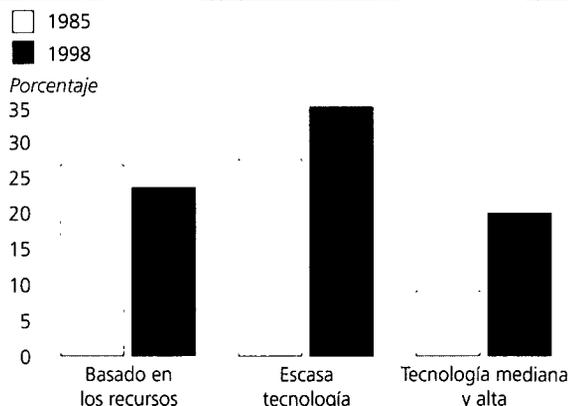
Los datos no permiten aplicar las mismas clasificaciones al VAM y a las exportaciones. Los datos del VAM son más incompletos y las categorías suelen ser más amplias. Es así que el VAM se divide en tres categorías: basado en los recursos, de escasa tecnología, y de tecnología media a alta; las exportaciones, por su parte, se dividen en cuatro. Cabe señalar que los datos del VAM y las exportaciones no hacen diferencia entre los países en función de su auténtica capacidad nacional en las actividades que exigen un uso intensivo de tecnología. Se parte del supuesto de que la producción y las exportaciones ponen de manifiesto la capacidad tecnológica nacional, pero el traslado de las actividades de montaje de alta tecnología a los países de bajos salarios lo desmiente. Los países con poca capacidad tecnológica pueden parecer muy avanzados en el sector, dando una imagen errónea de su rendimiento industrial. No es posible resolver este problema afinando los datos disponibles sobre el VAM y las exportaciones. Por consiguiente, se utilizan otras pruebas sobre la expansión de los sistemas mundiales de producción integrada dominados por las empresas transnacionales y sobre los esfuerzos tecnológicos locales para lograr una imagen bastante realista de las capacidades tecnológicas nacionales. La diferencia entre las verdaderas capacidades tecnológicas y el montaje de alta tecnología es importante y en capítulos posteriores se analizan sus consecuencias con mayor detalle.

Figura 2.3 Porcentaje correspondiente a los países en desarrollo del valor agregado manufacturero mundial según la densidad de tecnología, 1985 y 1998



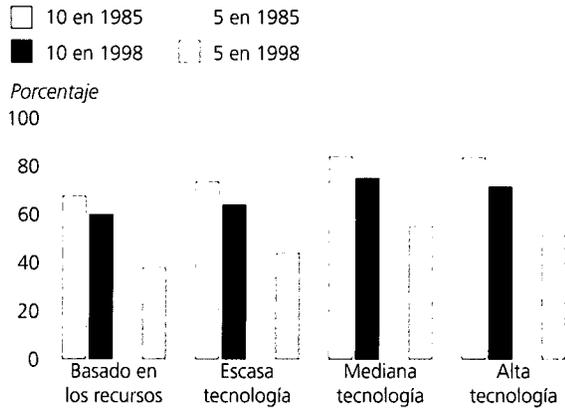
Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figura 2.4 Porcentaje correspondiente a los países en desarrollo de las exportaciones mundiales de manufacturas según la densidad de tecnología, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figura 2.5 Porcentaje de las exportaciones manufactureras mundiales de los primeros 5 y 10 exportadores según la densidad de tecnología, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Evaluación del desempeño de las exportaciones a nivel mundial según su densidad de tecnología

En la figura 2.5 se presentan los primeros cinco y diez exportadores en 1985 y 1998, según la densidad de tecnología de sus productos. Aunque las concentraciones por países se están reduciendo para cada grupo de productos, siguen siendo elevadas. Los productos complejos (de mediana y alta tecnología) presentan concentraciones por países muy superiores a los productos simples (basados en los recursos naturales y de escasa tecnología).

Exportaciones de alta tecnología

En 1985 y 1998 los principales exportadores de productos manufacturados de alta tecnología fueron los Estados Unidos, el Japón, Alemania y el Reino Unido (cuadro 2.1), lo que da a entender que los exportadores de vanguardia tienen capacidades importantes y duraderas. Por otra parte, hubo más fluidez entre los primeros 25 exportadores. Varias economías industrializadas acusaron un fuerte descenso (5 o más lugares): Austria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Italia y Suiza.

Entre las economías en desarrollo, los principales exportadores fueron Singapur, la Provincia china de Taiwán y la República de Corea. Singapur dio un salto importante (al pasar del 11° al 5° lugar). México y Malasia también se desempeñaron muy bien, pasando el primero del 22° al 12° lugar y Malasia del 19° al 10° lugar. Cabe señalar en particular la evolución de China: en 1985 no figuraba entre los

Cuadro 2.1 Primeros 25 exportadores de productos de alta tecnología, 1985 y 1998 (en millones de dólares)

		1985	1998	
		Exportaciones de alta tecnología	Exportaciones de alta tecnología	
Puesto	Economía			
1	Estados Unidos	41.859	Estados Unidos	170.513
2	Japón	35.731	Japón	109.627
3	Alemania	21.795	Alemania	83.324
4	Reino Unido	13.013	Reino Unido	68.276
5	Francia	12.141	Singapur	58.678
6	Italia	7.063	Francia	57.025
7	Países Bajos	5.195	Provincia china de Taiwán	36.944
8	Provincia china de Taiwán	4.480	Países Bajos	33.930
9	Canadá	4.478	República de Corea	32.830
10	Suiza	4.381	Malasia	30.926
11	Singapur	3.879	China	30.518
12	Suecia	3.862	México	27.579
13	República de Corea	3.541	Italia	23.023
14	Bélgica	2.827	Irlanda	22.801
15	RAE de Hong Kong	2.269	Suecia	18.358
16	Irlanda	2.123	Canadá	18.106
17	Austria	1.464	Filipinas	18.081
18	Dinamarca	1.356	Suiza	17.331
19	Malasia	1.277	Bélgica	14.897
20	España	1.255	Tailandia	12.667
21	Israel	942	Finlandia	9.955
22	México	717	España	8.696
23	Finlandia	716	Austria	6.519
24	Polonia	665	Israel	6.247
25	Brasil	599	Dinamarca	5.810
Total para los 25 primeros exportadores		177.628	922.661	
Total mundial		179.380	952.685	
Parte correspondiente a los primeros 25 en el total mundial (porcentaje)		99	97	

Fuente: Cifras calculadas a partir de la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas.

primeros 25 exportadores, pero en 1998 estaba en el 11° lugar. Filipinas y Tailandia también se incorporaron a la lista.

Las exportaciones de alta tecnología están sumamente concentradas; los principales 25 países representaron entre el 97% y el 99% de las exportaciones mundiales del sector para ambos años. Los primeros diez representaron el 84% del total en 1985 y el 69% en 1998, y los primeros cinco el 72% y el 52%, respectivamente.

El nivel alto y estable de la concentración de exportaciones indica dos tendencias. La primera es que, a pesar de la expansión de los sistemas de producción mundial, la mayoría de las exportaciones de alta tecnología siguen en manos de unos pocos países industrializados. La segunda es que hay

excepciones a esta regla. Algunos países en desarrollo se han convertido en grandes exportadores y han podido consolidar la ventaja de haber sido los primeros en explotar determinado mercado. China, que se ha incorporado a la lista, muestra una fuerte capacidad competitiva en toda una serie de exportaciones de alta tecnología.

Exportaciones de mediana tecnología

Las exportaciones de mediana tecnología muestran también bastante estabilidad, siendo los mismos países industrializados (con ligeros cambios en su posición) los que ocuparon los ocho primeros lugares tanto en 1985 como en 1998 (cuadro 2.2). Entre los países en desarrollo, la República de Corea fue un exportador importante en ambos años, seguida por México (que pasó del 23° al 10° lugar) y China (que no

figuraba en 1985 y ocupó el 13° lugar en 1998). Malasia fue otro de los países que se incorporaron a la lista.

La concentración por países de las exportaciones de mediana tecnología no es muy diferente de las de exportaciones de alta tecnología y se redujo ligeramente a lo largo del tiempo. Los primeros 25 países representaron el 99% de las exportaciones mundiales de mediana tecnología en 1985 y el 96% en 1998. La proporción correspondiente a los diez primeros países fue del 84% y del 75%, respectivamente, y la correspondiente a los primeros cinco países, del 66% y del 56%.

En cierto modo las exportaciones de mediana tecnología muestran mejor las capacidades tecnológicas nacionales que las exportaciones de alta tecnología. Las actividades de montaje de las empresas transnacionales desempeñan aquí también un papel, aunque menos que en las exportaciones de alta tecnología, porque el fuerte desempeño de las exportaciones de tecnología mediana suele basarse en una mayor capacidad de fabricación local. También entra en juego la movilidad. Las piezas y componentes de los equipos de alta tecnología pueden enviarse a veces a otros lugares del mundo con mayor facilidad que sus equivalentes en la industria pesada. En la República de Corea y la Provincia china de Taiwán las exportaciones de mediana tecnología están encabezadas por empresas locales mientras que en el Brasil, Malasia, México y Singapur están encabezadas por empresas transnacionales (China combina las dos opciones). En ambos grupos las exportaciones de tecnología mediana y alta son el resultado de largos procesos de creación de capacidad tecnológica nacional, como ocurre con la industria automotriz en el Brasil y México y con la electrónica en Malasia y Singapur.

Cuadro 2.2 Primeros 25 exportadores de productos de mediana tecnología, 1985 y 1998 (en millones de dólares)

1985		1998	
Puesto	Economía	Economía	Puesto
Exportaciones de mediana tecnología		Exportaciones de mediana tecnología	
1	Japón	Alemania	232.429
2	Alemania	Japón	190.735
3	Estados Unidos	Estados Unidos	189.215
4	Francia	Francia	97.154
5	Italia	Italia	93.003
6	Canadá	Reino Unido	84.013
7	Reino Unido	Canadá	58.724
8	Bélgica	Bélgica	56.975
9	Suecia	República de Corea	42.366
10	Países Bajos	México	40.332
11	República de Corea	España	40.301
12	Suiza	Países Bajos	35.884
13	España	China	30.853
14	Austria	Suiza	29.657
15	Provincia china de Taiwán	Provincia china de Taiwán	27.761
16	Singapur	Suecia	24.898
17	Brasil	Austria	19.719
18	Finlandia	Singapur	18.214
19	Dinamarca	Malasia	12.001
20	RAE de Hong Kong	Brasil	10.926
21	Polonia	República Checa	10.675
22	Noruega	Finlandia	10.363
23	México	Dinamarca	8.534
24	Irlanda	Portugal	7.801
25	Portugal	Hungría	7.772
Total para los primeros 25		431.624	1.380.304
Total mundial		437.990	1.444.987
Parte correspondiente a los primeros 25 en el total mundial (porcentaje)		99	96

Fuente: Cifras calculadas a partir de la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas.

Exportaciones de escasa tecnología

Cuatro de los primeros cinco exportadores de escasa tecnología en 1985 y 1998 fueron países industrializados, con un ascenso de los Estados Unidos y un descenso del Japón (cuadro 2.3). El número de países en desarrollo entre los primeros 25 exportadores de escasa tecnología es similar al de las otras categorías de tecnología, con siete países en desarrollo en 1985 y ocho en 1998. Algo más interesante aún es que los países que encabezaron la lista también fueron similares, figurando en este grupo la mayoría de las economías correspondientes a los "tigres" de Asia oriental, junto con México. Pero también hay importantes diferencias; China, que no figuraba entre los primeros 25 exportadores en 1985, fue el líder mundial en 1998. Aún así, su fuerza en este sector no opaca su gran desempeño con respecto a los productos de tecnología mediana y alta.

Cuadro 2.3 Primeros 25 exportadores de productos de escasa tecnología, 1985 y 1998 (en millones de dólares)

Puesto	1985		1998	
	Economía	Exportaciones de escasa tecnología	Economía	Exportaciones de escasa tecnología
1	Alemania	25.263	China	76.463
2	Italia	24.756	Italia	70.208
3	Japón	21.301	Alemania	66.756
4	Provincia china de Taiwán	14.604	Estados Unidos	55.554
5	Francia	13.139	Francia	36.697
6	República de Corea	11.523	Provincia china de Taiwán	30.716
7	RAE de Hong Kong	9.683	Reino Unido	30.022
8	Estados Unidos	9.086	Japón	29.629
9	Bélgica	8.082	Bélgica	25.647
10	Reino Unido	8.059	República de Corea	23.054
11	Países Bajos	5.246	México	17.522
12	España	4.707	Países Bajos	16.755
13	Austria	4.535	España	14.961
14	Suiza	4.458	Canadá	14.518
15	Suecia	4.295	Austria	12.932
16	Canadá	2.965	RAE de Hong Kong	12.263
17	Brasil	2.590	Suiza	11.504
18	Portugal	2.256	Turquía	11.259
19	Turquía	2.235	India	9.851
20	Finlandia	2.097	Tailandia	9.221
21	Dinamarca	2.091	Suecia	9.216
22	India	1.950	Portugal	8.592
23	Singapur	1.369	Polonia	7.825
24	Grecia	1.045	Dinamarca	7.008
25	Israel	1.031	República Checa	7.002
Total para los primeros 25		188.365		615.175
Total mundial		197.376		694.138
Parte correspondiente a los primeros 25 en el total mundial (porcentaje)		95		89

Fuente: Cifras calculadas a partir de la base de datos Comtrade de las Naciones Unidas.

Brasil puso de manifiesto su insuficiencia competitiva en los productos de escasa tecnología al estar ausente de la lista en 1998. La Región Administrativa Especial (RAE) de Hong Kong, de la República Popular de China, también se debilitó pero una parte importante de las exportaciones de escasa tecnología de China se basa en el funcionamiento de las empresas de esta RAE.

Las exportaciones de escasa tecnología están menos concentradas que las de tecnología alta y mediana, aunque siguen siendo elevadas las concentraciones por países. Los primeros 25 exportadores realizaron el 95% de las exportaciones de escasa tecnología en 1985 y el 89% en 1998, ocupando los diez primeros el 74% y el 64%,

respectivamente, y los cinco primeros el 50% y el 44%. El hecho de que tantos países industrializados se mantengan a la vanguardia en estas exportaciones, a pesar de lo elevado de los salarios y del aumento de éstos, indica que disponer de mano de obra barata y no calificada no representa una ventaja competitiva dominante. Lo que importa son los bajos salarios que se pagan a obreros calificados y productivos, como lo demuestra el caso de China, aunque las grandes ventajas basadas en las calificaciones, la tecnología y la organización persisten a lo largo del tiempo. Así pues, los países en desarrollo que deseen ocupar un puesto de vanguardia y mantenerlo, no obstante el aumento de los salarios, tienen que insistir aún más en esas ventajas.

Exportaciones basadas en los recursos naturales

Los primeros diez exportadores de productos basados en los recursos naturales son países industrializados, con los Estados Unidos, Alemania y Francia a la cabeza tanto en 1985 como en 1998 (cuadro 2.4). Muchos países en desarrollo dependen en gran medida de sus exportaciones de productos básicos pero la competitividad con respecto a esos productos una vez elaborados está concentrada sin dudas en los países industrializados, muchos de los cuales no poseen grandes recursos naturales nacionales. Una vez más resulta de gran importancia la tecnología, principalmente la capacidad de hacerse cargo de instalaciones de elaboración grandes y complejas que exigen mucho capital. Lo mismo puede decirse de la organización compleja (grandes instalaciones de producción integradas en distintos países), la comercialización y las marcas.

En 1985 Singapur era la principal economía en desarrollo exportadora de productos basados en recursos naturales, debido a sus grandes instalaciones petroquímicas. China estuvo a la cabeza en 1998. La República de Corea y la Provincia china de Taiwán también figuraron entre los principales exportadores de productos basados en recursos naturales, a pesar de carecer de tales recursos en su territorio. Otras economías en desarrollo que ocuparon los primeros lugares incluyeron países con muchos recursos naturales como el Brasil, Malasia, México y Tailandia. La India figuró en el grupo debido a su gran sector de la talla de gemas (importadas). De los cuatro grupos de tecnologías, las exportaciones basadas en los recursos naturales son las menos concentradas por países. A los primeros 10 exportadores correspondió el 68% del total en 1985 y el 60% en 1998, y a los primeros cinco el 43% y el 38%, respectivamente.

Cuadro 2.4 Primeros 25 exportadores de productos basados en recursos naturales, 1985 y 1998 (en millones de dólares)

Puesto	1985		1998	
	Economía	Exportaciones basadas en recursos naturales	Economía	Exportaciones basadas en recursos naturales
1	Estados Unidos	22.065	Estados Unidos	61.055
2	Alemania	21.795	Alemania	54.575
3	Francia	17.130	Francia	41.185
4	Países Bajos	17.012	Bélgica	34.400
5	Canadá	14.759	Reino Unido	34.380
6	Italia	12.713	Canadá	32.624
7	Reino Unido	12.200	Países Bajos	29.741
8	Bélgica	11.306	Italia	28.266
9	Japón	9.105	Japón	23.333
10	Suecia	7.927	Irlanda	16.651
11	Singapur	6.883	España	15.989
12	España	5.523	China	15.091
13	Finlandia	5.462	Suecia	14.493
14	Brasil	5.320	Finlandia	14.280
15	Suiza	5.051	Singapur	13.764
16	Dinamarca	2.962	Suiza	12.251
17	Austria	2.912	República de Corea	11.829
18	Provincia china de Taiwán	2.735	Brasil	11.742
19	Venezuela	2.577	Malasia	9.891
20	Malasia	2.553	Israel	7.902
21	República de Corea	2.380	Austria	7.802
22	Irlanda	2.197	Tailandia	7.027
23	Israel	2.001	Dinamarca	6.282
24	Australia	1.776	México	6.117
25	India	1.745	India	6.102
Total para los primeros 25		198.089		516.772
Total mundial		215.418		593.812
Parte correspondiente a los primeros 25 en el total mundial (porcentaje)		92		87

Source: Calculated from UN Comtrade database.

La fuerzas motrices del rendimiento industrial

El rendimiento industrial refleja la compleja interacción de muchos factores, incluidas las instituciones, las aptitudes, las tecnologías, la infraestructura, el establecimiento de redes, la estabilidad política y social, y otros. No es posible cuantificarlos todos de forma comparable entre los países. Tampoco es necesario incluir aquí las variables macroeconómicas analizadas periódicamente (y con gran detalle) por otros organismos. Para determinar las influencias estructurales en el rendimiento industrial, llamadas aquí fuerzas motrices, hace falta selectividad y simplificación. Este informe se centra en las cinco fuerzas motrices directamente pertinentes para la industria y

sobre las que se dispone de datos comparables: aptitudes, esfuerzo tecnológico, inversión extranjera directa del exterior, regalías y pagos en concepto de servicios técnicos en el extranjero así como infraestructura moderna.

Aptitudes

Las aptitudes siempre han sido importantes para el rendimiento industrial pero se han vuelto aún más esenciales debido al crecimiento desenfrenado de la economía inmateria y el gran uso de la información en las actividades industriales. Es difícil cuantificar la reserva de aptitudes industriales de un país. Pocos países publican datos sobre las aptitudes de la fuerza de trabajo por sectores. Y aunque lo hicieran, resultaría imposible calcular los niveles de las aptitudes pertinentes y actualizadas.

Como consecuencia de ello, la mayor parte de las comparaciones de las aptitudes industriales se refieren a corrientes más que a inventarios: el número actual de matrículas de la enseñanza primaria, secundaria y terciaria. Estas medidas plantean dos problemas: en primer lugar, ignoran la formación en el empleo, así como la experiencia y la capacitación, que en muchos países es la principal fuente de calificaciones. En segundo lugar, los datos sobre matriculación no tienen en cuenta diferencias significativas entre los países en cuanto a la calidad de la educación, el porcentaje de estudiantes que terminan los estudios y la pertinencia de los mismos con respecto a las necesidades industriales.

A falta de mejores datos, el presente informe se basa en las cifras oficiales de matriculación. ¿Qué nivel de educación resulta más pertinente para el rendimiento industrial? Las matrículas en el sector primario no parecen ser tan importantes como las del secundario y el terciario, puesto que la mayor parte de los países han logrado una enseñanza primaria universal y gran parte de la industria moderna exige calificaciones de alto nivel⁵. De conformidad con el clásico trabajo de Harbison y Myers (1964), en el presente informe se supone que las matrículas de la enseñanza secundaria y terciaria son los indicadores de aptitudes más pertinentes y que las de la enseñanza terciaria deberían pesar más que las de la secundaria⁶.

Un gran porcentaje de la matriculación en la enseñanza terciaria en el mundo corresponde a los países en desarrollo, esa proporción es más de dos veces superior a su participación en el VAM y en las exportaciones, y casi nueve veces más que la parte que les corresponde en la investigación y el desarrollo mundiales. Las inscripciones en el nivel terciario aumentaron lentamente en todas las regiones, pero su crecimiento fue más rápido en los países en desarrollo que en los

industrializados. La intensidad de la creación de aptitudes (medida en función de las matrículas por cada 1.000 personas) en los países en desarrollo es muy inferior a la de las economías industrializadas y en transición.

En cuanto al número de estudiantes, los países de ingresos medianos bajos están en una situación ligeramente mejor que los de ingresos altos y los de ingresos medianos altos en lo que hace a las matrículas totales de la enseñanza terciaria, y están ligeramente peor en cuanto a las de la enseñanza técnica. Las economías en transición son las que más crean aptitudes técnicas. Los países de bajos ingresos han logrado un aumento significativo del número de matrículas en la enseñanza terciaria en general, pero partieron de cifras muy bajas.

La distribución de las matrículas de la enseñanza terciaria en las regiones en desarrollo sigue un modelo similar al del VAM y las exportaciones de manufacturas, con Asia oriental a la cabeza con gran ventaja (figura 2.6). El porcentaje del Asia meridional fue mejor aquí, debido al gran número de matrículas en la India, pero su proporción de las inscripciones mundiales y de las de los países en desarrollo se redujo entre 1987 y 1995. África subsahariana (excluida Sudáfrica) representó menos del 2% de las matrículas técnicas de los países en desarrollo en 1995, aunque su tasa de crecimiento ocupó el segundo lugar entre las más rápidas (después de Asia oriental). Las matrículas per cápita en esa región equivalieron al 6% de las del Asia oriental (excluida China) y al 9% de las de América Latina y el Caribe.

Entre los países en desarrollo China y la India predominan con respecto a las matrículas en la enseñanza terciaria total y

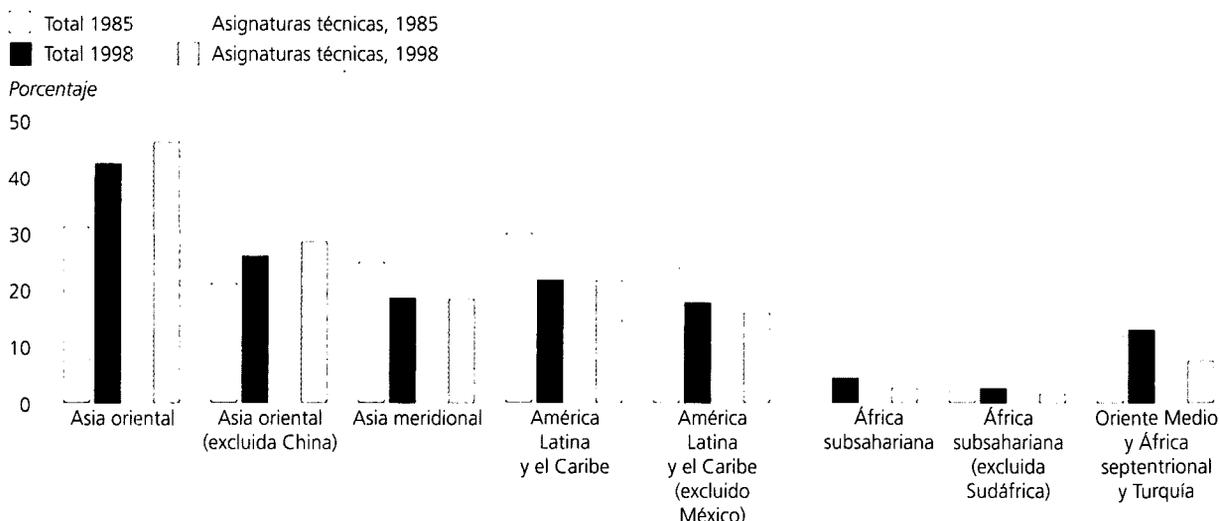
técnica, representando juntas un tercio del total, seguidas por Indonesia y la República de Corea. Entre los países industrializados, los Estados Unidos y la Federación de Rusia son los que tienen más estudiantes matriculados en la enseñanza técnica, y su número representa casi la cuarta parte del total mundial.

Esfuerzo tecnológico

El esfuerzo tecnológico es la fuerza motriz primordial del desarrollo industrial, incluso para los que se incorporaron más tarde a este proceso. Los países que importan tecnologías deben emprender un aprendizaje concienzudo para dominarlas y adaptarlas a las condiciones locales. Cuanto más avanzadas y complejas sean estas tecnologías, mayor será el esfuerzo de aprendizaje que se requiera para manejarlas.

Gran parte de este esfuerzo no puede cuantificarse; se produce en casi todas las secciones de una empresa, y gran parte del mismo es informal. A veces, sin embargo, corresponde a una investigación y desarrollo formales. Esta actividad es más importante a medida que la estructura industrial de un país se desarrolla y las empresas utilizan tecnologías más avanzadas, aun cuando no innoven en la vanguardia tecnológica, ya que la investigación y el desarrollo resultan necesarios para comprender, adaptar, imitar y mejorar las tecnologías importadas. También son vitales para mantenerse al tanto de los progresos tecnológicos en otros lugares del mundo. Estas funciones de imitación y vigilancia de la investigación y el desarrollo ocupan un lugar destacado incluso en los países industrializados.

Figura 2.6 Distribución de las matrículas del sector terciario en las regiones en desarrollo, asignaturas técnicas y total, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Dado que en los distintos países se dispone de información comparable sobre los gastos de investigación y desarrollo, en el presente se utilizan esos datos por ser representativos del esfuerzo tecnológico⁷. Los datos sobre la investigación y el desarrollo financiados por empresas productivas, tal como las define la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), se prefieren a los datos relativos a los gastos nacionales totales en investigación y desarrollo porque esa actividad de las empresas está relacionada más directamente con la industria (el gasto total en investigación y desarrollo incluye también la agricultura, la defensa, la salud y otros). Además, en la mayoría de los países en desarrollo la investigación y el desarrollo financiados por los gobiernos que con frecuencia constituyen la mayor parte de esa actividad nacional, se realizan en laboratorios estatales o universitarios, con poca repercusión en la innovación industrial.

En el mundo, la investigación y el desarrollo financiados por las empresas aumentaron en un 10% por año entre 1985 y 1995-1998 (en función de los datos más recientes disponibles), lo que refleja la importancia creciente del esfuerzo tecnológico. La investigación y el desarrollo de los países en desarrollo aumentaron más rápidamente (18% por año) pero partieron de un umbral inferior, representando apenas el 5% del total mundial en 1998. La investigación y el desarrollo per cápita de los países en desarrollo fueron de tan sólo el 1% de los correspondientes a los países industrializados, habiendo partido de 0,5% en 1985. Los países en desarrollo de ingresos altos y medianos altos representaron cerca del 90% del total del grupo. En los países más pobres (excluidas China y

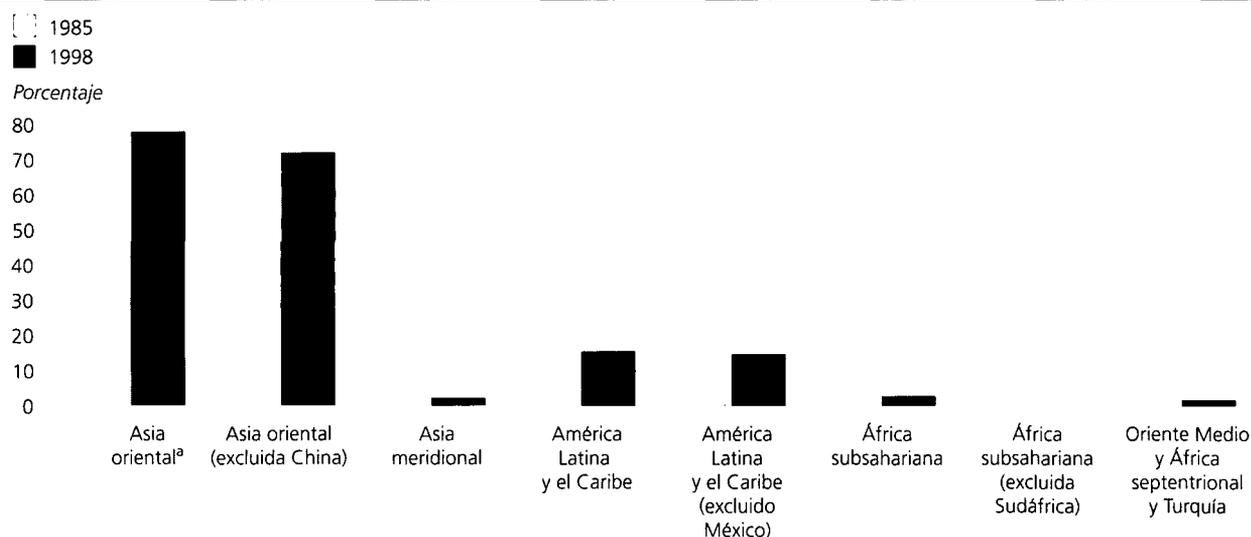
la India) prácticamente no hubo actividades de investigación y desarrollo. Durante este período la investigación y el desarrollo, como porcentaje del VAM mundial, aumentaron de cerca de un 4% al 6%.

Entre las regiones en desarrollo, el Asia oriental estuvo más a la vanguardia en la investigación y el desarrollo financiados por las empresas que en la producción, las exportaciones o las aptitudes (figura 2.7). La región, incluida China, representa casi cuatro quintos del total del mundo en desarrollo. Los porcentajes correspondientes a todas las demás regiones en desarrollo se redujeron, en particular en el Asia meridional (pasando del 14% al 2%). Tanto en 1985 como en 1998 el África subsahariana (excluida Sudáfrica) no participó en el total.

La investigación y el desarrollo financiados por las empresas del mundo en desarrollo también está muy concentrada (figura 2.8). En 1998 la República de Corea representó más de la mitad del total y las dos economías más importantes, que le seguían, la Provincia china de Taiwán y el Brasil, representaron juntas más de una cuarta parte. Casi todas las actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas se centraron en 10 economías y ninguna en las 30 que figuraban al final de la lista.

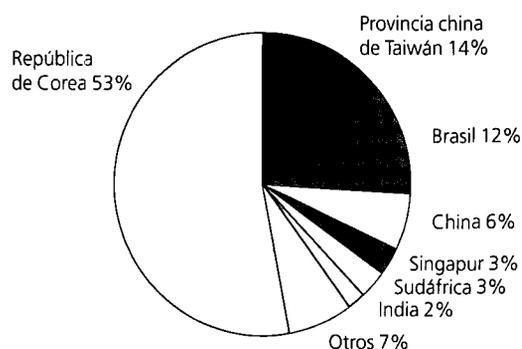
Entre los países industrializados, los Estados Unidos, el Japón y Alemania estuvieron a la cabeza, representando el 82% del total mundial en 1985 y el 75% en 1998, aunque su participación se modificó. La parte correspondiente a Alemania perdió 10 puntos porcentuales y la de los Estados Unidos tres, mientras que el Japón ganaba 6 puntos.

Figura 2.7 Distribución regional de la investigación y el desarrollo en el mundo en desarrollo (financiados por empresas productivas, 1985 and 1998)



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico)
a. Faltan los datos correspondientes a 1985 debido a que se carece de los mismos para China.

Figura 2.8 Economías en desarrollo a la vanguardia en la investigación y el desarrollo financiados por empresas productivas, 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Inversión extranjera directa del exterior

La inversión extranjera directa (IED) es una forma importante de transmisión de aptitudes, conocimientos y tecnología a los países en desarrollo y puede constituir una gran fuerza motriz del rendimiento industrial. Las empresas transnacionales, generalmente a la vanguardia en materia de innovación industrial, están participando en más transferencias de tecnología, lo que refleja el aumento de los costos y del ritmo de los progresos técnicos así como la reticencia de los innovadores a vender tecnologías valiosas a empresas independientes⁸. Las empresas transnacionales suministran además capital, aptitudes, conocimientos especializados de gestión y acceso a los mercados.

Los países pueden acelerar su desarrollo industrial incorporándose a sistemas mundiales de producción integrada dirigidos por empresas transnacionales, y convertirse en centros de suministro mundial o regional, en particular en lo que hace a actividades de alta tecnología. Las empresas independientes de los países en desarrollo pueden participar en estos sistemas, pero pocas disponen de la capacidad necesaria para satisfacer unas normas técnicas sumamente exigentes⁹. La mayor parte de los países que se incorporaron a estos sistemas en los últimos años lo han hecho a través de la IED.

Las empresas transnacionales, que se desempeñan bien en las transferencias de tecnologías operacionales, están mucho menos interesadas en transferir o fomentar mayores capacidades tecnológicas. No suele ser rentable para ellas reubicar la investigación y el desarrollo a la misma velocidad que lo hacen para la producción. La aglomeración, los vínculos, el aprendizaje acumulativo y las economías de escala hacen que

sea costoso extender la investigación y el desarrollo al extranjero, en particular en países en desarrollo con escasez de conocimientos especializados de alto nivel, infraestructura avanzada e instituciones que apoyen la investigación. Por eso la mayoría de los países en desarrollo no atraen las actividades de investigación de las empresas transnacionales¹⁰. Por consiguiente, si bien la IED es importante para el rendimiento industrial, quizá no constituya la mejor forma de acrecentar la actividad tecnológica en los países en desarrollo.

La medida ideal de IED para evaluar el rendimiento industrial incluiría los aportes al sector manufacturero (y dentro de éste, a la producción nacional y las exportaciones). Pero este tipo de desglose generalmente no es posible: para la mayoría de los países las únicas medidas disponibles son las corrientes y el volumen acumulativo de IED del exterior. En el presente informe se utiliza el promedio de las corrientes a lo largo de tres años para minimizar las variaciones¹¹. La incapacidad de distinguir la IED para el sector manufacturero de la correspondiente a otros sectores habrá de tenerse en cuenta, en particular en regiones como América Latina, donde una gran parte de la IED se destina a los servicios públicos y la banca.

En el mundo, las corrientes de entrada de IED aumentaron más del 15% por año entre 1981 y 1985 y 1993 y 1997. Este incremento fue más rápido que para el VAM mundial (cerca del 7%) y las exportaciones de manufacturas (10%). Los países en desarrollo lograron un aumento más acelerado de la IED (18%) que los industrializados (aproximadamente el 14%) y entre 1993 y 1997 recibieron un tercio del total mundial de las corrientes de entrada de IED.

El Oriente Medio y el África septentrional han sufrido una gran baja en el porcentaje que les correspondía de la IED de los países en desarrollo y a nivel mundial. América Latina y el Caribe mantuvieron su porcentaje del total de los países en desarrollo (cerca del 30%). El África subsahariana (excluida Sudáfrica) tuvo una pequeña reducción en su porcentaje de IED a nivel mundial, al tiempo que se redujo a la mitad el porcentaje que recibía de los países en desarrollo. Las corrientes per cápita más bajas fueron las del Asia meridional, dos dólares entre 1993-1997, menos de la mitad que en el África subsahariana (excluida Sudáfrica) y sólo el 3% de las del Asia oriental y América Latina y el Caribe. Aunque el porcentaje del Asia meridional aumentó (tuvo el crecimiento más rápido de corrientes de inversión), todavía está muy lejos de alcanzar el de otras regiones.

En la India y el Pakistán la IED orientada a las exportaciones es inferior a la media para el mundo en desarrollo. Esto se aplica también a la mayor parte del África subsahariana, donde casi toda la IED se destina a la extracción de recursos naturales que se concentra en las economías exportadoras de

petróleo. América Latina y el Caribe tienen el nivel más alto de IED per cápita entre las regiones en desarrollo. Pero gran parte de la IED de la región se destina a las actividades industriales orientadas a satisfacer el mercado nacional y a los servicios públicos privatizados. La principal excepción es la industria automotriz de la Argentina, el Brasil y México, donde las empresas transnacionales han invertido grandes sumas y han mejorado enormemente la competitividad de las exportaciones. Con excepción de Costa Rica y México hubo poca IED en las actividades orientadas a las exportaciones de alta tecnología en América Latina.

China domina las corrientes de IED destinadas a los países en desarrollo, seguida por Singapur, el Brasil y México (figura 2.9). Entre 1993 y 1997, casi el 80% de la IED en los países en desarrollo se destinó a 10 países.

Regalías y pagos en concepto de servicios técnicos en el extranjero

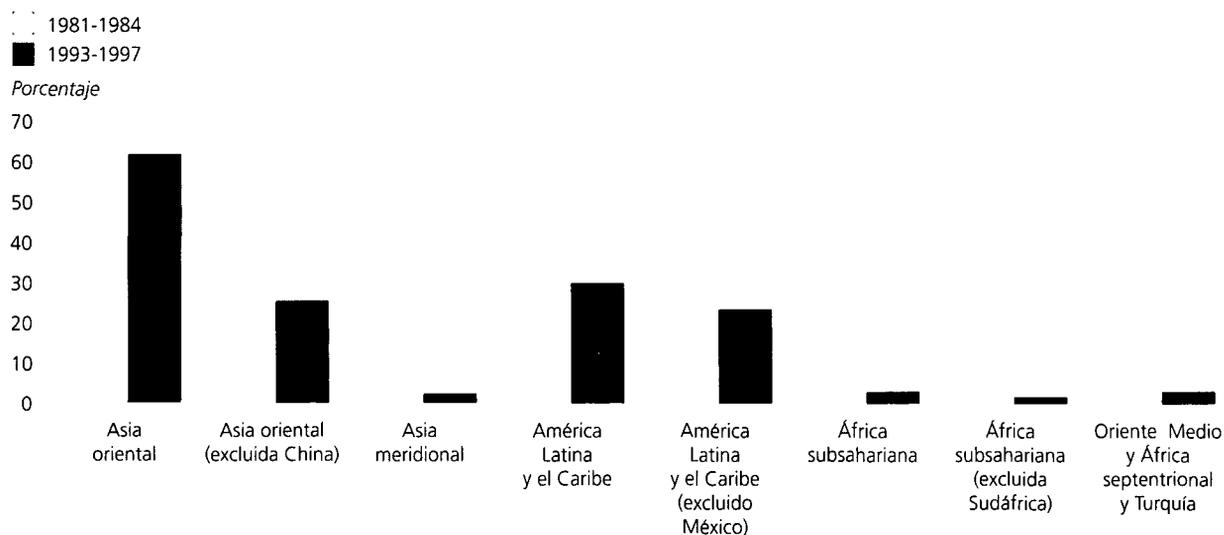
Las regalías y los pagos en concepto de servicios técnicos en el extranjero tienen por objeto atraer las compras, efectuadas en condiciones de plena competencia, de conocimientos tecnológicos, patentes, licencias y proyectos, importaciones de tecnología incorporada en formas distintas de las contribuciones al capital social¹². Algunos países no publican datos sobre regalías y los valores tienen que deducirse considerando la relación entre los pagos de regalías y los pagos totales por servicios para países similares. Además, las regalías y los hono-

rios por asesoramiento técnico no siempre se refieren a la tecnología industrial, algunos de ellos se destinan a las compras del sector de servicios en materia de tecnologías, marcas y franquicias. Los pagos de regalías incluyen a menudo transacciones no realizadas en condiciones de igualdad y plena competencia, con corrientes significativas entre las filiales y la sede de las empresas transnacionales. Muchos de los que más gastan en licencias (la RAE de Hong Kong, Irlanda y Singapur) tienen una fuerte presencia de empresas transnacionales y una parte sustancial de los pagos la realizan los sistemas de esas empresas. Pero, aunque la correlación estadística entre la IED y los pagos de regalías es positiva, no es muy alta (0,43), lo que indica que las transacciones en condiciones de igualdad representan una parte significativa del total. Así pues, esta variable es el mejor sucedáneo disponible para las compras de tecnología efectuadas por las empresas locales.

Los pagos por licencias de tecnología aumentaron un 17% por año entre 1985 y 1998, incluso más rápidamente que las corrientes de IED. Los líderes mundiales son los Estados Unidos y el Japón, que son también los mayores innovadores industriales y exportadores de tecnología. El aumento de las exportaciones de tecnología de estos dos países muestra que los innovadores se están especializando y que los mercados tecnológicos se están integrando cada vez más.

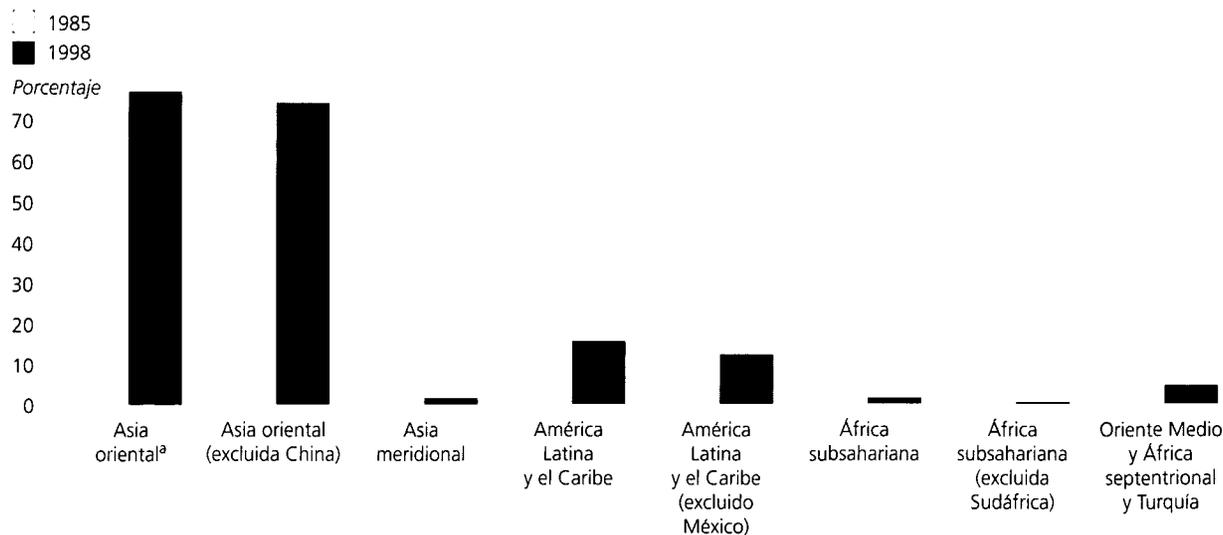
En el Asia oriental se pagan muchas más regalías que en cualquier otra región en desarrollo (figura 2.10). Esa región (excluida China) también tiene el gasto per cápita más elevado, con mucho, en regalías (alrededor de 27 dólares), en consonancia con su especialización en alta tecnología. El

Figura 2.9 Distribución regional de las corrientes de entrada de la inversión directa, 1981 a 1984 y 1993 a 1997



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

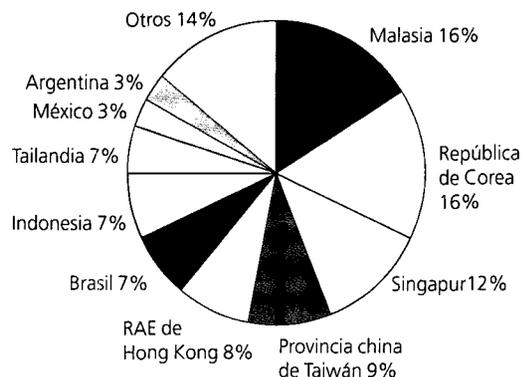
Figura 2.10 Distribución regional de los pagos de regalías, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).
 a. Faltan los datos correspondientes a 1985 debido a que se carece de los mismos para China.

hecho de que la región también tenga los gastos más elevados en materia de investigación y desarrollo y reciba la mayor parte de la IED sugiere que estos distintos modos de adquisición y desarrollo de tecnologías se complementan entre sí. El Asia meridional y el África subsahariana (excluida Sudáfrica) son las que menos gastan per cápita en regalías (menos de 0,25 dólares cada una), lo que revela una brecha enorme, y posiblemente perjudicial, en su acceso a las tecnologías mundiales. En 1998, 10 países realizaron el 86% de los gastos del mundo en desarrollo en regalías (figura 2.11). Los pagos de los 30 últimos países de la lista equivalían prácticamente a cero.

Figura 2.11 Economías en desarrollo en las que se realizaron los mayores pagos de regalías, 1998



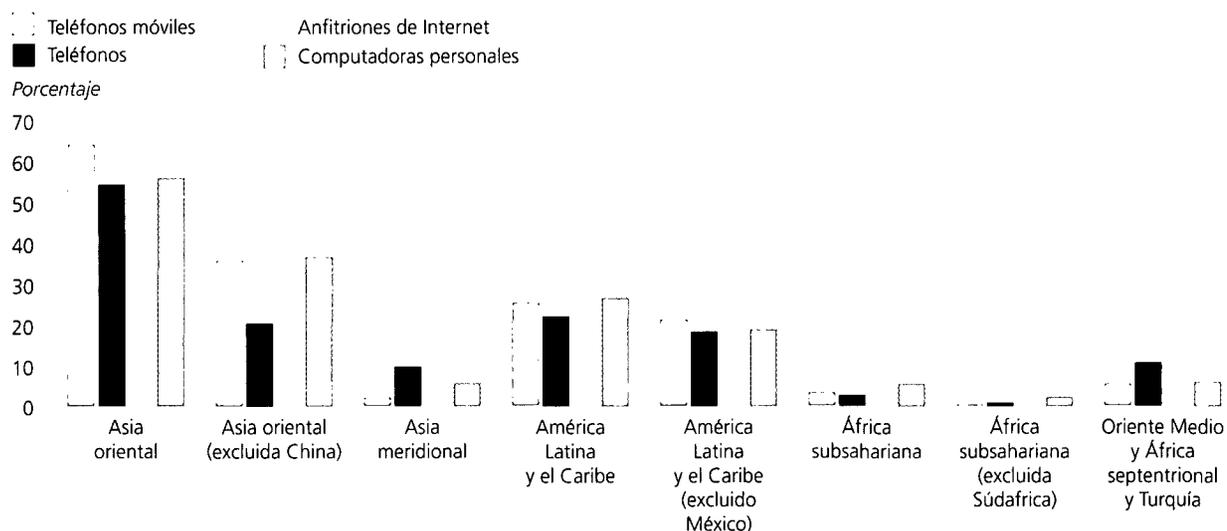
Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Infraestructura moderna

Los datos nacionales sobre la infraestructura tradicional (ferrocarriles, carreteras, puertos, vías fluviales) no están aún disponibles. Los datos sobre infraestructura moderna, relacionados con las tecnologías de la información y las comunicaciones, son más fáciles de obtener, por lo cual en el presente informe se utilizan datos relativos a la telefonía fija, la telefonía móvil, las computadoras personales y el número de anfitriones de Internet (hosts de Internet) para cada país.

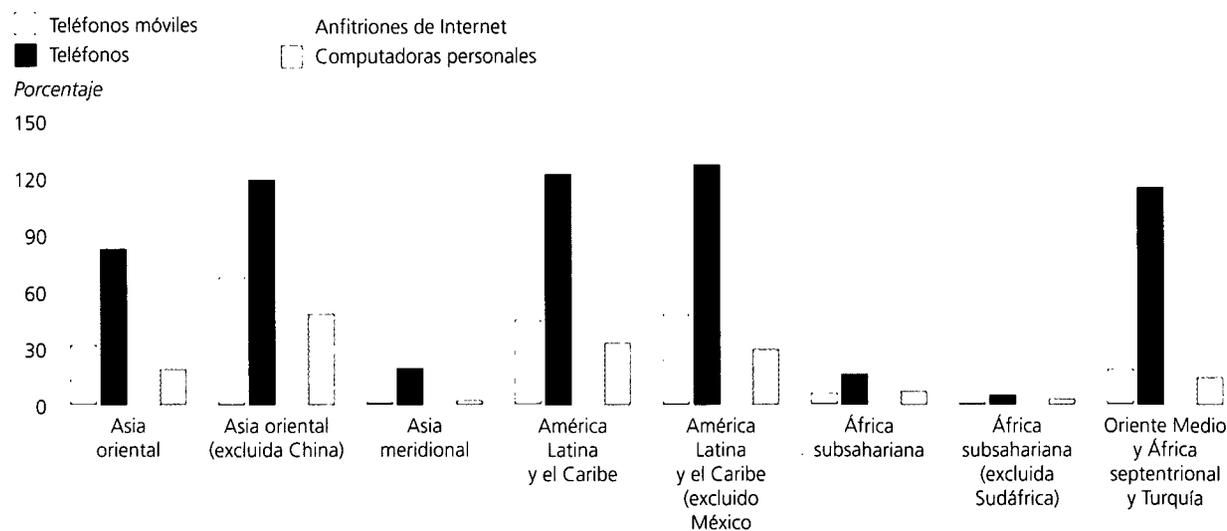
La distribución de la infraestructura moderna es similar a la de otras "fuerzas motrices", y a la cabeza de ella está el Asia oriental (figura 2.12). Pero América Latina y el Caribe también se desempeñan bien, lo que refleja sus elevados ingresos per cápita. El Asia meridional y el África subsahariana (excluida Sudáfrica) tienen un rendimiento bastante bajo. Efectuando las correcciones en función de la población, el Asia meridional se deteriora considerablemente en relación con el Asia oriental (excluida China) mientras que América Latina y el Caribe obtienen resultados bastante buenos, en particular con respecto a los teléfonos (figura 2.13). Pero en lo que hace a tecnologías avanzadas en materia de información y comunicaciones (computadoras personales y anfitriones de Internet), el Asia oriental (excluida China) mantiene su posición de liderazgo entre las regiones en desarrollo. El Asia meridional tiene un desempeño mediocre, incluso en comparación con el África subsahariana (excluida Sudáfrica).

Figura 2.12 Distribución regional de las tecnologías de la información y las comunicaciones, 1998-2001



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figura 2.13 Distribución regional de las tecnologías de la información y las comunicaciones por cada 1.000 habitantes, 1998 a 2001



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Notas

1. Sin embargo, el Asia oriental (excluida China) estaba reduciendo rápidamente esa brecha; la cifra para 1998 es una aberración que refleja los efectos inmediatos de la crisis financiera del año anterior.
2. Obsérvese que el valor de las exportaciones de manufacturas del Asia oriental, en particular si excluimos a China, exceden el VAM regional. Esto se debe a que el valor de las exportaciones de

manufacturas es una cifra bruta (incluido el valor de los insumos), mientras que la del VAM es una cifra neta en la que no se tienen en cuenta los insumos.

3. Los datos del VAM no hacen distinción entre las industrias de mediana y alta tecnología, por lo cual se presentan combinados.
4. La clasificación de los países por nivel de ingresos es la del Banco Mundial (2001b).

5. En algunos países en desarrollo, sin embargo, la enseñanza primaria sigue siendo la principal fuente de cualificaciones. Allí existen aún elevadas tasas de analfabetismo y los sectores industriales se concentran en actividades simples que no exigen grandes cualificaciones. Pero incluir los porcentajes de matrículas en la enseñanza primaria entre las medidas de las aptitudes no cambia mucho el lugar que ocupa el país; todos los puestos están estrechamente relacionados al nivel de las aptitudes.
6. En el presente informe se vuelve a calcular el índice de Harbison y Myers para 1985 y 1998. Este índice mide el porcentaje medio de los grupos de edad pertinentes de un país inscritos en la enseñanza secundaria y terciaria, dando una ponderación de cinco a esta última. Además, en el informe se utilizan otras dos medidas para considerar la creación de aptitudes de alto nivel: el número de estudiantes matriculados en el nivel terciario en todas las materias y el número de inscritos en asignaturas técnicas (definidas como matemáticas, computación, ingeniería y ciencias exactas). Estas dos medidas utilizan la población como un deflactor (a diferencia del índice de Harbison y Myers, que usa el grupo de edad pertinente como deflactor). El índice de Harbison y Myers y el número de matrículas técnicas del sector terciario están muy interrelacionados, siendo su coeficiente de correlación de 0,87. Ambas medidas también están muy relacionadas con la medida de Barro y Lee (1993, 1996), basada en el promedio de años de enseñanza de los países. En otras palabras, los países que invierten en la enseñanza secundaria y terciaria general también producen una fuerza laboral calificada técnicamente. Los índices de Harbison y Myers figuran en el cuadro 3.5 del anexo y las matrículas técnicas terciarias en el cuadro 3.6 del anexo. El primer año para los datos de las inscripciones es 1987 porque brinda una cobertura mayor por países. Debido a que los indicadores de matrículas tienden a cambiar lentamente, no afectan en gran medida las comparaciones con los datos de 1985 para otros indicadores. Harbison y Myers (1964) calcularon su índice utilizando datos de 1958. Para obtener una comparación de sus lugares en 1958 con los datos correspondientes a 1995, véase Lall (1999).
7. Asimismo, se calculó una medida alternativa del esfuerzo, *patentes obtenidas en los Estados Unidos*. Aunque los países industrializados suelen usar esto como una medida de la producción innovadora, resulta más pertinente para la innovación de vanguardia que para las actividades de investigación y desarrollo. Pero estas últimas y las patentes obtenidas en los Estados Unidos, con la deflación correspondiente, están estrechamente relacionadas: los países que gastan mucho en investigación y desarrollo también registran muchas patentes en el extranjero.
8. Radosevic (1999).
9. Para mayor información sobre las normas técnicas en la industria electrónica, véase Ernst (1997, 2000), Hobday (1995), Mathews y Cho (2000).
10. Véase Lall (2001b). En los países en desarrollo se realiza una parte ínfima de la investigación y el desarrollo de las empresas transnacionales. A mediados del decenio de 1990, menos del 1% de las actividades de este tipo de las empresas transnacionales con sede en los Estados Unidos se efectuaba en países en desarrollo (mientras que el 11% se realizaba en otros países industrializados). Incluso esta pequeña proporción estaba muy concentrada, ya que casi dos tercios se llevaban a cabo en el Brasil, México y Singapur, por orden decreciente de importancia. No obstante, aun cuando la cantidad gastada en investigación y desarrollo en los países en desarrollo sea baja con respecto a las actividades de las empresas en ese sentido, puede representar una parte sustancial de la investigación y el desarrollo nacionales de las economías anfitrionas.
11. Se prefieren las corrientes por dos razones. En primer lugar, los volúmenes acumulativos se calculan en valores históricos, lo que puede dar una imagen distorsionada del valor actual del capital extranjero destinado a inversiones. En segundo lugar, las corrientes brindan una imagen más clara de la actividad de IED en curso y por ello son más pertinentes para explicar el desempeño actual. No obstante, una comparación de ambos conjuntos de datos para la muestra produjo resultados similares, de modo que la elección entre las corrientes y los volúmenes acumulativos no conlleva grandes diferencias en la práctica.
12. Los bienes de capital constituyen también un tipo de importaciones de tecnología "incorporada", pero no están incluidos en las importaciones de tecnología externalizada por varios motivos. En primer lugar, los datos abarcan un gran componente de las importaciones de equipos para las inversiones no industriales. En segundo lugar, incluyen las reexportaciones de equipo, en particular mediante intermediarios como la RAE de Hong Kong y Singapur, distorsionando los resultados a su favor. En tercer lugar, los datos incluyen componentes de bienes de capital para la elaboración de las exportaciones, haciendo que los países orientados a las exportaciones de productos electrónicos figuren como importadores de tecnología de gran envergadura.

Establecimiento de puntos de referencia comparativos del rendimiento industrial

LOS ENCARGADOS DE FORMULAR POLÍTICAS DE TODO EL MUNDO observan con atención el rendimiento industrial de los demás países y, como lo prueban los sitios en Internet de muchos ministerios, institutos de investigación, empresas consultoras y organizaciones internacionales, esta tendencia va en aumento. Constantemente se comparan en mayor o en menor detalle el rendimiento industrial, la productividad, la capacidad de innovación, las aptitudes, las corrientes de entrada de las inversiones extranjeras directas y otros factores similares. El interés por el rendimiento industrial comparativo pone de manifiesto la importancia de la competencia mundial y la utilidad de recurrir a las comparaciones a la hora de formular políticas. El recurso a este cotejo constante, o establecimiento de puntos de referencia comparativo, responde claramente a una gran necesidad¹.

Los puntos de referencia comparativos son necesarios por la dificultad que supone determinar el rendimiento industrial de un país a partir de normas preestablecidas. Para muchas facetas del rendimiento industrial no existen normas en la teoría económica. Cabe preguntarse si la producción, las exportaciones y la creación de empleo en el sector industrial aumentan con la rapidez requerida en relación con los recursos, la estructura industrial y el avance tecnológico de un país; si las empresas nacionales innovan lo necesario, o si la mano de obra es suficientemente calificada; si la infraestructura industrial atiende adecuadamente las necesidades de la nueva economía; si el país aprovecha para su economía las corrientes de conocimientos que circulan en el mundo. No pueden responderse estos interrogantes y otros análogos utilizando únicamente parámetros teóricos.

La mejor guía para abordar esas importantes cuestiones es observar el rendimiento industrial de otras economías (comparables). Si esas economías prosperan sistemáticamente más que la propia, algo no funciona bien en la economía nacional. Aun cuando haya parámetros técnicos preestablecidos, por ejemplo para una instalación industrial, la comparación sistemática con las prácticas óptimas sigue siendo útil. Permite a los operarios determinar si puede exigirse más al equipo para que funcione mejor o si puede reorganizarse a

los trabajadores para que aumenten su productividad. Cuando hay margen para mejorar el funcionamiento de algo, el establecimiento de puntos de referencia comparativos es un instrumento útil. Dada la rapidez con que cambia la coyuntura económica y tecnológica nacional e internacional, es mucho más difícil para un gobierno evaluar el rendimiento industrial de su país sin cotejarlo con el de otras economías. La comparación sistemática es mucho más necesaria cuando un país lleva a cabo una penosa reestructuración interna y una profunda modificación de sus políticas.

El establecimiento de puntos de referencia comparativos puede hacerse en muchos ámbitos, por ejemplo, a nivel de empresas, de sectores industriales, de instituciones, de la administración pública o de departamentos estatales. Puede abarcar aspectos determinados, como el capital y los costos de mano de obra, la infraestructura, la tecnología, la innovación, las aptitudes o el medio ambiente. Cuanto más concreto sea el nivel, más fácil será establecer puntos de referencia comparativos cuantitativos; cuanto más general sea el nivel, más difícil será discriminar lo pertinente de lo no pertinente y, con frecuencia, la forma de medirlo. De ello se desprende que es más fácil comparar sistemáticamente el rendimiento industrial que la competitividad nacional. Con todo, incluso el ámbito industrial es bastante general, ya que presenta complejos factores y variaciones que no pueden tomarse en cuenta al establecer los puntos de referencia comparativos globales. Por consiguiente, los puntos de referencia nacionales deben considerarse como indicadores preliminares útiles del rendimiento relativo. Como auxiliares de la formulación de políticas, han de complementarse con análisis exhaustivos por país y por actividad. Es igualmente importante incorporar las variables cualitativas de carácter institucional y normativo que no se incluyen en los puntos de referencia comparativos.

La tabla de puntuación que se introduce en el presente informe contiene información útil sobre aspectos determinantes del desarrollo industrial². Es un instrumento simple mediante el cual un país puede establecer el lugar que ocupa en la escala de rendimiento industrial (recuadro 3.1) y sus características estructurales (véase el capítulo 4). La tabla de

Recuadro 3.1 Índice de rendimiento industrial competitivo

El índice de rendimiento industrial competitivo (RIC) mide la capacidad de un país para producir manufacturas de forma competitiva. Como es difícil hallar un único indicador que abarque todas las dimensiones de la producción industrial competitiva, el índice de RIC está compuesto de cuatro indicadores básicos del rendimiento industrial.

1. *El valor agregado manufacturero (VAM) per cápita.* El VAM pondría automáticamente de manifiesto la competitividad de la actividad industrial, si la producción de todos los países se viera expuesta en el mismo grado y de la misma forma a la competencia internacional, lo que no ocurre. Mediante políticas comerciales y de otra índole se limita el grado de exposición de la industria nacional a la competencia internacional. El mismo efecto tienen los factores que obstaculizan el comercio, como los elevados costos de transporte, el acceso restringido a recursos naturales, las diferencias de gustos, la disparidad de regímenes jurídicos e institucionales y la carencia de información. La producción para el mercado interno (en particular en países con mucha demanda o con políticas de sustitución de importaciones firmes) enfrenta menor competencia que la producción orientada a la exportación.

2. *Las exportaciones de manufacturas per cápita.* Este indicador permite determinar el grado de competitividad del sector industrial en un conjunto de mercados. Mide también otro aspecto importante del rendimiento industrial, a saber, la capacidad de la industria nacional para mantenerse a la par de la evolución tecnológica, al menos en relación con los productos de exportación. Las exportaciones pueden servir para demostrar que los productores utilizan tecnologías competitivas (modernas). Esto es importante porque los indicadores de tecnología descritos más adelante no permiten determinar la modernización tecnológica en cada categoría general de productos. El indicador de exportaciones compensa parcialmente esa deficiencia.

3. *Proporción de actividades de mediana y alta tecnología en el VAM.* Cuanto más elevada sea la proporción en el VAM de las actividades que utilizan mediana y alta tecnología, mayor complejidad tecnológica tendrá la estructura industrial de un país y más competitivo será su rendimiento industrial. Por lo general, el desarrollo industrial consiste en pasar de una economía basada en los recursos naturales y en una tecnología simple a actividades que exigen tecnologías de mediana y alta complejidad (Chenery, Robinson y Syrquin, 1986). Los aparatos productivos en que se usa mucha tecnología se prestan mejor al crecimiento y el desarrollo. Las actividades tecnológicamente complejas ofrecen más oportunidades de aprendizaje y de aumento sostenido de la productividad (porque facilitan la aplicación de nuevos conocimientos científicos). Muchas tienen repercusiones secundarias positivas más marcadas, en particular aquellas desde las que se difunde la tecnología a los demás sectores de la economía. Los bienes de capital solían cumplir esa función en el pasado; en la actualidad,

el subsector de las tecnologías electrónicas es fundamental (Mowery y Rosenberg, 1989). Como se ha señalado en el capítulo anterior, las actividades en que interviene la alta tecnología tienen mejores perspectivas de expandirse y con frecuencia tienen sistemas internacionales de producción dinámicos.

Aun así, el cambio estructural no es automático ni fácil en razón del carácter lento, gradual y condicionado del proceso de aprendizaje. Muchos sectores industriales de transformación de recursos naturales o en los que predominan las tecnologías simples pueden experimentar también períodos de crecimiento rápido; puede haber segmentos de alta tecnología en algunas de las actividades de esos sectores. Y es posible que con el tiempo las industrias pasen de ciertas categorías tecnológicas a otras. Aun así, el índice de complejidad tecnológica permite vislumbrar la capacidad de los países para seguir creciendo en el nuevo entorno mundial.

4. *Proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas.* La proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas se analiza separadamente de la proporción de sectores de ese tipo en el VAM, porque las dos categorías difieren considerablemente en determinadas circunstancias. Por ejemplo, en los países en desarrollo con grandes economías basadas en la sustitución de importaciones, la estructura del VAM tiende a ser más compleja que la de las exportaciones.

Se han normalizado los valores de cada una de las cuatro variables que se aplican a la muestra, de modo que oscilen entre cero (peor rendimiento industrial) y uno (mejor rendimiento industrial). El índice compuesto se calcula tomando la media simple de los cuatro indicadores básicos normalizados, que no se ponderan. Se analiza también por separado la incidencia de cada uno de los indicadores básicos en la clasificación final (véanse los cuadros A3.1 y A3.2 del anexo).

La diferenciación tecnológica de la estructura del VAM dista de ser perfecta. El principal motivo es la falta de datos comparativos congruentes de los distintos países con el grado de desagregación requerido para hacer distinciones sutiles en función del uso intensivo de tecnología. Además, como se señaló en el capítulo anterior, es imposible diferenciar las estructuras industriales (o exportadoras) con una genuina capacidad tecnológica de las que consisten en actividades de ensamblaje de escasa tecnología en sectores industriales de alta tecnología. El problema se agrava tratándose de los datos de exportación: los países en cuyas exportaciones totales predominan los productos ensamblados de alta tecnología figuran entre los países con rendimiento industrial superior (Filipinas constituye un buen ejemplo). Con todo, este problema de datos afecta a relativamente pocos países en desarrollo, cuya identidad es bien conocida.

puntuación es un instrumento analítico que permite explicar mediante datos publicados fidedignos las disparidades de rendimiento y capacidad industrial. Consiste simplemente en una serie de puntos de referencia comparativos (que se perfeccionarán y ampliarán con el tiempo). No obstante, en el próximo capítulo se realizan algunos análisis estadísticos sencillos utilizando la tabla de puntuación para verificar cuán estrechamente se correlaciona el rendimiento industrial con un conjunto dado de factores determinantes de la capacidad y si sus características estructurales se han modificado con el tiempo. La tabla de puntuación se centra en el sector industrial y en un número escaso de variables estructurales sobre las que se dispone de datos fidedignos.

Establecimiento de puntos de referencia comparativos del rendimiento industrial: índice de rendimiento industrial competitivo

Al clasificar las economías en función del índice de rendimiento industrial competitivo (RIC) se observa un patrón general previsible: los países industrializados encabezan la tabla, los países en desarrollo con economía en transición y de medianos ingresos se agrupan en los puestos medios y los países en desarrollo de bajos ingresos junto con los países menos adelantados ocupan los últimos puestos (cuadro 3.1).

Cuadro 3.1 Clasificación de economías por el índice de rendimiento industrial competitivo, 1985 y 1998

Puesto		Economía	Valor del índice	
1998	1985		1998	1985
1	6	Singapur	0,883	0,587
2	1	Suiza	0,751	0,808
3	15	Irlanda	0,739	0,379
4	2	Japón	0,696	0,725
5	3	Alemania	0,632	0,635
6	5	Estados Unidos	0,564	0,599
7	4	Suecia	0,562	0,633
8	7	Finlandia	0,538	0,494
9	8	Bélgica	0,495	0,489
10	12	Reino Unido	0,473	0,426
11	10	Francia	0,465	0,450
12	11	Austria	0,453	0,445
13	13	Dinamarca	0,443	0,424
14	14	Países Bajos	0,429	0,398
15	19	Provincia china de Taiwán	0,412	0,292
16	9	Canadá	0,407	0,474
17	16	Italia	0,384	0,379
18	22	Corea, República de	0,370	0,247
19	21	España	0,319	0,259
20	20	Israel	0,301	0,290
21	17	Noruega	0,301	0,348
22	30	Malasia	0,278	0,116
23	28	México	0,246	0,125
24	..	República Checa	0,243	..
25	45	Filipinas	0,241	0,044
26	26	Portugal	0,240	0,159
27	34	Hungría	0,239	0,088
28	..	Eslovenia	0,221	..
29	23	Australia	0,211	0,214
30	18	Hong Kong, RAE de	0,204	0,320
31	24	Nueva Zelandia	0,186	0,188
32	43	Tailandia	0,172	0,058
33	27	Brasil	0,149	0,140
34	25	Polonia	0,143	0,176
35	29	Argentina	0,140	0,122
36	44	Costa Rica	0,129	0,053
37	61	China	0,126	0,021
38	36	Turquía	0,108	0,082
39	32	Sudáfrica	0,108	0,096
40	33	Grecia	0,102	0,093
41	37	Rumania	0,095	0,072
42	31	Bahrein	0,089	0,099
43	42	Uruguay	0,087	0,062
44	..	Federación de Rusia	0,077	..
45	40	Túnez	0,068	0,064
46	35	Venezuela	0,060	0,085
47	53	Chile	0,056	0,030
48	56	Guatemala	0,056	0,028
49	65	Indonesia	0,054	0,012
50	50	India	0,054	0,034
51	38	Zimbabwe	0,052	0,071
52	57	El Salvador	0,051	0,027
53	46	Marruecos	0,048	0,038
54	41	Arabia Saudita	0,047	0,063
55	49	Colombia	0,041	0,035
56	47	Mauricio	0,041	0,037
57	67	Egipto	0,038	0,012
58	48	Perú	0,035	0,037
59	39	Omán	0,032	0,069
60	55	Pakistán	0,031	0,028
61	58	Ecuador	0,025	0,025
62	64	Kenya	0,025	0,013
63	60	Jordania	0,024	0,022
64	66	Honduras	0,023	0,012
65	52	Jamaica	0,022	0,032
66	51	Panamá	0,022	0,032
67	69	Bolivia	0,021	0,009
68	..	Albania	0,021	..
69	71	Sri Lanka	0,017	0,008
70	62	Nicaragua	0,017	0,020
71	63	Paraguay	0,015	0,013
72	..	Mozambique	0,013	..
73	74	Bangladesh	0,011	0,008
74	54	Argelia	0,009	0,029
75	72	Camerún	0,008	0,008
76	59	Senegal	0,008	0,023
77	68	Zambia	0,007	0,010
78	75	Nigeria	0,006	0,006
79	79	Nepal	0,006	0,001
80	70	Tanzania, República Unida de	0,005	0,009
81	78	Malawi	0,003	0,003
82	73	Madagascar	0,003	0,008
83	77	República Centroafricana	0,003	0,003
84	80	Uganda	0,003	0,001
85	..	Yemen	0,001	..
86	76	Ghana	0,001	0,006
87	..	Etiopía	0,000	..

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

En líneas generales, *la clasificación por el índice de RIC cambió poco entre 1985 y 1998*. El coeficiente de correlación entre los valores de los índices correspondientes a esos dos años es 0,940, lo que confirma el argumento de que el rendimiento industrial evoluciona lenta y gradualmente. Además, como todos los países procuran aumentar su rendimiento industrial, es difícil que haya mejoras relativas.

No obstante, es posible ascender o descender varios lugares en la clasificación. Entre 1985 y 1998, 22 países subieron o bajaron 10 o más lugares. Los países en la parte superior y en

la parte inferior de la tabla suelen ocupar puestos relativamente estables, mientras que los de la zona intermedia fluctúan más. La principal causa del ascenso pronunciado parece explicarse por la participación en redes mundiales de producción integrada, que permite aumentar marcadamente la proporción de productos de tecnología compleja en las exportaciones (y, a mediano plazo, en el VAM).

De las 40 economías de mayor rendimiento, los adelantos más importantes se registraron en China, Irlanda, Tailandia, Filipinas, Malasia, Costa Rica y Hungría, detrás de los que se

ubicaron muy cerca México, Singapur, la República de Corea y la Provincia china de Taiwán (figura 3.1). En todos estos casos, salvo en los de la Provincia china de Taiwán y la República de Corea, ha aumentado considerablemente el porcentaje de manufacturas de exportación producidas por empresas transnacionales. La Provincia china de Taiwán y la República de Corea están más íntimamente ligadas a los sistemas mundiales de producción integrada por mecanismos como la fabricación de equipo de marca que mediante la inversión extranjera directa. De los países que ocupan los 40 últimos lugares, Indonesia fue la que más avanzó, nuevamente gracias a la fuerte implantación de empresas transnacionales en el sector manufacturero de exportación.

Entre los países que han sufrido un fuerte descenso figuran la Región Administrativa Especial (RAE) de Hong Kong de la República Popular de China, Bahrein, Polonia, Nueva Zelanda y el Canadá, entre los 40 países de mayor rendimiento; y Omán, Argelia, el Senegal, Zimbabwé, la Arabia Saudita, Jamaica y Venezuela, entre los 40 países de menor rendimiento.

Países industrializados y países con economías en transición

Suiza encabezó la clasificación de los países industrializados en ambos años (cuadro 3.2). En 1985 también era la primera en la clasificación mundial, aunque en 1998 resultó superada por Singapur. Irlanda fue el país que más ascendió en ese grupo, pasando del 15º al tercer lugar. Las principales potencias industriales (el Japón, Alemania y los Estados Unidos), que estaban a la cabeza de la tabla, perdieron terreno ante el avance de Singapur e Irlanda. Todos los que ocupan los 20 primeros lugares, salvo cinco, son países de industrialización arraigada. Esas excepciones, además de Irlanda e Israel, son tres "tigres" asiáticos, a saber, la Provincia china de Taiwán, la República de Corea y Singapur.

Los países con economía en transición mejor ubicados son la República Checa, Hungría y Eslovenia. Hungría, el único de los tres países sobre el que hay datos correspondientes a 1985, ascendió siete lugares, mientras que Polonia y Rumania descendieron. Albania, en el 68º lugar, ocupa la clasificación más baja de los países con economía en transición.

Países en desarrollo

De las regiones en desarrollo, el Asia oriental se mantuvo al frente en ambos años y también fue la que más ascendió en la clasificación durante el período. Sin embargo, los datos sobre la región revelan una gran dispersión. Singapur tuvo la

economía de más alto rendimiento del Asia oriental en ambos años, clasificándose sexto y primero. Le siguió la Provincia china de Taiwán, que se ubicó 13 puestos más abajo en 1985 y 14 en 1998; a continuación venía la República de Corea, que pasó a ocupar uno de los 20 primeros lugares en 1998. La mayor parte de las economías que ascendieron son de países del Asia oriental: China (que subió 24 lugares) Filipinas (20), Indonesia (16) y Tailandia (11). La RAE de Hong Kong, fue la única economía de la región que retrocedió, descendiendo 12 lugares.

En América Latina y el Caribe, México, Costa Rica, Chile y Guatemala ascendieron, mientras que otros países retrocedieron. De los 18 países de la región, 7 mejoraron y 11 declinaron durante el período.

En el Oriente Medio y el África septentrional sólo un país, Egipto, mejoró, ascendiendo 10 lugares. Otros países de la región experimentaron los descensos más marcados de las economías incluidas en la muestra: Argelia y Omán (descendieron 20 lugares cada uno) y Arabia Saudita (13).

En el Asia meridional, la India (en el 50º lugar) encabeza la clasificación, y a continuación se ubican el Pakistán, Sri Lanka, Bangladesh y Nepal. Sólo Sri Lanka y Bangladesh ascendieron, aunque por muy poco margen.

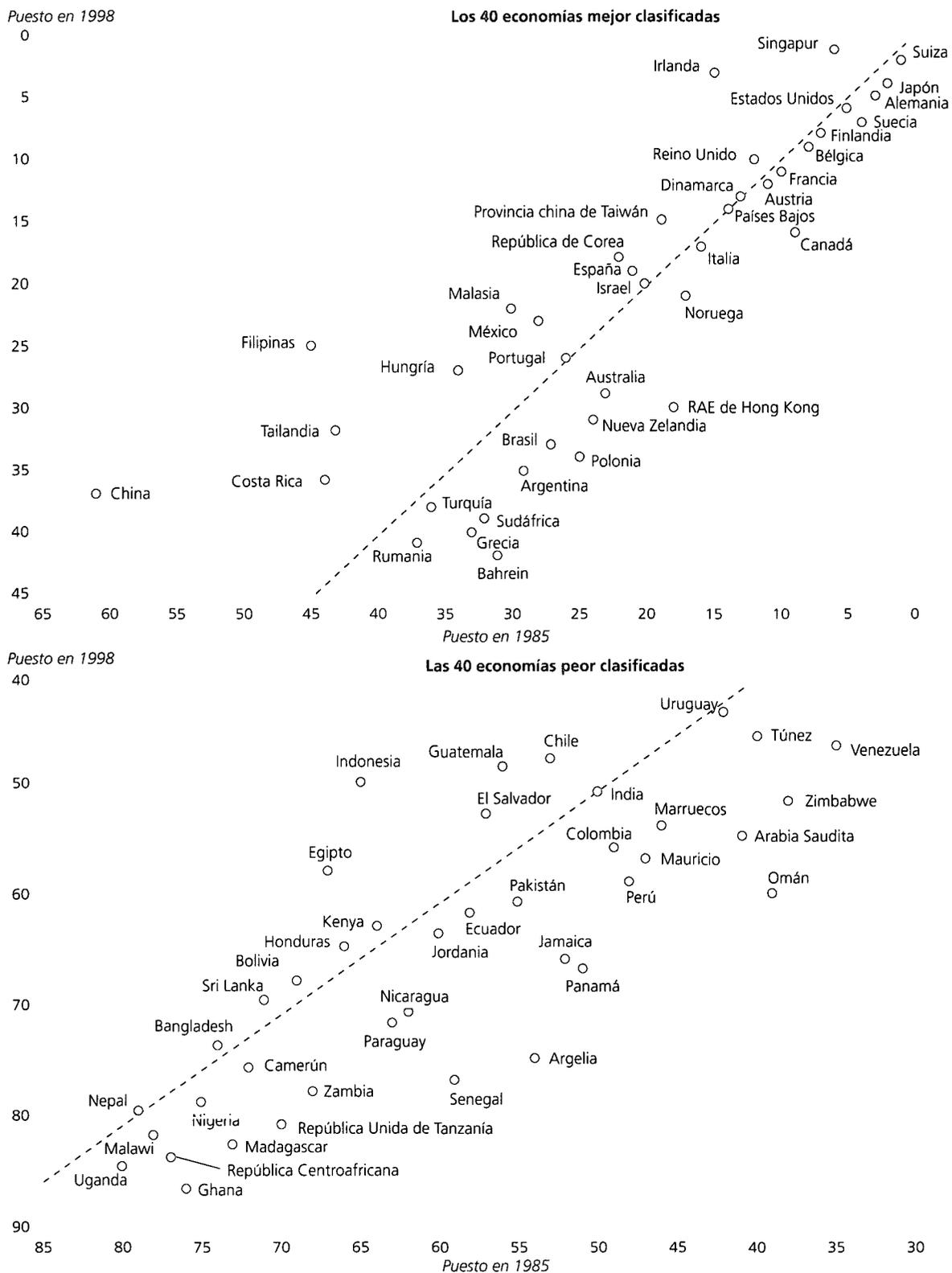
En el África subsahariana, Sudáfrica (en el 39º lugar) aventaja con mucho al resto y a continuación figuran Zimbabwé y Mauricio (en el 51º y 56º lugar, respectivamente)³, que experimentaron descensos marcados. La mayor parte de los países africanos restantes se agrupa en los últimos puestos. De los 16 países del África subsahariana, sólo Kenya ascendió. De los 20 países que se clasifican más abajo, 12 están situados en esa región.

Países menos adelantados

Como es lógico, los 12 países menos adelantados incluidos en la muestra ocupan los últimos puestos de la clasificación mundial, junto con Argelia (cuyo rendimiento disminuyó acusadamente en el período) y otros tres países africanos, a saber, el Camerún, Nigeria y Ghana.

De los países menos adelantados, Bangladesh y Nepal mantuvieron su lugar durante el período (por haber aumentado los valores de su índice de RIC; cuadro 3.3). Sin embargo, el panorama en la mayoría de los demás países es menos alentador. El Senegal registró un descenso pronunciado (uno de los más grandes de la muestra), y también lo hicieron Madagascar, la República Unida de Tanzania y Zambia. Habida cuenta de que las muestras de 1985 y 1998 difieren, en cuanto a su cobertura, los cambios indican tanto las modificaciones del

Figura 3.1 Modificación de la clasificación de economías por el índice de rendimiento industrial competitivo, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).
 Nota: Las economías de los países cuyos nombres aparecen en la línea ocuparon el mismo lugar en ambos años, mientras que los países cuyos nombres aparecen por encima ocuparon puestos más altos en 1998 que en 1985, y los que aparecen por debajo ocuparon puestos más bajos.

Cuadro 3.2 Clasificación de economías por el índice de rendimiento industrial competitivo, por región o por grupo de países, 1985 y 1998

Región o grupo de países	Puesto		Economía	Región o grupo de países	Puesto		Economía
	1998	1985			1998	1985	
<i>Países industrializados</i>				<i>Asia oriental y el Pacífico</i>			
	2	1	Suiza		1	6	Singapur
	3	15	Irlanda		15	19	Provincia china de Taiwán
	4	2	Japón		18	22	Corea, República de
	5	3	Alemania		22	30	Malasia
	6	5	Estados Unidos		25	45	Filipinas
	7	4	Suecia		30	18	RAE de Hong Kong
	8	7	Finlandia		32	43	Tailandia
	9	8	Bélgica		37	61	China
	10	12	Reino Unido		49	65	Indonesia
	11	10	Francia	<i>Asia meridional</i>			
	12	11	Austria		50	50	India
	13	13	Dinamarca		60	55	Pakistán
	14	14	Países Bajos		69	71	Sri Lanka
	16	9	Canadá		73	74	Bangladesh
	17	16	Italia		79	79	Nepal
	19	21	España	<i>África subsahariana</i>			
	20	20	Israel		39	32	Sudáfrica
	21	17	Noruega		51	38	Zimbabue
	26	26	Portugal		56	47	Mauricio
	29	23	Australia		62	64	Kenya
	31	24	Nueva Zelandia		72	..	Mozambique
	40	33	Grecia		75	72	Camerún
<i>Países con economía en transición</i>					76	59	Senegal
	24	..	República Checa		77	68	Zambia
	27	34	Hungría		78	75	Nigeria
	28	..	Eslovenia		80	70	Tanzanía, República Unida de
	34	25	Polonia		81	78	Malawi
	41	37	Rumania		82	73	Madagascar
	44	..	Federación de Rusia		83	77	República Centroafricana
	68	..	Albania		84	80	Uganda
<i>América Latina y el Caribe</i>					86	76	Ghana
	23	28	México		87	..	Etiopía
	33	27	Brasil	<i>Oriente Medio y África septentrional y Turquía</i>			
	35	29	Argentina		38	36	Turquía
	36	44	Costa Rica		42	31	Bahrein
	43	42	Uruguay		45	40	Túnez
	46	35	Venezuela		53	46	Marruecos
	47	53	Chile		54	41	Arabia Saudita
	48	56	Guatemala		57	67	Egipto
	52	57	El Salvador		59	39	Omán
	55	49	Colombia		63	60	Jordania
	58	48	Perú		74	54	Argelia
	61	58	Ecuador		85	..	Yemen
	64	66	Honduras				
	65	52	Jamaica				
	66	51	Panamá				
	67	69	Bolivia				
	70	62	Nicaragua				
	71	63	Paraguay				

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro 3.3 Clasificación de los países menos adelantados según el índice de rendimiento industrial competitivo, 1985 y 1998

1985		
Puesto en la clasificación general	Economía	Valor del índice de RIC
59	Senegal	0,023
68	Zambia	0,010
70	Tanzanía, República Unida de	0,009
73	Madagascar	0,008
74	Bangladesh	0,008
77	República Centroafricana	0,003
78	Malawi	0,003
79	Nepal	0,001
80	Uganda	0,001

1998		
Puesto en la clasificación general	Economía	Valor del índice de RIC
72	Mozambique	0,013
73	Bangladesh	0,011
76	Senegal	0,008
77	Zambia	0,007
79	Nepal	0,006
80	Tanzanía, República Unida de	0,005
81	Malawi	0,003
82	Madagascar	0,003
83	República Centroafricana	0,003
84	Uganda	0,003
85	Yemen	0,001
87	Etiopía	0,000

Fuente: Cuadros A3,1 y A3,2 del anexo.

Nota: Los países que integran la muestra de 1985 son menos que los que se incluyen en la de 1998 porque en el primer año no se disponía de datos sobre Mozambique, el Yemen y Etiopía.

rendimiento industrial relativo como la presencia de nuevos países. Bangladesh y Nepal mantuvieron sus lugares porque modernizaron la estructura tecnológica de sus exportaciones, mientras que el Senegal descendió en gran medida por la involución de la estructura de sus exportaciones.

Indicadores básicos del rendimiento industrial: una útil fuente de información

Puede obtenerse información útil del análisis de las clasificaciones de los países correspondientes a uno de los indicadores básicos que componen el índice de RIC. El lugar de un país cambia cuando se añade un nuevo indicador al índice (VAM per cápita). Como se desprende de los ejemplos correspondientes al índice de 1998, el lugar que ocupa un país en cada etapa ilustra distintos aspectos del rendimiento industrial competitivo.

Tomemos el país industrializado con la economía más importante (medida por el valor total de la producción y las exportaciones), los Estados Unidos. Se observa que ocupa el séptimo lugar con respecto al VAM per cápita, detrás de Suiza y del Japón, e incluso de Irlanda y Singapur (si bien la normalización de los indicadores por el número de habitantes va en detrimento de los países grandes, ese tipo de ajuste sigue siendo una buena forma de tener en cuenta el tamaño de un país). Cuando se añaden las exportaciones per cápita, los Estados Unidos descienden al 13º lugar, lo que refleja el mayor peso que tiene su mercado interno en comparación con el de otros países de industrialización avanzada. No obstante, su clasificación mejora cuando se suman el indicador

de complejidad del VAM y el de las exportaciones, lo que denota su potencia tecnológica relativa. Nueva Zelanda en cambio desciende considerablemente en la clasificación: ocupa el 21º lugar en cuanto al VAM per cápita, pero termina pasando al 31º puesto, principalmente porque sus exportaciones de manufacturas exigen un uso mucho menor de tecnología que sus procesos de producción.

A continuación se analizarán algunos países en desarrollo. Singapur parte del cuarto lugar pero asciende al primero por su alto índice de exportaciones per cápita y la gran proporción de productos de alta tecnología en su producción y en sus exportaciones. Filipinas fluctúa más: ocupa el 60º lugar en materia de VAM per cápita y sube al 25º según el índice compuesto, debido a la gran proporción de productos de alta tecnología en sus exportaciones (las segundas del mundo en importancia después de las del Japón). De forma análoga, China pasa del 55º al 37º lugar, debido principalmente a la misma razón, o sea, el uso intensivo de tecnología en sus exportaciones de manufacturas. El comportamiento de Zimbabwe es similar, ya que asciende del 69º al 51º lugar. Con Chile ocurre exactamente lo contrario: su clasificación final (47º lugar) es 10 veces inferior a la que tenía en un principio, por la complejidad tecnológica mucho menor de sus exportaciones de manufacturas en comparación con su VAM, que lo ha hecho descender 11 lugares.

Se observa pues que de la clasificación de países por los indicadores básicos del índice de RIC pueden derivarse observaciones interesantes sobre los rendimientos industriales nacionales comparativos. La estructura tecnológica de las exportaciones es lo que hace cambiar fundamentalmente la

clasificación. Cuando se introduce esta variable, 16 países se desplazan 10 o más lugares; siete de ellos ascienden y nueve descienden. La incorporación de las otras dos variables incide mucho menos. Los países que más mejoraron su posición al incorporarse la variable de la estructura de las exportaciones son Filipinas, la India, Zimbabwe, China y Kenya. Las exportaciones de algunos de estos países (India, Zimbabwe y Kenya) no exigen particularmente un uso intensivo de tecnología; su ascenso obedece a que sus exportaciones son más complejas que las de los demás países que están cerca de ellos en la clasificación. Los países cuya clasificación empeoró más al incorporarse la variable de la estructura de las exportaciones son Mauricio, Jamaica, Bahrein y Arabia Saudita, seguidos de cerca por Chile, Perú y Argelia.

Al incorporar la variable de la estructura tecnológica del VAM o de las exportaciones, el rendimiento industrial comparativo del conjunto de países menos adelantados se ve muy poco afectado: estos países se agrupan al final de la tabla, aun cuando se utilice únicamente el VAM per cápita como variable del índice (cuadros A3.1 y A3.2 del anexo). Por cierto, la inclusión de estas variables repercute un tanto en el resultado correspondiente a determinados países, aunque las variables en sí no perjudican a los países menos adelantados. Por ejemplo, cuando se incorpora la variable de la estructura de las exportaciones al VAM y las exportaciones de manufacturas per cápita, el Senegal y el Yemen descienden marcadamente en 1998 pero Mozambique, Nepal y la República Unida de Tanzania mejoran considerablemente su clasificación.

Los cuatro indicadores que componen el índice del RIC se correlacionan íntimamente entre sí. La correlación más estrecha se da entre el VAM per cápita y la estructura tecnológica del VAM: cuanto más avanzado es el grado de industrialización, más compleja es la estructura de producción

(cuadro 3.4). Del mismo modo, cuanto mayor es el volumen de las exportaciones per cápita, más compleja es la estructura del VAM, y cuanto más avanzado es el grado de industrialización, mayor es el volumen de las exportaciones per cápita. La correlación más débil (aunque aun así es estadísticamente significativa) se da entre la estructura de las exportaciones y la proporción de productos de mediana y alta tecnología en éstas.

Ascensos y descensos en la clasificación conforme al índice de RIC

Si se observan las clasificaciones conforme al índice de RIC que sufrieron modificaciones excepcionales entre 1985 y 1998 se constata que seis países resultaron "ganadores" por haber avanzado 10 o más lugares, y 12 resultaron "perdedores" por haber retrocedido 10 o más lugares (figura 3.2). Esas fluctuaciones obedecen principalmente a cambios en el VAM relativo per cápita y en la complejidad del VAM y de las exportaciones. Entre las causas subyacentes pueden mencionarse la inestabilidad política, los desastres naturales o la involución de la relación de intercambio. Dado que muchos de esos factores son exógenos a la industria, no corresponde incluirlos en el presente examen analítico general y de política del desarrollo industrial.

Desde la óptica del presente informe, el factor más importante y pertinente para ese análisis, y que puede hacer fluctuar sobremedida las clasificaciones, es la modernización acelerada de las estructuras tecnológicas de los sectores industriales. En el caso de todos los países que han ascendido, salvo Egipto (en el que el VAM aumentó rápidamente), el nuevo factor generador del mayor dinamismo en el sector industrial ha sido el ingreso en sistemas mundiales de

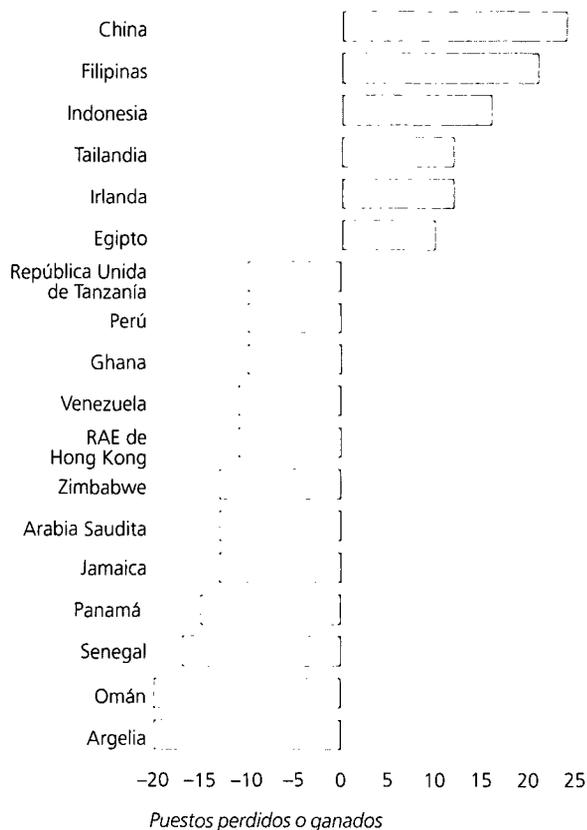
Cuadro 3.4 Correlación entre los indicadores que componen el índice de rendimiento industrial competitivo, 1998

Componente	VAM per cápita	Exportaciones de manufacturas per cápita	Proporción de actividades de mediana y alta tecnología en VAM	Proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas
VAM per cápita	1.000			
Exportaciones de manufacturas per cápita	0,717**	1,000		
Proporción de actividades de mediana y alta tecnología en el VAM	0,968**	0,752**	1,000	
Proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas	0,732**	0,574**	0,719**	1,000

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

**Nivel de significancia del 1%.

Figura 3.2 Ganadores y perdedores en la clasificación del rendimiento industrial competitivo entre 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

producción integrada de alta tecnología. Ello no significa que ésa sea la única estrategia válida de modernización tecnológica para los países en desarrollo. En rigor, tal vez ni siquiera sea la más adecuada ni la más sostenible, puesto que, si bien se introducen nuevas tecnologías de producción y aumentan las exportaciones, posiblemente no permita desarrollar ni ampliar la capacidad industrial del país si no se supera la etapa de ensamblaje de productos de alta tecnología. Los países que han iniciado el proceso de industrialización más tarde han escogido por lo general una vía más lenta, más costosa y más arriesgada para desarrollar una capacidad tecnológica genuina en actividades complejas, que ha consistido en pasar del ensamblaje a la fabricación real de productos primero y, posteriormente, al diseño y desarrollo a nivel local. El proceso se ha llevado a cabo en su mayor parte sin inversión de empresas transnacionales, e incluso se ha restringido la participación extranjera para fomentar el perfeccionamiento de la capacidad de las empresas nacionales.

Agrupamiento de países para determinar las modalidades de rendimiento industrial

Una forma útil de examinar el rendimiento industrial competitivo es utilizar el análisis de conglomerados (en el anexo técnico se explica el concepto), técnica mediante la cual puede determinarse de antemano el número de conglomerados.

Rendimiento industrial diacrónico

En el presente informe se utiliza en primer lugar el análisis de conglomerados para agrupar a los países en función de la similitud de su evolución industrial en relación con tres variables: los valores del índice de RIC en 1985 y en 1998 y la modificación del valor de ese índice entre esos dos años. El análisis permite determinar cómo se agrupan los países según su grado de rendimiento industrial y la evolución de ese rendimiento. Se analizan por separado los países industrializados y con economía en transición y los países en desarrollo.

Para el análisis de las economías industrializadas y en transición se eligieron cuatro conglomerados, constituidos por los 25 países sobre los que hay datos correspondientes a 1985 y 1998. El primer conglomerado consiste en un solo país, Irlanda (cuadro 3.5), que se destaca por el alto valor de su índice de RIC en 1998 y la gran modificación que sufrió ese valor desde 1985: ninguna otra economía presenta una combinación análoga de variables. El segundo conglomerado agrupa a los gigantes industriales (Japón, Alemania y Estados Unidos) y a dos países industrializados avanzados más pequeños (Suecia y Suiza). Estos países registran un valor medio del índice de RIC alto y relativamente estable en ambos años (aunque el valor disminuyó ligeramente entre 1985 y 1998). En el tercer conglomerado se encuentra la mayoría de los demás países de Europa occidental junto con el Canadá e Israel, a los que corresponde un valor medio del índice de RIC más bajo en ambos años (aunque el valor aumentó ligeramente). El cuarto conglomerado comprende a los países industrializados de Europa con economías menos sólidas (Grecia y Portugal), a todos los países con economía en transición sobre los que hay datos para los dos años y a Australia y Nueva Zelandia. El valor del índice de RIC de este conglomerado es aún más bajo, aunque se registró un aumento ligeramente mayor entre 1985 y 1998.

A continuación se examinarán los resultados de un análisis de conglomerados de las economías de los países en desarrollo (cuadro 3.6). Se han creado cinco conglomerados para abarcar el mayor número de economías que componen este grupo (52). Curiosamente, las economías de los dos "tigres" más

Cuadro 3.5 Análisis de conglomerados del rendimiento industrial competitivo de los países industrializados y de algunos países con economía en transición, 1985 y 1998

	Conglomerado 1	Conglomerado 2	Conglomerado 3	Conglomerado 4
RIC en 1998 (valor medio)	0,74	0,64	0,42	0,17
RIC en 1985 (valor medio)	0,38	0,68	0,41	0,14
	Irlanda	Alemania	Austria	Australia
		Estados Unidos	Bélgica	Grecia
		Japón	Canadá	Hungría
		Suecia	Dinamarca	Nueva Zelanda
		Suiza	España	Polonia
			Finlandia	Portugal
			Francia	Rumania
			Israel	
			Italia	
			Noruega	
			Paises Bajos	
			Reino Unido	

Fuente: Véase el anexo técnico.

Nota: Se excluyen del cuadro Albania, Eslovenia, la Federación de Rusia y la República Checa porque no se dispone de datos correspondientes a 1985 sobre ellos.

Cuadro 3.6 Análisis de conglomerados del rendimiento industrial competitivo de los países en desarrollo, 1985 y 1998

	Conglomerado 1	Conglomerado 2	Conglomerado 3	Conglomerado 4	Conglomerado 5
RIC en 1998 (valor medio)	0,88	0,39	0,20	0,16	0,03
RIC en 1985 (valor medio)	0,59	0,27	0,32	0,09	0,03
	Singapur	República de Corea	RAE de Hong Kong	Argentina	Otros países en desarrollo
		Provincia china		Bahrein	
		de Taiwán		Brasil	
				China	
				Costa Rica	
				Filipinas	
				Malasia	
				México	
				Sudáfrica	
				Tailandia	
				Turquía	

Fuente: Véase el anexo técnico.

Nota: Se excluyen del cuadro Etiopía y el Yemen porque no se dispone de datos correspondientes a 1985 sobre ellos.

pequeños del Asia oriental, la RAE de Hong Kong y Singapur, constituyen cada una un conglomerado. El rendimiento de cada una difiere totalmente entre sí y del resto del mundo en desarrollo. El valor del índice de RIC de Singapur no solo es el más alto de todos los conglomerados en ambos años, sino que aumenta con el tiempo. La Provincia china de Taiwán y la República de Corea forman otro conglomerado; el valor de sus índices de RIC es moderadamente alto y va en aumento.

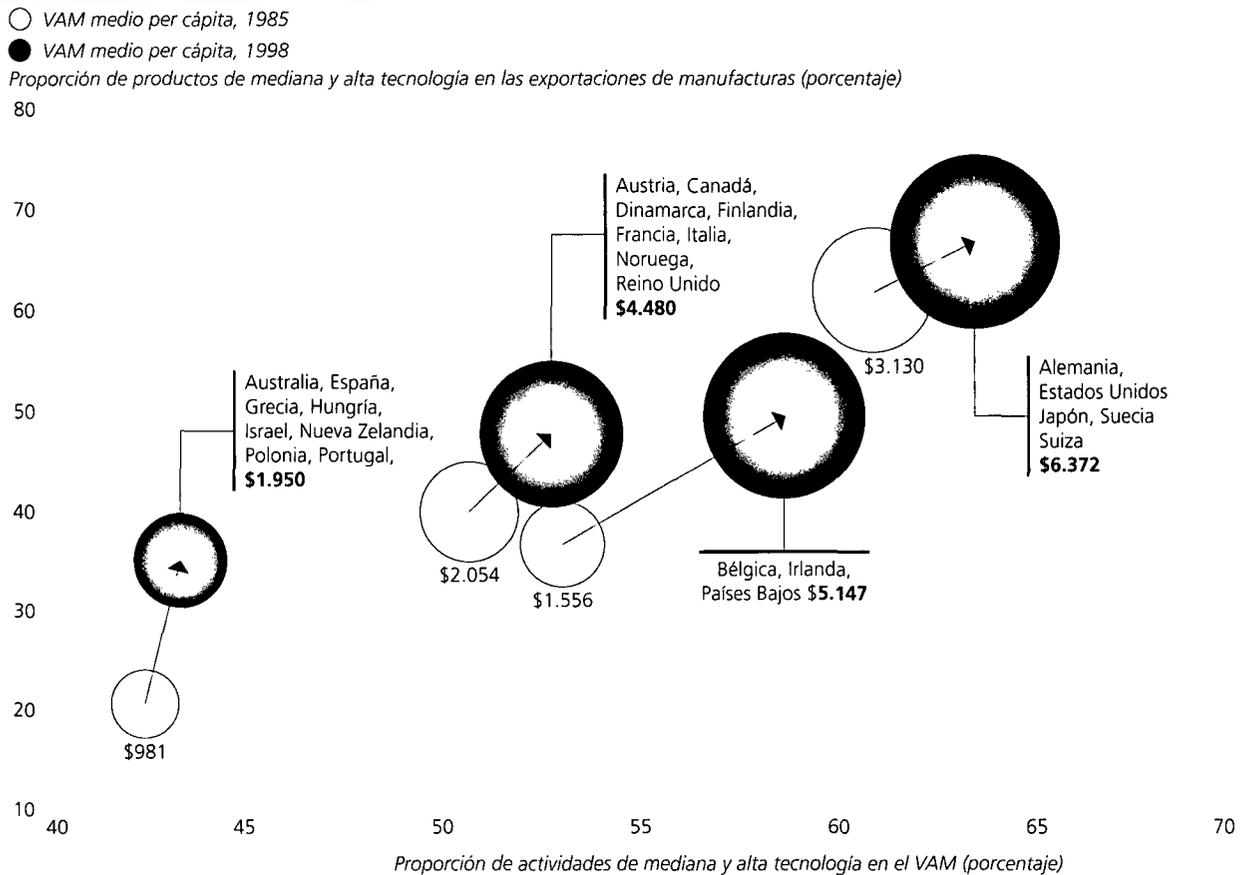
El cuarto conglomerado abarca 11 países y los valores del índice de RIC oscilan entre bajo y medio⁴. En este grupo se incluyen varios países importantes en vías de industrialización (Argentina, Brasil, China, México, Sudáfrica y Turquía), así como los nuevos "tigres" asiáticos de rápido crecimiento

(Filipinas, Malasia y Tailandia), un país de la región de América Latina y el Caribe (Costa Rica), y otro un tanto atípico (Bahrein). En el quinto conglomerado se agrupan los países restantes, con valores del índice de RIC que son muy bajos y estables. Las estructuras y los valores industriales y de exportación de estos países son débiles o están estancados. La India pertenece a este grupo, pese a su gran sector industrial.

Evolución de las estructuras industriales y de exportación

El análisis de conglomerados también permite poner de relieve las diferencias de evolución de las estructuras industriales y

Figura 3.3 Análisis de conglomerados de la evolución tecnológica de los países industrializados y con economías en transición, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

de exportación de cada país, o sea, la transformación de las estructuras del VAM y de las exportaciones que le permiten ascender en la escala tecnológica. Se analizarán en primer lugar los cuatro conglomerados de países industrializados y con economía en transición (figura 3.3):

○ El conglomerado de países más prósperos (Alemania, los Estados Unidos, el Japón, Suecia y Suiza), al que corresponde el VAM por cápita más alto y las proporciones más elevadas de alta tecnología en la producción general y en las exportaciones, registró un aumento considerable del VAM per cápita y cierta modernización de la estructura tecnológica tanto del VAM como de las exportaciones entre 1985 y 1998.

○ El segundo conglomerado, integrado por Bélgica, Irlanda y los Países Bajos, experimentó un acelerado aumento del VAM per cápita y una modernización rápida de las estructuras industriales y de las exportaciones.

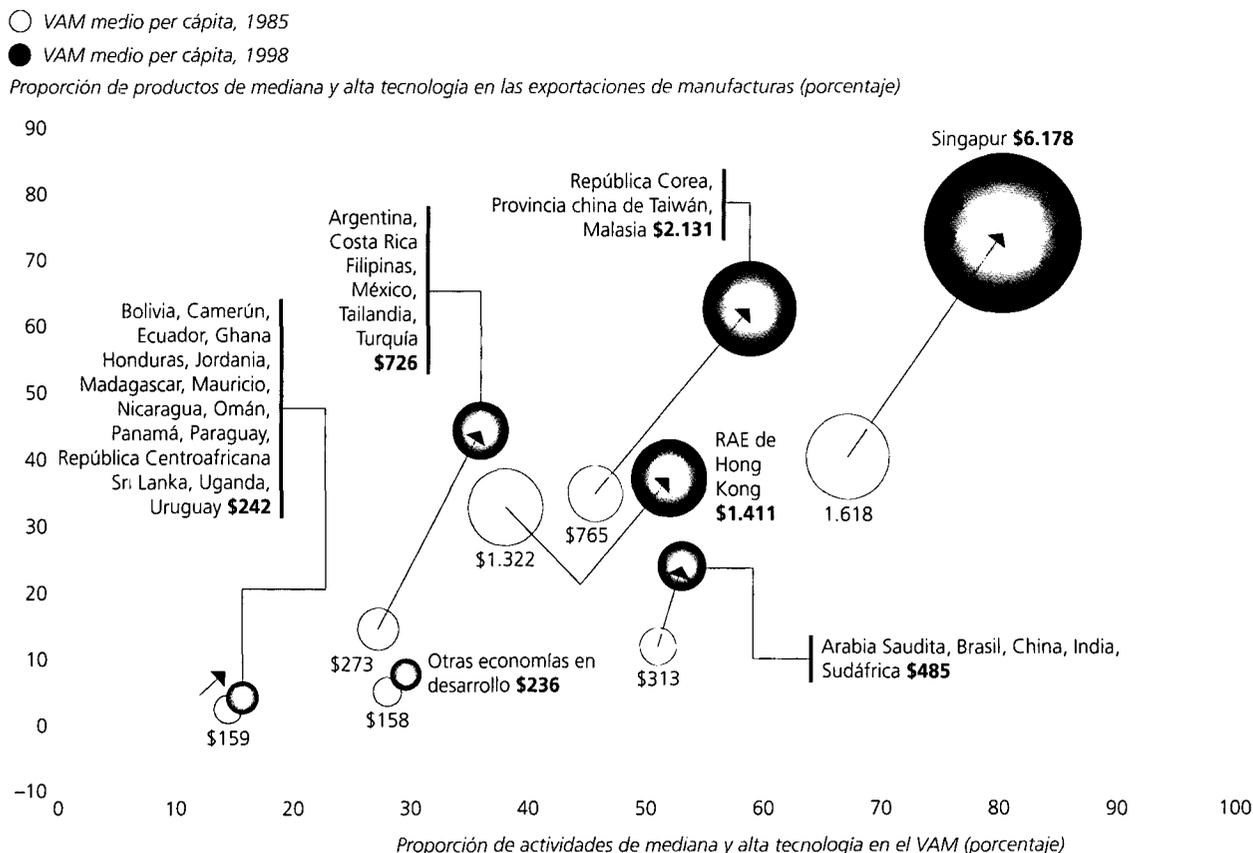
○ El tercer conglomerado, conformado por ocho países de industrialización arraigada, se parece al primero, aunque le corresponde un VAM medio per cápita más bajo.

○ El último conglomerado acusó el VAM medio per cápita más bajo y las menores proporciones de uso intensivo de la tecnología en el VAM y en las exportaciones, en 1998. No obstante, la composición tecnológica de sus exportaciones también mejoró rápidamente (y la de los sectores del VAM con menor rapidez).

Se analizarán a continuación las economías de los países en desarrollo, que se agrupan en siete conglomerados (figura 3.4):

○ La RAE de Hong Kong y Singapur constituyen también conglomerados por sí mismos y registran tasas de modernización y crecimiento muy distintas. El VAM per cápita y la complejidad tecnológica de Singapur aumentaron

Figura 3.4 Análisis de conglomerados de la evolución tecnológica industrial de las economías en desarrollo, 1985 a 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

rápidamente, mientras que en el caso de la RAE de Hong Kong, la primera variable y la estructura de las exportaciones prácticamente no se modificaron, aunque la estructura del VAM mejoró un tanto.

- La República de Corea, Malasia y la Provincia china de Taiwán forman un conglomerado dinámico, con altas tasas de crecimiento del VAM per cápita e incrementos acelerados de la complejidad tecnológica del aparato productivo industrial y de las exportaciones.
- Otro conglomerado pujante está integrado por dos nuevos "tigres" asiáticos (Filipinas y Tailandia), además de la Argentina, Costa Rica, México y Turquía.
- El conglomerado siguiente contiene tres gigantes industriales del mundo en desarrollo (Brasil, China y la India), a los que se suman Arabia Saudita y Sudáfrica. Como su VAM per cápita oscila entre valores bajos e intermedios,

estos países están modernizando sus estructuras de exportación y, en menor medida, las de sus aparatos productivos industriales⁵.

- A los dos últimos conglomerados, compuestos de 43 países, les corresponde un VAM per cápita muy inferior y, en promedio, sus estructuras de exportación y del VAM han sufrido modernizaciones insignificantes. Son los países rezagados.

Si bien del análisis de conglomerados se desprenden claramente ciertos modelos de evolución industrial, al utilizar esta técnica se minimizan las diferencias que acusan los países en determinados aspectos de su rendimiento industrial. Cabe hacer un análisis más pormenorizado al establecer comparaciones concretas entre países. No obstante, lo que la técnica de conglomerados sí permite observar es que hay una gran dispersión en la distribución de los países en desarrollo y que tienden a divergir antes que a convergir.

Explicación de la trayectoria de las exportaciones

Las empresas exportan desde algunos países con mucha mayor eficacia que desde otros. Hay una gran cantidad de estudios en que se analiza la incidencia de las políticas comerciales e industriales en el volumen de las exportaciones. En vez de analizar el tema desde el mismo ángulo, el presente informe se centra en algunos fenómenos que pueden explicarse recurriendo al índice de RIC.

Al determinar cuáles son los países exportadores más pujantes y cuáles los más rezagados de 1998 con arreglo a la proporción de exportaciones de manufacturas en el VAM y de exportaciones de mediana y alta tecnología en los sectores de mediana y alta tecnología del VAM, se observa una interrelación de varios factores que explican la trayectoria de las exportaciones (cuadro 3.7). Los principales factores son la magnitud de la economía nacional, la capacidad competitiva, el carácter del régimen comercial y el grado de participación en sistemas mundiales de producción integrada.

Hay varios países industrializados grandes en el grupo con poca vocación exportadora. Habida cuenta de que esos países tienen regímenes comerciales y de inversiones abiertos, es de suponer que ese fenómeno obedece principalmente a la magnitud de su mercado interno: los países con economías grandes tienen una tendencia innata a exportar menos en relación con lo que producen que los países con economías

pequeñas⁶. No cabe duda de que la magnitud del mercado interno es la principal causa de que los Estados Unidos y el Japón, países con regímenes abiertos y una avanzada capacidad tecnológica, no sean muy proclives a exportar (en términos absolutos, estos países son los principales exportadores mundiales). En el caso de otros países industrializados pueden actuar otros factores. Por ejemplo, el bajo coeficiente de exportación de Australia, cuya economía es mediana, puede reflejar la escasa competitividad de su industria.

Si bien el tamaño también cuenta en el mundo en desarrollo, las políticas comerciales y la capacidad industrial probablemente tengan mayor importancia. Por ejemplo, el escaso desarrollo del sector exportador de países grandes como la India denota no solo un mercado interno grande, sino también el legado de políticas de fomento de la demanda interna, la implantación de pocas empresas transnacionales y la escasa competitividad del sector manufacturero. El Brasil tiene una economía relativamente abierta y bastantes empresas transnacionales instaladas en su territorio. No obstante, su sector exportador no es muy eficiente, tal vez porque las empresas transnacionales exportan pocos productos de tecnología avanzada y las empresas nacionales (salvo excepciones obvias, como la del fabricante de aeronaves Embraer) carecen de solidez competitiva⁷. Como se desprende de los datos sobre la estructura de las exportaciones brasileñas, los productos de alta tecnología constituyen una proporción asombrosamente pequeña del sector exportador de la segunda potencia industrial del mundo en desarrollo.

Cuadro 3.7 Países exportadores más pujantes y países exportadores rezagados, 1998

Exportaciones de manufacturas como porcentaje del VAM total				Exportación de productos de mediana y alta tecnología como porcentaje de los sectores de mediana y alta tecnología del VAM			
Los 15 países más pujantes		Los 15 países rezagados		Los 15 países más pujantes		Los 15 países rezagados	
Economía	Valor	Economía	Valor	Economía	Valor	Economía	Valor
Singapur	529,5	Federación de Rusia	54,0	Singapur	566,4	Rumania	66,6
Bélgica	338,5	Turquía	51,9	Filipinas	524,1	Federación de Rusia	65,9
Malasia	371,4	Marruecos	51,0	Costa Rica	478,5	Sudáfrica	65,8
RAE de Hong Kong	245,2	China	47,2	República Checa	462,6	Grecia	63,4
Países Bajos	225,0	Australia	46,3	Hungría	445,7	Japón	56,5
Irlanda	222,3	Uruguay	41,9	Bélgica	385,9	Venezuela	47,7
Hungría	213,0	Japón	41,4	Malasia	382,5	Nueva Zelandia	43,4
Filipinas	197,2	India	40,5	México	380,4	Estados Unidos	39,3
Mauricio	187,0	Estados Unidos	38,4	RAE de Hong Kong	296,4	Turquía	38,5
Costa Rica	174,4	Colombia	32,3	Países Bajos	291,7	Argentina	38,1
República Checa	159,2	Argentina	26,5	Polonia	232,7	Brasil	35,4
Suecia	158,6	Brasil	25,7	Portugal	221,4	Colombia	31,4
Canadá	154,3	Ecuador	22,0	Eslovenia	191,3	Chile	28,5
Provincia china de Taiwán	144,2	Perú	15,5	Austria	186,4	Australia	23,7
Dinamarca	143,4	Egipto	11,2	Tailandia	179,8	India	23,5

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Bien puede ser que los valores superen 100, ya que el numerador (exportaciones) expresa el valor total, mientras que el denominador (valor agregado manufacturero, o VAM) expresa únicamente el valor añadido. En el cuadro figuran sólo los países cuyas exportaciones de manufacturas sobrepasaron los 1.000 millones de dólares en 1998.

Se analizará a continuación la trayectoria de las exportaciones de productos de mediana y alta tecnología. En el caso de los 15 países con los sectores exportadores más dinámicos, no cabe duda de que la inversión extranjera directa ha sido determinante. Las empresas transnacionales están fuertemente representadas en la mayor parte de los países con economías orientadas a la exportación. A este hecho se suma la gran capacidad tecnológica propia de algunos países (Bélgica, Países Bajos, Singapur), que en otros países es pequeña (Costa Rica, Filipinas, Malasia). La buena clasificación del segundo grupo demuestra que es posible para un recién llegado sin base tecnológica modernizar su estructura industrial y mejorar el rendimiento de ese sector aprovechando al máximo su participación en sistemas mundiales de producción integrada. Incluso en el caso de economías relativamente grandes, como la mexicana, tal participación puede contrarrestar la influencia del mercado interno.

Pese a su tamaño, China no integra el grupo de 15 países que aparecen en la parte inferior de la clasificación por sus exportaciones de productos de mediana y alta tecnología, aunque sí lo hace tratándose de las exportaciones totales de manufacturas. Al parecer, la fabricación de productos de mediana y alta tecnología es mucho más competitiva que el resto del sector industrial. En China, como en México, las empresas extranjeras establecidas en las zonas especiales de producción de bienes de exportación aportan una proporción considerable de las exportaciones de mediana y alta tecnología. Pese a su economía abierta (y bastante pequeña) y mano de obra muy calificada, y a la sólida implantación de empresas transnacionales, Chile figura entre los rezagados en cuanto al uso intensivo de tecnología en la fabricación de sus productos de exportación. Esta debilidad del sector exportador refleja en parte no solo su ventaja comparativa en la explotación de recursos naturales, sino también su incapacidad de incorporarse a los sistemas mundiales de producción.

Interrelación entre la estructura de las exportaciones y su expansión

Cabe preguntarse si la estructura tecnológica de las exportaciones de un país incide en la expansión de sus exportaciones de manufacturas. Del análisis econométrico de las dos variables se desprende que sí. En el análisis, que abarcó los 80 países sobre los que hay datos correspondientes a 1985 y 1998, se efectuó la regresión de la expansión anual de las exportaciones de manufacturas, tomando en cuenta dos medidas de estructura: la complejidad tecnológica de los bienes que componen la estructura en el año de base y la modificación

diacrónica de la estructura. La primera medida se refiere a la proporción de productos de mediana y alta tecnología en la exportación de manufacturas de cada país en 1985; la segunda, a la proporción de exportaciones de mediana y alta tecnología en 1998, restándole la proporción correspondiente a 1985.

La estructura tecnológica inicial refleja el rendimiento relativo de los países en los segmentos comerciales dinámicos, mientras que las modificaciones de esa estructura denotan los efectos de la modernización tecnológica. Se prevé que la modernización de los países ya dotados de estructuras tecnológicas avanzadas sea más lenta.

La muestra se dividió en dos grupos: los grandes países exportadores, cuyas exportaciones de manufacturas superaron los 1.000 millones de dólares en 1985 (46 países), y otros países (34). Los países se clasifican en función de su grado de desarrollo industrial, partiendo de la hipótesis de que las estructuras tecnológicas de los grandes exportadores se diferenciarán considerablemente de las de los pequeños exportadores y repercutirán de maneras distintas en la trayectoria de las exportaciones. Las medias de las variables correspondientes a los dos grupos sustentan esa hipótesis. La proporción media de productos de mediana y alta tecnología de los grandes países exportadores en 1985 fue ocho veces superior a la de los pequeños países exportadores. En ambos grupos se modernizó la estructura tecnológica de las exportaciones con el tiempo, habiéndolo hecho en menor medida los grandes exportadores.

El análisis regresivo de los resultados confirma que la estructura tecnológica inicial y sus transformaciones subsiguientes afectan a la expansión de las exportaciones de los países exportadores tanto grandes como pequeños, conforme a la hipótesis prevista (véase el cuadro A3.3 del anexo). Las ecuaciones permiten explicar mejor la evolución del sector industrial de los grandes exportadores, puesto que los factores tecnológicos repercuten más en la trayectoria de las exportaciones de los países con economías relativamente avanzadas. Sin embargo, la estructura tecnológica de las exportaciones es importante también para los pequeños países exportadores; en realidad, más importante incluso que la modernización de esa estructura. En el caso de los grandes países exportadores, en cambio, la transformación en el tiempo incide más que la estructura tecnológica inicial. Aun cuando estos países disponen de tecnología compleja en el período inicial y, por ende, están en condiciones óptimas para aprovechar el rápido aumento de las exportaciones de uso intensivo de tecnología, son capaces de acelerar la expansión de las exportaciones acrecentando la modernización tecnológica.

Correlación entre el rendimiento industrial y la sostenibilidad del medio ambiente

La correlación entre el rendimiento industrial y la sostenibilidad del medio ambiente, que preocupa cada vez más a los gobiernos, figura entre las principales esferas de actividades de la ONUDI. Si bien la escasez de datos obstaculiza el cálculo de índices nacionales generales del comportamiento ecológico de un país, igualmente reviste importancia tener en cuenta este aspecto del desarrollo industrial. No obstante, se han hecho muy pocas investigaciones relativas a comparaciones entre países en materia de correlación entre industrialización y degradación del medio ambiente. Ello se explica posiblemente por la escasa disponibilidad de datos apropiados sobre el medio ambiente referidos a varios países y por la dificultad de aislar de otros factores los efectos de determinada actividad industrial en el medio ambiente. También es difícil analizar a fondo los datos ambientales de que se dispone. Si se toman, por ejemplo, las emisiones de dióxido de carbono (CO₂), las bajas tasas de emisión podrían indicar que un país ha encarado el problema de la contaminación industrial con eficacia o que la actividad industrial no es mucha. Como en la mayoría de los indicadores ambientales no se hacen esas distinciones, es muy difícil establecer relaciones causales.

Un indicador del comportamiento ecológico sobre el que hay datos relativos a todos los países de la muestra son las emisiones nacionales de CO₂ en 1998. Se hizo un análisis para determinar la correlación entre las emisiones nacionales de CO₂, normalizadas por números de habitantes y por PIB, y los componentes del índice de RIC correspondientes a 1998 (cuadro 3.8)⁸.

Cuadro 3.8 Correlación entre los indicadores de rendimiento industrial y las emisiones de dióxido de carbono, 1998

Variable	Emisiones de CO ₂ per cápita	Emisiones de CO ₂ por unidad de PIB
RIC de 1998	0,655**	-0,289**
VAM per cápita	0,630**	-0,341**
Exportación de manufacturas per cápita	0,570**	-0,07
Proporción de actividades de mediana y alta tecnología en el VAM	0,495**	-0,228*
Proporción de productos de mediana y alta tecnología en la exportación de manufacturas	0,530**	-0,165

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

* Nivel de significancia del 5%.

** Nivel de significancia del 1%.

Los dos tipos de medición de las emisiones dan resultados muy distintos. Las emisiones de CO₂ normalizadas por número de habitantes se correlacionan positivamente (a un nivel de significancia del 1%) con todos los componentes del índice de RIC: como es lógico, cuanto más industrializado es un país, más altas son las emisiones per cápita. Las emisiones de CO₂ normalizadas por PIB se correlacionan negativamente (y por lo general significativamente) con los componentes del índice de RIC. De este resultado se desprende, como es lógico también en este caso, que los países con economías más industrializadas son los que controlan con mayor eficiencia las emisiones en relación con sus ingresos.

Al comparar los 15 países más contaminadores con los 15 menos contaminadores, clasificados por emisiones de CO₂ normalizadas por número de habitantes y por PIB, surgen algunos detalles interesantes (cuadro 3.9). Singapur, los Estados Unidos, Alemania, Bélgica, Dinamarca, Finlandia y el Japón figuran entre los países que más contaminan per cápita por la magnitud de su base industrial (estos países se encuentran entre los 20 primeros lugares según el índice de RIC). Los países, muchos de ellos de África y del Asia meridional, cuyas emisiones de CO₂ per cápita son bajas ocupan los últimos puestos según el índice de RIC. El ordenamiento de los 15 países más y menos contaminadores se modifica radicalmente cuando se normalizan las emisiones por PIB. Los países con mayor rendimiento industrial no figuran entre los principales contaminadores. La mayoría de los países con economía en transición emiten grandes cantidades de CO₂ en comparación con su base industrial y, en este caso, la Federación de Rusia ocupa el primer lugar. Los dos gigantes del mundo en desarrollo, China y la India, figuran entre los 15 países que más contaminan. Suiza es el país del mundo más "ecológico".

De la regresión de los valores del RIC en relación con las emisiones de dióxido de carbono (normalizadas según el PIB) se desprende que existe una correlación claramente negativa entre las dos variables (figura 3.5). No obstante, el análisis regresivo permite explicar únicamente el 15% de la disparidad de emisiones, lo que prueba claramente que hay otros factores importantes que determinan esas emisiones (aunque no puedan investigarse en el presente informe). Casi todos los países con altos índices de RIC parecen ser relativamente "ecológicos"; los países que más contaminan, en cambio, tienen generalmente índices de RIC inferiores a la media. Como se señaló, los países con economía en transición (Federación de Rusia, Rumania y Polonia) registran emisiones especialmente altas en relación con el tamaño de sus economías.

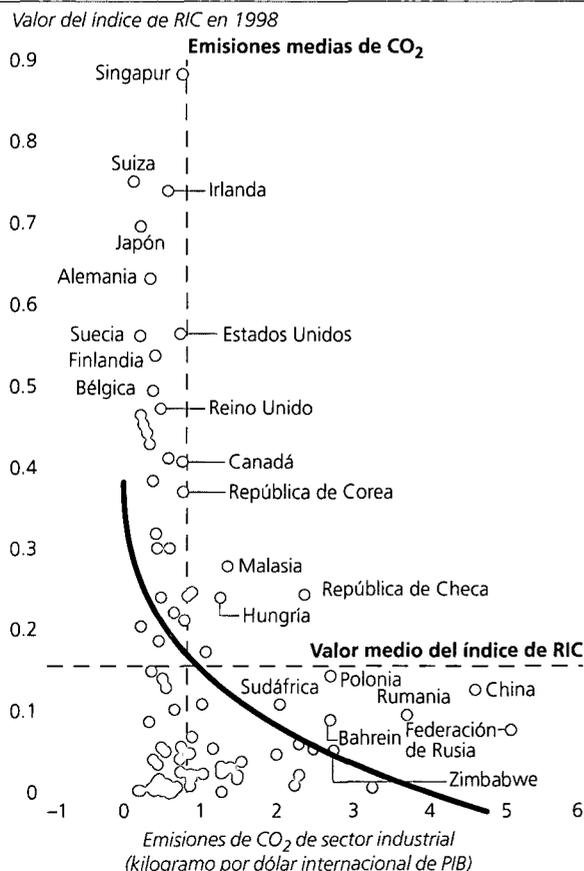
Curiosamente, al compararse lo anterior con las emisiones de 1985 (que no se muestran en la figura) se constata que los países que subieron varios lugares en la tabla de RIC (China,

Cuadro 3.9° Países que contaminan en grande y pequeña escala, 1998

Los 15 países que más contaminan con emisiones de CO ₂				Los 15 países que menos contaminan con emisiones de CO ₂			
RIC puesto	Per cápita	RIC puesto	Por unidad de PIB	RIC puesto	Per cápita	RIC puesto	Por unidad de PIB
1	Singapur	44	Federación de Rusia	72	Mozambique	2	Suiza
42	Bahrein	37	China	84	Uganda	84	Uganda
6	Estados Unidos	41	Rumania	87	Etiopía	7	Suecia
29	Australia	78	Nigeria	81	Malawi	83	República Centroafricana
21	Noruega	51	Zimbabwe	83	República Centroafricana	30	RAE de Hong Kong
16	Canadá	34	Polonia	79	Nepal	11	Francia
54	Arabia Saudita	42	Bahrein	80	Tanzanía, República Unida de	4	Japón
44	Federación de Rusia	50	India	82	Madagascar	12	Austria
24	República Checa	24	República Checa	73	Bangladesh	13	Dinamarca
5	Alemania	46	Venezuela	86	Ghana	43	Uruguay
9	Bélgica	65	Jamaica	62	Kenya	14	Países Bajos
13	Dinamarca	74	Argelia	77	Zambia	5	Alemania
20	Israel	39	Sudáfrica	69	Sri Lanka	79	Nepal
8	Finlandia	54	Arabia Saudita	76	Senegal	33	Brasil
4	Japón	57	Egipto	75	Camerún	17	Italia

Fuente: Los cálculos se basan en datos sobre emisiones de CO₂ del Banco Mundial (2001b).

Figura 3.5 Regresión de los valores del índice de rendimiento industrial competitivo en relación con las emisiones de dióxido de carbono (modelo logarítmico), 1998



Fuentes: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico) y Banco Mundial (2001b).
 Nota: Por dólares internacionales se entienden dólares de los EE.UU. ajustados para establecer la paridad de poder adquisitivo.

Hungría, Malasia y Tailandia) han aumentado también sus emisiones de CO₂ en relación con su PIB. De estos datos se desprende que el crecimiento industrial acelerado tiende a aumentar la contaminación, al menos hasta que el proceso de industrialización se arraiga. Es necesario investigar exhaustivamente la correlación entre las emisiones y la industrialización representada por esa curva en forma de U invertida.

Notas

1. Las empresas han utilizado de forma generalizada la comparación sistemática para medir el rendimiento, aprender de las prácticas óptimas y comprender la manera de lograrlas. En los últimos años, las entidades gubernamentales y otras instituciones (como las universidades) también han descubierto su valor. La aplicación del método de comparación sistemática ya no se restringe a Europa y los Estados Unidos, sino que ha pasado al mundo en desarrollo, en el que muchos países analizan su grado de competitividad cotejándolo con el de otros países en desarrollo y el de los países más competitivos del mundo.
2. La tabla de puntuación de la ONUDI complementa otros índices de competitividad en uso. Los más conocidos son los índices de competitividad actual y de aumento de la competitividad del Foro Económico Mundial, que figura en *The Global Competitiveness Report* (Informe sobre la competitividad mundial) (<http://www.weforum.org>), y la tabla de puntuación de la competitividad mundial de International Institute for Management Development, publicada en el *World Competitiveness Yearbook* (Anuario de competitividad mundial) (<http://www.imd.ch/wcy/wcy.cfm>) (Puede consultarse un análisis).

sis de estos índices en Lall 2001b). En tanto que la tabla de puntuación de la ONUDI se refiere a la manufactura y abarca un número escaso de variables estructurales, en otros índices se utilizan muchas variables y se tienen en cuenta fundamentalmente las respuestas cualitativas. Además, por la estructura modular de la tabla de puntuación de la ONUDI, es posible incorporar fácilmente en ella nuevas variables.

3. La indumentaria predomina en la composición de las exportaciones de Mauricio, en tanto que el índice de RIC mide únicamente los productos en que se usan tecnologías de complejidad mediana y avanzada.

4. Algunos países parecen estar mal colocados porque en el análisis de conglomerados se tienen en cuenta puntajes y no puestos en relación con el RIC. Si bien la Argentina y el Brasil descendieron con el tiempo, aparecen incluidos en un grupo cuyo puntaje de rendimiento va en aumento en promedio. De hecho, ambos países aumentaron su puntaje de RIC (la Argentina de 0,122 a 0,140 y el Brasil de 0,140 a 0,149), pero descendieron en la clasificación porque el puntaje de otros países aumentó más rápido.

5. Todos los países de un conglomerado no deben por fuerza desempeñarse igualmente bien en todos los aspectos. China modernizó su estructura de exportación relativamente rápido en comparación con los demás países del grupo, aunque su VAM y sus exportaciones per cápita eran similares.

6. Se supone que, por tener economías nacionales de escala y envergadura, los países con economía de gran magnitud tenderán a tener sectores industriales avanzados (con más productos de mediana y alta tecnología) y una proporción más alta de bienes que exigen uso intensivo de tecnología en las exportaciones. Los datos sobre los países de la muestra confirman esta suposición. La magnitud de la economía (PIB) se correlaciona positivamente (a un nivel de significancia del 1%) con la proporción de productos de mediana y alta tecnología en el VAM (0,39) y en las exportaciones (0,44) de los países que integran la muestra (aquí se indican únicamente los coeficientes correspondientes a 1998, aunque los de 1985 son similares). La correlación es más marcada en el caso de los países en desarrollo que en el de los países industrializados. Sin embargo, la magnitud se correlaciona más estrechamente con la estructura del VAM (0,60) que con la estructura de las exportaciones (0,49) en los países en desarrollo. Si bien la magnitud no guarda correlación estadística con el incremento del VAM o de las exportaciones de los países industrializados, se da una correlación positiva con la expansión de las exportaciones (pero no con el aumento del VAM) en los países en desarrollo.

7. El Brasil ocupa un lugar bajo pese al aumento de la cantidad de automóviles que exportan las empresas transnacionales; es obvio que esos volúmenes no bastan para compensar las escasas exportaciones de otros sectores industriales.

8. Se utilizó también el valor agregado manufacturero para normalizar las emisiones. Los resultados fueron esencialmente los mismos que los correspondientes al PIB.

Establecimiento de puntos de referencia comparativos de las fuerzas motrices del rendimiento industrial

EL RENDIMIENTO INDUSTRIAL ES RESULTADO DE MUCHOS FACTORES sociales, políticos y económicos que interactúan de manera compleja y dinámica. Con frecuencia, estas interacciones son propias de cada país y reflejan su historia, su cultura, su ordenamiento jurídico, su marco normativo e institucional, su capital social, sus condiciones políticas y sociales y la forma de realizar sus actividades comerciales. El rendimiento industrial refleja también las políticas macroeconómicas, así como las relativas a la tecnología y la educación. Estos factores no tienen por qué ser exclusivamente nacionales; el mundo exterior puede influir en gran medida en la actividad y el rendimiento industriales. Con la mundialización, la influencia de los factores y normas externos aumenta con rapidez.

No es posible establecer puntos de referencia para los países respecto de todos estos factores. El propósito del presente documento es más modesto aquí: establecer puntos de referencia de las economías en relación con sus variables estructurales básicas, o fuerzas motrices, utilizando los datos existentes. Las fuerzas motrices elegidas para establecer los puntos de referencia son las aptitudes, el esfuerzo tecnológico de los países (investigación y desarrollo) la inversión extranjera directa, los pagos de licencias en el extranjero (*regalias*) y la infraestructura física¹. Como en el capítulo 2, el objetivo no es una explicación econométrica completa de los determinantes del rendimiento industrial, sino un posicionamiento útil de los países con respecto a variables estructurales importantes a fin de ayudar a los responsables de la formulación de políticas.

Establecer puntos de referencia para los países, incluso basados en un número reducido de variables estructurales, plantea dificultades, como las relativas a la existencia y la definición de las variables, que se analizan en el capítulo 3. Además, puede haber problemas con respecto a la complementariedad de las variables. En la elaboración de puntos de referencia se parte implícitamente de la premisa de que cada fuerza motriz del rendimiento industrial complementa a las demás en toda la muestra. Por ejemplo, se da por sentado que las aptitudes avanzadas, la investigación y el desarrollo y las

corrientes de entrada de inversión extranjera directa contribuyen a mejorar el rendimiento industrial. Si bien esto puede parecer plausible, es fácil pensar en excepciones.

Por ejemplo, la investigación y el desarrollo internos y la inversión extranjera directa pueden complementarse en algunos países pero contraponerse en otros. La inversión extranjera directa resulta eficaz para transferir y difundir tecnología de producción en los países receptores, pero tal vez no surta el mismo efecto en lo que respecta a establecer o transferir capacidades de innovación más avanzadas. Con frecuencia es poco rentable para las empresas transnacionales establecer centros de investigación y desarrollo y crear capacidades tecnológicas apropiadas en los países anfitriones, incluso en aquellos cuya infraestructura industrial haría viable dicha labor. Es por eso que el Japón, la República de Corea y la Provincia china de Taiwán, que tienen grandes ambiciones tecnológicas, restringieron la inversión extranjera directa en etapas decisivas de la industrialización, cuando procuraban desarrollar las capacidades de innovación internas. Obligaron a las empresas nacionales a obtener licencias para usar tecnologías extranjeras o a copiarlas y a invertir en las capacidades necesarias para absorberlas y mejorarlas².

Sin embargo, en el caso de muchos países en desarrollo, no existe un verdadero conflicto entre la investigación y el desarrollo internos y la inversión extranjera directa. Las sumas destinadas a la investigación y el desarrollo internos (el gasto interno oficial de las empresas productivas por dicho concepto) son generalmente reducidas o insignificantes, de manera que la inversión extranjera directa es con frecuencia una de las mejores formas de obtener acceso a tecnologías, información y capacidades nuevas. Tampoco hay conflicto entre la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa en el caso de los países industrializados; las grandes capacidades nacionales determinan que las empresas transnacionales realicen actividades de investigación y desarrollo, y ello a su vez fortalece dichas capacidades.

Es en las economías que comienzan a industrializarse, y que se hallan en situación intermedia que puede darse una falta

de complementariedad. Sin embargo, incluso en este caso el conflicto sólo es real para los países que tienen aptitudes e incentivos para crear auténticas capacidades de investigación y desarrollo restringiendo la inversión extranjera directa. Muchos países que aplicaron esta estrategia no lograron establecer capacidades de innovación eficaces; en lugar de ello, sencillamente se vieron afectados por lagunas tecnológicas cada vez mayores. Sin embargo, algunos establecieron capacidades tecnológicas y de innovación avanzadas restringiendo la inversión extranjera directa. En el caso de esos países, considerar complementarios la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa introduce un sesgo al establecer puntos de referencia, lo que determina que sus capacidades medias parezcan menores (debido a su desempeño relativamente deficiente en materia de inversión extranjera directa). No obstante, incluso en estos países, el conflicto entre ambas fuerzas motrices se presenta en etapas determinadas del desarrollo industrial, y disminuye con posterioridad.

Es difícil tener en cuenta estas complejidades al establecer los puntos de referencia, porque no hay forma de distinguir *a priori* a un conjunto de países o una etapa de desarrollo de otros.

Lo más práctico es continuar con la labor de establecer puntos de referencia y, como se hace aquí, tener en cuenta estas salvedades en el análisis.

Las economías de la muestra se clasificaron con arreglo a cada fuerza motriz del rendimiento industrial en 1985 y 1998 (cuadro A4.1 del apéndice; en la figura 4.1 figura una visión resumida del rendimiento industrial y de las fuerzas motrices estructurales por región). Vale la pena señalar algunos aspectos destacados de la clasificación.

La mayoría de las 20 principales economías son industrializadas, pero hay excepciones importantes. La República de Corea encabezó la lista en materia de aptitudes en ambos años, debido a su elevado porcentaje de matriculaciones en instituciones superiores y de estudiantes de carreras técnicas en la población. La Federación de Rusia ocupó el sexto lugar en 1998 y la Provincia china de Taiwán el octavo. Entre 1985 y 1998 Finlandia avanzó en la clasificación por aptitudes, desplazando a los Estados Unidos de América del segundo lugar. En cuanto al gasto en investigación y desarrollo per cápita, Alemania cedió el primer lugar a Suiza y descendió al quinto. La principal economía en desarrollo volvió a ser la República de Corea, que ocupó el 13º lugar, seguida de Singapur (que figuró en el 14º lugar, superando por poco al Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte) y la Provincia china de Taiwán (20º lugar).

En 1998 Singapur ocupó el primer lugar en el mundo en desarrollo (y en todo el mundo) en cuanto a inversión extranjera

directa per cápita, seguido por la Región Administrativa Especial (RAE) de Hong Kong, que ocupó el quinto lugar. Otras economías en desarrollo que figuraron entre los 20 principales receptores de inversión extranjera directa fueron Malasia y Chile; una economía en transición, Hungría, estuvo también entre las primeras 20. Singapur y la Región Administrativa Especial de Hong Kong se ubicaron entre los cinco principales países en cuanto a regalías per cápita, seguidos por Malasia, la Provincia china de Taiwán y la República de Corea en el mundo en desarrollo. Singapur ocupó el tercer lugar en cuanto a infraestructura física, mientras que Bahrein y la RAE de Hong Kong también figuraron entre los primeros 20.

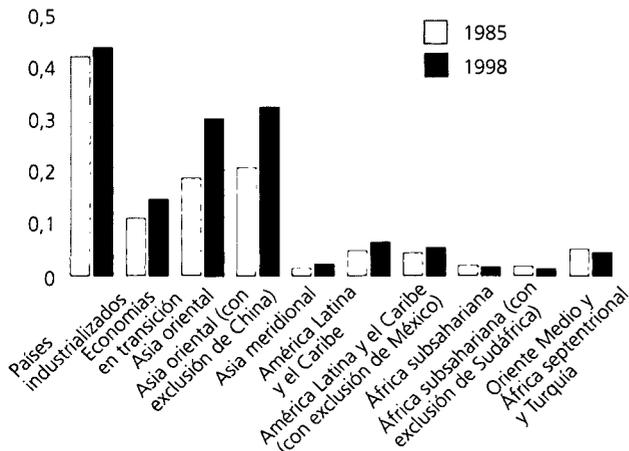
Estabilidad y complementariedad de las fuerzas motrices

La clasificación de las economías según cada una de las fuerzas motrices del rendimiento industrial mantiene una considerable estabilidad en el tiempo (como ocurre también con la clasificación según el índice de rendimiento industrial competitivo o RIC). Así pues, la clasificación de las economías según el gasto en investigación y desarrollo per cápita en 1998 mantiene estrecha correlación con la de 1985, etc.³. Ello no resulta sorprendente; es difícil, naturalmente, que las economías modifiquen de manera considerable su posición relativa con respecto a las fuerzas motrices estructurales a corto y mediano plazo⁴. Aun así, algunos países registraron cambios considerables de su situación relativa entre 1985 y 1998, como el Uruguay en el índice de aptitudes, el Ecuador en cuanto a investigación y desarrollo per cápita y Túnez con respecto a la inversión extranjera directa per cápita (recuadro 4.1).

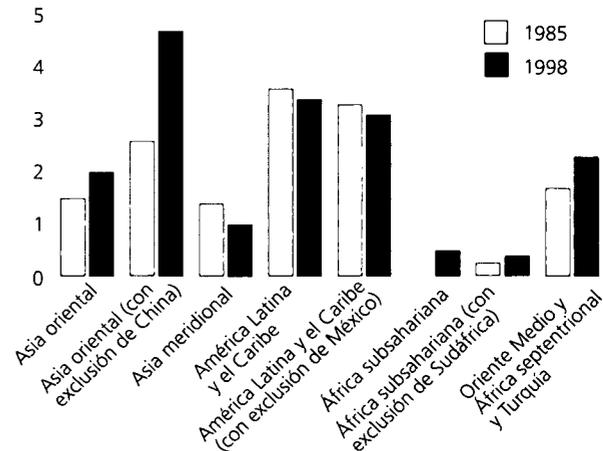
Cada fuerza motriz se correlaciona de manera positiva con las demás, lo cual indica que hay relaciones estructurales básicas entre ellas y que en general se refuerzan entre sí. Es así que una actividad de innovación más intensa está ligada a mayores aptitudes técnicas, el aumento de las corrientes de entrada de inversión extranjera directa a pagos más cuantiosos de regalías, etc. Sin embargo, la estrechez y la importancia de las relaciones entre las fuerzas motrices varían (cuadro 4.1). Además, estas correlaciones no reflejan vínculos causales, aunque algunas bien pueden indicar un nexo indirecto, por ejemplo, en el aumento de los ingresos. De este modo, los países más ricos tienden a reflejar valores per cápita más elevados de cada una de las fuerzas motrices. Es por ello que la variable de infraestructura mantiene correlaciones tan estrechas con la mayoría de las demás. Pese a esto, también es posible que muchas fuerzas motrices se superpongan, siendo un ejemplo evidente el de las aptitudes y la investigación y el desarrollo.

Figura 4.1 Rendimiento industrial competitivo y sus fuerzas motrices por región, 1981-1985, 1985, 1993-1997 y 1998

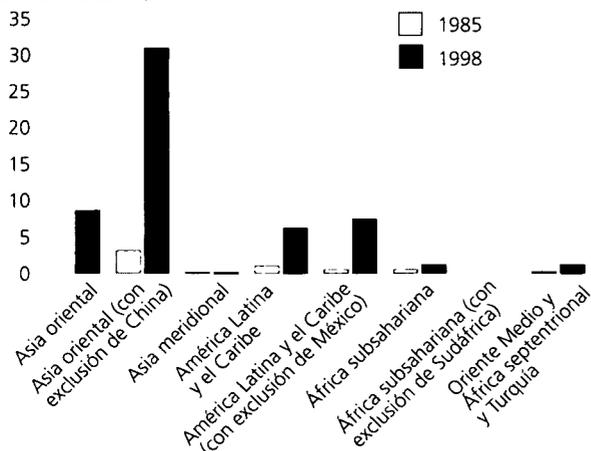
Valor medio del índice de RIC



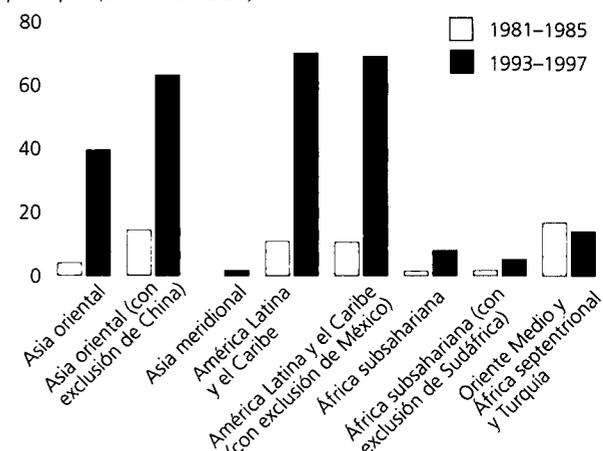
Matriculación en instituciones superiores de enseñanza técnica (porcentaje de la población)



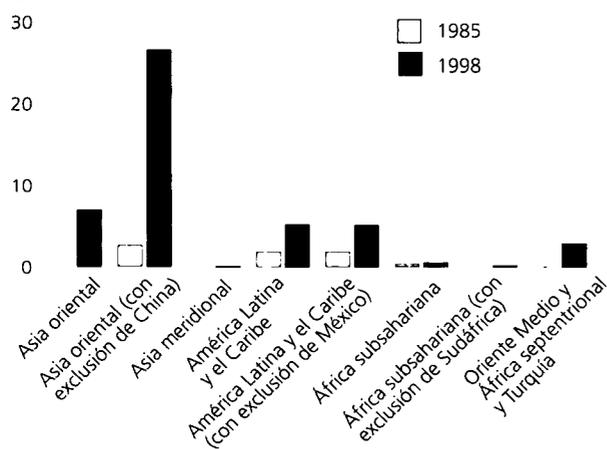
Investigación y desarrollo financiados por las empresas per cápita (en dólares EE.UU.)



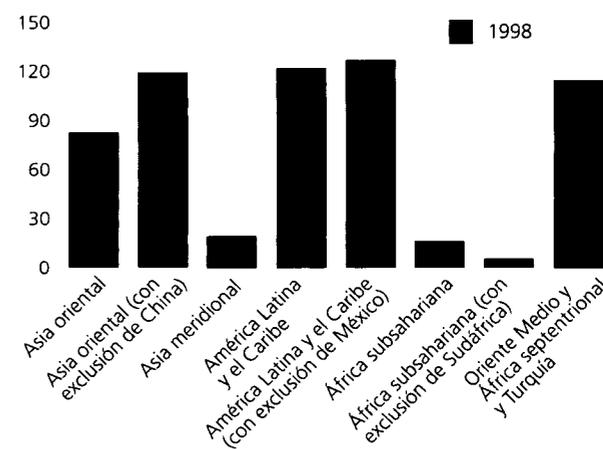
Corrientes anuales medias en entrada de inversión extranjera directa per cápita (en dólares EE.UU.)



Regalías per cápita (en dólares EE.UU.)



Líneas telefónicas centrales (por cada 1.000 habitantes), 1998



Fuentes: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).
Nota: Los datos reflejan promedios no ponderados.

Recuadro 4.1 Aspectos destacados del análisis basado en la tabla de puntuación

Del análisis del rendimiento industrial y de las fuerzas motrices se desprenden las conclusiones principales siguientes:

- La correlación entre el índice de RIC y las fuerzas motrices del rendimiento industrial es positiva e importante.
- Hay un grado sorprendente de coherencia en la relación entre el índice de RIC y las fuerzas motrices a lo largo del tiempo.
- Además, la mayoría de las fuerzas motrices guardan relación con cada una de las demás, de manera que tiene sentido que todas las variables registren valores más elevados.
- Sin embargo, hay muchas formas de conjugar las fuerzas motrices, y los países exitosos han utilizado diversas estrategias.
- La puntuación de las economías basada en las fuerzas motrices es estable en el tiempo, como cabe esperar de dichas variables estructurales.
- Pese a la estabilidad general de la puntuación, algunos países modificaron considerablemente su situación relativa.
- La repercusión de las fuerzas motrices en el rendimiento industrial cambia también con el tiempo, y la inversión extranjera directa, en particular aumenta su importancia debido al surgimiento de sistemas de producción integrados.
- Aunque la inversión extranjera directa sigue representando un porcentaje reducido de la inversión mundial, cumple una función decisiva en el rendimiento industrial de un número cada vez mayor de países. Al mismo tiempo, sigue estando muy concentrada, en particular en su distribución de fuentes de productos y componentes de alta tecnología.
- El esfuerzo desplegado para el desarrollo de tecnología propia en los países, medido según la investigación y el desarrollo financiados por las empresas productivas, es la fuerza motriz más coherente e importante. Sin embargo, esta variable de investigación y desarrollo no debe evaluarse en forma aislada; la capacidad de impulsar el desarrollo de la tecnología depende a todas luces de que exista personal calificado y del acceso a tecnologías extranjeras. El análisis revela que estos factores son decisivos en el rendimiento industrial, aunque la importancia de la adquisición de licencias de tecnología parece estar disminuyendo.
- La infraestructura física guarda estrecha relación con el crecimiento industrial y la modernización de la tecnología, pero tal vez más como factor accesorio que causal.
- Las fuerzas motrices están distribuidas de manera desigual en el mundo en desarrollo, y esta disparidad aumenta cada vez más. El Asia oriental predomina en casi todas las variables, mientras que el África subsahariana es sistemáticamente la región más débil.

Sean cuales fueren los mecanismos de fondo, las correlaciones indican que, en general, en las economías de la muestra las fuerzas motrices se complementan en lugar de neutralizarse. Esto respalda la presunción general de que el desarrollo industrial requiere que aumente el valor de todas las fuerzas motrices estructurales, pero no necesariamente en forma simultánea en todas las etapas del desarrollo. También es

posible, desde luego, que los países necesiten combinaciones diferentes de fuerzas motrices según sus diversos grados de industrialización. Tal vez las economías menos industrializadas requieran, por ejemplo, más infraestructura y aptitudes básicas, mientras que las más industrializadas podrán precisar más investigación y desarrollo y aptitudes avanzadas.

Asimismo, es posible conjugar las fuerzas motrices de distintas maneras, en consonancia con las diferentes estrategias de desarrollo. Por ejemplo, cabe recordar la compensación entre la transformación de la tecnología mediante investigación y desarrollo en el país y la importación de tecnologías listas para su utilización mediante la inversión extranjera directa. Los países han reaccionado de distintas maneras ante esta compensación. Algunos, como la República de Corea, restringieron la inversión extranjera directa en su territorio y promovieron la investigación y el desarrollo nacionales. Otros, como Irlanda y Singapur, se han orientado hacia la inversión extranjera directa en alta tecnología y han aplicado políticas para fomentar la actividad innovadora de las empresas transnacionales. Otros aún, la mayoría, no han aplicado estrategias tecnológicas expresas relacionadas con la investigación y el desarrollo o con la inversión extranjera directa, dejando librada la modernización de la tecnología a la acción de las fuerzas del mercado.

Un análisis global de este tipo no refleja las diferencias entre industrias y países determinados en cuanto a las pautas de la competitividad y la mundialización. Cada actividad industrial de un país podrá reportar un rendimiento de distinto nivel, y todas ellas afrontan, por cierto, diferentes condiciones tecnológicas y de competencia. La organización de cadenas mundiales de valor difiere de manera considerable, y en ella influyen diferentes estructuras y agentes que predominan en las actividades y las coordinan. Cada actividad industrial requiere distintas fuerzas motrices e instituciones. La política debe basarse en estos aspectos concretos; los puntos de referencia generales de la tabla de puntuación son únicamente el punto de partida⁵.

Tendencias de la creación de capacidades industriales

Las fuerzas motrices del rendimiento industrial tienden a aumentar conjuntamente a medida que los países se desarrollan y que prosperan sus sectores industriales. Sin embargo, los países pueden conjugar esas fuerzas de distinta manera; la historia económica reciente indica que no existe un camino único hacia una industrialización fructífera. Las diferencias de estrategia reflejan muchos factores que no pueden estudiarse aquí, como el tamaño del mercado, la ubicación geográfica, los recursos naturales, las presiones

Cuadro 4.1 Correlación entre las fuerzas motrices del rendimiento industrial, 1993

Fuerza motriz	Aptitudes	Investigación y desarrollo	Regalías	Inversión extranjera directa	Infraestructura
Aptitudes	1,000				
Investigación y desarrollo	0,537**	1,000			
Regalías	0,249*	0,197	1,000		
Inversión extranjera directa	0,380**	0,396**	0,430**	1,000	
Infraestructura	0,828**	0,687**	0,295**	0,611**	1,000

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

* Nivel de significancia del 5 %.

** Nivel de significancia del 1%.

externas, la economía y la historia políticas, la base inicial de aptitudes y capacidades, etc. Sin embargo, incluso en este caso resulta ilustrativo señalar las principales diferencias de las estrategias destinadas a crear fuerzas motrices de la industria. Para ello puede utilizarse una vez más el análisis de conglomerados (la metodología se explica en el anexo técnico).

Aptitudes, investigación y desarrollo e infraestructura

En el análisis de conglomerados se examinan en primer lugar las tres fuerzas motrices de las capacidades nacionales: las aptitudes, la investigación y el desarrollo y la infraestructura. Para ello, el gasto en investigación y desarrollo se normaliza mediante el PNB a fin de reflejar las diferencias nacionales en la asignación de recursos al esfuerzo tecnológico. Las fuerzas motrices de las aptitudes y la infraestructura se miden mediante índices compuestos, a fin de que la situación de cada economía refleje la posición relativa (en lugar de un valor absoluto) de cada fuerza motriz. Cabe examinar los siguientes aspectos importantes de los resultados correspondientes a las economías en desarrollo (figura 4.2):

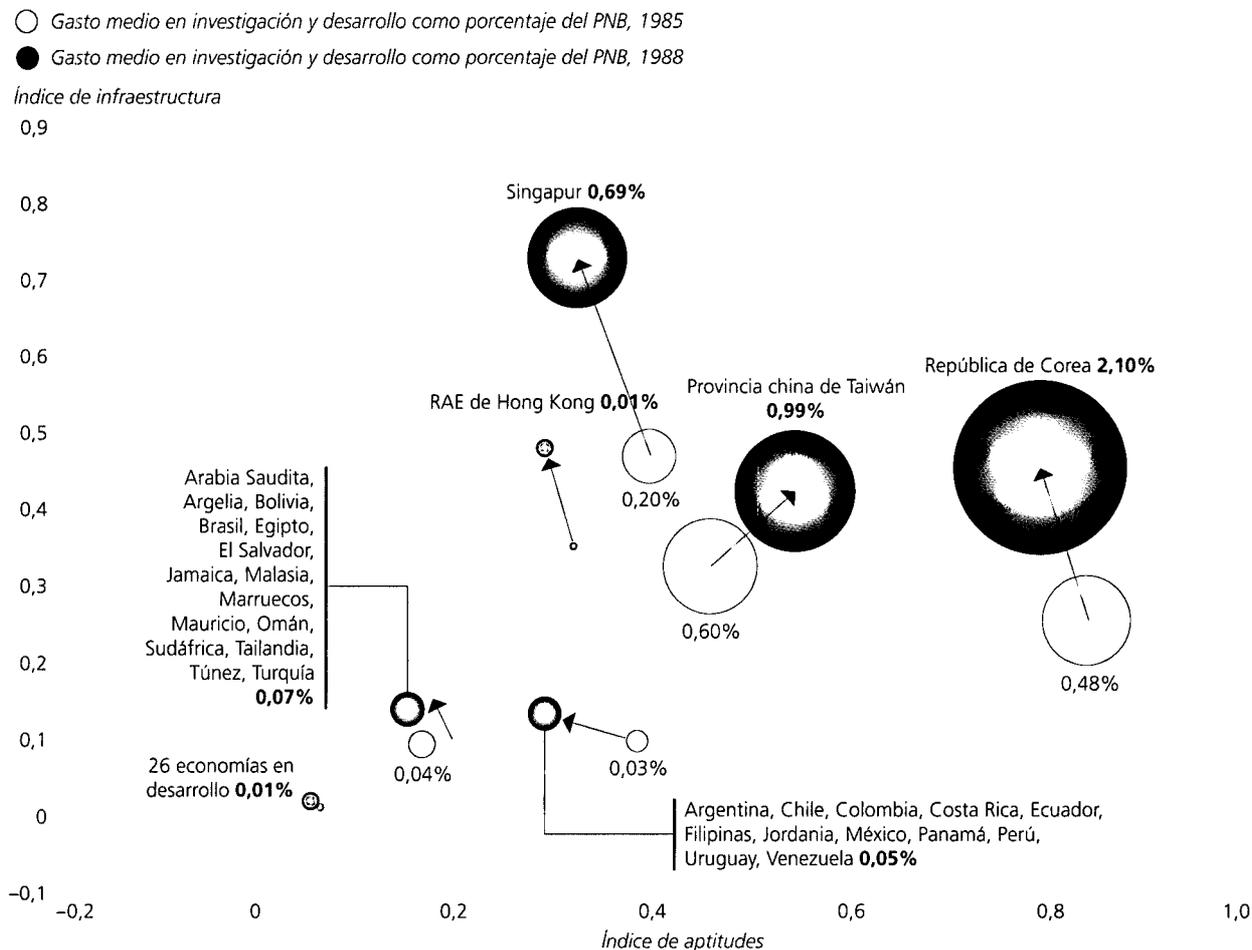
- Cada uno de los cuatro "tigres" asiáticos maduros forma un conglomerado aparte, que exhibe diferencias importantes respecto de los demás y del resto de las economías en desarrollo. Aunque los cuatro aumentaron sus actividades de investigación y desarrollo entre 1985 y 1998, la RAE de Hong Kong va a la zaga de los otros tres; su estrategia consiste claramente en utilizar tecnologías desarrolladas en otros lugares en lugar de inventar tecnologías nuevas en el plano local. La RAE de Hong Kong también está retrasada respecto de los otros tres en materia de aptitudes, pero tiene una infraestructura física relativamente sólida. La República de Corea se halla resueltamente a la vanguardia tanto en materia de aptitudes como de investigación y desarrollo, aunque la intensidad relativa de sus aptitudes ha disminuido ligeramente con el tiempo.

- Singapur ocupa el primer lugar en cuanto a infraestructura física. La Provincia china de Taiwán mejoró su posición en el caso de las tres fuerzas motrices, pero va a la zaga de la República de Corea en cada una de ellas.
- Los dos conglomerados siguientes de países en desarrollo, que se encuentran muy por debajo de los "tigres" asiáticos con respecto a todas estas fuerzas motrices, ocupan aproximadamente el mismo lugar en cuanto a infraestructura y actividades de investigación y desarrollo, pero uno de ellos tiene niveles de aptitudes considerablemente mayores que el otro. Sin embargo, este conglomerado, que comprende a la Argentina, Chile, Filipinas, México y otros países, también registró una disminución relativa de las aptitudes, pese a que su índice de infraestructura mejoró durante el período.
- El conglomerado inferior, compuesto por 26 países (incluidos todos los países menos adelantados) es deficiente en las tres fuerzas motrices y registra un gasto ínfimo en investigación y desarrollo, aptitudes bajas e infraestructura precaria.

Los datos correspondientes a las economías industrializadas y en transición reflejan una variación análoga del rendimiento (figura 4.3):

- Todos los conglomerados registraron un aumento del gasto en investigación y desarrollo, excepto el integrado por las tres economías en transición (Hungria, Polonia y Rumania) y Portugal. La disminución del gasto en investigación y desarrollo de las economías en transición, que es tal vez una reacción temporaria ante la liberalización, podría invertirse con el tiempo.
- Los dos conglomerados que registran la actividad más intensa de investigación y desarrollo comprenden a los principales países industrializados —Alemania, los Estados Unidos de América y el Japón— junto con Finlandia, Suecia y Suiza. El conglomerado integrado por

Figura 4.2 Análisis por conglomerados de las aptitudes, la infraestructura y la investigación y el desarrollo en las economías en desarrollo, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: En los casos en que no se ha atribuido valor alguno a las burbujas, el gasto en investigación y desarrollo fue insignificante. El índice de infraestructura es el promedio de la puntuación normalizada de la infraestructura tradicional (utilización comercial de la energía) y de la infraestructura moderna (líneas telefónicas centrales). El índice de aptitudes es el promedio de la puntuación correspondiente al índice de Harbison y Myers (véase el capítulo 2) y de la matriculación en instituciones superiores de enseñanza técnica.

los Estados Unidos de América y los dos países escandinavos registró en promedio la mayor actividad de investigación y desarrollo de todos los países industrializados en 1998. En ambos conglomerados se observan pequeñas disminuciones relativas en los índices de aptitudes y de infraestructura.

- El tercer conglomerado (que comprende a los países del Benelux, el Canadá, Francia, Israel y el Reino Unido) registró menor actividad de investigación y desarrollo, pero mejoró con respecto a las tres fuerzas motrices.
- Un cuarto conglomerado con actividades limitadas de investigación y desarrollo (formado por Australia, Irlanda e Italia) registra niveles medios incluso menores de investigación y desarrollo, pero un aumento considerable de los niveles relativos de aptitudes.

Inventiva y esfuerzo tecnológicos

Conviene examinar a continuación un índice compuesto de la propia inventiva y el esfuerzo tecnológicos, basado en dos indicadores, la investigación y el desarrollo financiados por las empresas productivas y las patentes obtenidas internacionalmente (en este caso, en los Estados Unidos)⁶. El índice es el promedio de dos variables que se han normalizado, asignándose a ambas la misma ponderación. El valor del índice compuesto fluctúa entre 0 y 1.

Como se preveía, existe una marcada e importante correlación entre la medida de los factores iniciales, las actividades de investigación y desarrollo, y la medida del resultado, las patentes (reflejada en un coeficiente de 0,85). Sin embargo, las dos medidas conducen a clasificaciones algo diferentes de

Figura 4.3 Análisis por conglomerados de las aptitudes, la infraestructura y la investigación y el desarrollo en las economías industrializadas y en transición, 1985 y 1998

- Gasto medio en investigación y desarrollo como porcentaje del PNB, 1985
- Gasto medio en investigación y desarrollo como porcentaje del PNB, 1998

Índice de infraestructura

1,0

0,9

0,8

0,7

0,6

0,5

0,4

0,3

0,2

0,1

0

0,2

0,3

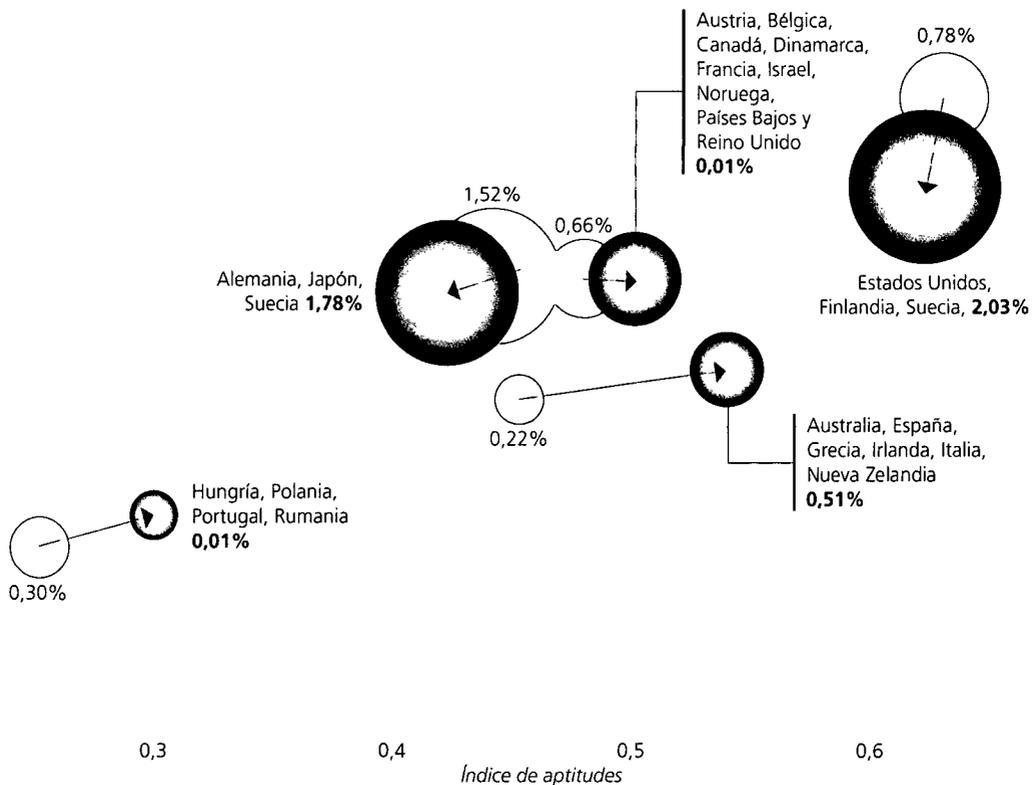
0,4

0,5

0,6

0,7

Índice de aptitudes



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: El índice de infraestructura es un promedio de la puntuación normalizada de la infraestructura tradicional (utilización comercial de la energía) y de la infraestructura moderna (líneas telefónicas centrales). El índice de aptitudes es un promedio de la puntuación correspondiente al Índice de Harbison y Myers (véase el capítulo 2) y de la matriculación en instituciones superiores de enseñanza técnica.

las economías (véanse el cuadro A4.1 del anexo y el cuadro 4.2). La RAE de Hong Kong, por ejemplo, ocupa un lugar bajo en cuanto a investigación y desarrollo (el 40º) y un puesto elevado con respecto a las patentes (el 16º), como ocurre también con la Provincia china de Taiwán (el 20º y el cuarto lugar, respectivamente). En cambio, el Brasil ocupa el 27º lugar en cuanto a gastos de investigación y desarrollo y el 42º respecto de las patentes, mientras que China se encuentra en los lugares 44º y 56º. Las variaciones pueden deberse a diversos factores, como la práctica de las filiales de algunas empresas extranjeras de patentar tecnología basada en investigación y desarrollo en otros lugares, las diferencias en la calidad u orientación de la investigación y el desarrollo y la disparidad en la inclinación a adquirir patentes internacionales. En ausencia de un análisis por países más detallado, resulta difícil determinar las fuerzas básicas⁷.

Las 59 economías que registran valores positivos en el índice de inventiva y esfuerzo tecnológicos pueden dividirse en tres grupos, según su rendimiento: elevado, moderado y bajo (figura 4.4):

- El Japón ocupa el primer lugar en el mundo y entre los países con *rendimiento superior*, seguido de cerca por Suiza y los Estados Unidos de América. Este grupo comprende a la mayoría de los países industrializados (salvo Grecia, Portugal y España), pero también a cuatro "tigres" asiáticos (la Provincia china de Taiwán, la República de Corea, Singapur y la RAE de Hong Kong).
- Entre los países con *rendimiento moderado* figuran la mayoría de las economías en transición y las principales economías de América Latina (el Brasil, la Argentina, Chile

Cuadro 4.2 Patentes obtenidas internacionalmente, 1998

Lugar	Economía	Patentes por 1.000 habitantes
1	Estados Unidos	3,297
2	Japón	2,412
3	Suiza	1,884
4	Provincia china de Taiwán	1,622
5	Suecia	1,421
6	Israel	1,275
7	Alemania	1,134
8	Finlandia	1,118
9	Canadá	1,090
10	Dinamarca	1,005
11	Países Bajos	0,817
12	Bélgica	0,699
13	República de Corea	0,657
14	Francia	0,650
15	Reino Unido	0,601
16	RAE de Hong Kong	0,540
17	Austria	0,511
18	Noruega	0,490
19	Australia	0,402
20	Singapur	0,386
21	Nueva Zelanda	0,356
22	Italia	0,305
23	Irlanda	0,200
24	Eslovenia	0,076
25	España	0,072
26	Hungría	0,045
27	Sudáfrica	0,030
28	Malasia	0,017
29	Grecia	0,016
30	Bahrein	0,016
31	Venezuela	0,013
32	Federación de Rusia	0,012
33	Argentina	0,011
34	Chile	0,011
35	Uruguay	0,009
36	Portugal	0,009
37	México	0,009
38	República Checa	0,008
39	Arabia Saudita	0,006
40	Ecuador	0,006
41	Costa Rica	0,006
42	Brasil	0,005
43	Jordania	0,004
44	Polonia	0,004
45	Jamaica	0,004
46	Filipinas	0,003
47	Tailandia	0,002
48	Guatemala	0,002
49	Colombia	0,002
50	Honduras	0,002
51	Bolivia	0,001
52	Túnez	0,001
53	Sri Lanka	0,001
54	India	0,001
55	Marruecos	0,001
56	China	0,001
57	Turquía	0,000
58	Indonesia	0,000
59	Perú	0,000

Fuente: Oficina de Patentes de los Estados Unidos de América

Nota: En este caso, la palabra *internacionalmente* se refiere a los Estados Unidos de América.

y México), junto con Costa Rica, Venezuela y el Uruguay. Malasia es el único país asiático incluido en este grupo, que también integran Sudáfrica, Turquía y Bahrein.

- Los del grupo de *rendimiento bajo* son países extensos con sectores industriales complejos y un valor absoluto elevado de las actividades de investigación y desarrollo (China y la India), así como economías orientadas a la exportación con actividades relativamente limitadas de investigación y desarrollo y una gran dependencia de las empresas transnacionales (Indonesia y Tailandia). Además, entre ellos figuran países con sectores industriales reducidos, exportaciones exiguas y escasa actividad de investigación y desarrollo (Panamá, Jamaica, Bolivia y Kenya)⁸.

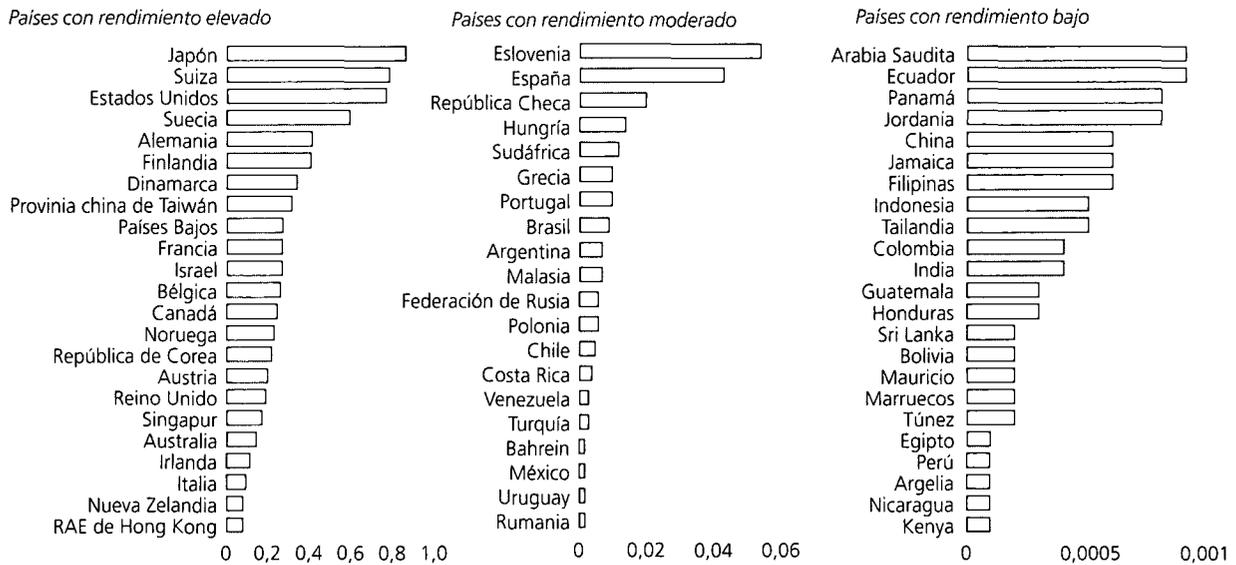
Estrategias para mejorar el rendimiento industrial

Analizaremos ahora las distintas pautas de la dependencia de las actividades de investigación y desarrollo en el país (financiadas por empresas productivas) y de la inversión extranjera directa. Considerar el gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PNB, y la inversión extranjera directa como porcentaje de la inversión interna bruta permite una evaluación más directa de las asignaciones nacionales de recursos entre estas dos formas de adquirir nueva tecnología. Aunque ambas han determinado una mayor utilización de la tecnología por el sector industrial, es posible que hayan conducido a resultados distintos en materia de rendimiento.

El análisis de conglomerados, en que las economías de la muestra se dividieron en siete grupos en 1985 y 1998, reveló pautas interesantes para cada año y en el tiempo con respecto a la dependencia relativa de las economías de la investigación y el desarrollo o la inversión extranjera directa. Las pautas de 1985 reflejan lo siguiente (figura 4.5.):

- Los países con mejores resultados, es decir los que registran índices más elevados de RIC, formaron cuatro conglomerados. De ellos, el que comprende a Alemania, el Japón y Suiza obtuvo la puntuación de RIC más elevada. Este grupo era el que recurría más a la investigación y al desarrollo y menos a la inversión extranjera directa.
- Singapur, único miembro del segundo conglomerado con mejores resultados, registró características opuestas: gasto muy bajo en investigación y desarrollo y dependencia extrema de la inversión extranjera directa.
- Otros dos conglomerados de países con resultados satisfactorios ocuparon lugares muy cercanos entre sí; uno de ellos estaba integrado por el Canadá, los Estados Unidos

Figura 4.4 Economías desglosadas según el índice de inventiva y esfuerzo tecnológicos, 1993



Fuente: Cálculos de la UNIDO basados en datos de la Oficina de patentes de los Estados Unidos de América (véase el anexo técnico).

de América, Finlandia y la República de Corea, y el otro por la mayoría de los demás países industrializados y la Provincia china de Taiwán. Ambos conglomerados registraron un gasto bastante elevado en investigación y desarrollo, superior al del promedio de los países con buen rendimiento industrial. Sin embargo, el primero, que obtuvo una puntuación de RIC más elevada, exhibió una orientación manifiestamente menor hacia la inversión extranjera directa, mientras que en el segundo se registró un equilibrio entre el esfuerzo de investigación y desarrollo y la inversión extranjera directa.

- El resto del mundo en desarrollo y varios países industrializados se dividieron en tres conglomerados. Todos registraron un gasto reducido en investigación y desarrollo, pero grados distintos de dependencia de la inversión extranjera directa. De ellos, el que obtuvo el mejor rendimiento fue el integrado por la RAE de Hong Kong, España, Grecia, Nueva Zelandia y Portugal, junto con Filipinas, la Argentina, México y algunos otros países de América Latina y el Caribe. Estas economías tenían una dependencia medianamente elevada de la inversión extranjera directa, pero además registraron un gasto en investigación y desarrollo mayor que el promedio de los conglomerados de rendimiento bajo.
- El conglomerado siguiente, en el que se registró el gasto más bajo en investigación y desarrollo unido a una gran

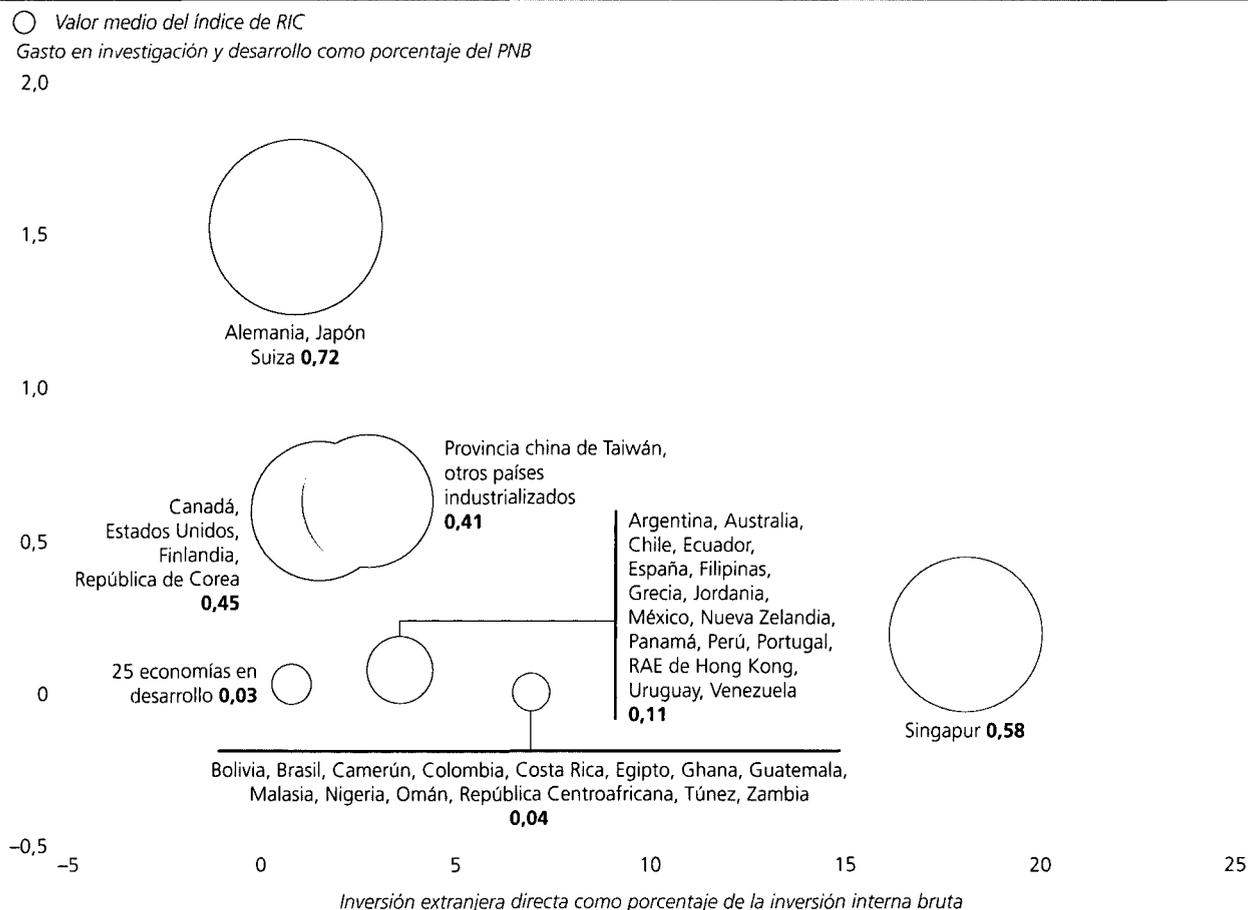
dependencia de la inversión extranjera directa, estuvo integrado por 14 países en desarrollo, desde el Brasil y Malasia hasta países menos adelantados como la República Centroafricana y Ghana.

- Los 25 países en desarrollo restantes (y Albania) registraron un gasto en investigación y desarrollo y una inversión extranjera directa muy reducidos.

En 1998 hubo en todos los grupos un desplazamiento general hacia una mayor dependencia de la inversión extranjera directa, lo que constituye una clara indicación de la función cada vez más importante de las empresas transnacionales en la economía mundial. En las principales economías se observó también una tendencia más marcada a invertir en investigación y desarrollo, pero no así en el caso de muchos países en desarrollo que ocupaban un lugar más bajo en la escala de la industrialización. En 1998 hubo cinco conglomerados con resultados satisfactorios, cuya composición fue muy distinta (figura 4.6).

- El conglomerado con la puntuación media de RIC más elevada comprendió a Bélgica, Irlanda y Singapur. A diferencia del grupo que obtuvo el índice más elevado de RIC en 1985, este conglomerado dependía más de la inversión extranjera directa que de la investigación y el desarrollo. Sin embargo, registró una actividad moderada con respecto a esto último.

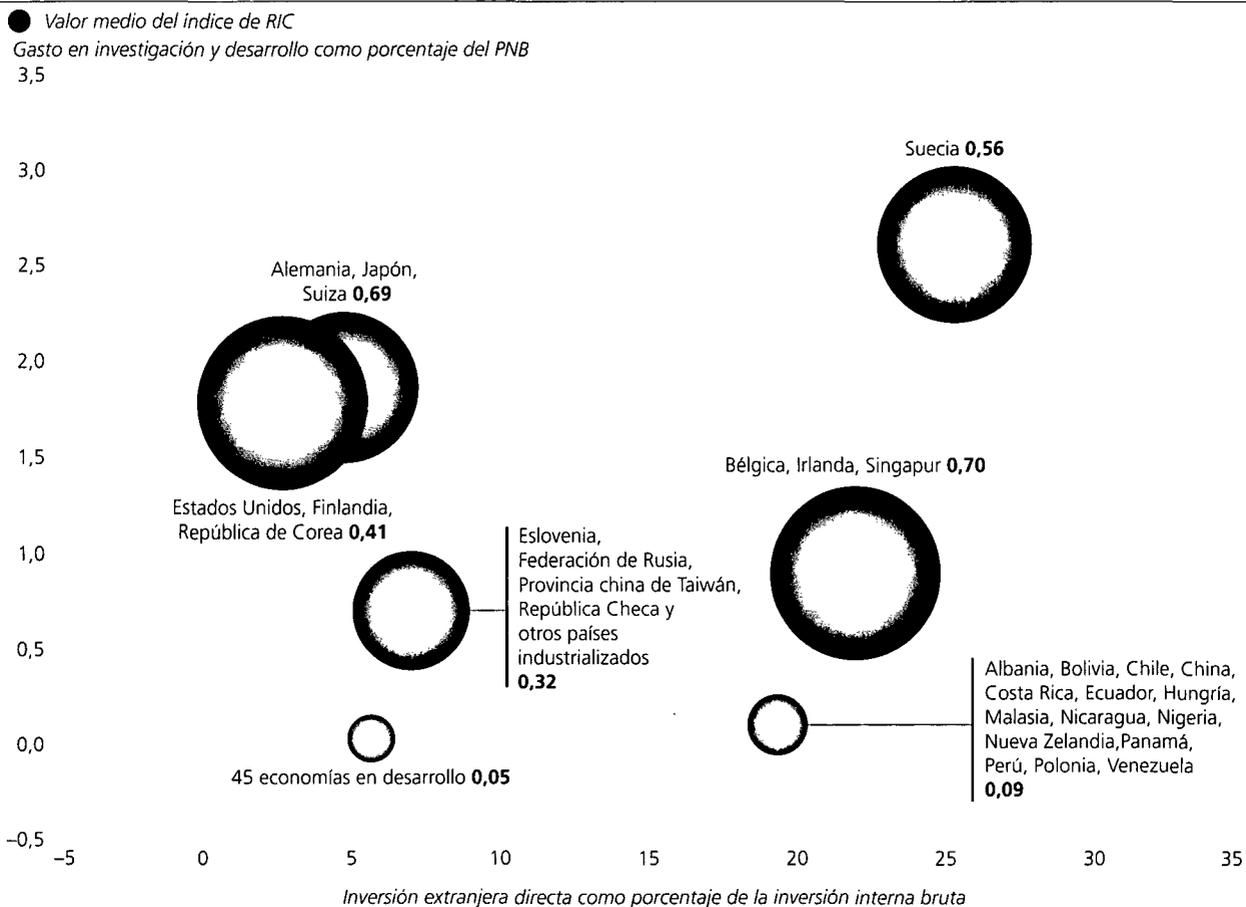
Figura 4.5 Análisis por conglomerados del rendimiento industrial, la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa, 1985



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

- El segundo conglomerado, cuya puntuación media de RIC fue muy cercana a la del primero, estuvo integrado por Alemania, el Japón y Suiza (y fue el primer grupo en 1985). Estos países continuaron dependiendo de la investigación y el desarrollo internos, y su gasto por ese concepto aumentó como porcentaje del PNB. Sin embargo, la inversión extranjera directa desempeñó también un papel más importante que antes en la inversión interna.
- El tercer conglomerado estuvo integrado únicamente por Suecia, que registró un gasto elevado en investigación y desarrollo y una gran dependencia de la inversión extranjera directa. Sin embargo, el elevado nivel de inversión extranjera directa resultó hasta cierto punto un contrasentido; Suecia ha tenido tradicionalmente una presencia extranjera muy limitada, aunque recientemente las numerosas fusiones y adquisiciones extranjeras han aumentado el volumen de la inversión extranjera directa. La tendencia de fondo en el caso de Suecia es una mayor dependencia de la investigación y el desarrollo internos.
- El cuarto conglomerado con una puntuación media de RIC elevada incluyó a los Estados Unidos de América, Finlandia y la República de Corea. Este grupo fue análogo al segundo: registró una gran dependencia de la investigación y el desarrollo internos y una dependencia relativamente baja de la inversión extranjera directa (aunque ligeramente mayor que en el caso del segundo conglomerado).
- El quinto conglomerado estuvo integrado por la mayoría de los demás países industrializados (excepto Nueva Zelandia, que figuró en el sexto), junto con la Provincia china de Taiwán y tres economías en transición. En él se registró un equilibrio entre la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa.
- El sexto conglomerado exhibió una dependencia relativamente alta de la inversión extranjera directa, y actividades muy reducidas de investigación y desarrollo en el plano interno. Lo integraron Nueva Zelandia, junto con Albania,

Figura 4.6 Análisis por conglomerados del rendimiento industrial competitivo, la investigación y el desarrollo y la inversión extranjera directa, 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Chile, China, Hungría, Malasia, Polonia y otros ocho países en desarrollo.

- El conglomerado de rendimiento más deficiente fue el de los demás 45 países en desarrollo. En estos países hubo actividades limitadas de investigación y desarrollo y una inversión extranjera directa mediana (sin embargo, esta última fue más importante en este grupo que en el grupo más bajo de 1985).

Los análisis por conglomerados permiten extraer cuatro conclusiones principales. En primer lugar, aunque las principales economías industrializadas dependen en mucho de las actividades nacionales de investigación y desarrollo, también ha aumentado su recurso a la inversión extranjera directa. En la mayoría de ellas, la inversión extranjera directa en el país cumple dos funciones: aporta nueva tecnología, pero también ayuda a las empresas transnacionales a aprovechar la investigación y el desarrollo nacionales. Las corrientes de tecnología son intensas en ambas direcciones entre estos países, a

medida que se especializan cada vez más en la innovación. En ambos años, la República de Corea ocupó el primer lugar en materia de tecnología entre las economías en desarrollo, registrando una baja dependencia de la inversión extranjera directa.

En segundo lugar, los resultados positivos de Irlanda y Singapur dan a entender que los países que han iniciado tarde la industrialización pueden lograr un rendimiento convincente cuando se valen en gran medida de la inversión extranjera directa. Ello no impide que intensifiquen sus actividades de investigación y desarrollo nacionales, aunque aún están a la zaga de los países con estrategias más autónomas en este aspecto.

En tercer lugar, la mayoría de los países en desarrollo continúan estancados en el extremo inferior de la escala tecnológica, sin que se registre un aumento perceptible de la investigación y el desarrollo en el plano interno. Algunos han logrado captar volúmenes aceptables de inversión extranjera directa (como porcentaje de la inversión interna), pero sólo

unos pocos han podido incorporarse a los sistemas integrados mundiales de producción integrada.

En cuarto lugar, cuando resultan eficaces, tanto la estrategia basada en la investigación y el desarrollo como la centrada en la inversión extranjera directa suponen adquirir tecnología extranjera, pero de maneras diferentes. La primera es más autónoma y requiere grandes inversiones en el desarrollo de aptitudes. Además, para los países que han iniciado tardíamente su industrialización, constituye una estrategia más riesgosa, que tiende a exigir una aplicación amplia de la política industrial. La estrategia centrada en la inversión extranjera directa puede reportar grandes avances a los países sin necesidad de actividades intensas de investigación y desarrollo en el plano nacional. No obstante, los países que obtienen buenos resultados con dicha estrategia tienden a aumentar con el tiempo su inversión en investigación y desarrollo, y las empresas transnacionales les asignan algunas funciones de innovación. Relativamente pocos países han logrado conjugar una gran dependencia de la inversión extranjera directa con un eficaz fortalecimiento de las capacidades de innovación (investigación y desarrollo nacionales), y los que lo han conseguido recurrieron en grado considerable a la política industrial (como Irlanda y Singapur).

Investigación y desarrollo, inversión extranjera directa y exportaciones de alta tecnología

Las relaciones entre la investigación y el desarrollo, la inversión extranjera directa y las exportaciones de alta tecnología revelan con más claridad las diferencias entre las dos maneras de adquirir tecnología. Habida cuenta de la importancia de las exportaciones de alta tecnología en el rendimiento industrial, resulta ilustrativo analizar por separado las funciones de la investigación y el desarrollo de los países y las corrientes de tecnología por conducto de la inversión extranjera directa.

La competitividad de los exportadores de alta tecnología (en particular en el rubro de la electrónica) puede atribuirse a la innovación interna o a la participación en sistemas mundiales de producción integrada. De la comparación de la intensidad de las actividades de investigación y desarrollo y el volumen de la inversión extranjera directa en un país con sus resultados en materia de exportaciones de alta tecnología se obtiene una indicación de la importancia relativa de estas fuerzas motrices del rendimiento industrial (cuadro 4.3). En 1998 se realizó un análisis del gasto en investigación y desarrollo por unidad de exportaciones de alta tecnología y por unidad de inversiones extranjeras directas en el país, relativo a los principales exportadores de productos de alta tecnología, es decir, aquellos que registran cifras superiores a 5.000 millo-

nes de dólares⁹. Estas 26 economías comprenden nueve países o territorios en desarrollo, todos ellos del Asia Oriental (excepto Indonesia), y a México.

Como se preveía, las economías con gasto elevado en investigación y desarrollo por unidad de exportaciones de alta tecnología y por unidad de inversiones extranjeras directas en el país poseen una base tecnológica sólida. Como no es de sorprender, las que obtuvieron la más alta puntuación conforme a estas mediciones son las principales potencias industriales; también ocupan por lo general los primeros lugares en cuanto a exportaciones de alta tecnología (en términos de valor). En la parte inferior de la escala se ubican algunos países en desarrollo que se especializan en el ensamblado y el ensayo de productos.

Este método para distinguir entre estrategias competitivas tiene a todas luces algún mérito. El análisis permite extraer algunas conclusiones interesantes:

- El Japón, que ha aplicado una estrategia autónoma basada en la investigación y el desarrollo, ocupó en 1998 el primer lugar de la clasificación mundial relativa al gasto por este concepto por unidad de exportaciones de alta tecnología. Sin embargo, en 1985 este lugar fue ocupado por Alemania, seguida por los Estados Unidos de América. A todas luces, los sistemas mundiales de producción se han extendido con más rapidez a otros países industrializados que al Japón. La medida en que el Japón recurre más a la investigación y al desarrollo que a la inversión extranjera directa queda demostrada de manera notable en las cifras del gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa: en 1998 la cifra correspondiente al Japón (100 dólares) fue 20 veces superior a la de Alemania (5 dólares).
- Los Estados Unidos de América mantuvieron un perfil estable en ambas correlaciones. En cambio, Alemania registró una marcada disminución del gasto en investigación y desarrollo por unidad de exportaciones de alta tecnología como de inversión extranjera directa, lo que refleja su participación cada vez mayor en los sistemas mundiales de producción. El Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, que fue el cuarto exportador de alta tecnología en 1998, exhibió un gasto proporcional en investigación y desarrollo sorprendentemente bajo, lo que indica su importancia creciente como base para las actividades de las empresas transnacionales en el rubro de la electrónica.
- Irlanda ocupó el último lugar entre los países industrializados en cuanto al gasto en investigación y desarrollo por unidad de exportaciones de alta tecnología, lo que

Cuadro 4.3 Utilización de actividades nacionales de investigación y desarrollo y de la inversión extranjera directa por los principales exportadores de alta tecnología, 1985 y 1998

Puesto ^a		Economía	Investigación y desarrollo por dólar de exportaciones de alta tecnología (en dólares)		Investigación y desarrollo por dólar de inversión extranjera directa en el país (en dólares)		Exportaciones de alta tecnología (en miles de millones de dólares)		Porcentaje de productos de alta tecnología en las exportaciones de manufacturas	
1998	1985		1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985
1	3	Japón	0,937	0,635	100,40	62,42	114,9	36,6	29,6	20,8
2	2	Estados Unidos	0,622	0,686	1,75	1,68	196,9	53,3	31,0	25,8
3	1	Alemania	0,368	0,816	5,01	13,09	92,7	24,3	17,1	13,2
4	6	Suiza	0,331	0,282	1,35	2,33	18,3	4,7	23,2	17,0
5	9	Suecia	0,283	0,231	0,71	3,33	20,4	4,1	24,7	13,4
6	8	Francia	0,266	0,245	0,76	1,67	65,1	14,3	21,6	14,6
7	18	República de Corea	0,264	0,119	5,90	3,50	36,0	3,7	27,2	12,2
8	5	Austria	0,233	0,284	0,65	2,19	7,4	1,6	12,2	9,2
9	11	Dinamarca	0,225	0,228	0,57	5,50	7,6	1,8	16,0	10,9
10	10	España	0,213	0,229	0,28	0,20	10,2	1,5	9,3	6,0
11	15	Italia	0,210	0,141	1,45	0,97	24,5	7,5	10,1	9,5
12	4	Finlandia	0,200	0,342	1,45	2,95	10,5	0,8	24,4	5,7
13	7	Canadá	0,177	0,278	0,52	0,98	23,8	6,2	11,1	7,1
14	19	Bélgica	0,159	0,105	0,26	0,20	17,4	3,5	9,7	6,4
15	13	Reino Unido	0,134	0,167	0,49	0,72	76,3	17,9	28,2	17,6
16	12	Israel	0,113	0,211	0,67	2,76	6,6	1,1	28,3	17,0
17	14	Países Bajos	0,098	0,164	0,34	0,78	40,8	6,9	24,3	10,2
18	17	Provincia china de Taiwán	0,068	0,131	1,50	1,37	38,6	4,7	35,0	15,4
19	26	China	0,033	0,000	0,03	0,00	33,5	0,3	18,2	1,2
20	21	Irlanda	0,022	0,019	0,38	0,31	25,2	2,7	39,3	25,8
21	23	Singapur	0,010	0,008	0,07	0,02	62,3	4,7	56,7	20,4
22	16	México	0,004	0,134	0,02	0,28	31,3	1,9	26,6	8,6
23	25	Malasia	0,004	0,001	0,03	0,00	34,3	2,3	46,9	14,8
24	24	RAE de Hong Kong	0,002	0,003	0,00	0,00	6,0	2,4	24,5	14,2
25	20	Tailandia	0,001	0,043	0,01	0,03	15,6	0,2	28,3	2,4
26	22	Filipinas	0,000	0,014	0,01	0,07	19,0	0,3	64,3	5,8

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Incluye sólo economías con exportaciones de alta tecnología de más de 5.000 millones de dólares en 1998.

a Basado en el gasto en investigación y desarrollo por unidad de exportaciones de alta tecnología.

confirma la función preponderante de las empresas transnacionales en el fortalecimiento de la competitividad de este país.

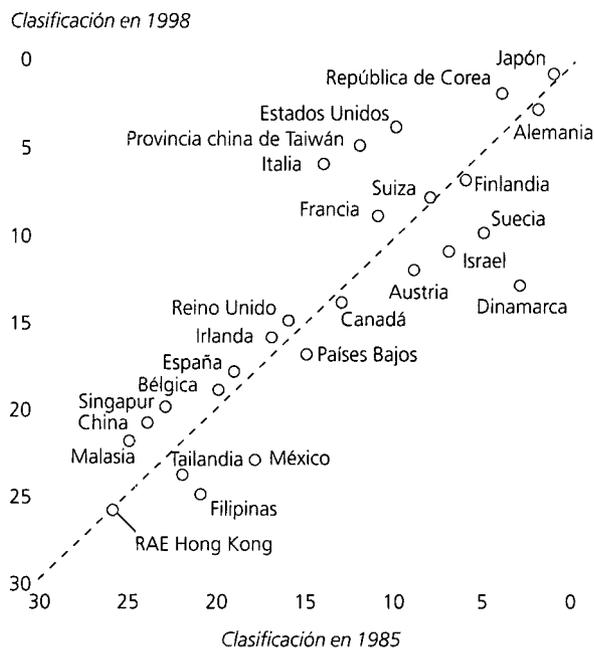
- En 1998, la República de Corea ocupó el segundo lugar en cuanto al gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa, precedida por el Japón¹⁰. En ese mismo año, la Provincia china de Taiwán registró también un gasto relativamente elevado en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa, seguida por China (aunque este país registró en 1998 un valor muy bajo, de 0,03 dólares).
- Otros países en desarrollo dependen considerablemente de las empresas transnacionales para sus exportaciones de alta tecnología, aunque Singapur tiene una base rela-

tivamente sólida de investigación y desarrollo en comparación con otros países de este grupo¹¹.

- Cuatro países en desarrollo, Singapur, Malasia, Tailandia y Filipinas, aumentaron en 26 o más puntos porcentuales la proporción de productos de alta tecnología en sus exportaciones manufactureras. Todos ellos producen y venden en el marco de sistemas mundiales de producción integrada.

Un diagrama de dispersión ilustra la relación entre el gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa en 1985 y 1998 (figura 4.7). Las economías que aparecen sobre la línea, que son la RAE de Hong Kong, el Japón y Suiza, no modificaron su lugar en función del gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera

Figura 4.7 Clasificación de las economías según el gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa, 1985 y 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

directa. Las que figuran encima de la línea aumentaron su dependencia relativa de la investigación y el desarrollo para la exportación de productos manufacturados de alta tecnología, mientras que las que se encuentran debajo de ella aumentaron su dependencia de la inversión extranjera directa.

Italia, la Provincia china de Taiwán y los Estados Unidos de América son los que más lugares avanzaron por su recurso a la investigación y el desarrollo internos. Sin embargo, algunos países que en 1985 ocuparon un lugar elevado en cuanto a su dependencia de la inversión extranjera directa y otro muy bajo en lo tocante a investigación y desarrollo —China, Malasia y Singapur— también aumentaron considerablemente su puntuación. En el caso de Malasia y Singapur, la mayor puntuación correspondiente a investigación y desarrollo se debe principalmente a la transformación tecnológica realizada por empresas transnacionales, y en China el resultado se debe también a la investigación y el desarrollo impulsados por empresas nacionales. En Singapur, las empresas extranjeras se ocupan de alrededor del 57% de las actividades de investigación y desarrollo en el sector manufacturero, y en Malasia del 50%¹². Irlanda, la economía europea con mayor puntuación por su recurso a la inversión extranjera directa, también registró un aumento de la investigación y el desarrollo en el país, igualmente impulsados por empresas

transnacionales. En 1996, las empresas extranjeras se encargaron del 68% de la investigación y el desarrollo en el sector manufacturero de Irlanda¹³.

Los países que aumentaron su puntuación por su aprovechamiento de la inversión extranjera directa durante el período fueron Dinamarca, Suecia e Israel, en el extremo superior, y México, Filipinas y Tailandia en el extremo inferior. Sin embargo, en 1998 el elevado volumen de inversión extranjera directa en Suecia constituyó una vez más una especie de contrasentido.

Estas diferencias de estrategia pueden estudiarse más a fondo mediante un análisis por conglomerados de las variables de investigación y desarrollo, inversión extranjera directa y exportaciones de alta tecnología en 1985 y 1998 (véanse las figuras 4.8 y 4.9, que comprenden todas las economías de la muestra). Los cambios registrados en los conglomerados entre los dos años analizados aclaran más las estrategias.

En 1985, la mayor burbuja correspondió a Singapur, donde los productos de alta tecnología representaron el 20% de las exportaciones manufactureras. Singapur se distanció de los demás conglomerados, al registrar un volumen muy elevado de inversión extranjera directa y actividades de investigación y desarrollo relativamente limitadas.

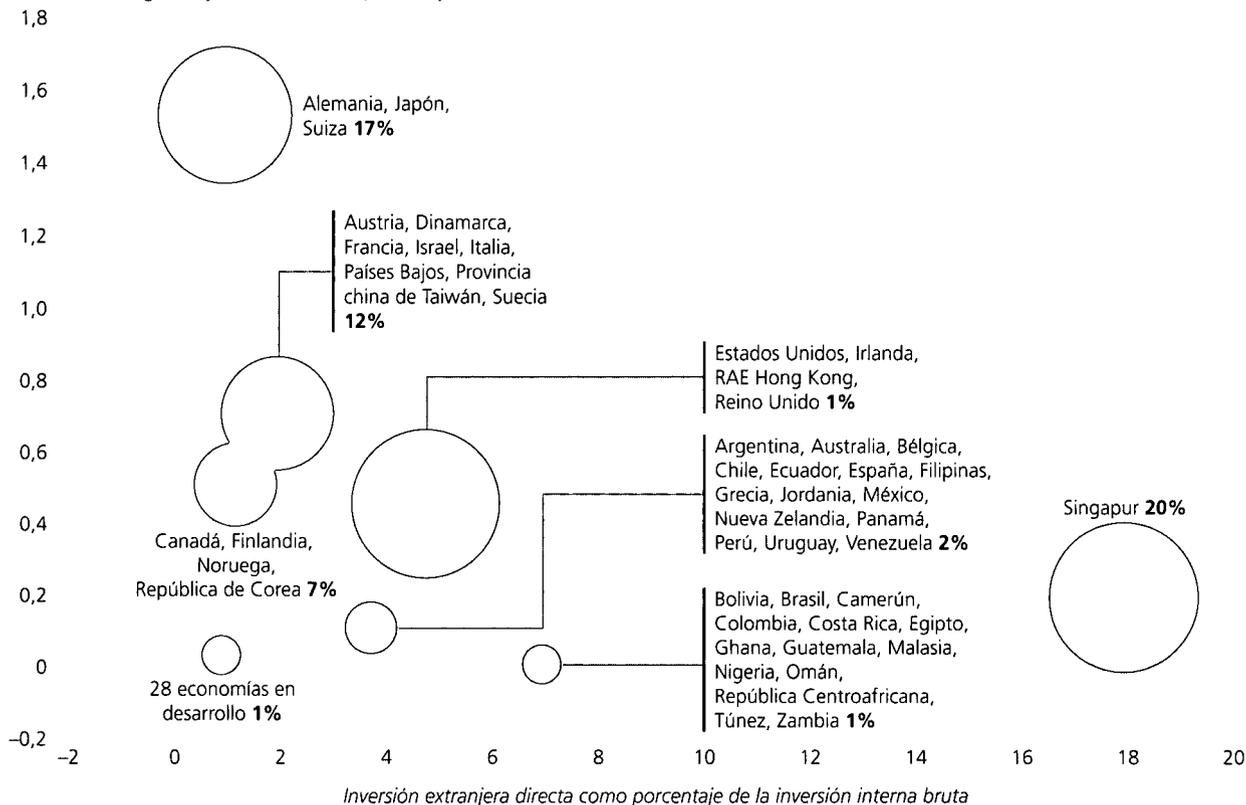
Las economías de otro conglomerado, formado por los Estados Unidos de América, Irlanda y el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, registraron volúmenes bastante elevados (con una media del 21%) de productos de alta tecnología en sus exportaciones manufactureras, con una mezcla equilibrada de inversión extranjera directa e investigación y desarrollo. Alemania, el Japón y Suiza (donde los productos de alta tecnología representaron en promedio el 17% de sus exportaciones manufactureras) formaron un conglomerado de países muy dependientes de la investigación y el desarrollo. La mayoría de los países en desarrollo registraron porcentajes reducidos de exportaciones de alta tecnología y actividades limitadas de investigación y desarrollo, así como distintos grados de dependencia de la inversión extranjera directa.

En 1998 se había observado un desplazamiento general hacia una mayor dependencia de la inversión extranjera directa y un aumento del porcentaje correspondiente a los productos de alta tecnología en las exportaciones manufactureras. El grupo que registró el porcentaje más elevado (el 52%) comprendió a Filipinas, Irlanda, Malasia y Singapur, todos ellos muy dependientes de la inversión extranjera directa. Las economías que más utilizaban la investigación y el desarrollo (la República de Corea y la Provincia china de Taiwán) también recurrieron más en 1998 que en 1985 a la inversión extranjera directa. Sin embargo, la mayoría de los países en

Figura 4.8 Análisis por conglomerados de la investigación y el desarrollo, la inversión extranjera directa y las exportaciones de alta tecnología, 1985

○ Productos de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones manufactureras

Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PNB



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

desarrollo continuaron registrando porcentajes muy reducidos de productos de alta tecnología en sus exportaciones manufactureras.

extranjera mediante la inversión extranjera directa y la obtención de licencias— ejerce gran influencia en el rendimiento industrial.

¿Explican las fuerzas motrices el rendimiento industrial?

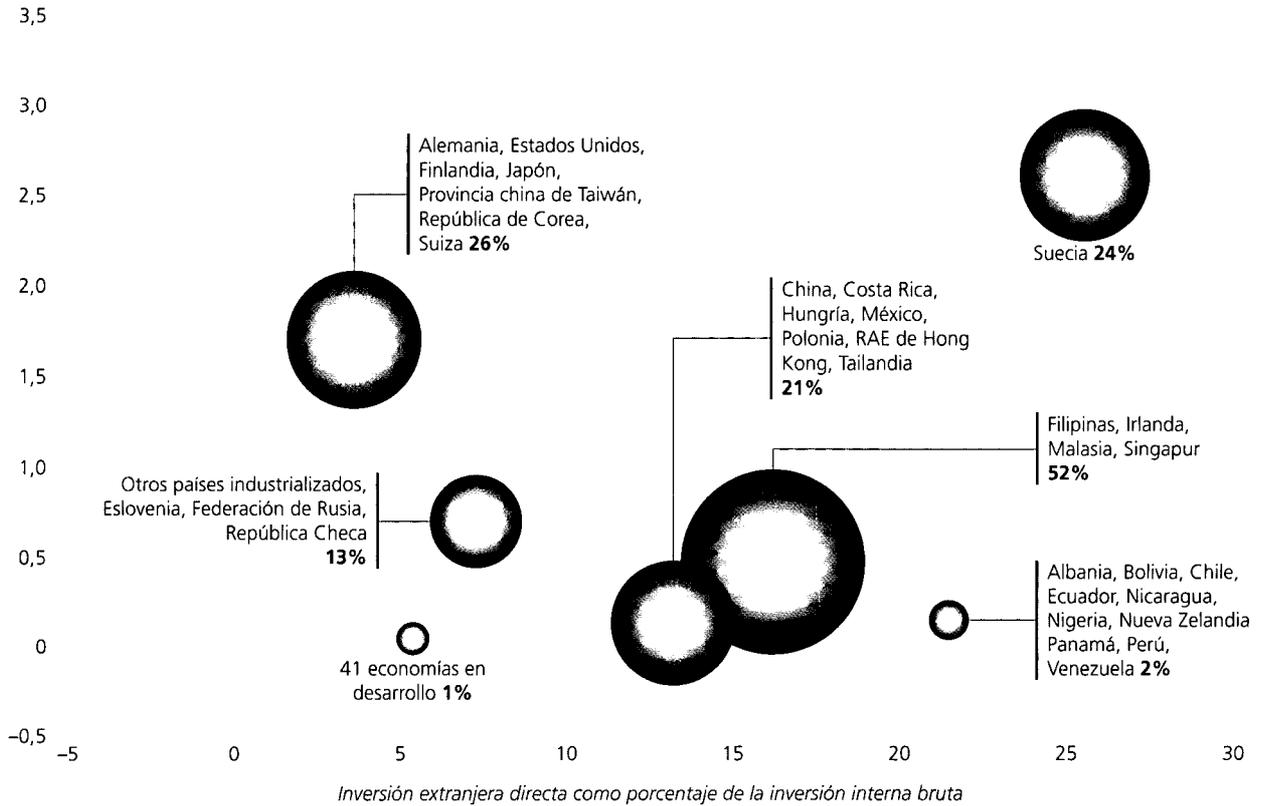
Un mero examen superficial de los datos pone de manifiesto que existe una relación positiva entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices (véase la figura 4.1). Las regiones que obtienen buenos resultados en uno de estos aspectos tienden a obtenerlos también en el otro. Esta conclusión se ve ratificada por los resultados de los análisis estadísticos de la relación entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices (recuadro 4.2).

○ La tecnología en el sentido genérico —la investigación y el desarrollo en el país, así como el acceso a tecnología

○ Entre las fuerzas motrices del rendimiento industrial, la relativa a la investigación y desarrollo es estadísticamente la más importante tanto en 1985 como en 1998 y a lo largo del tiempo. Este hecho pone de relieve la necesidad del esfuerzo tecnológico en los países, incluso cuando éstos tienen niveles bajos de desarrollo industrial. Si bien los factores causales pueden ser biunívocos (mientras más se industrializan los países, más invierten en investigación y desarrollo), la teoría indica la probabilidad de que la investigación y el desarrollo sean causales del rendimiento industrial. La bibliografía sobre la creación de capacidades revela que el esfuerzo tecnológico (estructurado o no) es una fuerza motriz determinante del rendimiento industrial competitivo tanto en los países en desarrollo como en los países industrializados¹⁴.

Figura 4.9 Análisis por conglomerados de la investigación y el desarrollo, la inversión extranjera directa y las exportaciones de alta tecnología, 1998

● Productos de alta tecnología como porcentaje de las exportaciones manufactureras
 Gasto en investigación y desarrollo como porcentaje del PNB



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

- La obtención de licencias de tecnología extranjera también es importante estadísticamente, pero su gravitación parece ir disminuyendo.
- En cambio, ha aumentado la importancia de la inversión extranjera directa. Ello está en consonancia con los datos sobre la función cada vez mayor de los sistemas de producción integrada en la economía mundial, sobre la importancia creciente de la transferencia de tecnología por empresas transnacionales y sobre la actividad de exportación de estas últimas como elemento dinámico de la competitividad industrial de los países en desarrollo.
- Además, ha ido aumentando la importancia de las aptitudes, lo que una vez más coincide plenamente con el reconocimiento general de la gravitación del capital humano y la tecnología en el rendimiento industrial competitivo. De todos modos, resulta alentador comprobar que los datos estadísticos confirman esta relación en el caso de una muestra tan amplia¹⁵.
- La infraestructura mantiene su importancia tanto en 1985 como en 1998.

En resumen, los resultados revelan que el conjunto de las fuerzas motrices estructurales guarda estrecha relación con el rendimiento industrial y que ello se orienta en el sentido previsto en toda la muestra. A todas luces, un estudio a fondo de las diferencias entre los países en cuanto al rendimiento industrial y sus fuerzas motrices requeriría una labor bastante más ambiciosa, con muchas más variables cualitativas, datos sobre un mayor número de años para subsanar las lagunas, y ensayos econométricos para determinar la retroalimentación y la simultaneidad.

Equilibrio entre las fuerzas motrices y el rendimiento industrial

La relación positiva entre el rendimiento y sus fuerzas motrices rige por lo general en toda la muestra. Sin embargo, más

Recuadro 4.2 Relación entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices: resultados de los análisis estadísticos

Se utilizó un análisis de regresión múltiple para estudiar la relación entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices. La variable dependiente fue el índice de RIC en 1985 ó 1998, y las variables independientes fueron la investigación y el desarrollo per cápita, la inversión extranjera directa, los pagos de regalías y los índices de aptitudes e infraestructura en los años correspondientes. A fin de controlar las diferencias debidas a los diversos niveles de desarrollo no reflejados en otras variables, se agregó una variable ficticia y se le asignó el valor 0 para los países industrializados y las economías en transición y el valor 1 para los países en desarrollo. Las regresiones se efectuaron por separado para los dos años. Además, se efectuó una regresión del rendimiento de 1998 para las fuerzas motrices de 1985, a fin de reflejar la repercusión del conjunto inicial de fuerzas motrices en el rendimiento posterior (los tres conjuntos de resultados figuran en el cuadro).

Resultados de 1985. La ecuación explica el 93% de la variación del índice de RIC. La investigación y el desarrollo per cápita aparecen como la influencia más importante, seguida por las regalías y la infraestructura. La variable de las aptitudes tiene un nivel de significancia del 10%. La inversión extranjera directa no es importante y tiene signo negativo. La variable ficticia para los países en desarrollo tiene un efecto importante y negativo. Este resultado indica que al tomar en cuenta las fuerzas motrices estructurales, el hecho de ser un país en desarrollo tiene un efecto negativo independiente (que refleja varios otros factores posibles) en el rendimiento industrial.

Resultados de 1998. Todas las variables independientes, excepto la variable ficticia del desarrollo, son ahora positivas e importantes, y explican el 88% de la variación del índice de RIC. La variable ficticia para los países en desarrollo ya no es importante, lo que indica que el nivel de desarrollo no afecta el rendimiento. Dicho de otra manera, los únicos efectos importantes se deben a las fuerzas motrices. La investigación y el desarrollo son una vez más la fuerza motriz más importante, seguida de las regalías. La inversión extranjera directa es ahora importante y positiva, lo que indica que la contribución de las empresas transnacionales al rendimiento industrial ha aumentado durante el período. El índice de aptitudes también es importante y positivo, y su coeficiente es mayor que en 1985, lo que indica que las aptitudes de alto nivel van haciéndose cada vez más importantes para la competitividad industrial.

Resultados de 1985-1998. Los resultados son en general análogos a los de 1985, con variaciones interesantes. Las aptitudes son mucho más importantes y significativas; la base de 1985 parece tener gran influencia positiva en el rendimiento de 1998. La investigación y el desarrollo continúan siendo positivos e importantes, lo que sugiere una continuidad y un efecto de acumulación. La inversión extranjera directa es insignificante, y resulta evidente que su repercusión positiva aumenta durante el período. La infraestructura pierde importancia, lo cual indica que las pautas existentes de inversión en infraestructura guardan relación más estrecha con el rendimiento industrial. La variable ficticia tiene un efecto negativo importante; el hecho de haber sido un país en desarrollo en 1985 frenaba el desarrollo industrial en 1998

Resultados de la regresión correspondientes al rendimiento industrial competitivo y sus fuerzas motrices, 1985 y 1998

Variable independiente	75 economías ^a		85 economías ^b		75 economías ^c	
	Coefficiente uniforme	Estadística-t	Coefficiente uniforme	Estadística-t	Coefficiente uniforme	Estadística-t
Aptitudes	0,090*	1,832	0,130*	1,822	0,261***	2,911
Investigación y desarrollo	0,443***	9,300	0,466***	8,846	0,493***	5,270
Inversión extranjera directa	-0,112	-1,575	0,183***	3,379	0,074	0,651
Regalías	0,384***	5,228	0,253***	5,986	0,342**	2,902
Infraestructura	0,204**	2,240	0,196**	2,018	-0,125	-0,851
Variable ficticia de desarrollo	-0,203***	-3,188	-0,024	-0,401	-0,299**	-2,922
	R ² ajustada = 0,928		R ² ajustada = 0,881		R ² ajustada = 0,809	

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

* Nivel de significancia del 10%.

** Nivel de significancia del 5%.

*** Nivel de significancia del 1%.

Nota: Se efectuaron satisfactoriamente todos los ensayos estadísticos de funcionalidad, heteroscedasticidad y colinealidad. Los posibles problemas planteados por la alta correlación entre las fuerzas motrices no afectan el resultado.

a. La variable dependiente es el índice de RIC para 1985; las variables independientes se refieren a 1985.

b. La variable dependiente es el índice de RIC para 1998; las variables independientes se refieren a 1998.

c. La variable dependiente es el índice de RIC para 1998; las variables independientes se refieren a 1985.

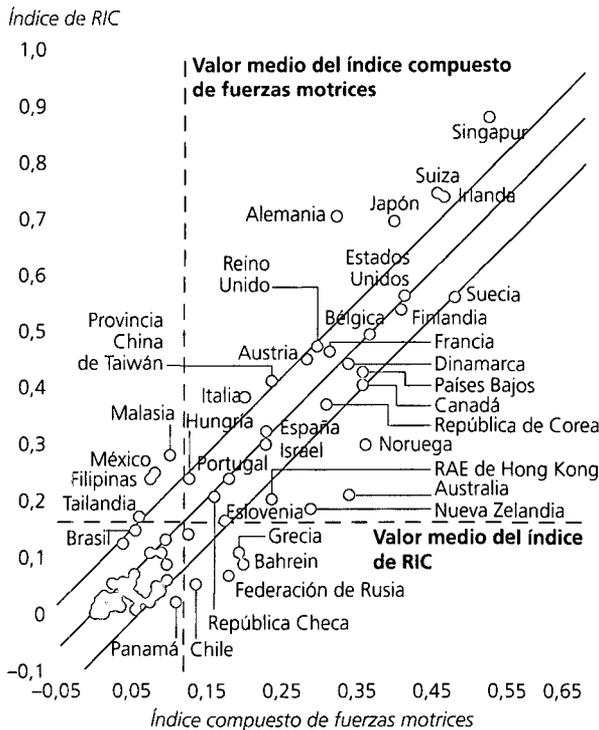
allá de esa relación se observan diferencias interesantes entre los países. El rendimiento de algunos se ajusta a su conjunto de fuerzas motrices; algunos tienen resultados mejores de lo que permitían prever sus fuerzas motrices, y algunos los obtienen peores.

Para explicar estas diferencias se requiere un índice compuesto de fuerzas motrices para cada país, que se obtiene estableciendo un promedio de los puntajes normalizados correspondientes a las cinco fuerzas motrices. Mediante un

diagrama de dispersión se ilustra la forma en que se diferencian las economías de la muestra conforme a este índice compuesto y al índice de RIC en 1998 (figura 4.10):

- La mayoría de las economías mantienen un equilibrio entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices.
- Los países industrializados mantienen en general un equilibrio en el extremo superior, y el rendimiento y las fuerzas motrices registran un valor superior a la media de la muestra.

Figura 4.10 Índice de rendimiento industrial competitivo y fuerzas motrices medias del rendimiento industrial en algunas economías, 1998



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).
 Nota: El campo de variación que se halla en torno a la diagonal central, determinado por la desviación típica de la media de la muestra, es el campo de variación "normal", en el que el rendimiento industrial de una economía se encuentra en equilibrio con sus fuerzas motrices. Las economías que aparecen por encima de la línea diagonal superior obtienen mejores resultados de lo que permitía prever su índice compuesto de fuerzas motrices (su conjunto de fuerzas motrices), y las que figuran debajo de la diagonal inferior los obtienen peores. Se han extraído los valores medios de los índices para toda la muestra de economías.

- La mayoría de las economías en desarrollo mantienen un equilibrio en el extremo inferior, y un grupo numeroso de ellas se ubica en la parte inferior izquierda de la figura.
- Cuatro economías en desarrollo registran un rendimiento y fuerzas motrices superiores al promedio, las de los "tigres" asiáticos maduros, que en un análisis anterior también obtuvieron resultados que los distanciaban del mundo en desarrollo.
- Algunos países en desarrollo tienen índices de RIC superiores al promedio y fuerzas motrices inferiores al promedio (Filipinas, Malasia, México y Tailandia).
- Algunos países tienen fuerzas motrices superiores al promedio e índices de RIC inferiores al promedio (Bahrein, Chile, la Federación de Rusia y Grecia).
- Algunas economías se encuentran fuera del campo de variación normal y obtienen un rendimiento mejor o peor de lo que permitían prever sus fuerzas motrices.

Esta divergencia entre el rendimiento y las fuerzas motrices puede deberse a una diversidad de razones. Tal vez sea efecto de factores no cuantificados aquí, por ejemplo las variables macroeconómicas o políticas, las políticas industriales, las diferencias institucionales o las condiciones de acceso a los mercados externos (un ejemplo evidente es el efecto en México del Tratado de Libre Comercio de América del Norte). También puede deberse a factores temporales como guerras, disturbios o desastres naturales. O puede estar relacionada con problemas de las mediciones. Las mediciones tal vez no reflejen correctamente las variables estructurales de fondo. Por ejemplo, es posible que la medida de investigación y desarrollo no refleje adecuadamente las diferencias entre los países en cuanto a su esfuerzo tecnológico, o tal vez las cifras de inversión extranjera directa no representan adecuadamente la participación de las empresas transnacionales en el sector manufacturero, particularmente en las actividades orientadas a la exportación. Asimismo, quizá las mediciones no capten las diferencias estratégicas en la utilización de las fuerzas motrices estructurales. Por ejemplo, economías con niveles análogos de inversión extranjera directa tal vez se orienten hacia distintos tipos de inversionistas—Singapur se interesa por las empresas transnacionales de alta tecnología, pero no así la RAE de Hong Kong—, con los efectos consiguientes en la estructura y el crecimiento de la producción y las exportaciones.

Una matriz en que se divide a las economías en desarrollo en cuatro grupos, de rendimiento alto equilibrado, de rendimiento bajo equilibrado, de rendimiento superior y de rendimiento inferior, aclara más la relación entre el rendimiento y sus fuerzas motrices (cuadro 4.4). Las economías equilibradas son aquellas en que el rendimiento industrial es coherente con su índice compuesto de fuerzas motrices, y ambos grupos se encuentran en el extremo superior o en el inferior. Las economías con rendimiento superior registran resultados mejores de lo que permitían prever sus fuerzas motrices (basadas en la media de toda la muestra) y las de rendimiento inferior obtienen cifras más bajas de lo previsto.

En 1998, las tres cuartas partes de las economías de la muestra registraron un rendimiento bajo equilibrado. Los cuatro "tigres" asiáticos se ubicaron en el cuadrante superior izquierdo, registrando un rendimiento y fuerzas motrices medias elevadas (como la mayoría de los países industrializados maduros). De ellos, la República de Corea exhibió un rendimiento alto equilibrado, mientras que Singapur y la Provincia china de Taiwán reflejaron un rendimiento superior, es decir, sus índices de RIC fueron más elevados que el nivel correspondiente a su conjunto de fuerzas motrices. En cambio, la RAE de Hong Kong obtuvo un rendimiento inferior, pese a haber registrado uno superior en 1985. En ese año, la Argentina se había ubicado en el grupo de rendimiento alto

Cuadro 4.4 Clasificación de las economías en desarrollo en función del rendimiento industrial y la capacidad media, 1985 y 1998

Año	Rendimiento superior (el rendimiento industrial supera a las fuerzas motrices)	Rendimiento alto equilibrado (el rendimiento industrial y las fuerzas motrices se mantienen a la par)	Rendimiento inferior (el rendimiento industrial no está a la altura de las fuerzas motrices)
1998	Singapur Provincia china de Taiwán Malasia México Filipinas Tailandia	República de Corea	Bahrein Chile RAE de Hong Kong Panamá
1985	Brasil RAE de Hong Kong Zimbabwe	Argentina República de Corea Provincia china de Taiwán Singapur	Ecuador Panamá Jordania
Rendimiento bajo equilibrado			
Todas las demás economías en desarrollo (45 en 1998 y 44 en 1985)			

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).
Nota: El análisis se basa en la diferencia entre el índice de RIC y el Índice compuesto de las cinco fuerzas motrices. Los valores de las economías equilibradas están dentro de los límites definidos por la media normalizada, más o menos su desviación típica. Las economías con rendimiento superior registran valores por encima de los límites y las economías con rendimiento inferior otros valores por debajo de los límites. Las economías de rendimiento alto y bajo equilibrado obtienen valores por encima y por debajo de la media normalizada del Índice de RIC y el índice compuesto de las fuerzas motrices.

equilibrado y el Brasil entre los países de rendimiento superior, pero en 1998 ambos pasaron al grupo de rendimiento bajo equilibrado. Chile se unió a la RAE de Hong Kong en el grupo de rendimiento inferior en 1998, junto con Bahrein y Panamá.

Los países con rendimiento superior en 1998, aparte de la Provincia china de Taiwán, han experimentado en los últimos años un rápido aumento de sus exportaciones y también han actualizado su tecnología, incorporándose a las redes mundiales de producción como importantes bases de suministro. La marcada presencia extranjera en las actividades de exportación de alta tecnología ha permitido a muchos de ellos superar las lagunas de las capacidades industriales internas. Sin embargo, aunque esta estrategia es meritoria y puede servir de ejemplo para otros países, el rendimiento superior también puede indicar vulnerabilidad. Un caso a propósito es Filipinas, cuya estructura de exportaciones de alta tecnología supone un valor agregado local reducido y es impulsada en lo

esencial por los bajos salarios. Además, gran parte del crecimiento de las exportaciones de este país depende considerablemente de los semiconductores. Esta dependencia la expone al deterioro de su competitividad; el aumento de los salarios, el cambio de las tecnologías, el empeoramiento de la situación de la industria de los semiconductores y factores análogos pueden conducir fácilmente a una rápida reducción del rendimiento. De este modo, un rendimiento favorable basado en fuerzas motrices precarias plantea de inmediato interrogantes respecto de la sostenibilidad e indica la necesidad de ampliar la base de estas fuerzas motrices.

Algunas economías que han logrado aumentar el PNB, como la RAE de Hong Kong y Chile, se hallan no obstante en el grupo de economías de rendimiento inferior. Cabe preguntarse las razones. Una de ellas es que la tabla de puntuación se refiere al rendimiento reflejado en el sector manufacturero antes que en el PNB. La segunda es que la categorización se basa en la relación del rendimiento industrial con las fuerzas motrices. Una economía puede obtener puntuación alta en cuanto al rendimiento industrial y seguir registrando un rendimiento inferior si su índice de RIC queda por debajo del de los países con conjuntos de fuerzas motrices análogos. Por ejemplo, ello puede ocurrir si sus fuerzas motrices se orientan a actividades no manufactureras que reportan ingresos relativamente elevados sin reflejarse en el índice de RIC. Estos factores explican los resultados de la RAE de Hong Kong y de Chile.

La RAE de Hong Kong ha tenido durante largo tiempo un ingreso elevado y tasas convincentes de crecimiento. Además, hace algunos años registraba un buen rendimiento industrial, con un volumen de exportación elevado y en rápido crecimiento, respaldado por una sólida base de aptitudes, infraestructura e inversión extranjera directa. Sin embargo, desde hace unos 10 años, los factores impulsores de su crecimiento se desplazaron hacia los servicios, y gran parte de su actividad industrial se orientó hacia países con salarios más bajos. A raíz de ello, su rendimiento en el índice de RIC no se ajusta a sus fuerzas motrices (que continúan mejorando); la estructura de sus exportaciones sigue siendo de tecnología relativamente baja. El volumen del PNB correspondiente al sector manufacturero ha disminuido considerablemente, de alrededor del 30% en el decenio de 1960 al 5,7% en 1999; además, la producción manufacturera se estancó o se redujo en el decenio de 1990¹⁶. Por ello, no resulta sorprendente que la RAE de Hong Kong haya registrado un rendimiento inferior en 1998 con respecto a su base de fuerzas motrices. No obstante, su industria de servicios tiene la ventaja especial de contar con acceso al gigantesco mercado de China, lo que permite un crecimiento económico considerable pese al retroceso industrial.

La situación de Chile es análoga en algunos aspectos, pero este país no ha sufrido una desindustrialización tan marcada. Además, posee una base relativamente sólida de fuerzas motrices, particularmente de aptitudes e inversión extranjera directa, respecto de las cuales ocupa el primer lugar en América Latina. A diferencia de la RAE de Hong Kong, se trata de una economía con abundancia de recursos, en la que la mayor parte de las exportaciones tradicionales está constituida por exportaciones de cobre. En los últimos años, con la asistencia del Gobierno, la economía ha impulsado otras actividades de exportación basadas en los recursos (principalmente vino, productos de granjas piscícolas y pasta y papel). Chile se ha retrasado en cuanto al valor agregado manufacturero (VAM) per cápita y a la estructura tecnológica del VAM y de las exportaciones, y tal es la razón por la que registra un rendimiento inferior en la tabla de puntuación. Sin embargo, aun así, el sector manufacturero de Chile se ha desarrollado a un ritmo razonable, al menos conforme a los índices de

América Latina (cuando no del Asia oriental); en el decenio de 1990 se registró un crecimiento del 4,6% anual (muy por debajo del aumento de su PNB, que fue del 6,7%)¹⁷. La parte correspondiente al sector manufacturero en el PNB ha disminuido del 21% a mediados del decenio de 1980 al 15% en la actualidad¹⁸.

Utilización de la tabla de puntuación para formular la estrategia industrial

Existen tres etapas principales para utilizar la tabla de puntuación y profundizar sus resultados a fin de formular una estrategia industrial (cuadro 4.5). La primera consiste en determinar las principales *bases de comparación* que establecen las referencias para un país. Éstas pueden ser de cuatro tipos:

Cuadro 4.5 Cómo utilizar la tabla de puntuación y profundizar sus resultados

Medida		Algunas cuestiones importantes
1. Determinar las bases de comparación	1.1 Determinar los países vecinos 1.2 Determinar los competidores inmediatos 1.3 Determinar los posibles competidores 1.4 Determinar modelos de conducta	<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué bases de comparación pueden proporcionar información útil? ● ¿Para qué actividades resultan útiles las bases de comparación? ● ¿Cuál sería el número conveniente de bases de comparación?
2. Establecer referencias del rendimiento	2.1 Comparar el rendimiento industrial general 2.2 Comparar los indicadores básicos del rendimiento industrial 2.3 Correlacionar los aspectos positivos y las debilidades en materia de competitividad con respecto a diferentes conjuntos de bases de comparación	<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Qué puntuación ha obtenido el país en las mediciones mundiales o regionales en diversos períodos? ● ¿Resulta adecuada la estructura industrial para el crecimiento y la utilización óptima de los recursos y las capacidades del país? ● ¿Qué bases de comparación han obtenido mejores resultados en el país o a la inversa? ¿Cuán cerca o cuán lejos de las referencias elegidas se encuentra el país? ● ¿En qué aspecto del rendimiento se halla el país a la vanguardia o retrasado? ¿Crea el rendimiento de las bases de comparación motivos de inquietud respecto de algún aspecto del rendimiento del país? ● ¿Es preciso establecer referencias técnicas más detalladas de determinadas industrias, aglomeraciones o tecnologías?
3. Establecer referencias de las fuerzas motrices	3.1 Comparar por separado los elementos de las fuerzas motrices 3.2 Correlacionar los aspectos favorables y las debilidades en materia de competitividad con respecto a los distintos conjuntos de bases de comparación 3.3 Evaluar qué fuerzas motrices son las más importantes para mejorar el rendimiento 3.4 Agregar datos y análisis nuevos, según proceda	<ul style="list-style-type: none"> ● ¿Cuáles son los aspectos favorables y las debilidades relativos de las capacidades del país elegido? ● ¿Reflejan los indicadores generales las fuerzas motrices subyacentes? En caso negativo, ¿de qué manera pueden ajustarse? ● ¿Qué fuerzas motrices constituyen los obstáculos más importantes al crecimiento industrial y la competitividad? ● ¿Se dispone de información suficiente para evaluar variables no cuantificables como la creación de vínculos, las instituciones y la gestión de los asuntos públicos? En caso afirmativo, ¿de qué forma puede obtenerse más información?

- *Vecinos* con ventajas y desventajas análogas de ubicación o recursos. Por ejemplo, la India puede elegir al Pakistán como punto de referencia, por las similitudes del costo del transporte hacia sus mercados principales, su especialización común en exportaciones manufactureras a base de algodón y el costo análogo de sus salarios.
- *Competidores inmediatos* en actividades industriales importantes para el país. Algunos de ellos podrán ser países vecinos, y otros podrán ubicarse en distintos lugares del mundo. En la industria automotriz, el Brasil podría competir directamente con México respecto de algunos productos, y con Europa o Asia respecto de otros, mientras que en la del calzado sus competidores podrían ser la India o China.
- *Posibles competidores*: países que puedan surgir como rivales en el futuro inmediato. Muchas economías del Asia oriental consideran que la incorporación de China a las actividades con intensa utilización de tecnología es una amenaza importante.
- *Modelos de conducta*: países más avanzados en materia de industria y tecnología, y por ello capaces de establecer referencias dignas de aplicar. Muchos países en desarrollo consideran que los “tigres” del Asia oriental o los nuevos “tigres” (la segunda oleada de países orientados a la exportación, como Malasia y Tailandia) son países que han logrado superar las desventajas de su incorporación tardía al proceso de industrialización. Otros se remiten a los países industrializados maduros como referencia a largo plazo.

Una vez determinadas las bases de comparación, la siguiente etapa consiste en comparar el *rendimiento industrial* del país (el índice de RIC) con sus puntos de referencia. Como los

datos sobre cada componente básico del índice se presentan por separado, el establecimiento de puntos de referencia y la evaluación de cada elemento pueden efectuarse por separado; desglosar los componentes del rendimiento resulta útil para determinar los aspectos positivos y las debilidades. Esta labor general de formulación de referencias puede complementarse con otras más detalladas en los planos de la industria, la tecnología o los grupos.

La tercera etapa consiste en establecer puntos de referencia de las fuerzas motrices. Esto puede hacerse utilizando los datos de la tabla de puntuación, tanto para la situación actual como para los cambios en el tiempo. Se debe tener presente que algunas mediciones son agregadas y pueden requerir ampliación y ajuste para establecer comparaciones con otros países. Sin embargo, incluso en su forma actual, las mediciones permiten un análisis de las fuerzas motrices y el rendimiento que puede reflejar aspectos amplios de las fortalezas y debilidades.

Sin embargo, para que el análisis se concrete en políticas, la tabla de puntuación debe complementarse con un análisis *más a fondo* de la política y el régimen normativo, las instituciones, los vínculos existentes y los factores que no hubieran podido tenerse en cuenta en las comparaciones cuantitativas. Pueden establecerse también valores de referencia para muchos de éstos con respecto a determinadas bases de comparación, aunque resulte difícil hacerlo en el caso de la extensa muestra utilizada en la tabla de puntuación. Es esto lo que se hace justamente en la mayoría de los análisis de la competitividad de los países, pero esos análisis deben basarse en una laboriosa recopilación de información detallada y en un análisis cualitativo minucioso.

Apéndice 4.A. Cuadro estadístico

Cuadro A4.1 Clasificación de las economías en función de las fuerzas motrices del rendimiento industrial, 1985 y 1998

Puesto	Índice de aptitudes		Gastos de investigación y desarrollo per cápita por empresas productivas		Inversión extranjera directa per cápita		Regalías per cápita		Índice de infraestructura	
	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985
	1	República de Corea	República de Corea	Suiza	Alemania	Singapur	Singapur	Irlanda	Singapur	Estados Unidos	Estados Unidos
2	Finlandia	Estados Unidos	Japón	Suiza	Bélgica	Nueva Zelandia	Singapur	RAE de Hong Kong	Canadá	Canadá
3	Australia	Canadá	Suecia	Japón	Suecia	Suiza	Países Bajos	Países Bajos	Singapur	Suecia
4	Canadá	Finlandia	Estados Unidos	Estados Unidos	Nueva Zelandia	Australia	RAE de Hong Kong	Suiza	Suecia	Finlandia
5	Estados Unidos	Argentina	Alemania	Suecia	RAE de Hong Kong	Bélgica	Suiza	Bélgica	Noruega	Noruega
6	Federación de Rusia	Nueva Zelandia	Finlandia	Dinamarca	Países Bajos	Omán	Malasia	Nueva Zelandia	Bahrein	Dinamarca
7	España	España	Dinamarca	Noruega	Noruega	Países Bajos	Bélgica	Suecia	Finlandia	Alemania
8	Provincia china de Taiwán	Suecia	Francia	Países Bajos	Dinamarca	RAE de Hong Kong	Suecia	Canadá	Suiza	Suiza
9	Nueva Zelandia	Alemania	Noruega	Canadá	Suiza	Estados Unidos	Reino Unido	Australia	Dinamarca	Australia
10	Reino Unido	Dinamarca	Bélgica	Francia	Irlanda	Reino Unido	Austria	Finlandia	Países Bajos	Países Bajos
11	Noruega	Bélgica	Países Bajos	Austria	Australia	Malasia	Finlandia	Irlanda	Australia	Francia
12	Irlanda	Francia	Austria	Finlandia	Reino Unido	Canadá	Noruega	Japón	Francia	Bélgica
13	Austria	Noruega	República de Corea	Israel	Francia	Irlanda	Japón	Noruega	Bélgica	Nueva Zelandia
14	Suecia	Provincia china de Taiwán	Singapur	Reino Unido	Austria	Grecia	Nueva Zelandia	Francia	Alemania	Reino Unido
15	Alemania	Uruguay	Reino Unido	Bélgica	Canadá	España	Canadá	Alemania	Reino Unido	Japón
16	Países Bajos	Israel	Irlanda	Provincia china de Taiwán	Estados Unidos	Noruega	Provincia china de Taiwán	Austria	Japón	Austria
17	Francia	Irlanda	Australia	Nueva Zelandia	Finlandia	Francia	Alemania	Reino Unido	Nueva Zelandia	Singapur
18	Dinamarca	Australia	Canadá	Italia	Hungría	Suecia	Australia	Argentina	RAE de Hong Kong	República Checa
19	Grecia	Ecuador	Israel	Singapur	Malasia	Túnez	República de Corea	Provincia china de Taiwán	Austria	Italia
20	Bélgica	Austria	Provincia china de Taiwán	Hungría	Chile	Jordania	España	República de Corea	Grecia	Grecia
21	Portugal	Panamá	Italia	Irlanda	Israel	Austria	Francia	España	República de Corea	Israel
22	Japón	Grecia	Eslovenia	Australia	Panamá	Costa Rica	Estados Unidos	Israel	Israel	RAE de Hong Kong
23	Israel	Japón	España	República de Corea	España	Israel	Israel	Italia	Irlanda	Arabia Saudita
24	Italia	República Checa	Nueva Zelandia	España	Argentina	Chile	Portugal	Panamá	Italia	Irlanda
25	Chile	Países Bajos	República Checa	Sudáfrica	Portugal	Italia	Hungría	Estados Unidos	Provincia china de Taiwán	Provincia china de Taiwán
26	Argentina	Suiza	Portugal	Polonia	República Checa	Portugal	Italia	Ecuador	República Checa	España
27	Suiza	Reino Unido	Brasil	Grecia	Costa Rica	Colombia	Eslovenia	Egipto	España	Polonia

Cuadro A4.1 (continuación)

Puesto	Gastos de investigación y desarrollo per cápita por empresas productivas									
	Índice de aptitudes		Inversión extranjera directa per cápita		Regalías per cápita		Índice de infraestructura			
	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985
28	Eslovenia	Filipinas	Grecia	México	México	Finlandia	Tailandia	Sudáfrica	Eslovenia	Rumania
29	Panamá	Venezuela	Sudáfrica	Rumania	Grecia	Camerún	Argentina	Costa Rica	Portugal	República de Corea
30	Filipinas	Singapur	Hungría	Jordania	Eslovenia	Argentina	Jamaica	Portugal	Hungría	Hungría
31	Singapur	Italia	Argentina	Chile	Perú	México	República Checa	Dinamarca	Mauricio	Sudáfrica
32	Perú	Perú	Polonia	Turquía	Venezuela	Egipto	Dinamarca	Uruguay	Federación de Rusia	Venezuela
33	Bahrein	Chile	Federación de Rusia	Portugal	Polonia	Brasil	Brasil	Malasia	Arabia Saudita	Portugal
34	Polonia	Jordania	Malasia	Brasil	Alemania	Dinamarca	Egipto	Indonesia	Polonia	Argentina
35	República Checa	RAE de Hong Kong	Costa Rica	Ecuador	Provincia china de Taiwán	Panamá	Panamá	Chile	Turquía	Omán
36	RAE de Hong Kong	México	Chile	India	Italia	Provincia china de Taiwán	Marruecos	México	Malasia	México
37	Rumania	Costa Rica	Turquía	Túnez	Colombia	Alemania	Costa Rica	Tailandia	Uruguay	Jordania
38	Venezuela	Rumania	Rumania	Malasia	Jamaica	Guatemala	Ecuador	Polonia	Argentina	Malasia
39	Colombia	Polonia	Venezuela	Tailandia	Brasil	Arabia Saudita	Grecia	Jamaica	Chile	Uruguay
40	Jordania	Colombia	RAE de Hong Kong	Filipinas	Bolivia	Venezuela	México	Grecia	Rumania	Panamá
41	Costa Rica	Egipto	México	Indonesia	Ecuador	Ecuador	Polonia	Zimbabwe	Sudáfrica	Turquía
42	Uruguay	Bolivia	Panamá	Kenya	Uruguay	Tailandia	Indonesia	Honduras	Jamaica	Costa Rica
43	México	Portugal	Uruguay	Madagascar	Túnez	Nigeria	Sudáfrica	Marruecos	Venezuela	Brasil
44	Bolivia	El Salvador	China	Malawi	Paraguay	Paraguay	Chile	Bolivia	Omán	Colombia
45	Argelia	Hungría	Indonesia	Jamaica	Tailandia	Bolivia	Perú	Filipinas	Colombia	Argelia
46	Turquía	Sudáfrica	India	Argentina	Omán	Honduras	Filipinas	El Salvador	Costa Rica	Chile
47	Ecuador	Turquía	Mauricio	Costa Rica	Sudáfrica	Mauricio	Turquía	Brasil	Panamá	Jamaica
48	Hungría	Marruecos	Tailandia	Venezuela	República de Corea	Uruguay	Uruguay	Colombia	México	Ecuador
49	Sudáfrica	Tailandia	Egipto	RAE de Hong Kong	China	República de Corea	Kenya	Perú	Brasil	Túnez
50	Tailandia	Arabia Saudita	Colombia	Panamá	Mauricio	Zambia	Colombia	Turquía	Tailandia	Mauricio
51	El Salvador	Argelia	Jordania	Uruguay	Rumania	Sudáfrica	El Salvador	Túnez	Jordania	Egipto
52	Túnez	Brasil	Guatemala	China	Filipinas	Japón	Rumania	Camerún	Túnez	Perú
53	Egipto	Honduras	Argelia	Mauricio	Indonesia	Sri Lanka	Honduras	Kenya	China	Bolivia
54	Marruecos	Nicaragua	Arabia Saudita	Egipto	Albania	Marruecos	Madagascar	Pakistán	El Salvador	Zimbabwe
55	Indonesia	Túnez	Perú	Colombia	Marruecos	República Centroafricana	Bolivia	Rumania	Ecuador	China
56	Arabia Saudita	Malasia	Marruecos	Guatemala	Nicaragua	El Salvador	Zimbabwe	Argelia	Argelia	El Salvador
57	Nicaragua	Sri Lanka	Filipinas	Argelia	Jordania	Yemen	China	Senegal	Perú	Nicaragua
58	Brasil	Paraguay	Honduras	Arabia Saudita	Federación de Rusia	Turquía	Túnez	India	Paraguay	Tailandia
59	Malasia	India	Nicaragua	Perú	Arabia Saudita	Indonesia	Senegal	Nigeria	Bolivia	Paraguay
60	Honduras	Jamaica	Sri Lanka	Marruecos	Nigeria	Senegal	India	Ghana	Egipto	Filipinas
61	Jamaica	Indonesia	Yemen	Honduras	Egipto	Perú	Pakistán	Madagascar	Marruecos	Marruecos

Cuadro A4.1 (continuación)

Puesto	Índice de aptitudes		Gastos de investigación y desarrollo per cápita por empresas productivas		Inversión extranjera directa per cápita		Regalías per cápita		Índice de infraestructura	
	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985	1998	1985
62	China	Guatemala	Túnez	<i>Nicaragua</i>	Turquía	Filipinas	República Unida de Tanzania	<i>Paraguay</i>	Guatemala	Guatemala
63	Sri Lanka	Omán	<i>Malawi</i>	<i>Sri Lanka</i>	Honduras	Kenya	Paraguay	<i>Bangladesh</i>	Honduras	Zambia
64	Paraguay	China	<i>Madagascar</i>	<i>Yemen</i>	Sri Lanka	Pakistán	Camerún	<i>China</i>	Filipinas	Yemen
65	Guatemala	Zimbabue	<i>Kenya</i>	<i>Albania</i>	Guatemala	China	<i>Bangladesh</i>	<i>Federación de Rusia</i>	Indonesia	Honduras
66	Albania	Nepal	<i>Jamaica</i>	<i>Bahrein</i>	Ghana	Ghana	<i>Federación de Rusia</i>	<i>Albania</i>	Zimbabue	Indonesia
67	India	Mauricio	<i>Ecuador</i>	<i>Bangladesh</i>	Yemen	Polonia	<i>Albania</i>	<i>Bahrein</i>	Nicaragua	Pakistán
68	Zimbabue	Madagascar	<i>Albania</i>	Bolivia	Japón	República Unida de Tanzania	<i>Argelia</i>	<i>República Centroafricana</i>	Sri Lanka	India
69	Mauricio	Bangladesh	<i>Bahrein</i>	<i>Camerún</i>	Zambia	Madagascar	<i>Bahrein</i>	<i>Etiopía</i>	Albania	Nigeria
70	Omán	Ghana	<i>Bangladesh</i>	<i>República Centroafricana</i>	Senegal	Malawi	<i>República Centroafricana</i>	<i>Guatemala</i>	India	Kenya
71	Nepal	Pakistán	<i>Bolivia</i>	<i>El Salvador</i>	Uganda	India	<i>Etiopía</i>	<i>Jordania</i>	Pakistán	Senegal
72	Nigeria	Nigeria	<i>Camerún</i>	<i>Etiopía</i>	Pakistán	Mozambique	<i>Ghana</i>	<i>Malawi</i>	Nigeria	Camerún
73	Bangladesh	Camerún	<i>República Centroafricana</i>	<i>Ghana</i>	Zimbabue	Zimbabue	<i>Guatemala</i>	<i>Mauricio</i>	Zambia	Sri Lanka
74	Camerún	Senegal	<i>El Salvador</i>	<i>Mozambique</i>	República Unida de Tanzania	Etiopía	<i>Jordania</i>	<i>Mozambique</i>	Kenya	Ghana
75	Pakistán	Kenya	<i>Etiopía</i>	<i>Nepal</i>	Mozambique	Nepal	<i>Malawi</i>	<i>Nepal</i>	Senegal	Malawi
76	Madagascar	Zambia	<i>Ghana</i>	<i>Nigeria</i>	El Salvador	Bangladesh	<i>Mauricio</i>	<i>Nicaragua</i>	Mozambique	Mozambique
77	Senegal	Etiopía	<i>Mozambique</i>	<i>Omán</i>	India	Uganda	<i>Mozambique</i>	<i>Omán</i>	Ghana	Madagascar
78	Yemen	Uganda	<i>Nepal</i>	<i>Pakistán</i>	Bahrein	Argelia	<i>Nepal</i>	<i>Arabia Saudita</i>	República Unida de Tanzania	República Unida de Tanzania
79	Ghana	República Centroafricana	<i>Nigeria</i>	<i>Paraguay</i>	Camerún	Jamaica	<i>Nicaragua</i>	<i>Sri Lanka</i>	Camerún	Bangladesh
80	Zambia	Malawi	<i>Omán</i>	<i>Senegal</i>	Madagascar	Bahrein	<i>Nigeria</i>	<i>Uganda</i>	Nepal	Uganda
81	Kenya	República Unida de Tanzania	<i>Pakistán</i>	<i>República Unida de Tanzania</i>	Nepal	Hungría	<i>Omán</i>	<i>Venezuela</i>	Yemen	República Centroafricana
82	Uganda	Mozambique	<i>Paraguay</i>	<i>Uganda</i>	Kenya	República Checa	<i>Arabia Saudita</i>	<i>Zambia</i>	Etiopía	Etiopía
83	República Centroafricana	Albania	<i>Senegal</i>	<i>Zambia</i>	República Centroafricana	Eslovenia	<i>Sri Lanka</i>	Hungría	Malawi	Nepal
84	Etiopía	Bahrein	<i>República Unida de Tanzania</i>	<i>Zimbabue</i>	Argelia	Rumania	<i>Uganda</i>	Eslovenia	Bangladesh	Albania
85	Mozambique	Federación de Rusia	<i>Uganda</i>	Federación de Rusia	Bangladesh	Albania	<i>Venezuela</i>	República Checa	Madagascar	Bahrein
86	Malawi	Eslovenia	<i>Zambia</i>	Eslovenia	Malawi	Nicaragua	<i>Yemen</i>	República Unida de Tanzania	Uganda	Federación de Rusia
87	República Unida de Tanzania	Yemen	<i>Zimbabue</i>	República Checa	Etiopía	Federación de Rusia	<i>Zambia</i>	Yemen	República Centroafricana	Eslovenia

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Las economías en cursiva tienen valores insignificantes y para aquéllas en cursiva y negrita los datos son incompletos. El puesto que ocupan estas economías no es el resultado del análisis sino que su ubicación dentro del cuadro es fortuita.

Apéndice 4.B. Ejemplos nacionales tomados de la tabla de puntuación de la ONUDI

En este apéndice se muestra cómo la tabla de puntuación puede ayudar a analizar el rendimiento industrial y los factores que lo impulsan. En él se recurre a ejemplos de países seleccionados de diferentes regiones y, a veces, se completan los datos de esa tabla con otras informaciones para enriquecer el análisis. Sin embargo, como se señaló en el capítulo, para utilizar esa tabla en el análisis por países haría falta información mucho más detallada que la que figura aquí.

Países industrializados

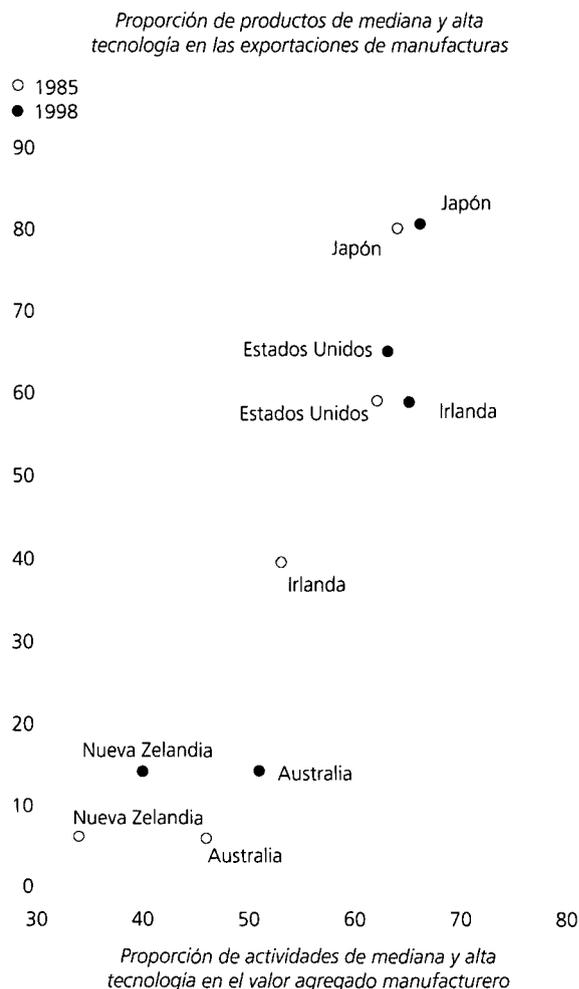
Como era de esperar, los países industrializados como grupo están a la cabeza de la muestra tanto en lo que respecta al rendimiento industrial como a sus fuerzas motrices. El puesto que ocupan en la clasificación se ha mantenido relativamente estable a lo largo de los años, como cabía esperar una vez más de países con sectores industriales bien asentados que no pueden cambiar mucho sus parámetros estructurales a mediano plazo. No obstante, hay algunos cambios interesantes que demuestran que realmente es posible cierto cambio estructural. El caso más sorprendente es el de Irlanda, que mejoró su posición con respecto al índice de rendimiento industrial competitivo (RIC) subiendo 12 lugares entre 1985 y 1998. En el otro extremo, Nueva Zelanda perdió 7 puestos.

IRLANDA

Irlanda, una de las economías industrializadas más dinámicas, mejoró su posición en el RIC pasando del 15º puesto en 1985 al tercero en 1998, inmediatamente después de Singapur y Suiza. No solo aumentó muchísimo su producción industrial y sus exportaciones de manufacturas per cápita, también logró elevados niveles de perfeccionamiento tecnológico en ambas (figura A4.1). Aun así, a pesar de la parte relativamente importante de productos de tecnología mediana y alta en sus exportaciones de manufacturas, con respecto a este criterio bajó del 12º al 17º puesto en el mismo período. El motivo principal de ello es la subida de las economías en desarrollo como Singapur, Filipinas, México, Malasia y la Provincia china de Taiwán, gracias a sus estructuras de exportación que hacen un uso aún más intensivo de la tecnología.

Las fuerzas motrices de Irlanda están a la altura del dinamismo de su desempeño. En la figura A4.2 se muestran los cambios en los puestos ocupados por ese país para cada uno de los indicadores del rendimiento industrial y cada uno de los cinco factores que lo impulsan (cuanto mayor sea la cercanía al centro mejor será su posición en la clasificación). El valor agregado

Figura A4.1 Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en países industrializados seleccionados (porcentaje)

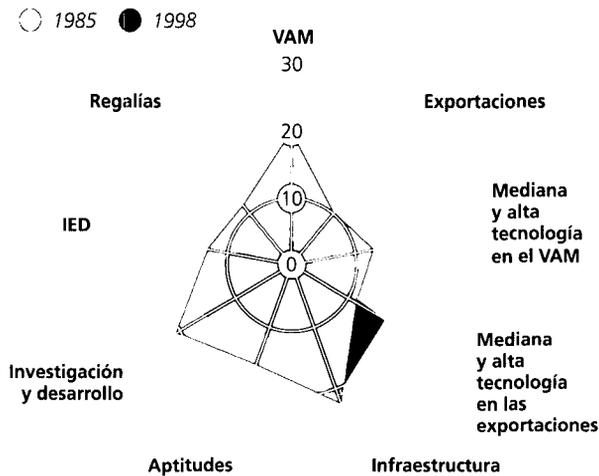


Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

manufacturero (VAM) al igual que las exportaciones de manufacturas per cápita del país aumentaron rápidamente entre 1985 y 1998, colocándolo cerca de los primeros puestos para estas medidas. El VAM total aumentó el 13,6% por año y las exportaciones de manufacturas el 15,8% (dos o más puntos porcentuales por encima de la media para los países industrializados). La parte correspondiente a los productos de mediana y alta tecnología en el VAM se incrementó en 12 puntos porcentuales y la parte correspondiente a esos mismos productos en las exportaciones de manufacturas en 11 puntos porcentuales.

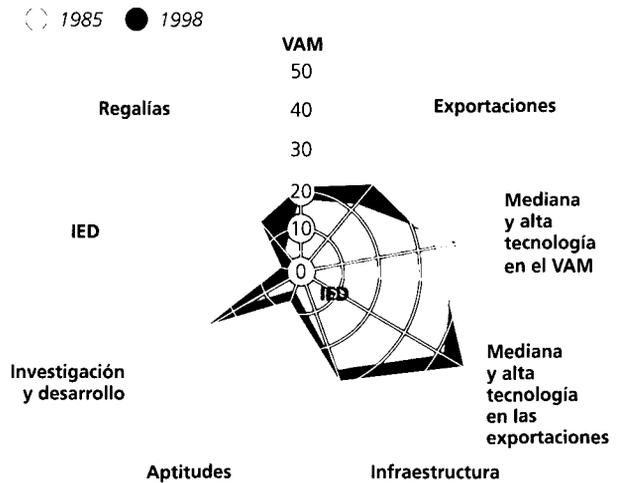
El éxito de Irlanda se debió principalmente a la inversión extranjera directa combinada con un perfeccionamiento masivo del capital humano. A partir de la escasa base

Figure A4.2 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Irlanda



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figure A4.3 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Nueva Zelandia



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

tecnológica e industrial que había heredado, el país utilizó incentivos y se concentró en atraer a empresas transnacionales para las actividades de alta tecnología¹⁹. Por supuesto que el acceso al mercado de la Unión Europea constituyó un imán importante para esas empresas. Irlanda aprovechó mucho la asistencia de la UE para desarrollar su infraestructura física. La inversión extranjera directa en el país aumentó rápidamente entre 1985 y 1998 (a una tasa del 19% por año calculada sobre una base per cápita). Los pagos a las empresas extranjeras en concepto de regalías y licencias aumentaron también marcadamente, alcanzando los 6.000 millones de dólares en 1998, cerca del 9% de los pagos mundiales por concepto de regalías (y el nivel más elevado en términos per cápita). La irrupción de Irlanda en las actividades manufactureras e informáticas complejas exigió mucha mano de obra calificada, y el país se convirtió en el líder mundial en cuanto al número de matrículas. En la actualidad ocupa puestos más altos que Alemania, el Reino Unido o los Estados Unidos con respecto al número de estudiantes matriculados en la enseñanza técnica superior, calculados como porcentaje de la población.

El Organismo de Desarrollo Industrial de Irlanda, organización con personal altamente calificado y una fuerte orientación al sector privado, se encargó de promover y orientar la inversión extranjera directa. Pero este organismo (que más tarde se llamó Enterprise Ireland) fue más que un organismo de promoción de inversiones. Se encargó también de la política industrial y fue capaz de garantizar así que se satisficieran las necesidades de los inversionistas extranjeros. Esta función de elaboración de estrategias y coordinación le permitió planear

y organizar con todo detalle el perfeccionamiento tecnológico del sector industrial (en forma similar a como lo había hecho la Junta de Desarrollo Económico de Singapur). El Organismo elaboró luego estrategias para reforzar los vínculos entre los proveedores locales y las filiales de las empresas transnacionales, y para inducir a dichas filiales a acrecentar su actividad tecnológica local y realizar una labor de investigación y desarrollo²⁰. Como consecuencia de ello la investigación y el desarrollo per cápita financiados por las empresas aumentaron de 14 dólares en 1985 a 153 dólares en 1998; y la investigación y el desarrollo totales financiados por las empresas se incrementaron en un 20% al año. Irlanda figura ahora delante de Australia, Canadá, Israel y la Provincia china de Taiwán en lo que hace a la investigación y desarrollo financiados por las empresas. Aunque las filiales de las empresas transnacionales son las que se encargan de la mayoría de esas actividades, las empresas locales también están aumentando su participación en este esfuerzo.

NUEVA ZELANDIA

Nueva Zelandia ofrece cierto contraste con respecto a Irlanda (figura A4.3). Su tasas de crecimiento para el VAM y las exportaciones de manufacturas per cápita han sido inferiores al promedio de las economías industrializadas, y el país ha perdido entre 3 y 6 lugares en la clasificación hecha en función de estas medidas. Lo que es más importante aún, es que la parte correspondiente a los productos de mediana y alta tecnología en sus exportaciones de manufacturas (14,5%) es ahora la más baja del mundo industrializado. Y la proporción correspondiente a

actividades complejas en su VAM sólo excede a las de Grecia y Portugal entre los países industrializados. En la actualidad varias economías recientemente industrializadas y en transición ocupan puestos más altos que Nueva Zelandia para diversas medidas de rendimiento industrial.

Aun así, Nueva Zelandia se encuentra en una posición sólida con respecto a algunas fuerzas motrices del rendimiento industrial. Tiene una de las bases de conocimientos técnicos mayores del mundo (aunque su posición en la clasificación por el índice de aptitudes se haya deteriorado con el tiempo). Los aportes de la inversión extranjera directa figuran entre los más elevados del mundo en términos per cápita, al igual que como parte del PIB (4,8%), excediendo los de Bélgica (3,9%), Suecia (3,6%) y los Países Bajos (2,6%). Su posición es menos buena en lo relativo a otras fuerzas motrices; Nueva Zelandia está rezagada con respecto a otros países industrializados en lo que hace a la infraestructura y a la investigación y el desarrollo. A pesar de que la investigación y el desarrollo per cápita financiados por las empresas se duplicaron en valores nominales entre 1985 y 1998, el nivel en 1998 era de un octavo de la media para los países industrializados y de sólo un tercio con respecto a Australia, otro país industrializado y rico en recursos naturales. Lo que es peor, la investigación y el desarrollo se redujeron como parte del PIB de Nueva Zelandia. La inversión extranjera directa se destina menos al sector manufacturero que a los servicios, y poco es lo que le toca a las actividades de alta tecnología.

Países en desarrollo

AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

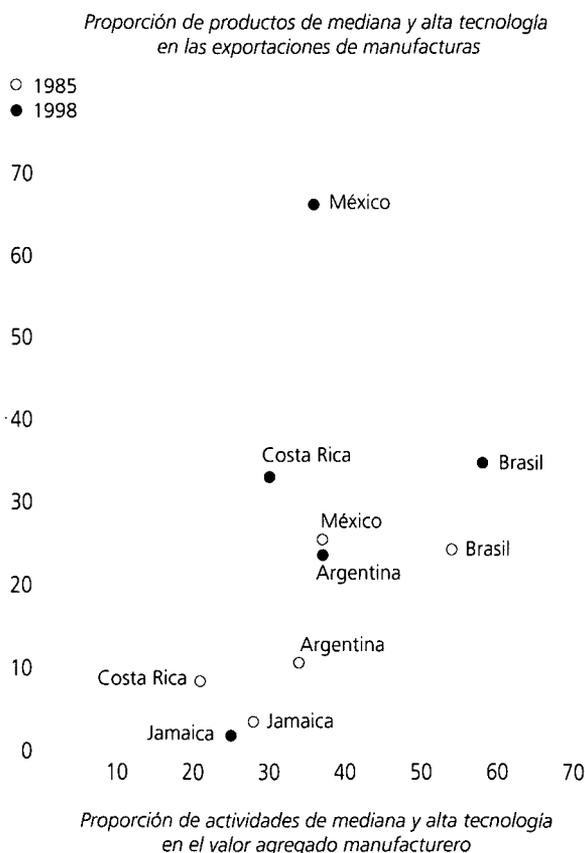
El rendimiento industrial ha sido variable en América Latina y el Caribe. De los 18 países de la región que figuran en la muestra, siete (Bolivia, Chile, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y México) mejoraron su posición relativa al RIC entre 1985 y 1998, mientras que 11 sufrieron un deterioro. Entre los rezagados figuran grandes economías industrializadas como la Argentina y el Brasil. Comparada con el resto del mundo en desarrollo, la región está relativamente bien ubicada con respecto a la mayoría de las fuerzas motrices del rendimiento industrial pero se queda atrás en las actividades tecnológicas nacionales.

México y Jamaica son un ejemplo de la variedad de experiencias de la región: el primero tiene un desempeño relativamente bueno de acuerdo con la tabla de puntuación, mientras que no ocurre lo mismo con la segunda. Los puestos que ocupan tanto para el rendimiento como para las fuerzas motrices explican, por lo menos en parte, las razones de las diferencias de los resultados de ambos.

México. México estuvo a la cabeza de la región en 1998 en cuanto a rendimiento industrial, habiendo superado al Brasil en el período transcurrido desde 1985. Tuvo un impresionante aumento de las exportaciones de manufacturas, con un crecimiento anual del 21,4%, y demostró gran dinamismo al perfeccionar la estructura tecnológica de esas exportaciones (figura A4.4). De hecho, México tiene ahora una de las estructuras de exportación con mayor utilización de tecnología del mundo, ubicándose delante de los Estados Unidos y detrás del Japón, Filipinas y Singapur únicamente.

Empero, los datos de la producción de México no son tan destacados. Si bien su aumento anual del VAM entre 1985 y 1998 (6,2%) superó el promedio para América Latina y el Caribe (5,9%), estuvo por debajo del promedio del Asia oriental (9,3%). Más aún, con el paso de los años se redujo la parte correspondiente a los productos de mediana y alta tecnología en el VAM. Esto es lo que diferencia a México del Brasil, el

Figura A4.4 Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en países seleccionados de América Latina y el Caribe (porcentajes)



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

otro gigante industrial latinoamericano. Aunque el Brasil tiene una estructura de exportaciones que recurre menos a la tecnología, su estructura del VAM es mucho más compleja (lo que pone al Brasil en el 13° puesto mundial), rasgo que se ha acentuado más con el tiempo. El sector de la industria nacional de México parece estar siguiendo una trayectoria distinta a la de su sector de exportaciones.

El principal factor que impulsa el rendimiento industrial de México es la actividad de las empresas transnacionales en las maquiladoras de la frontera con los Estados Unidos. Las corrientes anuales per cápita de entrada de inversión extranjera directa aumentaron de un promedio de 16,5 dólares en 1981-1985 a un promedio de 102,4 dólares en 1993-1997. En 1998 las corrientes de entrada de inversión extranjera directa en México (considerado como porcentaje del PIB) superaban a las de la RAE de Hong Kong, Tailandia, Filipinas e Indonesia. Pero esta gran dependencia de la transferencia de tecnología extranjera al país no ha hecho nada por aumentar la innovación a nivel nacional; por el contrario, los gastos de investigación y desarrollo per cápita financiados por las empresas en 1998 fueron la mitad de los correspondientes a 1985, y México perdió 13 puestos dentro de la clasificación (figura A4.5). La investigación y el desarrollo financiados por las empresas se redujeron como porcentaje del PNB en casi un 8% anual durante el mismo período. Igualmente preocupante resulta el deterioro de las aptitudes y la infraestructura física de México con respecto a las de sus competidores. Más aún, las maquiladoras sólo mantienen escasos vínculos con la industria local en lo que hace a los insumos y la tecnología²¹.

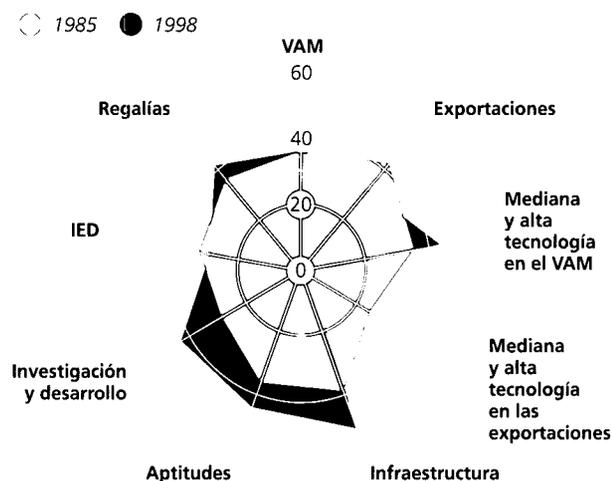
En México, el contenido nacional de la producción destinada a la exportación, sigue siendo bajo, aunque está aumentando lentamente²². Las verdaderas fuerzas motrices del éxito industrial del país han sido el bajo costo de la mano de obra, las ventajas de la ubicación geográfica y los privilegios obtenidos gracias al Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC). A pesar de su sector industrial, grande y bien afirmado, México aprovecha poco las fuerzas motrices modernas de la competitividad industrial. A menos que aumente el contenido nacional de la actividad industrial, con una mejor relación entre las estructuras de las exportaciones y del VAM, seguirá en tela de juicio la sostenibilidad del crecimiento industrial nacional.

Jamaica. Jamaica se ubica prácticamente en el otro extremo de espectro tecnológico. Sufrió un amplio deterioro con respecto a la clasificación del RIC dentro de la región entre 1985 y 1998, bajando del 52° al 65° puesto. Aunque su VAM y sus exportaciones de manufacturas hayan aumentado a un ritmo respetable desde 1985 (6,7% y 6,9%), no se ha mantenido al nivel de sus competidores. Más aún, la estructura tecnológica del VAM y las exportaciones jamaicanas se han deteriorado. Ahora el país tiene uno de los porcentajes más pequeños de las exportaciones de manufacturas de mediana y alta tecnología de la muestra, lo que le ha hecho perder 22 puestos en la clasificación establecida mediante esta medida.

La experiencia de Jamaica puede contraponerse a la de su vecina, Costa Rica, que ha logrado una rápida transición de sus exportaciones basadas en recursos naturales y una gran intensidad de mano de obra a la actividad industrial que recurre mucho a la tecnología. Costa Rica ha alcanzado este éxito por medio de políticas orientadas a la promoción de la inversión extranjera directa y la creación de aptitudes, sirviendo de ejemplo para América Latina y el Caribe en lo que hace a la política industrial del tipo aplicado en Irlanda o en Singapur. Atrajo una fábrica de semiconductores por valor de 500 millones de dólares de la empresa Intel²³, que transformó su estructura de producción y exportaciones, y está produciendo amplios beneficios indirectos²⁴.

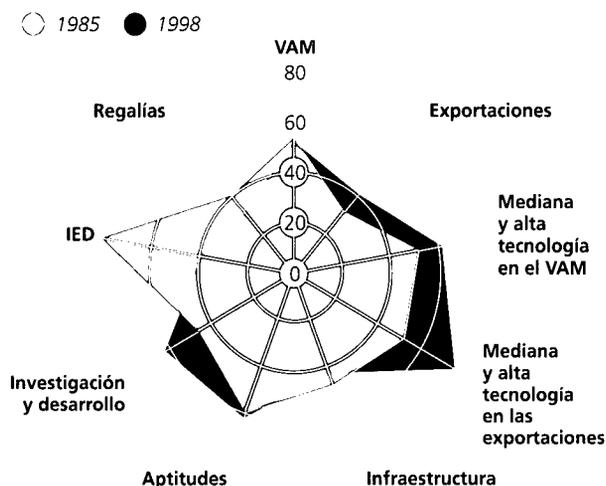
Los resultados de Jamaica son mediocres con respecto a algunas fuerzas motrices industriales, lo que la ubica en un puesto bastante bajo en relación con el índice de aptitudes (donde su posición se ha estancado), y las actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas son insignificantes (figura A4.6). Pero tuvo una mejora enorme (subió 41 lugares) en la clasificación relativa a la inversión extranjera directa, con aportes per cápita que pasaron de cifras negativas en 1985 a casi 60 dólares en 1998. No obstante, este récord induce a error, dado que los aportes negativos de 1985 eran obviamente una anomalía. Más importante es que al parecer la inversión ha hecho poco por mejorar la estructura industrial o

Figura A4.5 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para México



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figura A4.6 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Jamaica



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

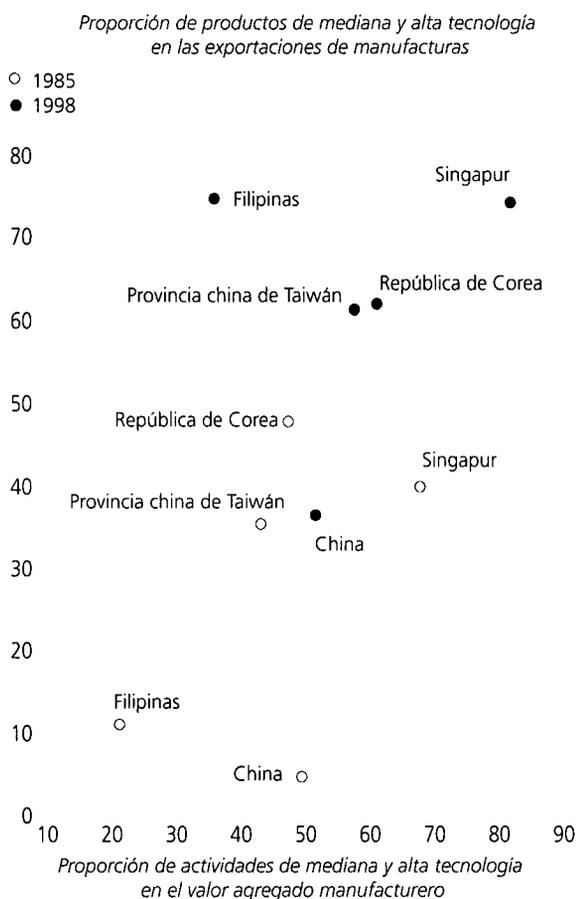
la competitividad de Jamaica; lo más probable es que se haya destinado al sector de servicios y a los servicios públicos.

Jamaica aprovechó las ventajas de su ubicación geográfica y los bajos salarios para fomentar algunas exportaciones (de gran intensidad de mano de obra), pero su industria exportadora sigue estando concentrada en actividades de baja tecnología (la estructura de las exportaciones nacionales está entre las que menos recurren a la tecnología dentro de la muestra). Por falta de perfeccionamiento tecnológico, Jamaica reúne pocas condiciones para un futuro crecimiento industrial. Sus exportaciones se verán cada vez más amenazadas por las de los países de salarios más bajos, en particular los de otras regiones, a medida que se liberalice el comercio y se reduzca su acceso en condiciones especiales al mercado de los Estados Unidos. Sin un perfeccionamiento tecnológico (probablemente la mejor manera de lograrlo sería imitar a Costa Rica), puede que la industria de Jamaica se vea cada vez más marginada.

ASIA ORIENTAL

El Asia Oriental está a la cabeza del mundo en desarrollo en lo que hace al rendimiento industrial así como a los factores que lo impulsan. A pesar de que existe gran diversidad entre las economías de la región, las de vanguardia figuran entre las principales a nivel mundial en varios indicadores (figura A4.7). Puesto que la experiencia de la República de Corea, Singapur y la Provincia china de Taiwán es bastante conocida²⁵, aquí nos concentraremos en otras dos economías, China y Filipinas. La primera reviste un interés obvio: es la

Figura A4.7 Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en economías seleccionadas del Asia oriental (porcentaje)

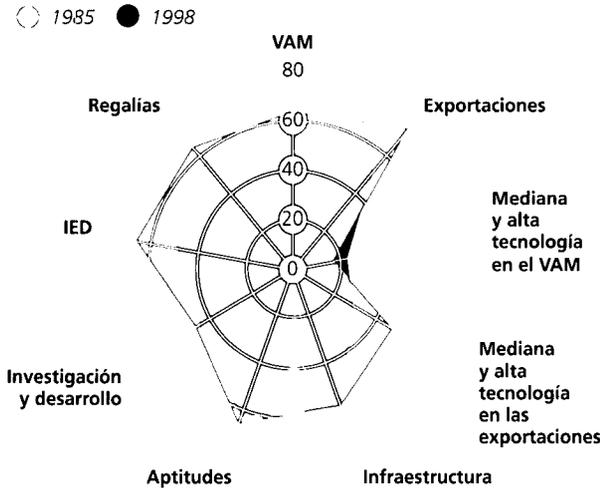


Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

principal potencia industrial del mundo en desarrollo y plantea un gran reto competitivo a las otras economías de la región y fuera de ella, en todo el espectro tecnológico. Filipinas no es una gran potencia industrial, pero su historia ofrece ejemplos interesantes, tanto positivos como negativos. Al igual que en el caso de México, esto muestra que la integración en los sistemas mundiales de producción de alta tecnología puede impulsar el rendimiento nacional.

China. China subió 24 lugares dentro de la clasificación del RIC entre 1985 y 1998, el salto más grande de toda la muestra. Mejoró muchísimo en los puestos que ocupa en tres de los cuatro indicadores de rendimiento, habiéndose deteriorado sólo su lugar en la estructura tecnológica del VAM (figura A4.8). China combina un fuerte crecimiento en el VAM per cápita y las exportaciones de manufacturas, que alcanzaron un promedio del 9,8% y el 29,1% anual en el período comprendido entre 1985 y 1998, respectivamente, con un rápido perfeccionamiento de su estructura de exportaciones.

Figura A4.8 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para China



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

China aprovecha las ventajas competitivas tanto en las actividades de gran intensidad de mano de obra como en aquéllas basadas en la tecnología (montaje). Sus zonas económicas especiales, con una importante presencia de exportadores en la RAE de Hong Kong y la Provincia china de Taiwán, controlan la actividad para la baja tecnología; y las empresas transnacionales y algunas nacionales dinámicas impulsan las exportaciones de productos tecnológicamente complejos. Las exportaciones se distribuyen en forma muy pareja entre empresas locales y extranjeras. En 1998 el porcentaje de exportaciones correspondiente a las empresas nacionales fue del 52% y el correspondiente a las empresas extranjeras del 48%.

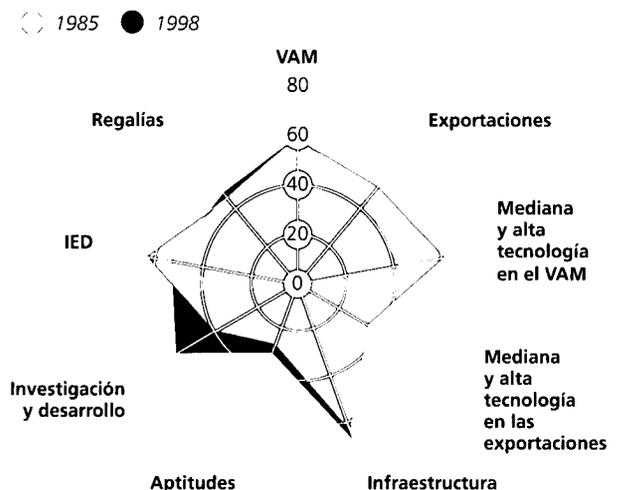
China aumentó enormemente sus importaciones de tecnología extranjera entre 1985 y 1998, como se refleja en la mejora de su posición en materia de inversión extranjera directa y pago de regalías. En 1998 sólo los Estados Unidos recibieron más inversión extranjera directa (en valores absolutos). China mejoró además ligeramente su posición con respecto a aptitudes e investigación y desarrollo. Actualmente invierte casi tanto en la investigación y desarrollo financiados por empresas (en valores absolutos) como la Federación de Rusia y casi tres veces más que la India.

China reúne el 17% de las matrículas en la enseñanza terciaria de los países en desarrollo y sólo queda rezagada detrás de los Estados Unidos y la Federación de Rusia en el número de estudiantes matriculados en carreras técnicas, en la

enseñanza superior. Aun así, las aptitudes de China parecen relativamente insuficientes con respecto al tamaño del país. Más aún, la posición que ocupa en la clasificación con respecto a la infraestructura no mejoró entre 1985 y 1998. A pesar de que China está esforzándose por mejorar rápidamente estos dos factores que impulsan el rendimiento industrial, todavía le queda un largo camino por recorrer antes de que logre emular a las principales economías industrializadas de la región.

Filipinas. Filipinas ascendió 20 lugares en la clasificación del RIC, pasando del 45º puesto en 1985 al 25º en 1998, colocándose más arriba que países industrializados como Australia, Nueva Zelanda y Portugal, y que economías en transición como Hungría y Eslovenia. El rápido crecimiento en las exportaciones de manufacturas (más del 20% anual entre 1985 y 1998) y las mejoras en su estructura de exportaciones son los motivos de este éxito, más que el crecimiento del VAM o el perfeccionamiento de sus capacidades (figura A4.9). Al igual que México, muestra que los países con fuerzas motrices relativamente débiles pueden mejorarlas rápidamente incorporándose a los sistemas mundiales de producción de alta tecnología. Y también, como ocurre con México, no es seguro que el éxito perdure debido a que su base nacional de crecimiento sigue siendo insuficiente. De hecho, careciendo de las ventajas geográficas de México y con una especialización en las exportaciones mucho menor, Filipinas es más vulnerable al cambio tecnológico y a la competencia emergente²⁶.

Figura A4.9 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Filipinas



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

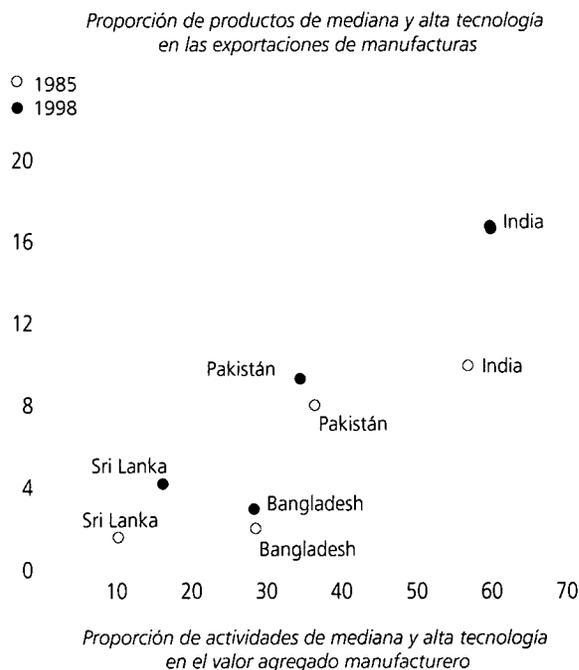
Los productos de mediana y alta tecnología aumentaron de un 10,5% de las exportaciones de manufacturas de Filipinas en 1985 al 74,4% en 1998, y el reciente crecimiento de las exportaciones nacionales figura entre los más firmes de la región (se desempeñó mejor que la mayoría de los otros grandes exportadores durante la crisis financiera del Asia oriental). Filipinas desplazó a Malasia como principal base de las empresas transnacionales en la región para el montaje y el ensayo de semiconductores, productos que representan más del 70% de las exportaciones de manufacturas. Pero la producción manufacturera ha aumentado lentamente (un 4,8% anual), haciéndole perder tres lugares en la clasificación del VAM per cápita. La estructura del VAM está distorsionada en favor de las actividades de escasa utilización de tecnología y basadas en los recursos naturales, lo que crea una marcada disparidad en la complejidad tecnológica entre las exportaciones y la producción nacional (véase la figura A4.7). El contenido local del montaje de semiconductores sigue siendo bajo, y se están reduciendo las exportaciones tradicionales que requieren mucha mano de obra (como las prendas de vestir). Otras actividades de uso intensivo de tecnología orientadas a las exportaciones aún no han logrado arraigarse.

Hay una falta de "conectividad" entre la actividad de exportación de alta tecnología de Filipinas y sus fuerzas motrices nacionales que se refleja en el hecho de que perdió 17 lugares en la clasificación en función de la investigación y el desarrollo, 4 en el índice de infraestructura y 2 en el índice de aptitudes. La única fuerza motriz del rendimiento industrial en la que mejoró su posición es la inversión extranjera directa, lo que subraya la fragilidad del éxito industrial del país.

ASIA MERIDIONAL

El rendimiento industrial del Asia meridional es muy distinto del de Asia oriental. La primera ocupa un lugar bajo con respecto al índice de RIC y sus fuerzas motrices del rendimiento industrial son débiles, comparables a las del África subsahariana excepto por sus aptitudes. Esto puede parecer sorprendente dada la historia de gran industrialización de la región y el reciente aumento de las exportaciones de programas informáticos por parte de la India, su principal economía industrial. Pero incluso este último país tiene una base relativamente débil en lo que hace a la capacidad industrial comparada con el tamaño de su economía. Más aún, los pequeños sectores aislados del éxito tecnológico, como los programas informáticos, no reflejan el dinamismo y la competitividad del sector industrial en su conjunto. Las estructuras de exportación de la región son relativamente débiles, aunque la India tiene una estructura compleja de VAM (figura A4.10). Otras economías tienen sectores industriales menos avanzados, aunque sus modelos de exportaciones sean sorprendentemente similares a los de la India.

Figura A4.10 Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en países seleccionados del Asia meridional (porcentaje)



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

India. La India estuvo a la cabeza de la clasificación de RIC del Asia meridional en 1998, aunque su puesto cambió poco desde 1985. En este periodo de 13 años, la estructura industrial del país se mantuvo estática, y lo sobrepasaron con respecto al índice de RIC economías como las de China e Indonesia, principalmente debido a su mayor orientación hacia las industrias de exportaciones tecnológicamente complejas. La India tuvo un crecimiento anual del VAM (5,1%) inferior a la media de la región (5,5%), y su VAM per cápita en 1998 (65,2 dólares) fue similar al del Camerún (64,6 dólares) y Nigeria (62,2 dólares). Sus exportaciones de manufacturas alcanzaron sólo a 26,4 dólares per cápita en 1998, menos que las del Senegal (34,5 dólares), el Camerún (34 dólares) o Kenya (28,3 dólares). Aunque el crecimiento anual de sus exportaciones de manufacturas (11,6%) fue bueno, resultó inferior a la media regional (12,4%), que a su vez estuvo por debajo del promedio de todas las economías en desarrollo (13,3%) y del Asia oriental (14,5%).

Lo que realmente distingue a la India de otros países del Asia meridional, y de África, es la importancia y la complejidad de su estructura industrial (véase la figura A4.10). Casi el 60% del VAM de la India en 1998 provino de productos de

mediana y alta tecnología en comparación con menos de un 10% para sus vecinos. De hecho, la India se clasificó en el 12º lugar, en cuanto a la complejidad tecnológica mundial del VAM, por delante de la Provincia china de Taiwán, el Brasil o China, consecuencia de su prolongada estrategia de sustitución de importaciones con hincapié en la industria pesada.

Pero esta estrategia dejó también al heterogéneo sector manufacturero de la India con grandes lagunas tecnológicas y competitivas con respecto a la vanguardia mundial (figura A4.11). Las exportaciones de manufacturas de la India tienen una estructura notablemente diferente de la de su producción manufacturera, representando los productos de baja tecnología (textiles y prendas de vestir) y las actividades basadas en los recursos naturales (talla de diamantes) el 62% de los mismos. El abismo que separa ambas estructuras refleja la brecha competitiva en grandes secciones de la industria de la India. La actividad más dinámica orientada a la exportación, los programas informáticos, no queda recogida en estas cifras, que excluyen el sector de servicios.

Esta brecha competitiva en el sector manufacturero es el resultado no solo de las políticas comerciales del pasado sino también de la debilidad de las fuerzas motrices industriales²⁷. La base de aptitudes del país es insuficiente y está deteriorándose con respecto a las de sus competidores. En cifras absolutas resultan grandes, por supuesto; en 1998 el 16,3% de la matriculación en la enseñanza superior en el mundo en desarrollo correspondió a la India que se colocó sólo detrás de los Estados Unidos, la Federación de Rusia y China en lo

que hace a la matriculación en carreras técnicas de la enseñanza superior.

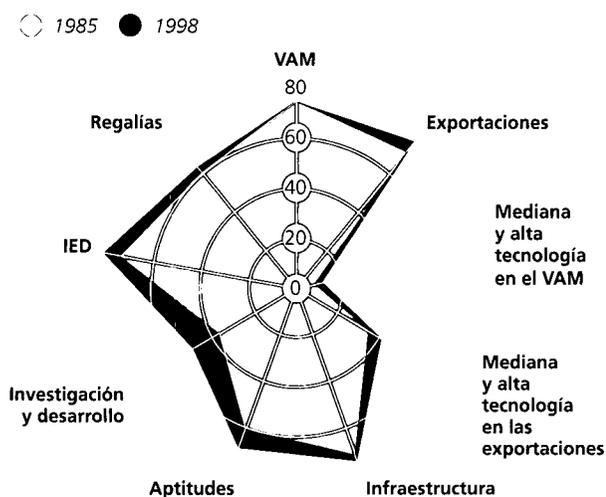
Pero el número de estudiantes matriculados en carreras técnicas en la enseñanza superior es pequeño comparado con la población del país y, a diferencia de lo que ocurre en la mayoría de las otras regiones, su número se ha reducido desde 1985. Aun así, en cifras absolutas la mano de obra técnicamente calificada abunda, permitiendo que la India fomente núcleos de actividades que requieran muchas calificaciones. Esto explica las exportaciones de programas informáticos y la presencia de algunas empresas competitivas en actividades complejas. El verdadero obstáculo con respecto a las aptitudes surgirá cuando la India trate de perfeccionar las tecnologías en una amplia gama de actividades para competir en los mercados liberalizados.

Otras fuerzas motrices industriales de la India también resultan insuficientes. La infraestructura está a la zaga en muchos aspectos, problema harto conocido que confirman los datos de la tabla de puntuación. Más sorprendente resulta que la India se esté quedando atrás con respecto a sus competidores en cuanto a este factor que propulsa el rendimiento industrial. Más aún, la financiación de la investigación y el desarrollo por las empresas fue la misma en términos per cápita en 1998 que en 1985 y se redujo como proporción del PNB. La inversión extranjera directa en el país aumentó mucho en los últimos años, pero el crecimiento no bastó para revertir la pérdida de posiciones del país con respecto a este indicador. Y en agudo contraste con lo que sucede en China, en la India sólo una pequeña parte de la inversión extranjera directa va a parar al sector manufacturero orientado a las exportaciones. Esto hace que la India corra el riesgo de perder los lazos que la unen a la parte más dinámica de la actividad de exportaciones industriales, los sistemas de producción integrada en las actividades que exigen un uso intensivo de la tecnología.

Bangladesh. Bangladesh ocupó el 73º lugar con respecto al índice de RIC en 1998. A pesar de un crecimiento industrial respetable —el VAM per cápita subió un 6,6% anual entre 1985 y 1998, pasando de 33,5 dólares a 59,6 dólares, y las exportaciones de manufacturas per cápita un 14,7%, de 8,1 dólares a 37,3 dólares— el país sólo subió un puesto en la escala de rendimiento. Esto se explica, en parte, debido a su enorme especialización en productos de baja tecnología, principalmente prendas de vestir (que representan el 90% de las exportaciones de manufacturas). Esta especialización se acentuó en lugar de reducirse a lo largo de ese periodo, ya que otras exportaciones no aumentaron.

Este estancamiento en el desarrollo tecnológico tiene consecuencias preocupantes, no solo por lo que pone de manifiesto

Figura A4.11 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para la India

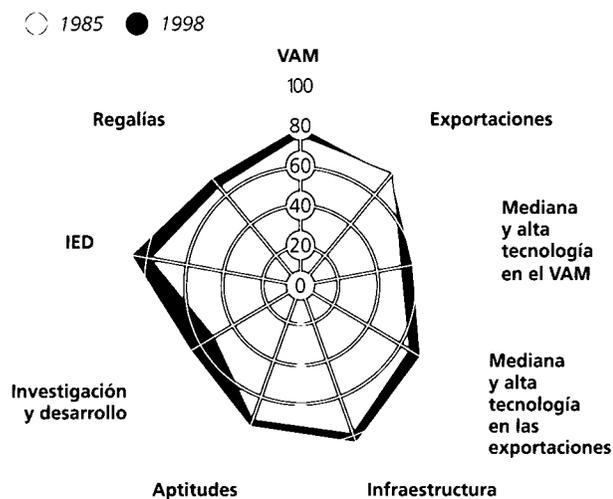


Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

acerca del perfeccionamiento industrial, sino también debido a que las exportaciones de prendas de vestir han aumentado a costa de la protección de los contingentes dentro del Acuerdo Multifibras (AMF) que termina en 2004. Al igual que otros países que han consolidado sus exportaciones de manufacturas basándose en el AMF, Bangladesh se enfrenta a un grave problema de ajuste que plantea la plena apertura de la competencia a países en desarrollo más eficientes. Aunque, sin lugar a dudas, algunos exportadores de prendas de vestir sobrevivirán, quizá no impulsen el crecimiento de las exportaciones del modo en que lo han hecho en el pasado, y hay pocas señales de que otros exportadores de manufacturas dinámicos los reemplacen.

Bangladesh también tiene un desempeño mediocre con respecto a otras fuerzas motrices del rendimiento industrial (figura A4.12). La investigación y el desarrollo financiados por las empresas son insignificantes. Han aumentado los aportes de inversión extranjera directa pero sólo alcanzaron a 0,3 dólares per cápita en 1998 (colocando al país en el antepenúltimo lugar de la muestra). Parte de la inversión extranjera directa se destina a las actividades orientadas a la exportación, pero dado que la fabricación de prendas de vestir exige mucha mano de obra, los valores de la misma son bastante pequeños. La infraestructura es insuficiente y Bangladesh ocupa el cuarto lugar empezando desde el final del cuadro en lo que hace a este indicador. En 1998 tenía sólo tres líneas telefónicas por cada 1.000 habitantes, incluso menos que Malawi, Mozambique, Nigeria y la República Unida de Tanzania. Bangladesh perdió cuatro lugares en la clasificación relativa al índice de infraestructura combinado,

Figura A4.12 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Bangladesh



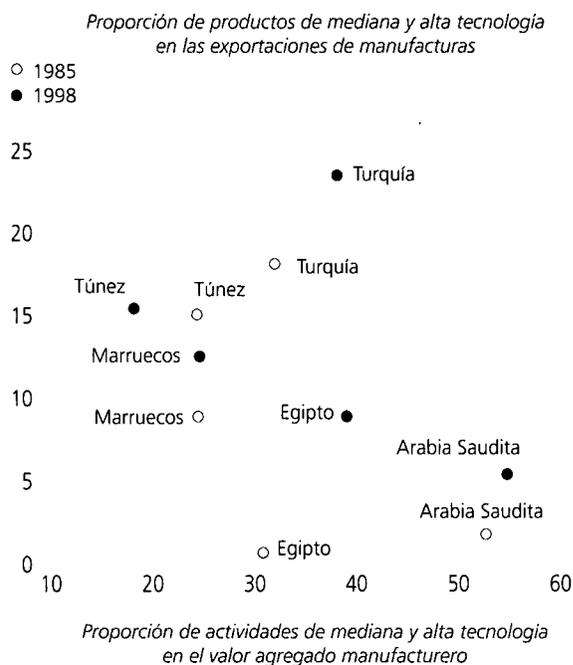
Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

ubicándose en el 84° puesto en 1998. Su base de aptitudes es insuficiente y se está deteriorando con respecto a la de los competidores. Al igual que en Mauricio, Marruecos, Sri Lanka y otros países (en particular de América Central) que han alcanzado el primer escalón del desarrollo industrial basándose en las prendas de vestir, Bangladesh necesitará mejorar mucho su capacidad industrial si pretende sustentar el crecimiento de la industria.

ORIENTE MEDIO Y ÁFRICA SEPTENTRIONAL Y TURQUÍA

En términos de capacidad industrial, el Oriente medio y el África septentrional se ubican tradicionalmente en la mitad del cuadro de la clasificación de las regiones en desarrollo, generalmente después de América Latina y el Caribe. Disponen de una base de aptitudes e infraestructura relativamente buena pero se quedan a la zaga en cuanto a la actividad tecnológica. Turquía se especializa mucho en las exportaciones de baja tecnología, aunque con el paso del tiempo hay una tendencia progresiva, relativamente lenta, al perfeccionamiento tecnológico (figura A4.13). Algunos países, como Egipto, tienen una larga historia de industrialización basada en la sustitución de importaciones fomentada por el

Figura A4.13 Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en Turquía y países seleccionados del Oriente medio y el África septentrional (porcentaje)



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Estado. La estructura de las exportaciones de la Arabia Saudita sigue estando dominada por los productos basados en los recursos naturales. Un aumento de la proporción de productos de mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas a lo largo de los años muestra una tendencia hacia la diversificación de las exportaciones.

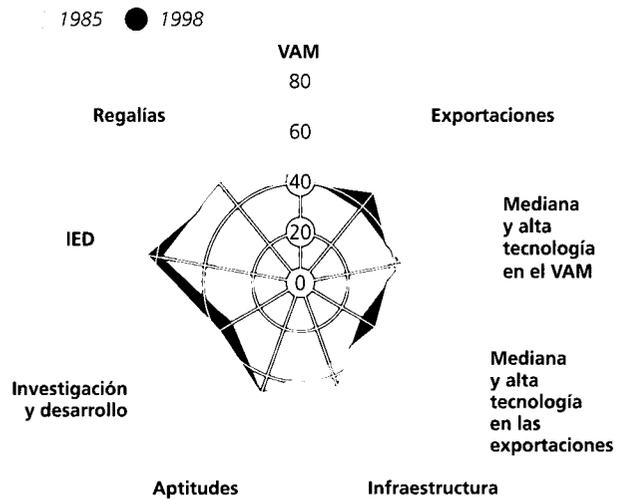
Turquía. Turquía ocupaba el 38° lugar en la clasificación del RIC en 1998, a la cabeza de los países del Oriente medio y el África septentrional a pesar de haber perdido dos lugares desde 1985. Se colocaba inmediatamente después de China y un poco más arriba que Grecia, Rumania y la Federación de Rusia. A pesar de un crecimiento industrial razonable entre 1985 y 1998, Turquía no pudo mantenerse frente a muchos países recientemente industrializados; Filipinas, Tailandia, Costa Rica y China dieron todos un salto en la clasificación del RIC.

El VAM total de Turquía aumentó un 10,3% por año entre 1985 y 1998, y sus exportaciones totales de manufacturas un 11,2%. Las industrias tecnológicamente complejas aumentaron su participación en la producción manufacturera, pasando del 32% al 38%, y en las exportaciones de manufacturas, pasando del 18% al 23%. Esto dotó a Turquía de una estructura de exportaciones en la que se recurría más a la tecnología que los países del Oriente medio y el África septentrional, con excepción de la Arabia Saudita. La estructura de las exportaciones con un uso intensivo de tecnología de este último país se debe, en gran medida, a sus instalaciones petroquímicas.

Aun así, Turquía no es un país avanzado tecnológicamente, si le aplicamos los mismo criterios de evaluación del Asia oriental o de América Latina y el Caribe. La mayoría de sus exportaciones proceden del sector de las prendas de vestir, en donde ha sabido capitalizar los salarios bajos con respecto a Europa y su acceso al mercado de la UE. Sin embargo, comparados con los de Asia, sus salarios son altos y pronto se enfrentará a la fuerte competencia de países de costos inferiores, en particular China (cuyas exportaciones de textiles y prendas de vestir ascendieron de 2.000 millones de dólares en 1985, a casi 53.000 millones de dólares en 1998). Turquía tendrá que pasar a segmentos de calidad mucho más elevada, que exigen grandes capacidades de diseño y comercialización, para poder mantener su ventaja competitiva en este ámbito.

Con respecto a las fuerzas motrices industriales, Turquía tiene tanto puntos fuertes como débiles (figura A4.14). Se ubica en una posición muy baja dentro de la clasificación en función de la inversión extranjera directa, a pesar de su fuerte conexión con la UE. Aunque los aportes per cápita de inversión extranjera directa aumentaron de 1,7 dólares en 1985 a 12 dólares en 1998, el promedio de los países en desarrollo

Figura A4.14 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Turquía



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

es el doble de esa cifra, y la media mundial seis veces superior. Las matrículas en carreras técnicas de la enseñanza superior son relativamente bajas, y Turquía se colocó en el puesto 46 con respecto al índice de aptitudes en 1998 (subió un lugar desde 1985), detrás de otros países de la región como Bahrein y Jordania. Se desempeña mejor con respecto al resto de la región en lo que hace a la investigación y el desarrollo financiados por las empresas, pero queda rezagada con respecto a la mayoría de los países de Europa y a varias economías en desarrollo como la República de Corea, la Provincia china de Taiwán, el Brasil, Sudáfrica, Malasia, Chile y Costa Rica. La infraestructura, especialmente para las tecnologías de la información y las comunicaciones, ha mejorado mucho, habiendo subido Turquía nueve lugares (al 35° puesto) con respecto al índice de infraestructura entre 1985 y 1998.

Egipto. Egipto subió diez lugares en la clasificación del RIC, alcanzando el 57° puesto en 1998, siendo el único país del Oriente medio y África septentrional que mejoró su posición. Su VAM aumentó un 9,5% anual entre 1985 y 1998, más que el promedio para el mundo en desarrollo y para la región (7,7%). Las exportaciones de manufacturas aumentaron con mayor rapidez aún (13%), a pesar de que su nivel sigue bajo, 36,5 dólares per cápita en 1998, menos que las cifras de Túnez, Turquía, el Pakistán, Bangladesh o Zimbabwe. Está cambiando la orientación de su mercado interno, herencia de las políticas de sustitución de las importaciones, de tipo socialista. Pero, al igual que en la India, este tipo de políticas dejó una enorme divergencia entre el VAM y las estructuras de exportación. Los productos de mediana y alta tecnología

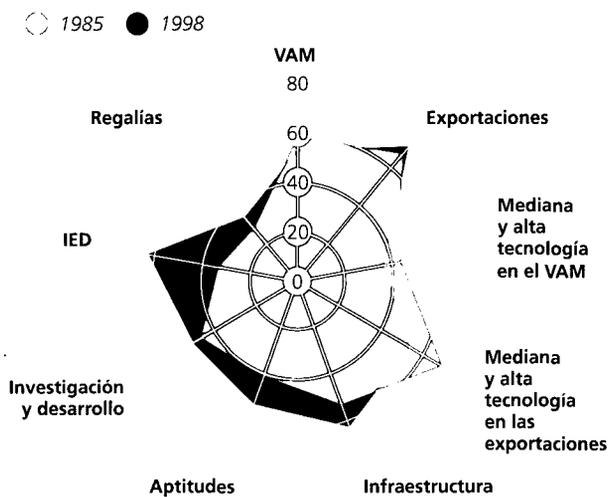
representan una parte mucho mayor del VAM (39%) que de las exportaciones (8,8%).

Si bien Egipto está abandonando sus antiguas estrategias industriales, todavía le queda un largo camino por recorrer en lo que hace a las fuerzas motrices industriales (figura A4.15). Los aportes per cápita de la inversión extranjera directa siguen siendo muy bajos (13,3 dólares en 1998) y disminuyeron con los años (de 15,5 dólares en 1985). Como resultado de ello, el lugar que ocupa el país con respecto a este indicador descendió 29 puestos. La investigación y el desarrollo per cápita financiados por las empresas, aunque va en aumento, sólo alcanzó a 0,2 dólares en 1998, el 4,3% de la media para los países en desarrollo y el 14,3% del promedio del Oriente medio y el África septentrional.

Egipto también está perdiendo terreno frente a otros países en desarrollo en cuanto a aptitudes e infraestructura. El número de estudiantes de la enseñanza superior matriculados en carreras técnicas se redujo de 75.000 en 1985 (0,15% de la población) a 70.000 en 1995 (0,12%), haciéndole perder 9 puestos en la clasificación. Con respecto al índice de infraestructura, Egipto se colocó en el 63º lugar en 1998, apenas por delante de la República Centroafricana y Marruecos, pero retrocedió nueve lugares desde 1985.

Estos antecedentes sugieren que Egipto podrá aprovechar su gran historia industrial, sus bajos salarios y su ubicación geográfica favorable por su cercanía a Europa sólo si es capaz de atraer más inversión extranjera directa y mejorar su base de aptitudes, tecnología e infraestructura.

Figura A4.15 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Egipto



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

ÁFRICA SUBSAHARIANA

El África subsahariana está a la zaga en todos los indicadores del rendimiento industrial y de las capacidades con respecto a las otras regiones en desarrollo. De los 15 países africanos incluidos en la tabla de puntuación, 14 bajaron en la clasificación del RIC entre 1985 y 1998 (la única excepción fue Kenya). Incluso los que están a la vanguardia regional bajaron mucho, Sudáfrica perdió 7 lugares, Zimbabwe 13 y Mauricio 9. Los más rezagados de la región, Uganda, Ghana y Etiopía, tienen el rendimiento industrial más bajo del mundo. Más aún, la mejora de Kenya dentro de la clasificación tuvo muy poco que ver con su rendimiento industrial; se debió más bien a que empeoró la situación de los otros países de la región, que perdieron puestos.

Las fuerzas motrices de la región también son débiles. Consideremos las matrículas en carreras técnicas de la enseñanza superior: en 1985 Marruecos tenía casi el mismo número de estudiantes de nivel superior matriculados en carreras técnicas que toda el África subsahariana, excluida Sudáfrica. En 1998, Turquía tenía más estudiantes en las carreras técnicas que el África subsahariana, incluida esta vez Sudáfrica. En el índice de aptitudes compuesto, 15 de los 16 países de la región figuraron entre los últimos 20.

El África subsahariana es también la región peor situada con respecto al índice de infraestructura. Tiene menos del 1% de las líneas telefónicas, los teléfonos móviles y las computadoras de todo el mundo. De acuerdo con la revista *The Economist* (9 de septiembre de 2000), sólo 3,1 millones de los 360 millones de usuarios de Internet mundiales se encuentran en África, estando la mayoría de ellos en Sudáfrica y el África septentrional.

La inversión extranjera directa se ha olvidado de África. Aunque los aportes per cápita y totales hayan aumentado desde mediados de decenio de 1980, la parte que corresponde a la región de lo que se destina al mundo en desarrollo se redujo del 3,7% en 1985 al 3% en 1998. Pero esto no quiere decir que no haya habido progresos. La región tuvo una mejora de casi todos sus indicadores, pero su posición dentro de esa clasificación se ha deteriorado. En un mundo competitivo esto es lo que más importa. Las economías deben mejorar con mayor rapidez para mantenerse en el mismo lugar.

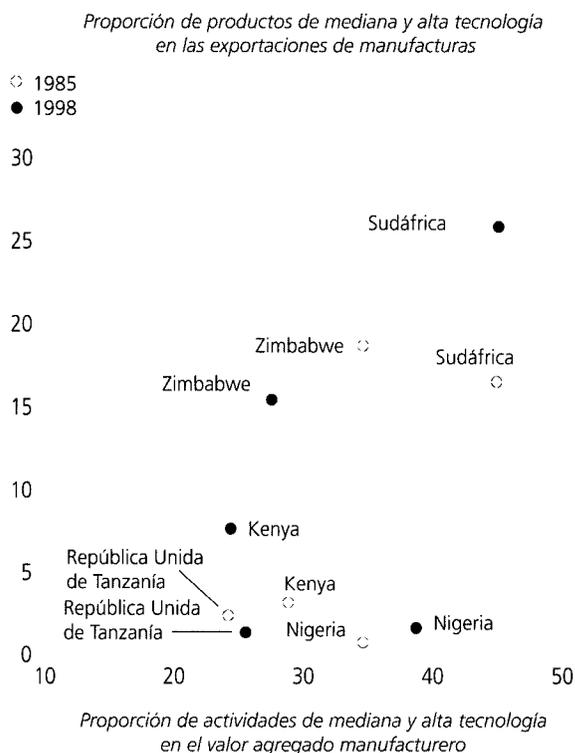
Zimbabwe y la República Unida de Tanzania ilustran distintos aspectos de los decepcionantes resultados del rendimiento industrial del África subsahariana. Zimbabwe, el país más industrializado de la región (después de Sudáfrica), no ha sabido aprovechar sus ventajas intrínsecas. La República Unida de Tanzania, uno de los menos industrializados, no ha

logrado obtener nuevas ventajas. Ambos países sufrieron un deterioro general tanto en el rendimiento industrial como en sus fuerzas motrices entre 1985 y 1998. Si consideramos la producción industrial, el VAM per cápita bajó de 31 dólares a 15,8 dólares en la República Unida de Tanzania, y de 123 dólares a 77 dólares en Zimbabwe. Esta baja récord no es inhabitual para la región: el VAM per cápita también se redujo en el Camerún, la República Centroafricana, Madagascar, Nigeria y Zambia.

Zimbabwe. Zimbabwe se dotó de una estructura industrial bastante diversa y sólida durante el periodo de aislamiento económico correspondiente a su Declaración Unilateral de Independencia, con la capacidad de fabricar toda una serie de bienes intermedios y de capital simples, además de los productos básicos de consumo²⁸. Pero logró mejorar su tecnología desde la obtención de la independencia en 1980. En el decenio de 1990 se produjo cierta liberalización en Zimbabwe, y las exportaciones de manufacturas aumentaron en 7,1% por año, destinándose a los países industrializados los productos basados principalmente en los recursos minerales y a los países vecinos la maquinaria simple y los bienes intermedios. Pero muchas empresas no pudieron mejorar lo suficiente su tecnología como para competir con las importaciones dentro del país ni tampoco en los mercados de los países vecinos. Se redujo el crecimiento, bajó el VAM y las exportaciones no lograron diversificarse y aumentar. La reciente incertidumbre política ha exacerbado la situación.

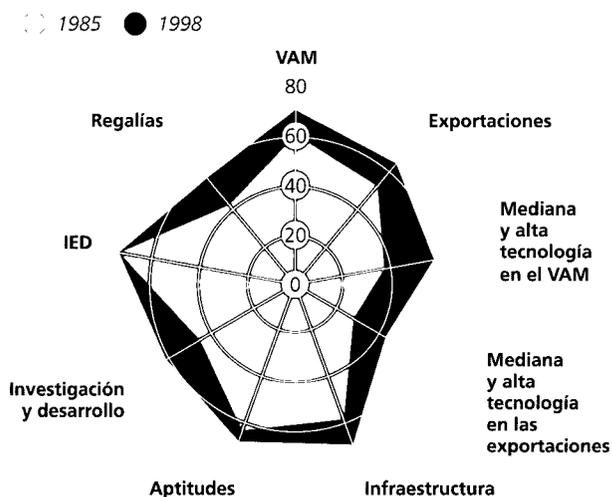
Entre 1985 y 1998 se redujo la proporción de productos de mediana y alta tecnología en el VAM y en las exportaciones de manufacturas de Zimbabwe (figura A4.16). Como resultado de ello, el país bajó 16 puestos en la clasificación para la estructura de las exportaciones y 21 en la correspondiente a la estructura del VAM. Zimbabwe se sitúa en un lugar relativamente bueno dentro de la región en lo que hace al capital humano; ocupó el segundo puesto (después de Sudáfrica) en el índice de aptitudes en 1998. Pero esto lo colocaba sólo en el 68º lugar mundial, tres puestos más abajo que en 1985 (figura A4.17). Al igual que en la mayor parte de los países del África subsahariana, la investigación y desarrollo financiados por las empresas son insignificantes en Zimbabwe y se redujo su posición dentro de la clasificación para esta actividad debido al ingreso de otros países, que ocuparon puestos por encima del suyo por tener cierta actividad de investigación y desarrollo. Los aportes de inversión extranjera directa per cápita, que eran inexistentes en 1985, aumentaron luego, aunque se mantienen a niveles muy bajos, destinándose poco a las manufacturas y casi nada al sector manufacturero orientado a la exportación. Los pagos de regalías tuvieron una baja marginal a pesar de haberse enfrentado a la competencia, y la infraestructura se redujo en términos relativos.

Figura A4.16 Estructura tecnológica de la producción y las exportaciones de manufacturas en economías seleccionadas del África subsahariana (porcentaje)



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Figura A4.17 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para Zimbabwe



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Así pues, Zimbabwe no ha sabido capitalizar sus ventajas industriales iniciales. En parte esto se debe a factores políticos, aunque también los estructurales permiten comprender por qué las empresas fracasaron frente a la competencia internacional²⁹. La liberalización de la economía no se vio acompañada de medidas para mejorar las fuerzas motrices, y se corre el grave riesgo de que se pierdan los conocimientos y capacidades disponibles.

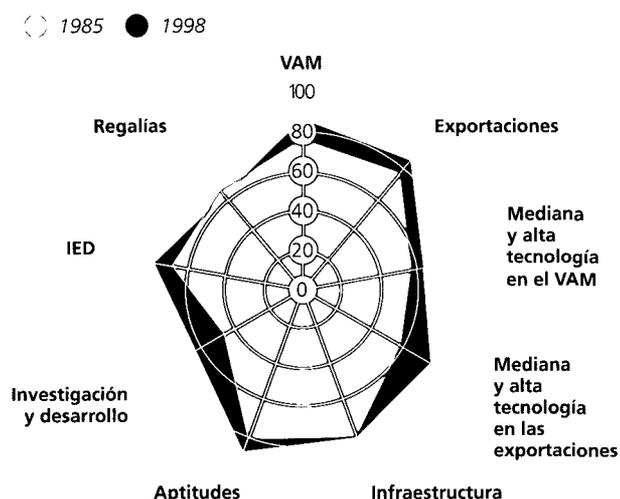
República Unida de Tanzania. En la República Unida de Tanzania el VAM bajó un 2% por año entre 1985 y 1998. Las exportaciones de manufacturas nacionales aumentaron un 3,8% por año, pero a partir de un umbral muy bajo. Los productos de mediana y alta tecnología representaron sólo el 1,5% de las exportaciones de manufacturas en 1998 (menos que el 2,3% de 1985) y el 25% del VAM. El país bajó en la clasificación en casi todos los indicadores (figura A4.18).

La República Unida de Tanzania dispone de capacidades muy limitadas. El país ocupó el lugar más bajo del mundo con respecto al índice de aptitudes en 1998, habiendo perdido posiciones desde 1985. Su actividad de investigación y desarrollo es insignificante. Los aportes de inversión extranjera directa ascendieron a sólo 3,3 dólares per cápita en 1998; aunque las corrientes de inversión aumentaron desde 1985 (0,4 dólares), se han destinado principalmente a las actividades basadas en los recursos naturales. Las regalías son minúsculas y su infra-

estructura está entre las más pobres. Pero, a diferencia de Bangladesh, que con una infraestructura mucho más frágil logró exportar productos manufacturados constituidos por prendas de vestir, la República Unida de Tanzania no ha sabido hacerlo, incluso pagando salarios más bajos. Los estudios muestran que las capacidades de las empresas son ínfimas, incluso para los criterios del África subsahariana. Las actividades sencillas, con escasa tecnología, como la fabricación de prendas de vestir y el calzado, están cesando frente a la competencia de las importaciones procedentes de Asia³⁰. La estructura institucional del país está fragmentada y es ineficaz para apoyar a la industria³¹.

La República Unida de Tanzania parece resumir los problemas a los que se enfrentan los países menos adelantados con respecto a la industrialización en un entorno abierto cuando las estructuras industriales y las capacidades son escasas. No hay una solución rápida para estos problemas estructurales: deben mejorarse todos los aspectos de esas fuerzas motrices del crecimiento industrial. Esto resulta difícil, en parte debido a que los países menos adelantados suelen carecer también de la capacidad necesaria para concebir y poner en práctica las estrategias necesarias. No basta simplemente con abrirse a las fuerzas del mercado mundial. Es exactamente lo que ha hecho la República Unida de Tanzania, logrando muy poco. El reto es encontrar estrategias al alcance de los países menos adelantados, así como los recursos financieros y, lo que es aún más importante, los recursos humanos que necesitan para aplicar dichas estrategias.

Figura A4.18 Cambios de posición en los indicadores del rendimiento industrial y las fuerzas motrices para la República Unida de Tanzania



Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Notas

1. Las variables macroeconómicas analizadas in extenso por otras instituciones, como las tasas de inflación, los tipos de cambio reales en vigor, las tasas de interés, etc., no se incluyeron en el análisis para el establecimiento de puntos de referencia. Además, se cuantificaron varias otras variables estructurales, pero se eliminaron debido a la insuficiencia de datos o la falta de justificación teórica. Desde luego, la lista de fuerzas motrices podrá ampliarse en versiones posteriores del informe.
2. Véase Amsden (2001), Rodrigo (2001) y Lall (1996). Este conflicto podrá resolverse una vez que se establezcan las capacidades de investigación y desarrollo. Las experiencias de Irlanda y Singapur revelan también que mediante una orientación precisa, la creación de incentivos y el perfeccionamiento de las aptitudes es posible inducir a las empresas transnacionales a que inviertan en investigación y desarrollo en el país (véase el capítulo 2).
3. Los coeficientes de correlación entre los dos años son de 0,950 para el índice de Harbison y Myers, 0,876 para la matriculación en

instituciones de enseñanza técnica de nivel superior, 0,896 para investigación y desarrollo, 0,895 para la inversión extranjera directa, 0,399 para las regalías y 0,958 para infraestructura. Cada uno de ellos tiene un nivel de significancia del 1%.

4. Sin embargo, la clasificación de las economías según las fuerzas motrices estructurales no puede reflejar los cambios en la naturaleza o la calidad de una fuerza motriz. Por ejemplo, una puntuación estable correspondiente a la inversión extranjera directa en un país puede coincidir con un cambio en la orientación de la inversión de la producción interna a la destinada a la exportación, o del sector manufacturero a los servicios.

5. Pese a todas sus simplificaciones, la tabla de puntuación logra, mediante una utilización minuciosa de los datos, determinar los rasgos estructurales importantes del rendimiento industrial y suministrar información al respecto. Las tendencias reveladas son alentadoras, porque sería difícil tomar en serio una labor cuyos resultados parecieran intuitivamente inverosímiles. Sin embargo, incluso en este caso, algunas conclusiones de detalle resultan inesperadas. Desde luego, puede hacerse mucho para mejorar la tabla de puntuación. Sería posible agregar nuevas variables a medida que surgieran datos importantes y comparables entre los países. Las mediciones pueden ajustarse, por ejemplo, mediante un desglose más detallado de las categorías tecnológicas en materia de producción y exportaciones. Además, pueden hacerse extensivas a períodos más prolongados, lo que se traduciría en una imagen más nítida y fundamentada de las tendencias y lagunas. En las ediciones futuras del presente informe se presentarán versiones mejoradas de la tabla de puntuación.

6. Las patentes obtenidas internacionalmente se utilizan con frecuencia (por ejemplo, Cantwell y Janne (1998) y Porter y Stern (2000)) como medida de la inventiva reflejada en un producto de alta calidad. Sin embargo, la utilización de las patentes, nacionales o internacionales, como indicador de la inventiva está sujeta a ciertas reservas. Muchas patentes no se explotan y por ello no constituyen "tecnología" en términos de su aplicación práctica. Incluso el número de patentes utilizadas en la producción puede no indicar su importancia económica. No obstante, como adquirir patentes en los Estados Unidos de América es costoso, esta práctica tiende a limitarse a los grandes innovadores que pueden explotarlas en sus actividades o utilizarlas como instrumento jurídico para intercambiar tecnología con otras empresas. Ello convierte a las patentes internacionales en un indicador más apropiado de la inventiva que las patentes nacionales.

7. En la tabla de puntuación se utilizan la investigación y el desarrollo como variable relativa al esfuerzo tecnológico, porque es más pertinente para los países en desarrollo que la obtención de patentes en los Estados Unidos.

8. Esta diversidad no resulta sorprendente, dado que el establecimiento de valores de referencia (con indicadores normalizados según la población) conduce a puntuaciones muy bajas para todos estos países. Sin embargo, se deben tener presentes las diferencias estructu-

rales de fondo al utilizar la tabla de puntuación para un análisis más detallado.

9. Las dos correlaciones, el gasto en investigación y desarrollo por unidad de exportaciones de alta tecnología y el gasto en investigación y desarrollo por unidad de inversión extranjera directa en el país, están estrechamente ligados, con un coeficiente de 0,745 en 1998.

10. Sin embargo, cabe observar la enorme diferencia en materia de investigación y desarrollo per cápita entre la República de Corea (5,90 dólares) y el Japón (100,40 dólares).

11. Véase, por ejemplo Best (2001), Hobday (1995), Lall (1996) y Mathews y Cho (2000).

12. Wong (1999b); Rasiah (2000).

13. OCDE (1999a).

14. Aunque la medición de la investigación y el desarrollo es tal vez imprecisa con respecto al esfuerzo tecnológico no estructurado, de cualquier manera es posible que exista una correlación real entre la investigación y el desarrollo y la intensidad y calidad de dicha actividad no estructurada.

15. Las influencias sin medir que refleja la variante ficticia para los países en desarrollo va reduciendo su importancia con el tiempo. De este modo, aunque el hecho de ser un país en desarrollo tuvo en 1985 una repercusión negativa en el rendimiento, este efecto desaparece en 1988, año en que las fuerzas motrices estructurales explican gran parte de las variaciones del rendimiento.

16. Esto se basa en datos del Departamento de Censos y Estadísticas de Hong Kong (http://www.info.gov.hk/censtatd/eng/hkstat/hkinf/production/production_index.html). El índice de producción de toda la industria manufacturera fue de 103,1 en 1999 y de 100,9 en 2000, siendo 1986 = 100.

17. Los datos provienen del Banco de Chile (<http://sie.aplicaciones.cl/basededatoseconomicos/900base.asp?usuldioma=1>) y figuran en pesos chilenos constantes.

18. Estos ejemplos ilustran la forma en que puede interpretarse y utilizarse el equilibrio entre el rendimiento industrial y sus fuerzas motrices. Sin embargo, siempre se deben tener presentes las simplificaciones y aproximaciones inherentes a muchas de las mediciones: el objeto de la tabla de puntuación es servir como guía preliminar y no como instrumento perfeccionado para efectuar mediciones precisas. Además, su utilización práctica requiere que el analista la adapte a las necesidades concretas y obtenga más información.

19. Wells y Wint (1990); Barry (1999); O'Hearn (1998).

20. UNCTAD (2000).
21. Cimoli (2000).
22. UNCTAD (2000).
23. Spar (1998).
24. PNUD (2001, recuadro 4.2).
25. Véase, por ejemplo, Lall (1996).
26. Lall (2001b).
27. Lall (2001b).
28. Lall y otros (1997).
29. Lall (1999b).
30. Lall (1999b).
31. Lall (2001b).

Parte 2
Cimentación de la
competitividad industrial

La innovación y el aprendizaje como propulsores del desarrollo industrial

LOS PAÍSES PUEDEN SOSTENER EL CRECIMIENTO INDUSTRIAL EN EL momento actual únicamente si sus agentes fundamentales —cada una de las empresas— están en condiciones de desarrollar su capacidad competitiva. Para crear capacidad es menester hacer un esfuerzo de tipo tecnológico consciente y de otro tipo. Tal esfuerzo no es muy diferente, ya sea que una empresa esté creando nuevas tecnologías o aprendiendo a aplicar de manera eficiente tecnologías traídas de otros países. La decisión de hacer tal esfuerzo, y la habilidad con que éste se enrumbe, varía de una empresa a otra, de acuerdo con sus directivos, su estrategia y sus recursos, pero también depende esencialmente del entorno económico en que funciona la empresa.

El entorno refleja complejas interacciones entre los incentivos, los mercados de factores y las instituciones a las que se enfrenta una empresa. Los incentivos son las señales que emanan del mercado: las presiones competitivas en el país y en el extranjero, las perspectivas de crecimiento y factores análogos. Los mercados de factores abarcan todos los insumos que las empresas necesitan, desde la información y el capital hasta la mano de obra calificada y no calificada, los componentes y la infraestructura. Las instituciones constituyen tanto las reglas del juego (de carácter jurídico y cultural) como los organismos intermediarios (de normas, de calidad, de capacitación y otros) que complementan o contienen los mercados de factores. Cada país tiene su propia gama de incentivos, factores e instituciones, que reflejan su historia, sus políticas y sus prácticas comerciales, y que constituyen un sistema de innovación y aprendizaje. Un sistema sólido tiende a producir muchas y muy diversas empresas industriales competitivas, en tanto que un sistema precario produce relativamente pocas.

Los incentivos primarios del esfuerzo tecnológico surgen de la competencia, que refleja la estructura del mercado y las políticas gubernamentales referentes al comercio, la inversión extranjera directa, el régimen de propiedad y la competencia interna. En un marco más competitivo se da generalmente un mayor esfuerzo tecnológico, con una advertencia importante: bien pueden existir razones legítimas para proteger a las

industrias nacientes a fin de ayudarlas a superar los costos iniciales del aprendizaje (véase *infra*). Es indispensable que existan mercados de factores flexibles y receptivos para poder crear una capacidad industrial y utilizarla. Unas reglas del juego claras y propicias inducen a las empresas a efectuar inversiones a largo plazo en la innovación y el aprendizaje. Además, es esencial contar con instituciones intermediarias eficientes para ayudar a las empresas a acometer los tipos de esfuerzo que no pueden abordar por sí solas. Para la empresa, el proceso de aprendizaje seguirá siendo difícil e incierto pero su progreso y dinamismo dependen del sistema en que se halle enraizada¹.

Los países se someten a procesos de aprendizaje costosos, inciertos, prolongados e imprevisibles, incluso cuando las tecnologías son bien conocidas en el extranjero. El acceso a diferentes tecnologías supone procesos diferentes de innovación y aprendizaje, y las dificultades aumentan con la amplitud de la capacidad adquirida. El simple hecho de acceder a las corrientes internacionales de comercio, inversión y conocimiento no garantiza que los países aprendan de manera eficiente, aunque muchos analistas de políticas con frecuencia suponen que sí es el caso. Es más, el hecho de que se lance una nueva tecnología y se la aplique al proceso de producción no garantiza por sí solo que el grado de aprendizaje será suficiente. En otras palabras, para crear una nueva capacidad y para captar las externalidades o efectos externos generados por el aprendizaje colectivo, es necesario que los países hagan un esfuerzo dirigido y que tenga un propósito determinado. Los países tienen que brindar amplio acceso a la nueva información y los conocimientos, pero también tienen que promover la inversión interna en el aprendizaje.

La innovación industrial nacional y el aprendizaje están condicionados históricamente y tienen carácter acumulativo. La base inicial de la capacidad y el aprendizaje determina la forma en que los países podrán hacer frente a las nuevas tecnologías. Las pautas de especialización son difíciles de cambiar rápidamente. Para llegar a una madurez tecnológica nacional creciente, el sector industrial deberá pasar de tecnologías fáciles a tecnologías complejas y, en el seno de

determinadas tecnologías, del saber cómo al saber por qué. En cada etapa puede haber costos, riesgos, retrasos y externalidades, todos los cuales bien pueden aumentar al llegar a niveles superiores de tecnología y desarrollo de la capacidad.

En los países menos desarrollados, con frecuencia se tergiversan los incentivos, se carece de factores y no existen organizaciones de apoyo o éstas son intrascendentes. Ante esta situación, los desafíos que enfrentan las empresas más pequeñas que dominan las economías de esos países resultan tres veces más desalentadores.

En el presente capítulo se examina el proceso de innovación y aprendizaje a nivel de empresa y de aglomeraciones y grupos de empresas. En él se expone lo que las empresas y los grupos de empresas requieren para llegar a ser competitivas en la actual economía mundial en rápida evolución. Se centra en los esfuerzos por establecer vínculos con los agentes de ámbito mundial con el propósito de adquirir nueva tecnología, y para que esa adquisición tenga un efecto multiplicador a fin de obtener todo el beneficio posible de las nuevas relaciones.

Llegar a ser competitivo supone un enorme esfuerzo

Llegar a ser competitivo no quiere decir buscar ventajas temporales capaces de aumentar la participación en el mercado por un corto período de tiempo mediante la depreciación de la moneda y la reducción de salarios, modalidades que llevan a prescindir de posibilidades a más largo plazo, lo cual se conoce como el camino equivocado hacia la competitividad. Para mantener el crecimiento a largo plazo es menester fortalecer las ventajas competitivas y crear nuevas capacidades en el camino adecuado hacia la competitividad. En el mundo actual impulsado por la tecnología, el que un país tome el camino superior depende principalmente del alcance y eficiencia de la mayor capacidad de adaptación que hayan logrado sus empresas para aplicar nuevas tecnologías de producción y gestión, para mejorarlas con el tiempo y en último término para crear nuevas tecnologías. Toda esta serie de actividades y procesos de creación de capacidad se denomina aquí *innovación y aprendizaje*.

Las empresas no crean por sí solas una capacidad industrial, sino que reaccionan ante las señales del mercado. Aprovechan la información, aptitudes e insumos de otros, no solo de los abastecedores y clientes sino también de los competidores. Obtienen fondos en los mercados de capital para financiar las actividades de innovación y aprendizaje. Buscan trabajadores calificados en los mercados de mano de obra,

por lo menos en los casos en que la economía local sí posee las nuevas aptitudes que necesitan. Asimismo, buscan asistencia técnica especializada en las instituciones de tecnología, como son los organismos que se ocupan de las normas y la calidad, los institutos de investigación y desarrollo y las universidades, así como los organismos de divulgación técnica. La innovación y el aprendizaje son procesos interactivos que funcionan mejor en las densas redes de empresas, instituciones y mercados eficientes.

Así pues, las empresas se dedican a innovar y a aprender como partes de un grupo colectivo interconectado de mayor magnitud². Tienen que dirigir y adaptar sus sistemas internos de control, interacción, información y esfuerzo de manera que puedan absorber o crear una nueva compenetración. Cada una de ellas posee su propia cultura y hace las cosas a su manera, estando algunas mejor adaptadas a la innovación y al aprendizaje que otras. La tarea de adaptar los procedimientos habituales de una empresa a las presiones competitivas es lenta y evolutiva, no es instantánea, como se supone en los modelos económicos de comportamiento de empresas³.

Como la creación de capacidad ocurre en contextos específicos de mercado e institucionales, su ritmo, profundidad y alcance dependen de la eficiencia de los mercados e instituciones. No es de sorprender que tal proceso deba hacer frente a más dificultades en los países en desarrollo que en los países industrializados debido a la mayor magnitud de sus deficiencias de mercado e institucionales. En muchos países en desarrollo, el crear capacidades competitivas, incluso en actividades sencillas de baja tecnología, es una tarea agotadora. Cabe señalar que el cambio técnico es un proceso que consiste en elevar continuamente los umbrales.

El éxito de las empresas (y aglomeraciones de empresas) en la tarea de mejorar su capacidad depende de muchos factores, algunos de los cuales escapan al control de las empresas. Aparte de que una empresa haga sus propios esfuerzos, lo que cuenta mucho, ésta necesita tener acceso a la información (correcta y al día), así como al conocimiento y a la competencia técnica. También requiere una infraestructura, que puede revestir la forma, por ejemplo, de fuentes básicas y fiables de suministro de energía. Si se trata de una empresa exportadora, ésta debe tener acceso a los servicios e instalaciones de exportación, como un aeropuerto seguro y unos servicios aduaneros honestos y eficientes. También necesita contar con una infraestructura intangible, como los servicios de organismos administrativos eficientes, libres del soborno y la corrupción. Por falta de tales elementos, las empresas locales muchas veces fracasan pese a sus mejores esfuerzos.

Las interacciones propias de la innovación y el aprendizaje constituyen un sistema coherente (acaso caótico) de incentivos, factores e instituciones a los que las empresas y aglomeraciones de empresas responden en su empeño por progresar en el campo tecnológico. Tales sistemas, como reflejan la calidad, densidad e interacción de los diversos elementos, pueden variar enormemente en cuanto a su capacidad de estimular o retardar la innovación y el aprendizaje. Además, cuando existen graves problemas de mercado e institucionales, su eficacia también refleja la repercusión de las políticas oficiales en los diversos elementos. Cabe señalar que los gobiernos pueden mejorar algunos elementos de los sistemas. Lo que es más importante, pueden coordinar los diversos elementos a fin de establecer una estrategia coherente para el desarrollo industrial y tecnológico. En los casos en que así se ha obrado de manera eficiente, como en algunas economías del Asia oriental, los resultados han sido espectaculares⁴.

Si la tecnología ya existe en otra parte y es posible transferirla, entonces todo lo que tienen que hacer los países en desarrollo es permitir su entrada. Para ello, según el criterio tradicional, los países sólo tienen que abrir sus economías a las corrientes de inversión y conocimiento, establecer las condiciones estructurales adecuadas y dejar que los mercados competitivos apliquen los recursos extranjeros y nacionales a los fines apropiados. La competitividad tendría que ser la consecuencia si se siguen estas pautas. Según esta opinión, se considera la tecnología como algo que interesa de forma clara e independiente únicamente a las economías que se encuentran en los límites de la investigación básica y la innovación: se estima que los procesos de cambio tecnológico e innovación no son esenciales para los esfuerzos de desarrollo.

Los conceptos antes expuestos simplifican en forma exagerada el proceso industrial. En ellos se supone que las tecnologías pueden incorporarse plenamente en la misma maquinaria, en planes maestros, instrucciones y otros elementos, y que pueden transportarse como productos físicos a nuevas ubicaciones y aplicarse eficientemente sin mayor esfuerzo. Este modo de pensar puede ser muy engañoso, ya que la tecnología tiene muchos elementos tácitos que requieren que el nuevo usuario adquiera ciertas aptitudes y conocimientos y se familiarice con determinados procedimientos institucionales (capacidades). Es menester tener dominio de dichos elementos tácitos en todas partes, pero ello resulta particularmente difícil en los países en desarrollo, en donde las empresas carecen de la base inicial de aptitudes y conocimientos técnicos en que sea posible injertar la nueva tecnología. Las empresas tienen que aprender a aprender⁵. Pero, con frecuencia, el entorno industrial local que rodea a las empresas les ofrece muy poco en calidad de ayuda en el proceso de aprendizaje.

El proceso de creación y perfeccionamiento de la capacidad es incierto y tiene carácter incremental, o sea que está muy alejado del proceso optimizador de las teorías que aparecen en los libros de texto que ofrecen resultados conocidos y ciertos. El grado de eficiencia con que se apliquen las tecnologías depende de la eficacia de ese esfuerzo evolutivo. No existe ninguna curva de aprendizaje previsible que todas las empresas puedan seguir.

Las empresas no tienen un conocimiento claro de la serie de tecnologías disponibles o de la forma de aplicar eficientemente cualquier nueva tecnología. El encontrar la tecnología adecuada al precio correcto supone costo y riesgo, particularmente en el caso de las empresas de un país en desarrollo. La aplicación de la nueva tecnología supone a su vez un mayor esfuerzo para dominar sus características: ello requiere una labor de investigación, experimentación y un nuevo acervo de información y aprendizaje. Para que la tecnología funcione de manera eficiente bajo nuevas circunstancias es preciso hacer mayores esfuerzos para adaptarla a la demanda local, las escalas de producción, las aptitudes de los trabajadores y las materias primas de la localidad.

El esfuerzo en materia tecnológica no termina con el dominio de la tecnología. Toda tecnología puede mejorarse mediante ajustes menores, lo cual requiere mayores esfuerzos y nuevas capacidades. Si avanza la frontera tecnológica internacional —como casi siempre sucede— la empresa tiene que dominar las nuevas versiones de la tecnología y adaptarlas para mantenerse competitiva. En determinado momento, una empresa dinámica bien puede separar sus funciones de vigilancia, aprendizaje, mejoramiento y funciones conexas para formar un departamento oficial independiente de investigación y desarrollo, con presupuesto y administración propios, el cual no tenga que dedicarse a crear innovaciones que representen descubrimientos importantes. Incluso en los países desarrollados, gran parte de la labor de investigación y desarrollo consiste en tareas de vigilancia, copia y adaptación de las innovaciones de otros. En los países en desarrollo, la función principal de la actividad de investigación y desarrollo es la de aprender, adaptar y mejorar las tecnologías importadas y conseguir de ellas algún efecto multiplicador.

Si bien para aplicar eficazmente cualquier nueva tecnología es menester crear nuevas capacidades, la incertidumbre y dificultad varían de un caso a otro, y aumentan con la complejidad de la tecnología y la novedad del esfuerzo. Este último depende de tres parámetros: la capacidad inicial de la empresa, el apoyo que ésta puede lograr de su entorno y la novedad de la tecnología en relación con el cúmulo de conocimientos existentes. Una misma tecnología puede ser absorbida casi sin costo alguno por una empresa en un país industrializado, pero puede resultar muy costosa y difícil de aprender para una empresa en un país en vías de industrialización.

Cuadro 5.1 Capacidad tecnológica y orgánica dentro de las empresas

Indole de la estrategia de la creación de capacidad y el esfuerzo conexo	Inversión		Producción		
	Pre-inversión	Ejecución de proyectos	Ingeniería de procesos	Ingeniería de productos	Ingeniería industrial y PRH
<i>Etapa básica</i>					
Labor sencilla, rutinaria: se basa principalmente en el esfuerzo interno y la experiencia	Estudios de previabilidad y de viabilidad, selección de predios, programación, arreglos financieros	Procedimiento habitual de ingeniería de las obras civiles, servicios secundarios, instalación y puesta en marcha	Depuración de la planta, procedimiento habitual de coordinación de procesos; gestión de la calidad; labor habitual de mantenimiento; certificación de la calidad de procesos	Asimilación del diseño básico de productos; gestión y certificación de la calidad de productos; adaptaciones menores para atender las necesidades del mercado	Programación del flujo de tareas; estudios de tiempo/movimientos; gestión innovadora y optimización; perfeccionamiento de aptitudes y capacitación
<i>Etapa intermedia</i>					
Etapa de adaptación, duplicación: se basa en la búsqueda, experimentación y la cooperación entre empresas y de otro tipo	Búsqueda de fuentes de tecnología, equipo. Negociación de contratos	Adquisición de equipo, estudios técnicos detallados, contratación y capacitación de personal	Estiramiento de la capacidad; adaptación/mejoramiento de la tecnología; utilización de nuevas técnicas (JAT*, GCT**, etc.); ingeniería rutinaria de procesos; mantenimiento preventivo	Calidad de productos/mejoramiento del diseño; concesión de licencia para una nueva tecnología; ingeniería inversa; vigilancia continua de las tecnologías mundiales	Análisis continuo y sistemático de la productividad y establecimiento de parámetros; auditoría de aptitudes y capacitación formalizada; cadena de suministro/gestión de la logística; control de existencias avanzado
<i>Etapa avanzada</i>					
Etapa innovadora, arriesgada: se basa en un esfuerzo razonado, investigación y desarrollo y formas avanzadas de colaboración	Esquema del proyecto propio y capacidad de diseño. Capacidad de gestión de proyectos de primerísimo orden	Ingeniería de procesos básicos, diseño de equipo y puesta en marcha. Capacidad de entrega de proyectos llave en mano	Mejoramiento continuo de procesos; innovación de procesos; investigación básica; utilización de métodos de diseño de nuevos procesos. Capacidad organizativa para generar, codificar y socializar el conocimiento	Dominio de métodos de diseño de productos; innovación de nuevos productos; investigación básica. Alianzas estratégicas. Capacidad organizativa para la innovación y la disposición a correr riesgos	Ingeniería industrial de primerísimo orden y capacidad de establecer cadenas de producción y distribución, sistemas de capacitación, gestión de existencias

Fuente: Basado en Lall (1992).

Nota: Las siglas PRH se refieren al perfeccionamiento de recursos humanos. Se trata únicamente de una lista ilustrativa de capacidades en el seno de una empresa manufacturera. No incluye divers

*JAT: justo a tiempo

**GCT: gestión de calidad total

*FEM: Fabricación de equipo de marca

**FDP: Fabricación con diseño propio

***FMP: Fabricación con marca propia

Los esfuerzos tecnológicos pueden darse casi en cualquier parte de la empresa: en el departamento de investigación y desarrollo, en el taller, en los departamentos de elaboración o de ingeniería de productos. Las ideas y el ímpetu pueden surgir en esas dependencias o en las actividades de comercialización, adquisición o gestión de la calidad. También pueden originarse de fuera de la empresa. Por cierto, gran parte de la información técnica proviene de los proveedores de equipo y materiales, los contratistas y compradores (particularmente de compradores extranjeros exigentes), y a veces puede proceder

de servicios de extensión, instituciones de tecnología, universidades, ferias comerciales o incluso de los competidores. Por último, la creación de capacidad es institucional: tiene que penetrar en toda la empresa y llegar a todos sus miembros, pues de otra manera no puede repercutir en el rendimiento.

Es preciso que un proceso muy análogo de creación de capacidad tenga lugar en cuanto a funciones no técnicas, como son las de comercialización, adquisición, capacitación y gestión financiera. Los procesos técnicos y los de otro tipo

Tecnología		Commercialización	
Nacional	Extranjera	Nacional	Extranjera
Sistemas y procedimientos de adquisición local, aprovechamiento de los conocimientos disponibles en instituciones	Utilización de fuentes de abastecimiento extranjeras; información de abastecedores; creación de redes de industrias; acceso a la información pública	Investigación de mercados; sistemas de distribución y prestación de servicios; cierto grado de publicidad	Análisis de los mercados de exportación; vinculación con compradores y otros conductos de exportación. Capacidad de diseño/embalaje
Transferencia de tecnología a proveedores/compradores locales y viceversa; coordinación en diseño y fabricación; vínculos con instituciones tecnológicas y de otro tipo. Capacidad para adoptar medidas colectivas	Transferencia tecnológica vertical; coordinación sistemática de fuentes de conocimientos a escala internacional; vínculos con instituciones de tecnología en el extranjero	Departamento dedicado a la comercialización. Vigilancia sistemática, análisis de la retroinformación. Imposición de marcas y diferenciación	Creación sistemática de mercados y análisis de mercados extranjeros. Alianzas y redes en el extranjero. Introducción de marcas. Acuerdos FEM*
Vínculos continuos con instituciones de investigación y desarrollo y universidades. Concesión de licencias de la propia tecnología. Profundos vínculos innovadores con otras empresas. Especialización en el contexto de redes y aglomeraciones.	Actividades de investigación y desarrollo en régimen de cooperación; alianzas estratégicas; estrategias avanzadas de efecto multiplicador para las nuevas tecnologías. Adquisiciones en el extranjero, inversión directa	Etapas avanzadas de la creación de marcas; coordinación con minoristas/compradores; sistemas avanzados de distribución	Intensificación del proceso de marcas. Acuerdos FDP** y FMP***. Conductos propios de comercialización y diseño y afiliados en el extranjero

como la de gestión financiera, las relaciones laborales, la logística y otras.

tienen que ejercer influencia recíproca y establecer una interacción entre sí, puesto que la creación de capacidad a menudo supone un cambio de procesos institucionales o procedimientos habituales y la instauración de nuevas formas de gestión de la información y de las personas. Los aspectos organizativos de la innovación pueden tener tanta importancia como los aspectos técnicos⁶.

Todo el proceso de innovación y aprendizaje constituye una actividad consciente e intencional —muchas veces incierta,

costosa y difícil— de la empresa en interacción con el medio ambiente. Por esa razón en el presente informe se examinan la innovación y el aprendizaje como aspectos diferentes del mismo proceso de creación de nuevas capacidades (cuadro 5.1).

Empezar con poco y observar hasta dónde se puede llegar

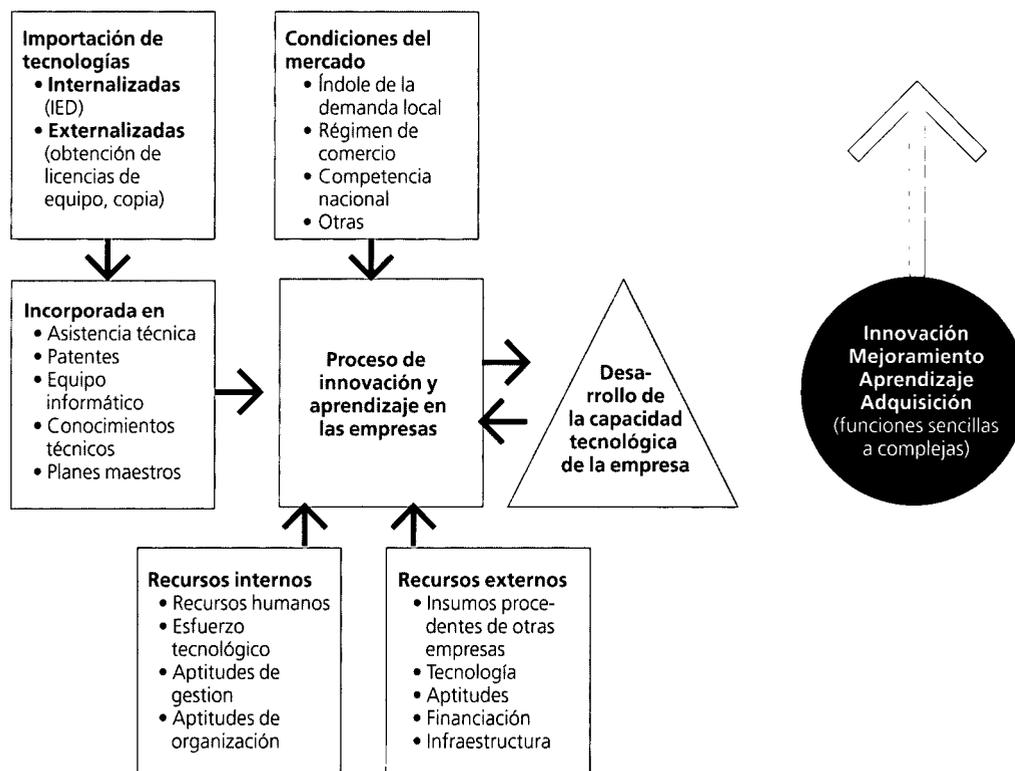
Las empresas de los países en desarrollo en general comienzan el proceso de innovación y aprendizaje importando nueva tecnología; luego invierten en el perfeccionamiento de su capacidad para dominar los elementos tácitos (figura 5.1). La magnitud de la inversión depende de los incentivos que surjan de los mercados, principalmente a través de la competencia a que hacen frente en los mercados extranjeros y nacionales. Las empresas aprovechan recursos internos y externos para mejorar su capacidad. El proceso comienza creando la capacidad necesaria para dominar la tecnología destinada a fines de producción y con el tiempo puede profundizarse para mejorar la tecnología y crear nueva tecnología.

Para fomentar su desarrollo tecnológico, las empresas, y también los países, tienen que dedicarse a establecer vínculos, multiplicar recursos y aprender⁷.

- Establecer vínculos —relacionarse con terceros externos para adquirir las tecnologías y aptitudes necesarias.
- Multiplicar recursos —ir más allá de las transacciones en condiciones de libre competencia para obtener lo más posible de las nuevas relaciones con los terceros externos.
- Aprender —no escatimar esfuerzos para dominar las tecnologías de procesos y productos y sentar conscientemente las bases para mejorar las tecnologías actuales y crear otras nuevas.

Las empresas tienen que comenzar en algún punto. La mayor parte de las empresas que han comenzado tarde en los países en desarrollo empiezan con pocos recursos y pocas conexiones. Necesitan adquirir un acervo mínimo de aptitudes, recursos y capacidades para poder participar en el juego, y la forma en que ello se hace depende de una variedad de circunstancias. Una empresa puede ser el proveedor habitual de otra empresa de un sector industrial tradicional, como el de textiles, que súbitamente se ha visto afectado por reformas de las políticas que permiten la competencia extranjera, o que ha sido superado por un empresario más emprendedor. Puede tratarse de un negocio serio de familia que pasa a ser

Figura 5.1 La innovación y el aprendizaje en las empresas



administrado por un hijo o hija que se ha especializado en el extranjero en administración de empresas. Bien puede tratarse de una empresa de propiedad del Estado que se privatiza, y que empieza una nueva vida en un mundo competitivo.

Independientemente del proceso elegido, las empresas tienen que comenzar con su acervo inicial de recursos, tecnologías, aptitudes y capacidad. Lo que la empresa haga con ese acervo de recursos es lo que cuenta. Lo más importante que puede hacer una empresa es acelerar su adquisición de capacidad acudiendo al exterior, por ejemplo, para obtener información, comprar maquinaria, adquirir recetas tecnológicas o contratar consultores. Ello puede consistir, en su mayor parte, en vincularse, de manera oficial u oficiosa, a otras empresas o instituciones nacionales o extranjeras (recuadro 5.1). Desde el punto de vista estratégico, la elección que se haga revestirá suma importancia, pero, a su vez, tal elección estará en gran parte subordinada a la competencia de la empresa y las opciones de que disponga.

La estrategia de vinculación, multiplicación de recursos y aprendizaje de la innovación industrial debe comenzar con un análisis en profundidad de los factores clave de la competitividad, y las diversas opciones para vincular a una empresa en desarrollo con las fuentes de conocimientos. La etapa de *vinculación* debe proporcionar respuestas a las siguientes preguntas: ¿dónde estamos y a dónde queremos ir? Este paso también comprende la identificación de los copartícipes con los que es factible mejorar la capacidad. La fase de *multiplicación de recursos* requiere una elección estratégica y en ella se concretan los medios de adquirir conocimientos. En esta fase se responde a preguntas del tenor siguiente: ¿cómo conseguiremos lo que queremos? El último paso es el proceso de mejoramiento de la capacidad propiamente dicho a través del *aprendizaje*. Varias formas de aprendizaje son factibles: aprendizaje a través de la acción, aprendizaje mediante la interacción, aprendizaje a través de la vigilancia, aprendizaje a través de una capacitación estructurada. Su elección dependerá del tipo de vinculación y del efecto multiplicador de que se trate. El proceso de aprendizaje, que es difícil y complejo,

Recuadro 5.1 Vinculación con otros - empezar los procesos de multiplicación de recursos y aprendizaje

El carácter interdependiente de los sistemas económicos brinda a las empresas la oportunidad de establecer conexiones con fuentes potenciales de tecnología y aptitudes. Las empresas funcionan en aglomeraciones o en cadenas de valor de un tipo u otro, unas en forma implícita, otras en forma explícita, algunas rigurosamente organizadas, otras no. Algunos de los vínculos suponen la prestación de servicios directamente a una empresa importante, ya sea en sentido ascendente en la cadena de valor, como proveedor, o en sentido descendente, como distribuidor (con frecuencia a base de acuerdos de IED). En otros se utilizan fuentes externas y se contrata la fabricación de equipo de marca (FEM), en tanto que en algunos interviene la concesión de licencias de tecnología. Cada uno de esos vínculos representa para las empresas principales una elección estratégica, pero es precisamente esa elección la que crea oportunidades para los países en desarrollo que han entrado tardíamente en el proceso, los cuales las aprovechan sin vacilar y las convierten en oportunidades de multiplicar recursos y de aprender.

Vinculos de IED: vinculación ascendente y descendente

Las vinculaciones más sencillas consisten en una relación contractual para la provisión de bienes o servicios. Las empresas transnacionales que entran en un nuevo mercado suelen necesitar empresas locales como proveedoras de servicios de mantenimiento o de materiales y componentes sencillos. Tales servicios pueden perfeccionarse para incorporar tareas más complejas, que acarrean mayor valor añadido, a medida que los interesados establecen relaciones a más largo plazo. Estas actividades se conocen en muchos países como programas de "asociación con vendedores", como el programa de Intel de asociación con empresas proveedoras de Malasia. En general se describen como vinculaciones ascendentes.

Asimismo, se pueden establecer vinculaciones descendentes cuando una empresa local se encarga de la distribución de una gama de productos de una empresa interesada, a menudo sobre una base de exclusividad en el mercado interno de la empresa local. Muchos de los actuales gigantes en el mundo en desarrollo, como la empresa de información tecnológica Acer de la Provincia china de Taiwán, comenzaron como simples distribuidores de productos de empresas avanzadas y aprovecharon las vinculaciones descendentes con las empresas asociadas para multiplicar sus conocimientos y aumentar su acceso al mercado.

Utilización de fuentes externas

En los decenios de 1960 y 1970, empresas avanzadas de países industrializados exportaban parte de los productos complejos que

* Digital Equipment and Compatible Products (fabricante de equipo digital y productos compatibles).

** Hewlett Packard.

Fuente: ONUDI.

fabricaban a plataformas de producción a bajo costo situadas en América Latina y Asia, al igual que muchas fábricas de confección de prendas de vestir lo hacían con los segmentos de corte y costura de sus cadenas de valor. Los países recién llegados a esa etapa se beneficiaron de esas decisiones al aumentar su "capital social", pues, empresas incipientes se apresuraban a presentar propuestas para obtener partes del ciclo de fabricación, como, por ejemplo, las actividades de ensayo y embalaje en la industria de semiconductores.

La contratación para fabricar equipo de marca (FEM) puede considerarse como una forma de utilizar fuentes externas cuando las actividades contratadas a terceros son partes críticas y de alto valor añadido del proceso que supone la contratación para fabricar el producto en su totalidad. Empresas de electrónica y de tecnología de la información, como por ejemplo IBM, Apple o Texas Instruments, recurrieron a fuentes externas para fabricar productos completos, como computadoras personales, cuya producción encargaron a contratistas de empresas incipientes de Asia oriental, con lo que conseguían las ventajas estratégicas de una producción a bajo costo, pero también ofrecían a esas empresas nuevas en ese terreno valiosas oportunidades de aprender y de multiplicar sus recursos. Muchas de las empresas que fabrican computadoras personales en la Provincia china de Taiwán—Acer, Mitac y Tatung—se establecieron con la ayuda de ese régimen de contratación FEM.

La búsqueda de una segunda fuente es un concepto afín, en que el proveedor de productos críticos de alta tecnología, como los chips de memoria o chips de lógica, busca una "segunda fuente" externa para tener un respaldo de sus propios suministros (en caso de que se presenten problemas para atender el pedido de un cliente) o para encargarse de productos más complejos a medida que el innovador pasa a interesarse por productos más nuevos. Una vez más, esta estrategia aplicada por los interesados crea un gran número de oportunidades para una ágil empresa incipiente que sea capaz de captar una oportunidad comercial y aprovecharla como medio de multiplicar sus recursos y adquirir aprendizaje.

Concesión de licencias de tecnología

La empresa Samsung de la República de Corea entró en la producción de semiconductores al obtener el diseño de un producto de Micron, una pequeña empresa norteamericana. Más tarde, Samsung obtuvo acceso a la tecnología de microprocesadores al obtener la licencia de DEC* (que llegó a formar parte de Compaq, que actualmente es parte de HP**), transacción que convino a los intereses de la DEC porque se ampliaba el campo de aplicaciones de su chip Alpha.

constituye el verdadero meollo del arduo proceso de innovación y desarrollo industriales.

Captar oportunidades de vinculación es apenas la mitad de la historia en el caso de las empresas que han comenzado en forma tardía en los países en desarrollo. El otro aspecto es la forma en que las empresas utilizan los vínculos establecidos para conseguir aptitudes, conocimientos y tecnología recurriendo a las empresas con las que tienen relaciones contractuales. Esto es lo que impulsa el proceso de innovación tecnológica dentro de un sistema contenido en determinada red.

De manera que si se carece de recursos, es obvio que la forma de proceder sea la de conseguirlos a través de fuentes externas. El concepto de *consecución de recursos* procede de la gestión estratégica de empresas⁸. Este concepto se ha utilizado como medio de explicar la forma en que los mejores competidores del mundo se mantienen a la altura de los nuevos avances, y lo logran formando alianzas y otros tipos de empresas conjuntas que les facilitan la identificación y acceso a los recursos que necesitan a fin de seguir diversificando su cartera de productos. La misma idea sirve de base a la estrategia de empresas de países en desarrollo⁹.

Mejor utilización de la tecnología

En el caso de empresas que utilizan tecnologías existentes a niveles que están por debajo de las mejores prácticas en la materia, la innovación y el aprendizaje pueden conducir a mejorar la aplicación de la tecnología, por ejemplo, a lograr una utilización más elevada de la capacidad, tasas menores de rechazo, una reducción de los insumos o una mejor calidad del producto. Gran parte del proceso de innovación en los países en desarrollo corresponde a ese tipo, que no requiere mucha inversión nueva. El punto decisivo en este caso es el dominio de las aptitudes aprendidas.

La empresa Bedi Investments de Kenya sirve de ejemplo como empresa que se halla en una nueva fase de su trayectoria de aprendizaje tecnológico. Bedi, productor de textiles y vestuario, ha estado perfeccionando sus competencias básicas, utilizando normas internacionales como su punto de referencia —en este caso las normas de calidad de los productos industriales ISO 9000 de la Organización Internacional de Normalización. Tales normas representan los atributos mínimos que una empresa necesita para ingresar en los mercados del mundo y reclamar un sitio en las redes mundiales.

La empresa Bedi fue establecida en 1972 por un empresario de Kenya como una pequeña empresa familiar de confección de ropa para el mercado local¹⁰. Con el correr de los años, recurrió a la integración regresiva pasando a fabricar telas e hilos, y surgió como una de las plantas integradas más modernas del país de producción textil y confección de prendas de vestir. En la actualidad, dirigida por los tres hijos de su fundador, todos graduados en escuelas de ingeniería o de administración de empresas en el Reino Unido, posee una buena base de personal técnico según las normas locales (el 2% de los empleados son ingenieros y técnicos).

El hecho de que Bedi adoptara la norma ISO 9000 a comienzos del decenio de 1990 se debió a que un comprador extranjero le estimuló a hacerlo proporcionándole información sobre el programa de la ISO y le ayudó a que lo aplicara. Al principio, el comprador hizo lo necesario para que un consultor calificado del exterior efectuara una auditoría. Luego le ayudó a Bedi a llevar a la práctica los cambios posteriores a la auditoría, incluidas las compras de nuevo equipo, los ensayos de calibración, la capacitación de trabajadores y de personal muy especializado y la aplicación de un sistema de vigilancia detallado. El comprador también le ayudó a Bedi con las tareas de verificación y certificación a través de un organismo acreditado independiente. En 1994, Bedi contaba con un departamento de control de calidad de 26 personas (el 7% de los empleados), y su tasa de rechazo interno estaba por debajo del 1%. Con el sistema 9000 de ISO se duplicó el crecimiento de la productividad de la mano de obra de Bedi al 6% anual (entre 1984-1989 y entre 1989-1994).

En la actualidad, Bedi posee una amplia capacidad de indagación y negociación de tecnología importada. Tiene una capacidad de producción en la industria del vestuario de Kenya calificada como una de las mejores (en la que se da especial importancia al control de la calidad, al buen mantenimiento del equipo, a tasas mínimas de averías del equipo y cambios frecuentes del trazado de la planta). Posee buenos vínculos tecnológicos con compradores y proveedores de equipo del extranjero. Sin embargo, todavía carece de una capacidad de diseño independiente, por lo que tiene que depender en alto grado de compradores extranjeros para los diseños de productos, lo cual es común entre las empresas que se encuentran en etapas tempranas del desarrollo de la exportación.

Otro buen ejemplo lo constituye la empresa Tema Steel, establecida a finales del decenio de 1970 por el Gobierno de Ghana para fundir acero a partir de chatarra y fabricar tochos y varillas para la industria de la construcción¹¹. Una empresa británica instaló la planta sobre la base de entrega llave en mano casi sin ninguna participación de personal local. El proveedor de la entrega llave en mano contrató y capacitó personal, pues la base local de capacidad de fabricación de acero era prácticamente inexistente. No se podía poner en funcionamiento uno de los dos altos hornos, pues su diseño era muy ineficiente y la capacitación insuficiente para que la tecnología pudiera aplicarse de manera normal.

Más adelante se encargó a un consultor italiano, también sobre la base de entrega llave en mano, que instalara una costosa máquina de fundición y una moldería. La empresa también cambió el tren de laminación para ampliar la gama de sus productos, con lo cual su funcionamiento resultó más complejo. Una vez más, dada la falta de capacidad local, Tema Steel no pudo poner en funcionamiento ni la máquina de fundición ni la moldería, y la eficiencia operacional disminuyó aun más. A los 17 años de haberse puesto en marcha, la planta funcionaba apenas al 10% de su capacidad nominal, quedando sin uso una gran parte de su equipo principal, lo cual acarrea costos elevados y enormes pérdidas. Gran parte de la planta en funcionamiento necesitaba un trabajo urgente de reparación y mejoramiento. La plantilla de personal tenía muy pocos ingenieros o técnicos siderúrgicos calificados, y el personal no recibía prácticamente ninguna capacitación. No se hizo ningún intento sistemático por aprender mejor la tecnología o traer nuevos conocimientos del exterior. En la localidad no había ningún consultor para la industria siderúrgica como tampoco ningún proveedor, de manera que no había posibilidad de establecer redes con otras empresas. Como resultado de ello, en los 17 y más años de funcionamiento se introdujo muy poca capacidad competitiva.

En 1991 se vendió la planta a una siderurgia de la India, que trajo a 17 empleados con experiencia en la acería (de los cuales únicamente dos eran ingenieros graduados) a que tomaran a su cargo las funciones técnicas de la planta. Con una reducida nueva inversión en equipo, los nuevos empleados empezaron a renovar la maquinaria y mejorar las actividades de mantenimiento y cada una de las esferas operacionales.

Dentro del período de un año, la utilización de la capacidad se había triplicado, el laminador funcionaba en dos turnos de trabajo y los hornos, en tres, durante seis días a la semana. Mediante el cambio de unos pocos controles, se puso en servicio el alto horno que nunca había sido utilizado. Se perfeccionó el primer horno de manera que pudiera funcionar continuamente. También se puso en funcionamiento la máquina de colada continua mediante la inserción de algunas piezas que faltaban que los técnicos no habían podido identificar anteriormente. Se renovaron y pusieron en marcha varios motores que por descuido habían dejado de funcionar. Se puso en marcha la moldería y se concibieron nuevos productos refractarios. Se mejoró la gestión de la calidad de manera que se equiparara con las normas del Reino Unido (para hacer frente de esa manera a los productos importados de la competencia). Se iniciaron programas de capacitación interna para el personal local en todas las funciones técnicas, puesto que la mayor parte del personal temporal de la India debía regresar a sus hogares después de uno o dos años.

El caso de Tema muestra lo que puede aportar la capacidad para la aplicación de tecnología importada. También muestra la forma en que se puede transferir el aprendizaje de un país en desarrollo (en que la actividad de aprendizaje había sido considerable) a otro (en que casi no se había dado ninguna actividad de aprendizaje).

Adaptación y mejoramiento de procesos y productos

Otras manifestaciones de la innovación y el aprendizaje son las mejoras y adaptaciones de productos y procesos gracias a esfuerzos técnicos internos, fuentes externas de conocimiento e interacción con empresas internacionales importantes. Las mejoras y las adaptaciones menores que se hagan son parte del proceso de aumentar la capacidad de producción eficiente. Sin embargo, las mejoras y adaptaciones de mayor envergadura exigen niveles más elevados de aptitud y competencia en la empresa y, en general, un sistema y una infraestructura industriales más avanzados.

Tatung, el mayor fabricante de productos electrónicos en la Provincia china de Taiwán, era uno de los conglomerados industriales más importantes en el decenio de 1990¹². En un

lapso de 30 años había progresado de la fabricación de productos electrónicos sencillos para uso del consumidor (televisores en blanco y negro) a la fabricación de computadoras, imágenes en colores y pantallas de televisión. Hacia mediados del decenio de 1990 sus ventas de productos electrónicos sobrepasaban los 1.000 millones de dólares EE.UU. y contaba con ocho filiales en el exterior (incluidas las ubicadas en los Estados Unidos, el Japón, Alemania e Irlanda).

Tatung asimiló inicialmente conocimientos técnicos de fabricación mediante la adquisición de tecnologías de procesos avanzados de empresas de los Estados Unidos y el Japón para fabricar electrodomésticos y artículos electrónicos de consumo mediante transacciones de asistencia técnica y empresas conjuntas. Más tarde adquirió muchas de sus aptitudes tecnológicas a través de la fabricación de equipo de marca (FEM), en que Tatung se comprometió a fabricar por contrata productos electrónicos para empresas transnacionales extranjeras, que habrían de venderse bajo sus propias marcas de fábrica. Las transnacionales ayudaban muchas veces a Tatung en la selección de equipo, la capacitación de ingenieros y el asesoramiento tecnológico y de gestión para el régimen FEM.

A fines del decenio de 1980 Tatung exportaba alrededor de la mitad de sus televisores a colores, computadoras personales y unidades de disco duro con arreglo al sistema de FEM. La mayor parte de esta actividad incorporaba muy poca labor original de investigación y desarrollo, pero la empresa dedicaba un esfuerzo considerable para asimilar tecnología y llenar las lagunas tecnológicas de procesos y productos frente a sus competidores. Adquirió la pericia necesaria para absorber y adaptar tecnología extranjera avanzada y modificar, reorganizar técnicamente y rediseñar artículos de consumo para diferentes tipos de clientes en mercados regionales. Se aplicó su capacidad técnica interna para reducir a escala procesos de producción, reajustar los coeficientes capital mano de obra e introducir mejoras continuas en la tecnología de la producción. Para el decenio de 1990 la empresa contaba con un equipo de 500 ingenieros y técnicos dedicados a la aplicación práctica de la labor de investigación y desarrollo.

Habiendo establecido oficinas de venta en los países industrializados en el decenio de 1970, Tatung montó más tarde instalaciones de producción en el extranjero para mejorar su posición competitiva en esos mercados, reforzar la imagen de su marca y adquirir tecnologías y aptitudes avanzadas. Para mediados del decenio de 1990 poseía ocho instalaciones en el extranjero para fabricar televisores, máquinas lavadoras, refrigeradoras y otros electrodomésticos. Así es como, a través del establecimiento de plantas en el extranjero, Tatung en la actualidad exporta tecnología.

Evolución frente a la cadena de valores

Una empresa que se encuentra en las fases iniciales de industrialización en un país en desarrollo característico suele comenzar con operaciones sencillas de montaje y embalaje. Si ha logrado profundizar satisfactoriamente sus aptitudes y capacidad, puede pasar a una etapa más compleja de fabricación, por ejemplo, de componentes críticos, que pueden situarse a un nivel tecnológico mucho más elevado y que suponen una gestión más compleja de procesos y mayores escalas. Empresas de semiconductores de Malasia registraron tal evolución ascendente en la escala de valor, ya que filiales de importantes empresas transnacionales perfeccionaron sus instalaciones de modo que pudieran aplicar los últimos adelantos de las tecnologías de procesos a una capacidad masiva¹³.

Es posible seguir evolucionando en forma ascendente en la cadena de valor, hasta llegar a la etapa de la invención. La empresa está en condiciones de efectuar una labor de diseño de procesos o equipo en tecnologías complejas, encargarse del diseño e ingeniería de productos y por último emprender actividades básicas o complejas de investigación y desarrollo. La mayor parte de las principales empresas locales de la República de Corea y la Provincia china de Taiwán han llegado a esa etapa, como han llegado también muchas filiales de empresas transnacionales en industrias de alta tecnología en Singapur. También se puede lograr una progresión análoga en la esfera de servicios, que no requiere redes o infraestructuras industriales altamente desarrolladas. Sin embargo, queda todavía un discreto proceso de aprendizaje que es menester emprender y financiar, que por tener una base de aptitudes fuera de la empresa resulta crítico.

ArtinSoft es uno de los principales proveedores mundiales de bases de datos y programas informáticos de migración de lenguajes de programación. Su principal producto ("Freedom") es un instrumento de programación que hace uso de las tecnologías de inteligencia artificial para que las empresas puedan cambiar sus sistemas de programación informática a nuevos lenguajes de computadora (Java, el lenguaje de Internet; y Visual Basic, lenguaje principal de Microsoft). En ocho años, la empresa, con una dotación inicial de tres ingenieros recién graduados sin un centavo en el bolsillo y su profesor se ha convertido en una empresa de 200 empleados, que ha atraído la atención de agentes de fama mundial como son Oracle e Intel.

Fundada en 1993 y situada, con dos computadoras, en una casa de campo alquilada en los montes, la empresa era una derivación del Instituto de Tecnología de Cartago (Costa Rica). Un profesor doctorado en inteligencia artificial animó a tres de sus mejores estudiantes en un curso de posgrado en

informática a que se fueran en pos de su visión, a saber, el desarrollo de programas informáticos migratorios que fueran rápidos, seguros y eficaces en función de los costos. Para sustentar su labor de investigación, el grupo de cuatro concibió un producto no creativo, un programa informático de planificación y programación de recursos empresariales para prestar asistencia a empresas de mayor envergadura de Costa Rica. Debido a su inmediata proximidad a los clientes, su bajo costo y su accesibilidad (en idioma español), el programa tuvo gran éxito comercial en Costa Rica y en la región. Con este producto, ArtinSoft adquirió la experiencia y el capital necesarios para elaborar el programa "Freedom".

En 1998, Oracle pidió a uno de sus principales clientes, una gran empresa europea de informática, que se pusiera en contacto con ArtinSoft con miras a la gestión de un importante proyecto migratorio. El proyecto culminó satisfactoriamente y a muy bajo costo, con lo cual se dio la oportunidad de iniciar una interacción con actores de talla mundial y establecer su prestigio universal. Más adelante, atrajo la atención del Fondo Intel Communications, que invierte en empresas que se dedican a aplicaciones de lumbriere de motores. En febrero de 2001, el Fondo hizo una inversión en ArtinSoft para concebir y perfeccionar nuevos sistemas migratorios con el fin de aproximar las aplicaciones a las tecnologías de Intel.

ArtinSoft se benefició del hecho de estar en Costa Rica, que cuenta con una de las fuerzas más calificadas de trabajo en tecnología de la información en Centroamérica y en América Latina en general. Ello se debe en parte al Plan de Informática Educativa del Gobierno, mediante el cual se proporciona por lo menos una computadora a cada escuela y se ayuda a los jóvenes a desarrollar sus aptitudes en las nuevas tecnologías de la información.

El paso a actividades más complejas

Si bien todas las tecnologías requieren esfuerzo para multiplicar recursos y aprender, desde luego existen diferencias en la intensidad, costo, riesgo y duración del esfuerzo necesario. Todas las industrias, incluso las más sencillas, tienen funciones relativamente difíciles (por ejemplo, el diseño de prendas de vestir) y todas también tienen funciones relativamente fáciles (como el ensamblado final y el embalaje). Sin embargo, todavía cabe describir una actividad como "fácil" en general si en ella tienen preponderancia las funciones relativamente sencillas. Así se justifican las divisiones de alta, mediana y baja tecnología. Mientras mayor sea la función que desempeñen las tecnologías difíciles, más elevado será el nivel de la tecnología en este sentido. Las tareas de ensamblado final y embalaje son funciones relativamente fáciles en la mayor parte de

las actividades industriales. En cambio, la fabricación de componentes críticos en gran volumen es más difícil. El diseño de nuevos productos o procesos es más difícil aún, en tanto que la innovación en las fronteras del conocimiento es la función más difícil de todas. En cada etapa, la creación de capacidad se vuelve cada vez más difícil y costosa, y aumentan las exigencias para el entorno industrial de apoyo y las instituciones del caso.

Las tecnologías fáciles pueden aprenderse de manera bastante rápida, pues requieren pocas aptitudes nuevas, un volumen pequeño de nueva información y cambios menores a la organización. En este sentido, el ensamblado de ropa para la exportación es fácil. Si se cuenta con una fuerza de trabajo semicalificada y disciplinada y de unas pocas personas entendidas en cuestiones técnicas y de gestión, es posible establecer una planta y alcanzar niveles competitivos en pocas semanas o meses.

En cambio, para dominar las tecnologías difíciles se requiere un período prolongado de tiempo y una considerable acumulación de aptitudes, conocimientos, experiencia y cambios organizativos. Para poder dirigir eficientemente una gran planta siderúrgica, una fábrica moderna de automóviles (no una simple planta de montaje) o una fábrica de máquinas-herramienta compleja se puede requerir muchos años de perfeccionamiento acumulativo de la capacidad. Las empresas no pueden llegar a ser competitivas sin pasar por este proceso, independientemente de su nivel de desarrollo.

Las interacciones entre las tres principales esferas de capacidad tecnológica, a saber, producción, inversión e innovación, también son esenciales para pasar a actividades más complejas. Cuando las instalaciones productivas se hallan en funcionamiento resulta más fácil ampliar estas instalaciones o establecer otras nuevas. Tal capacidad de producción e inversión facilita el desarrollo de nuevas tecnologías que resulten menos costosas y mejor adaptadas a las circunstancias locales. A su vez, la capacidad de innovación facilita la tarea de mejorar las operaciones y de hacer nuevas inversiones.

Las actividades varían no solamente en cuanto a sus necesidades tecnológicas sino también en cuanto a la recompensas económicas que producen: en general, las actividades tecnológicamente complejas rinden mayores beneficios en materia de desarrollo a los que las han adoptado satisfactoriamente, tanto a nivel de la empresa como a nivel de la economía. Las actividades industriales complejas ofrecen un marco más amplio de aprendizaje, y conducen al dominio de aptitudes más avanzadas y diversas. En general, las actividades con gran densidad de tecnología ofrecen mejores perspectivas de lograr una aplicación continua de los nuevos

conocimientos a la producción. De esa manera, las actividades que dependen en gran medida de la investigación y el desarrollo (y que tienen mayores oportunidades tecnológicas) se benefician de una corriente de innovación de mayor magnitud y, por ende, de aumentos más rápidos de productividad.

Cabe observar que los límites entre esas capacidades son borrosos, y que su dificultad radica en el campo de observación del espectador. Una vez que se adquieren esas capacidades, éstas parecen ser más fáciles. A medida que aprenden las empresas, lo que parecía difícil o imposible llega a ser más fácil, a menos que las empresas se enfrenten a un muro tecnológico infranqueable.

Combinaciones y progresiones

Las Usinas Siderúrgicas de Minas Gerais SA (Usiminas) del Brasil muestran que el desarrollo tecnológico satisfactorio depende de un esfuerzo a largo plazo por aprovechar sistemáticamente insumos tecnológicos extranjeros y de la experiencia acumulada. Este caso también destaca la incertidumbre y la impredecibilidad de la trayectoria tecnológica. Usiminas comenzó con asistencia técnica extranjera que absorbió rápidamente habiendo adoptado la tecnología importada y habiendo luego creado una capacidad para adaptarla a las condiciones locales de funcionamiento. Usiminas muestra que una empresa (o un país) no tiene que hacer todo por sí sola para ampliar y modernizar su producción industrial. Es posible comenzar únicamente con una capacidad de producción mínima y, con esa capacidad como fundamento, ampliar cada vez más la base de otras capacidades tecnológicas¹⁴. Sin embargo, ese proceso toma tiempo, más bien decenios que años. No existen atajos dramáticos para adquirir la competencia tecnológica.

Usiminas sitúa sus orígenes en el decenio de 1950, cuando el Gobierno del Brasil y las empresas brasileñas de la provincia industrial de Minas Gerais decidieron establecer una empresa siderúrgica capaz de agregar valor a la producción de mineral de hierro de la región y de proporcionar acero a los usuarios industriales en fases posteriores del proceso productivo. Tras muchas deliberaciones y el acopio de información (incluso el envío de equipos para visitar plantas siderúrgicas en el exterior a fin de adquirir experiencia de primera mano de los distintos procesos), se decidió comenzar con una tecnología de alto horno a base de coque en que se utilizaba un proceso de "oxígeno básico" más bien que una tecnología de arco eléctrico. Luego, Usiminas entró en consorcio con 30 empresas siderúrgicas y proveedores de equipo siderúrgico del Japón. Los japoneses concedieron generosos créditos de exportación para el equipo siderúrgico que se requería y

conviniere en traspasar plena responsabilidad a los brasileños una vez que éstos hubiesen desarrollado una capacidad suficiente para poner la planta en funcionamiento.

Las empresas del consorcio japonés se encargaron de la labor básica de ingeniería y la gestión del proyecto de construcción de la planta, trabajando en estrecha colaboración con los gerentes locales e impartiendo capacitación a ingenieros brasileños en plantas siderúrgicas japonesas. De esa manera se adquirió la capacidad básica. Las operaciones de puesta en marcha prosiguieron durante tres años bajo supervisión japonesa.

Cuando entraron en funciones los brasileños se estableció una nueva estructura administrativa y siguieron seis años de austeridad financiera durante los cuales los ingenieros brasileños lograron duplicar la capacidad sin ninguna inversión adicional. Ello se consiguió aplicando una variedad de criterios experimentales y de ensayo gracias a los cuales los brasileños pudieron "mejorar" la tecnología heredada de los japoneses. Merced a la concesión de licencias y a contratos de asistencia técnica, se introdujeron nuevos aceros especiales, como la chapa gruesa para buques. Se hicieron estos esfuerzos conjuntamente con una intensa labor de establecimiento de puntos de referencia de los procedimientos y el rendimiento técnico de la planta en comparación con empresas extranjeras, en un esfuerzo por llenar la brecha existente entre las operaciones de Usiminas y la frontera tecnológica mundial.

Luego vino un período de expansión, ya que el Gobierno invitó en crear una mayor capacidad, a medida que se ampliaba el mercado del acero que producía la planta. La empresa tuvo que desarrollar una serie de aptitudes asociadas con la inversión, la planificación y la ejecución del proyecto, muy diferentes de las que suponía el funcionamiento de la planta. Se amplió el departamento de ingeniería especializada de la planta a fin de alcanzar esas metas, trabajando esta vez con una diversidad de proveedores de equipo y con los japoneses, y recurriendo a expertos extranjeros para que examinaran los planes de expansión como medida preventiva. Para entonces, la empresa ya proporcionaba asesoramiento técnico a sus usuarios en fases posteriores del proceso productivo, hasta el punto de que surgió una nueva actividad comercial, Usiminas Mecánica, como empresa filial para producir bienes de capital destinados a la industria siderúrgica y promover la utilización del acero en los sectores brasileños de la maquinaria y la construcción. Para entonces, la empresa se encontraba en condiciones de exportar servicios técnicos a los países vecinos.

La capacidad tecnológica dentro de Usiminas llegó al punto de que a comienzos del decenio de 1990 la empresa pudo pasar satisfactoriamente al sector privado, en el que ha

seguido registrando un rendimiento adecuado. A finales de 1990 constituía uno de los mejores grupos siderúrgicos de Latinoamérica.

Nueve características de la innovación y el aprendizaje

La necesidad de innovación y aprendizaje existe en todos los casos, incluso cuando el vendedor de la tecnología proporciona asesoramiento y asistencia, si bien la amplitud y los costos del aprendizaje varían según la tecnología, empresa y país de que se trate¹⁵. La innovación y el aprendizaje requieren esfuerzos conscientes, bien focalizados y de carácter progresivo: recopilar nueva información, efectuar diversas pruebas, crear nuevas aptitudes y rutinas operacionales y forjar nuevas relaciones externas¹⁶. Este proceso es notablemente diferente de los que figuran en los libros de texto en relación con la forma en que se transfiere y aplica la tecnología en los países en desarrollo. A continuación se resumen las nueve características más importantes del desarrollo de la capacidad tecnológica¹⁷.

1. *Proceso consciente y bien focalizado.* El aprendizaje es un proceso real e importante. La innovación y el aprendizaje, decisivos para el desarrollo industrial, son más bien procesos primordialmente conscientes y bien focalizados que procesos automáticos y pasivos.
2. *Procesos arriesgados y costosos.* Las empresas no cuentan con plena información sobre las opciones técnicas. Funcionan, más bien, con un conocimiento imperfecto, variable y más bien vago de las tecnologías que emplean. Como resultado de ello, no se dispone de una curva uniforme y predecible de aprendizaje. Cada empresa posee una experiencia diferente en materia de innovación y aprendizaje, que depende de su situación inicial y sus esfuerzos subsiguientes. Todas encaran un elemento de riesgo e incertidumbre, y pueden afrontar gastos adicionales para los procesos de innovación y aprendizaje.
3. *Proceso no evidente.* Las empresas pueden no saber cómo crear la capacidad necesaria. En un país en desarrollo, el conocimiento de tecnologías tradicionales, estables y sencillas puede no ser una buena base para poder dominar las tecnologías modernas. Por ello, las empresas pueden no estar en condiciones de prever si podrían aprender lo suficiente para llegar a ser plenamente competitivas, como tampoco cuándo, cómo y a qué costo les convendría hacerlo, aun en el caso en que la tecnología fuera bien conocida y probada en otras partes, lo cual acrecienta la incertidumbre y el riesgo del proceso de aprendizaje.

4. *Proceso dependiente de su trayectoria histórica.* Las empresas hacen frente a estas circunstancias estableciendo rutinas organizativas y administrativas que con el tiempo las adaptan, a medida que recogen nueva información, aprenden por experiencia e imitan a otras empresas. Por ello, las trayectorias tecnológicas tienden a depender del camino escogido y tienen carácter acumulativo. Una vez iniciadas, resulta difícil cambiar bruscamente (tanto en el caso de los países como de las empresas) y las pautas de especialización tienden a persistir por largos períodos de tiempo.
5. *Procesos sumamente específicos.* El proceso de innovación y aprendizaje es específico en función de la tecnología, puesto que las tecnologías difieren en cuanto a sus requerimientos de aprendizaje. Por ejemplo, algunas tecnologías están más bien incorporadas en el equipo, en tanto que otras tienen más elementos tácitos. Las tecnologías de proceso (como las referentes a productos químicos o al papel) registran un mayor grado de incorporación que las tecnologías de ingeniería (en el caso de la maquinaria, vehículos automóviles o la electrónica), y exigen esfuerzos diferentes (con frecuencia menores). La capacidad creada en una actividad manufacturera puede no ser fácilmente transferible a otra, y las políticas encaminadas a promover la innovación y el aprendizaje en determinada actividad pueden no resultar muy útiles en otra. Asimismo, las diferentes tecnologías pueden suponer amplitudes diferentes de pericia y conocimientos, y algunas pueden requerir una gama relativamente estrecha de especialización, en tanto que otras pueden requerir una gran amplitud al respecto.
6. *Gran número de complejas vinculaciones recíprocas.* La innovación tecnológica y el aprendizaje en una empresa no se dan en forma aislada: el proceso abunda en factores externos e interconexiones. Las interacciones directas más importantes se establecen con los proveedores de insumos o bienes de capital, competidores, clientes, consultores y proveedores de tecnología. Las vinculaciones tecnológicas también ocurren con empresas de industrias no afines, institutos de tecnología, servicios de extensión y universidades, asociaciones de industrias e instituciones de capacitación. Muchas de esas vinculaciones tienen lugar de manera oficiosa y no están encauzadas por los mercados. No todas son meditadas ni tienen carácter cooperativo: hay procesos de aprendizaje que suponen imitación y otros el hurto de conocimientos. Cuando la información y las aptitudes fluyen alrededor de una serie de actividades conexas, se forman aglomeraciones de empresas e industrias. Conviene aprovechar los efectos de tales aglomeraciones que pueden resultar muy eficaces para acelerar la competencia tecnológica.

Las diversas tecnologías acusan grados diferentes de interacción con fuentes externas de conocimiento (empresas, consultores, proveedores de equipo o instituciones de tecnología). A su vez, estas diferencias conducen a costos, riesgos y períodos de duración diferentes. Por consiguiente, determinadas políticas conducentes al desarrollo de una serie de capacidades pueden no ser favorables a otra serie distinta.

7. *Muchos niveles de esfuerzo.* La creación de capacidad supone esfuerzos a todos los niveles: adquisición, producción, ingeniería de procesos o productos, gestión de la calidad, mantenimiento, control de existencias, logística orientada al exterior, comercialización y otros vínculos externos. Lo que al parecer son funciones técnicas fáciles y rutinarias, como el mantenimiento o la gestión de la calidad, pueden resultar difíciles de dominar en un país en desarrollo. La mayor parte del aprendizaje en los países en desarrollo se produce en actividades técnicas tan ordinarias como las mencionadas. Por otro lado, las actividades oficiales de investigación y desarrollo adquieren importancia cuando se trata de tecnologías complejas, en que incluso su absorción eficiente requiere búsqueda y experimentación.
8. *Muchos niveles de profundidad del desarrollo.* El desarrollo tecnológico puede tener lugar a diferentes niveles de profundidad. La consecución de un nivel mínimo de capacidad operacional (el saber cómo) es esencial para todo tipo de actividad industrial. Ello no quiere decir que ese nivel puede conducir automáticamente a niveles más profundos de capacidad, a la posibilidad de comprender los principios de la tecnología (el saber por qué). Mientras más profundos sean los niveles de la capacidad tecnológica, mayores serán los gastos, riesgos y la duración que suponen. Es posible que una empresa utilice tecnologías importadas sin haber desarrollado la capacidad de descifrar los procesos para adaptarlos, mejorarlos o reproducirlos de manera significativa, o para crear nuevos productos o procesos. Esta situación no es óptima para el desarrollo de capacidad a largo plazo. Si no profundiza los conocimientos tecnológicos, la empresa o el país seguirá dependiendo de fuentes externas para lograr una ampliación importante o para mejorar sus tecnologías, lo cual representaría un resultado costoso y posiblemente ineficiente.

Una parte importante del proceso general de innovación y aprendizaje consiste en averiguar el por qué de las cosas. Una empresa que tenga esa actitud puede seleccionar las nuevas tecnologías que necesita, disminuir los costos de su adquisición, adaptarlas y mejorarlas de manera más eficaz, agregar a ellas más valor utilizando

sus propios conocimientos de producción y desarrollar una capacidad innovadora autónoma. La falta de tales niveles más profundos de capacidad puede también restringir el poder de una empresa de seguir subiendo en la escala tecnológica, incluso de utilizar niveles más elevados de conocimientos prácticos en la actividad que le corresponde, de diversificarse hacia otras actividades o de hacer frente a las exigencias imprevistas del cambio tecnológico. Cabe señalar que incluso para formular buenas estrategias de imitación, en que las empresas de manera eficiente imitan y adaptan tecnologías desarrolladas por otras (lo cual es común en empresas eficientes de países en desarrollo), es menester disponer de una buena capacidad para averiguar el por qué de las cosas.

9. *El ámbito extranjero y el ámbito nacional.* Las interacciones tecnológicas ocurren dentro de los países y entre éstos. La tecnología importada proporciona el insumo inicial más importante para el proceso de innovación tecnológica y aprendizaje en los países en desarrollo. Puesto que las tecnologías cambian constantemente, el acceso a fuentes extranjeras de innovación sigue siendo decisivo para continuar el progreso tecnológico. Sin embargo, las importaciones de tecnología no sustituyen al desarrollo de una capacidad autóctona: cabe señalar que la eficacia con que se apliquen las tecnologías importadas depende de los esfuerzos locales. El esfuerzo tecnológico interno y las importaciones de tecnología tienen en gran parte un carácter complementario. Pero no todas las modalidades de la importación de tecnología son igualmente conducentes al aprendizaje autóctono. Mucho depende de la forma en que la tecnología viene acompañada de factores complementarios: por ejemplo, si se dispone de tecnología de otras fuentes, cuál es su ritmo de cambio, cuál es el grado de desarrollo de la capacidad local y cuáles son las políticas adoptadas para estimular la transferencia de tecnología y para ahondar su nivel de profundidad. Las transferencias internas en el seno de una empresa, como la que tiene lugar de una empresa transnacional a una de sus filiales, son medios eficaces de proporcionar los conocimientos técnicos más recientes, pero tienden a ser lentas en cuanto a acrecentar en la filial el conocimiento del porqué de las cosas.

Para resumir, el desarrollo industrial supone un considerable esfuerzo tecnológico, esfuerzo que puede llamarse innovación, puesto que difiere únicamente en intensidad y énfasis (no en especie) del esfuerzo para crear nuevos productos y procesos. Tal innovación surge en cualquier punto de la cadena de valor: de las etapas de diseño y adquisición a las de producción, investigación y desarrollo y comercialización.

En el capítulo 6 se indica la forma en que las empresas y los países pueden construir una base para una innovación constante y aprender mediante la competencia en las cadenas mundiales de valor. En el capítulo 7 se describe lo que los gobiernos pueden hacer -en forma legítima y efectiva— para contribuir a que las empresas aprovechen las nuevas oportunidades y resuelvan sus problemas tecnológicos. En el capítulo 8 se presenta la tesis de que para crear capacidades industriales competitivas se requiere un amplio apoyo a través de las políticas, en que se indiquen los imperativos estructurales, los elementos de una estrategia industrial y los principios de la aplicación oficial de esa estrategia.

Notas

Mayores detalles sobre fuentes, información y literatura sobre los temas tratados aquí figuran en los documentos de antecedentes.

1. Lall (1992).
2. Enos (1992).
3. Nelson y Winter (1982).
4. Existe extensa literatura sobre el papel de los gobiernos en el desarrollo industrial de Asia oriental. Véase Banco Mundial (1993), Amsden (1989), Wade (1990), Stiglitz (1996), Rodrik (1996), Westphal (en preparación), Lall (1996) y Rodrigo (2001).
5. Stiglitz (1987).
6. Nonaka (1994); Teece (2000).
7. El marco estructural del establecimiento de vínculos, la multiplicación de recursos y el aprendizaje surgen al introducir una perspectiva estratégica (a partir de la literatura de la gestión estratégica) en las perspectivas de una empresa de determinado tipo, a saber, la empresa que acaba de llegar a esa etapa (véase Mathews and Cho 2000 y Mathews 2001, documentos de antecedentes). Cada uno de los términos tiene una larga historia: *el establecimiento de vínculos* procede de la literatura sobre redes y cadenas mundiales de valor, *la multiplicación de recursos* procede de la estrategia de gestión (Prahalad and Hamel 1990) y *el aprendizaje* procede de fuentes demasiado numerosas para mencionar.
8. Prahalad and Hamel (1990); Hamel and Prahalad (1994); Mathews and Cho (2000).
9. Mathews (2002).
10. Wignaraja and Ikiara (1999).

11. Lall and others (1994).
12. Hobday (1995).
13. Rasiah (2000).
14. Dahlman, Ross-Larson and Westphal (1987).
15. Ernst, Ganiatsos and Mytelka (1995).
16. Los antecedentes teóricos son teorías evolucionarias elaboradas por Nelson y Winter (1982). Extensiones y criterios conexos figuran en Dosi, Teece and Chytry (1998) y Metcalfe (1995).
17. Se basa en Lall (2000).

Innovación y aprendizaje en las cadenas mundiales de valor

LAS CADENAS MUNDIALES DE VALOR, QUE ABARCAN FUNCIONES, procesos y países, constituyen un medio de acelerar el desarrollo de las empresas y los países, facilitando salidas que las empresas de los países en desarrollo pueden aprovechar para aumentar su capacidad. La tarea de tales empresas, o aglomeraciones locales de empresas, es introducirse en redes más amplias, lo cual requiere disciplina para llegar a los elevados niveles mundiales. También requiere una base inicial de capacidad tecnológica, adquirida mediante la innovación y el aprendizaje bien focalizados. Vale la pena hacer el esfuerzo para lograrlo porque permite tener acceso a los mercados y a los conocimientos de los protagonistas de la economía mundial.

La ventaja de incorporarse a las cadenas mundiales de valor es que las empresas pueden tratar de participar en el nivel de competencia tecnológica en que se encuentran. En México, los fabricantes de prendas de vestir formaban parte de una estructura de integración vertical en redes de proveedores que no dejaban mucho margen para el mejoramiento de aptitudes y la innovación. Sin embargo, con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC), grupos de compradores de los Estados Unidos empezaron a crear cadenas mundiales de valor alternativas que dejaban a las empresas un margen mucho mayor para ampliar su responsabilidad funcional (pasando de la mera conclusión de los trabajos al diseño y la fabricación), denominada producción "de paquete completo". Así se reproduce la experiencia de hace algunos decenios cuando empresas del Asia oriental dedicadas a la electrónica y la confección de prendas de vestir por contrata ascendieron en la escala de la capacidad hasta llegar a niveles cada vez más altos en las cadenas mundiales de valor.

Competir en una cadena mundial de valor puede servir para sentar las bases de la innovación y el aprendizaje industriales descritos en el capítulo 5. Existen muchas vías para ello:

- *Innovación de procesos*: mejorar la eficiencia de la transformación de insumos en productos. Los procesos internos llegan a ser mucho mejor que los de los competidores, tanto dentro de los eslabones de la cadena (mayor

movimiento de existencias, menos desechos) como entre eslabones (entregas más frecuentes, de menor tamaño y puntuales).

- *Innovación de productos*: obtener productos de mejor calidad, menor precio y más diferenciados, y acortar el tiempo necesario para comercializar nuevos productos.
- *Innovación de funciones*: asumir la responsabilidad de nuevas actividades en la cadena mundial de valor. Supone, por ejemplo, pasar de la fabricación por contrata al diseño y la comercialización o a la incorporación de tareas de logística en el trabajo contractual.
- *Innovación entre cadenas*: desplazarse a cadenas nuevas y más rentables. Empresas de la Provincia china de Taiwán pasaron de la fabricación de radios de transistor a la de calculadoras, luego a la de televisores, a la de pantallas de computadora, a la de computadoras portátiles y actualmente a la de teléfonos con protocolos de aplicación de telefonía inalámbrica.

Hay algunas empresas que hasta ingresan a varias cadenas mundiales de valor, lo que brinda nuevas oportunidades a las empresas locales conectadas con ellas para que establezcan vínculos (recuadro 6.1). Tales empresas consiguen que tanto ellas como las conectadas con ellas en las cadenas de producción y distribución alcancen nuevos niveles de rendimiento y calidad, impulsando el ritmo del desarrollo industrial colectivo.

El aprendizaje industrial es un proceso prolongado y arduo, sin atajos ni soluciones mágicas. Las cadenas mundiales de valor son estructuras prácticas para modelar ese proceso, pero realmente sólo constituyen un punto de partida para el esfuerzo tecnológico de la empresa.

Eslabones de las cadenas

La metáfora de las cadenas mundiales de valor refleja los eslabones que unen a empresas dispersas por todo el mundo

Recuadro 6.1 Salto hacia los puestos rectores de las cadenas mundiales de valores

El grupo de prendas de punto Ammar and Sarah, fundado en 1982, ha sido el principal grupo del Pakistán en su especialidad desde 1988 gracias a sus conexiones internacionales tanto con las cadenas mundiales de compradores como con las cadenas mundiales de valor impulsadas por productores, y gracias a su empeño por aplicar los últimos adelantos de la tecnología y las técnicas de gestión más avanzadas. En la actualidad cuenta con una línea de prendas de punto de algodón que abarca ropa de caballero, de damas y de niños y niñas, compuesta por jerseys y pantalones, con y sin licra y, en una amplia gama de acabados de tejidos.

La clave de Ammar and Sarah para asegurarse contratos de compradores y productores mundiales es utilizar la tecnología asistida por computadora más avanzada, tanto para el lavado, el teñido, el corte, la tejeduría o la costura. Ello le otorga una gran flexibilidad y un amplio plazo de producción de unos 45 a 75 días para atender los nuevos pedidos (en lugar del lapso de toda la temporada como en las empresas tradicionales). Todos los principales clientes de la empresa son compradores mundiales (Target, Arrow, Nautica, Haggar, Eddie Bauer, Vantage, Timberland, Alexander Julian Colors, Land Rover, Tommy Hilfiger, Nike y Damani Dada) o productores mundiales (Levi Strauss y Sarah Lee).

Cabe preguntarse en qué reside el atractivo de Ammar and Sarah. Esta empresa puede aprovechar sus bajos costos de mano de obra e infraestructura (mientras duren). Puede comprar el equipo técnico más avanzado para prestar servicios de fabricación flexibles y de alta calidad. Puede contratar a licenciados entrenados en institutos técnicos avanzados del exterior. Es más, sus empresarios fundadores pueden sacarle gran partido a su formación empresarial en Harvard. Una empresa nueva puede acelerar de todas estas maneras su ascenso en la escala, pues, a diferencia de sus homólogos no tiene que soportar la carga que suponen tecnologías y prácticas heredadas de eras anteriores.

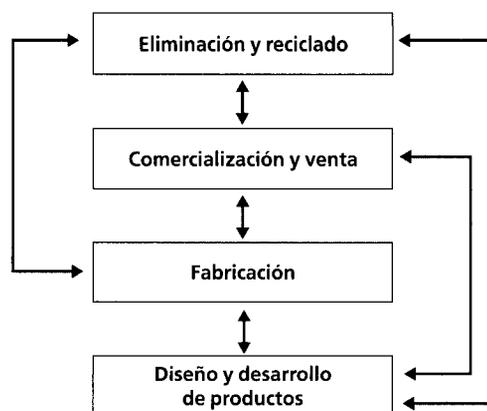
Las perspectivas de Ammar and Sarah son prometedoras: está preparada para entablar conexiones internacionales con las cadenas mundiales de valor, invertir en los equipos más avanzados y competir basándose en la calidad y rapidez del servicio más que en costos reducidos.

Fuente: Folleto de comercialización de Ammar/Sarah (2000).

(figura 6.1), y que emprenden una serie de actividades conexas interdependientes para que un producto o servicio pase de la fase de concepción a las diferentes etapas de producción, hasta llegar a la de entrega al consumidor y la de eliminación final tras el consumo. A la metáfora de las cadenas mundiales de valor viene a sumarse ahora la metáfora de las redes de valor de empresas especializadas que da la imagen más bien de rayos provenientes de un nodo que de eslabones de una cadena.

Las cadenas mundiales de valor no son tan sólo una masa repleta de empresas complementarias, sino que son un conjunto organizado de redes de empresas interdependientes conectadas entre sí mediante múltiples interacciones y vinculaciones: una red mundial de conexiones entre empresas. El

Figura 6.1 Cadena simple de valor



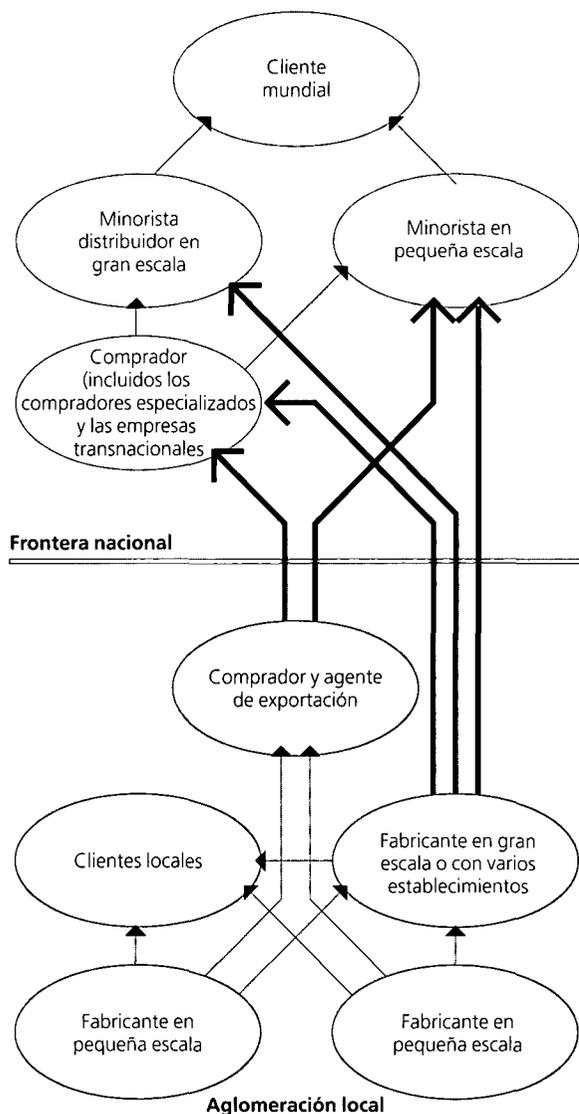
Fuente: ONUDI.

foco de interés no radica únicamente en las empresas, sino también en los cambiantes vínculos y las relaciones contractuales entre ellas. Las empresas amplían sus líneas de productos y se expanden internacionalmente forjando nuevos vínculos con empresas que ya participan en la economía mundial, dominada por cadenas mundiales de valor entrecruzadas que abarcan la investigación y desarrollo, la producción, la logística, la comercialización y el intercambio, y donde los vínculos se establecen más bien entre empresas y no entre países.

La cadena mundial de valor aporta dos nociones de interés acerca de la innovación y el aprendizaje. En primer lugar, la creación de valor no se limita a la producción, pues los productos llegan al mercado gracias a una combinación de actividades. Así pues, la innovación puede consistir en mejorar la capacidad de producción, concebir nueva capacidad fuera de la producción (aptitudes de diseño y comercialización), diversificar la clientela y los mercados de destino o en ampliar la capacidad para introducir nuevos productos o para imitar a los principales innovadores de manera rápida y satisfactoria.

En segundo lugar, es mayor el volumen del comercio internacional entre empresas oficialmente independientes en el seno de redes que el que tiene lugar mediante transacciones en condiciones de libre competencia o dentro de las empresas. Las empresas rectoras de las cadenas mundiales de valor desempeñan un papel importante en la organización del comercio. La gama de esas empresas comprende desde los productores transnacionales que adquieren insumos de proveedores de todo el mundo hasta las cadenas de minoristas que no fabrican productos sino que organizan la producción en diferentes lugares alrededor del mundo.

Figura 6.2 Vinculación de los productores nacionales con los compradores mundiales



Fuente: Kaplinsky y Readman (2000).

Son las empresas de los países avanzados las que impulsan la formación de tales cadenas mundiales de valor, tanto en calidad de compradoras como de productoras. No obstante, la decisión de ingresar a esas cadenas mundiales de valor, o redes, corresponde a la empresa recién iniciada del país en desarrollo (figura 6.2). Los vínculos no se establecen únicamente entre empresas. Según las necesidades específicas de una empresa, podría resultar conveniente establecer vínculos con universidades o instituciones ajenas al mercado. Además, los vínculos pueden ser verticales (regresivos hacia los proveedores o progresivos hacia los clientes) u horizontales (en consorcios).

Recuadro 6.2 Pros y contras de ingresar a una cadena mundial de valor

A finales del decenio de 1960, Sinos Valley, un conglomerado de calzado situado al sur del Brasil, estaba compuesto principalmente por pequeñas empresas cuya producción se destinaba al mercado nacional. Con la llegada de compradores de los Estados Unidos y estimulados por iniciativas locales y por incentivos a la exportación del Gobierno brasileño, las características del conglomerado empezaron a cambiar. Los compradores buscaban grandes volúmenes de productos normalizados y fomentaron un rápido aumento del tamaño de las fábricas. Además, ayudaron a sus proveedores a elevar el nivel de las normas de los procesos y mejorar la calidad de los productos. Asimismo, redujeron los considerables riesgos que entrañaba entrar en los mercados de exportación. Estudiaron el mercado, crearon modelos, elaboraron las especificaciones de los productos, contribuyeron a elegir la tecnología y a organizar la producción, inspeccionaron la calidad de los productos *in situ* y establecieron acuerdos de transporte y de pago.

Las empresas de Sinos Valley se concentraron en la producción y en la organización de sus propias cadenas locales de producción y distribución, mientras que los compradores se ocuparon de la definición de los productos (y, por consiguiente, de los conocimientos de mercado) y de la logística. Esto redujo considerablemente la inversión y los riesgos de incorporarse a los mercados de exportación, pero también limitó a las empresas del Valley a una reducida gama de funciones. Éstas, al adquirir una gran competencia en estas funciones, se beneficiaron de un rápido crecimiento en las ventas de exportación en los decenios de 1970 y 1980. Pero también dependían de los compradores, lo cual se puso de manifiesto cuando a principios del decenio de 1990 productores chinos vendieron sus productos a precios inferiores a los de los productos brasileños en el mercado de los Estados Unidos.

Éste es un peligro inherente a las cadenas mundiales de valor. Los compradores mundiales buscan activamente nuevas fuentes de suministro, y los proveedores existentes siempre corren el peligro de verse sustituidos por nuevas fuentes. Por cierto, algunos de los principales compradores estadounidenses de productos del Brasil contribuyeron a crear la capacidad de exportación china. Como resultado, los productores brasileños se encontraron con una brusca disminución de los precios de sus productos en América del Norte. Pero, a base de reorganizar sus fábricas y las cadenas locales de producción y distribución, mejoraron la calidad, redujeron el volumen de las partidas y aumentaron la velocidad de producción. No cabe duda de que los compradores los ayudaron a pasar a una nueva forma de producción.

Sin embargo, los avances en la producción no fueron acompañados de avances en la comercialización, pese a los intentos de las empresas. Los productores brasileños elaboraron una estrategia colectiva para realzar la imagen del Brasil en los mercados mundiales de calzado, reforzar su capacidad de diseño y exponer en gran número en las principales ferias comerciales del mundo. Sin embargo, la estrategia propuesta no se llevó a la práctica, sobre todo porque un pequeño número de fabricantes de productos para la exportación muy influyentes no la apoyaron. Temían que al acometer actividades de diseño y comercialización se perturbaría la relación con su principal comprador extranjero, que adquiría más del 80% de su producción y casi un 40% de la del conglomerado.

Fuente: Schmitz (1995, 1999b).

Los factores decisivos para incorporarse a la cadena mundial de producción y distribución no son solo los hechos concretos del precio, la calidad y la puntualidad, sino también la voluntad de aprender y de aceptar el asesoramiento de las

empresas rectoras. Así pues, las cadenas mundiales de valor pueden servir para que las empresas se liberen, aunque también pueden restringirlas (recuadro 6.2). Desde una perspectiva estratégica, las posibilidades de vinculación e innovación se consideran como oportunidades para las empresas y no como obstáculos para un ulterior desarrollo. Especialmente en el sector manufacturero, la inserción de las actividades locales en redes más amplias constituye una oportunidad propicia para que los países en desarrollo refuercen su capacidad.

El tipo de cadena mundial de valor viene determinado por factores como la velocidad del cambio, las necesidades de aprendizaje, las economías de escala, los costos de transacción y coordinación, la relación valor/peso y la logística. Las tecnologías "fáciles" pueden generar cadenas impulsadas por compradores, mientras que las tecnologías "difíciles" que requieren una estrecha coordinación, tecnologías patentadas y factores similares pueden promover cadenas impulsadas por proveedores y coordinadas por empresas transnacionales. Algunos analistas distinguen entre las cadenas mundiales de valor impulsadas por compradores y las impulsadas por productores (cuadro 6.1). Además, las cadenas mundiales de valor pueden ser regionales o nacionales y ofrecer a las empresas locales recién iniciadas oportunidades de incorporarse a una red más amplia de actividades mediante la contratación de sus servicios a empresas ubicadas más allá de su entorno inmediato.

Cuadro 6.1 Características de las cadenas mundiales de valor impulsadas por productores y las impulsadas por compradores

Características	Cadenas impulsadas por productores	Cadenas impulsadas por compradores
Fuerza motriz de las cadenas mundiales	Capital industrial	Capital comercial
Competencias básicas	Investigación y desarrollo, producción	Diseño, comercialización
Sectores	Bienes de consumo, bienes intermedios, bienes de capital	Bienes de consumo no duraderos
Industrias tradicionales	Automóviles, computadoras, aeronaves	Prendas de vestir, calzado, juguetes
Propiedad	Empresas transnacionales	Empresas locales, predominantemente en los países en desarrollo
Principales vínculos de las redes	Basadas en la inversión	Basadas en el comercio

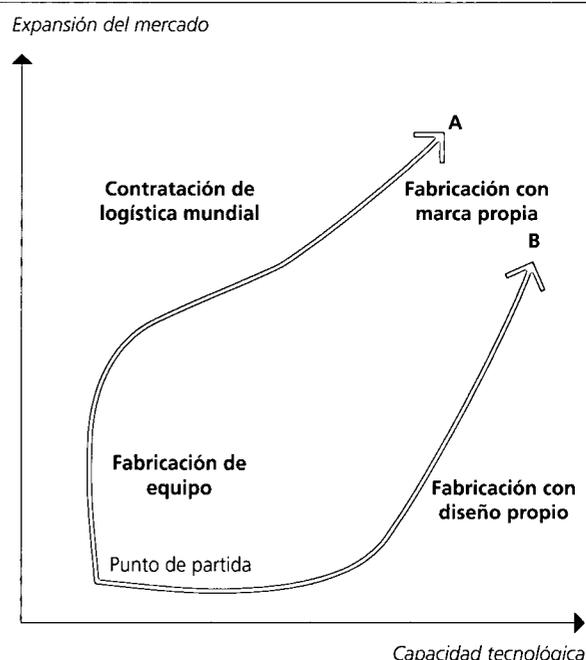
Fuente: Gereffi (1999b).

Mantener la agilidad en medio del tumulto de las cadenas mundiales de valor

Ingresar a las cadenas mundiales de valor no garantiza un aumento automático de la capacidad productiva, sino que a menudo constituye una vía rápida para adquirir capacidad de producción. Pero subir más en la cadena puede provocar conflictos con clientes anteriores¹. En algunos casos, la capacidad de las empresas se ha reducido de resultados de su integración en las cadenas mundiales de valor. Así pues, tiene sentido que las empresas de iniciación tardía utilicen todos los recursos que puedan obtener del mundo desarrollado a cambio de prestar servicios como el de la fabricación a bajo costo. No obstante, el recién iniciado sólo puede aprovechar esa compensación recíproca en beneficio propio si hace la elección estratégica de utilizar los vínculos para adquirir conocimientos, para aprender.

La innovación en el seno de las cadenas mundiales de valor se basa en dos dimensiones de las estrategias de multiplicación de recursos: la expansión comercial y la capacidad tecnológica. La fabricación con marca propia, generalmente el segmento más rentable de una cadena mundial de valor, requiere competencia en cuestiones de mercado y tecnológicas (figura 6.3)². La vía A de la figura representa una trayectoria a lo largo de la cual gran parte de las actividades que entraña la

Figura 6.3 Vías de multiplicación de recursos en dos dimensiones



Fuente: Mathews y Cho (2000).

fabricación de equipo de marca (todas ellas acometidas inicialmente en el país junto con otras actividades clave) se relocalizan en instalaciones de producción de terceros países, lo que da lugar a una "fabricación mediante triangulación". Para mejorar la capacidad es menester dominar el complejo de funciones logísticas requeridas cuando se adquieren y combinan insumos de una serie de productores y localizaciones diferentes. En cambio, en la vía B se aumenta la capacidad ampliando la responsabilidad funcional, por ejemplo, para pasar de la fabricación de equipo de marca a la inclusión de algunas funciones de diseño, lo que luego lleva a la empresa a comercializar sus propios diseños con su propia marca. Las empresas tratan de incorporarse a nichos de mercado adquiriendo una capacidad de producción única, que a menudo reviste una forma tecnológica. A su vez, el proceso de crear esa capacidad genera nuevas oportunidades de mercado en forma de productos rediseñados que satisfacen mejor las necesidades del cliente. El proceso interactivo es interminable.

La incorporación de una empresa local a una cadena mundial de valor —inducida por un comprador o por un productor— le somete a una gran presión para poder satisfacer normas exigentes de calidad, fiabilidad y logística. Pero además, el comprador o el productor desea poder efectuar rápidos ajustes en los productos (en respuesta, por ejemplo, a modalidades cambiantes de la demanda de consumo en sus tiendas), por lo que existe también gran presión para cambiar las líneas de productos de manera rápida y fiable. El objetivo final es convertirse en una empresa que haya alcanzado plena capacidad de producir de manera flexible y ágil con el mínimo de recursos.

Luego está el importantísimo paso de una especialización funcional a otra. El paso de la producción al diseño podría parecer pequeño en sí, pero es un paso enorme para una empresa recién iniciada que está tratando de aumentar su capacidad. Es el primer paso hacia la autosuficiencia, gracias al cual la empresa puede dejar de depender enteramente de la cadena mundial de valor para su supervivencia. A veces, este paso lo toma la empresa por sí sola, como sucedió con las empresas electrónicas del Asia oriental. Pasaron de las fases de fabricación de equipo de marca, en que la empresa compradora da todas las especificaciones técnicas a las empresas contratadas, a la fabricación con diseño propio, en que la empresa compradora sólo da especificaciones generales y deja que el contratista se ocupe de los detalles, y luego a la fabricación con marca propia, en que la empresa está plenamente capacitada para fabricar su propia línea de productos de marca.

Por último cabe señalar la importante ruptura que supone el paso de una cadena mundial de valor a otra. Por supuesto, incorporar una empresa o aglomeración local a una cadena mundial de valor constituye un paso importante, pero la empresa o conglomerado con visión no tiene que limitar sus

horizontes. La empresa que siempre busca formas de intervenir en dos o más cadenas mundiales de valor, trata de expandir sus opciones y capacidad. Ello multiplica aptitudes, aumenta la capacidad y reduce el riesgo de verse atado a una cadena mundial de valor única. En la Provincia china de Taiwán, los fabricantes de televisores de la industria electrónica se sirvieron de cadenas mundiales de valor inducidas por compradores de los Estados Unidos, como J. C. Penney y Kmart, para multiplicar sus aptitudes en la producción en gran escala de televisores. Luego transfirieron esas aptitudes para producir pantallas de computadora para fabricantes de computadoras como Hewlett Packard, IBM y Apple, que estaban creando cadenas mundiales de valor muy diferentes. Esta inserción cruzada crea una diversidad de capacidades y sirve como plataforma de independencia a la empresa en desarrollo.

El capítulo pasa a referirse ahora a las cadenas mundiales de valor para prendas de vestir y muebles de madera. Con el primer caso se muestra la dinámica en el interior de una cadena mundial de valor, dinámica que exige considerable agilidad por parte de las empresas y de las aglomeraciones locales que trabajan en ellas. Con el segundo caso se muestra lo que debe hacer una aglomeración local para incorporarse a una cadena mundial de valor.

Confianza y triangulación en las prendas de vestir

La industria de las prendas de vestir es de gran densidad de mano de obra, la que representa el 60% de los costos de producción³. Asia se ha convertido en la región dominante de este tipo de producción. Tal tendencia comenzó en los decenios de 1950 y 1960, cuando la industria pasó de Europa y los Estados Unidos al Japón. El segundo cambio fue del Japón a la Región Administrativa Especial (RAE) de Hong Kong (China), la Provincia china de Taiwán y la República de Corea, que dominaron en los decenios de 1970 y 1980. En el decenio de 1990 la producción pasó a China y a otros países asiáticos y algunos países de América Latina.

Los grandes propulsores de la exportación en la industria y comercio del vestido han sido los contingentes y los aranceles preferenciales. Los contingentes aplicados a las prendas de vestir y los productos textiles seguirán estando regulados por el Acuerdo Multifibras (AMF), hasta que expire en 2005. Utilizado por los Estados Unidos, el Canadá y diversos países europeos desde comienzos del decenio de 1970 para imponer límites cuantitativos a las importaciones, era evidente que con él se pretendía proteger a las empresas de los países industrializados de una corriente de importaciones de bajo costo que amenazaban perjudicar a las principales industrias nacionales.

A la larga se consiguió el resultado exactamente opuesto. Las medidas de protección adoptadas por los países industrializados aumentaron la capacidad competitiva de los fabricantes de países en desarrollo, que aprendieron a fabricar productos complejos que eran más rentables que los productos sencillos. En los últimos años, la Unión Europea y el TLC han concedido aranceles preferenciales a mercados regionales, lo cual ha modificado la dinámica de abastecimiento mundial de esos mercados regionales.

La cadena mundial de valor del vestido abarca desde la elaboración de materias primas, la producción de textiles y la fabricación de prendas de vestir hasta la comercialización y la venta al por menor (figura 6.4). Además de las actividades relacionadas con los procesos de producción, existen cuatro etapas para ascender en la cadena⁴:

1. *Ensamblado de productos importados* (generalmente en las zonas de elaboración de productos de exportación cercanas a puertos importantes).
2. *Fabricación de equipo de marca*. Producción para empresas transnacionales (las especificaciones relativas al diseño proceden de una empresa extranjera, que se encarga de la comercialización y la marca). El proveedor

no tiene control sobre la distribución. Una variante es la contratación mundial de logística.

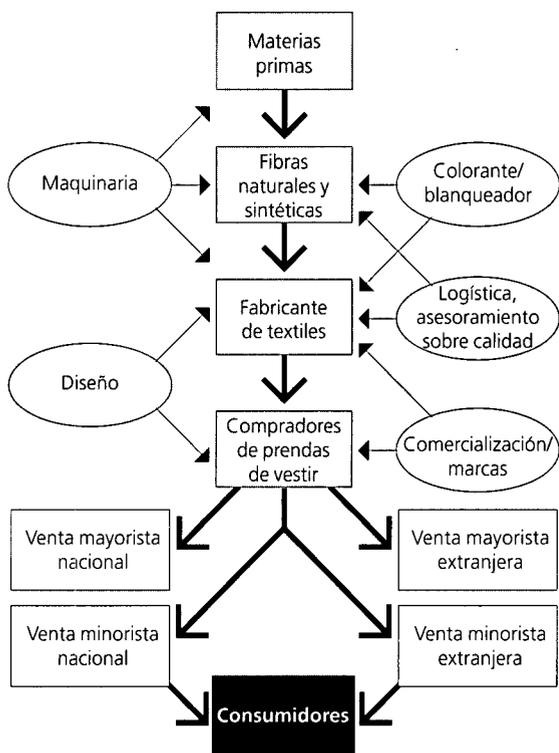
3. *Fabricación con diseño propio*. Diseño de productos vendidos con la marca de empresas extranjeras.
4. *Fabricación con marca propia*. Venta de productos con marca propia.

Los obstáculos a la entrada suelen ser escasos para la mayoría de las fábricas de prendas de vestir, pero van aumentando gradualmente a medida que se asciende hacia los textiles y las fibras.

Tres categorías de compradores mundiales

La cadena de las prendas de vestir cuenta con tres categorías de compradores: minoristas, comercializadores de productos de marca y fabricantes de productos de marca. Corresponde a los minoristas el 50% de las importaciones, a los comercializadores de marca y los fabricantes de marca el 20% cada uno, y a otros varios el resto.

Figura 6.4 Cadena de valor de las prendas de vestir



Fuente: Appelbaum y Gereffi (1994).

MINORISTAS

Minoristas internacionales como Wal-Mart y Sears Roebuck, que antes fueron los principales clientes de los fabricantes de prendas de vestir, son actualmente sus competidores. En el decenio de 1980 muchos minoristas empezaron a competir directamente con los nombres de marcas nacionales de productores y comercializadores de prendas de vestir ampliando su abastecimiento de mercancías de "marcas privadas". Estos productos se venden a precios más baratos que los de las marcas nacionales, pese a lo cual siguen siendo más rentables para los minoristas, que pueden eliminar a los intermediarios de la cadena. Los productos con marca privada representaron un 25% del mercado de prendas de vestir en los Estados Unidos en 1993.

Si bien la venta al por menor y la comercialización se están concentrando cada vez más, la fabricación se está disgregando. Las actuales corrientes de información superior proporcionan a los minoristas un mejor conocimiento diario del mercado sobre las decisiones de compra de los consumidores, lo que les permite aumentar sus exigencias a los proveedores pidiéndoles una mejor gestión del inventario, respuestas más rápidas y entregas más frecuentes. Como cada tipo de comprador de la cadena de prendas de vestir participa en forma más activa en el abastecimiento en el extranjero, la competencia entre minoristas, comercializadores y fabricantes se ha

intensificado, con lo que las fronteras tradicionales entre esas empresas han quedado borrosas y se han realineado los intereses dentro de la cadena.

COMERCIALIZADORES DE PRODUCTOS DE MARCA

Existen fabricantes bien conocidos sin fábrica —como empresas de calzado deportivo (Nike, Adidas, Puma) y empresas de prendas de moda (The Gap, Liz Claiborne)— que no fabrican sus productos, sino que se limitan a diseñarlos y comercializarlos. Como pioneros del aprovisionamiento mundial facilitaron conocimientos que más adelante sirvieron para que los proveedores extranjeros mejoraran su propia posición en la cadena de las prendas de vestir.

Para hacer frente a la nueva competencia, los comercializadores de productos de marca están suspendiendo algunas de sus funciones de apoyo (como el escalado de moldes y la confección de muestras) y reasignándolas a contratistas. Les dan instrucciones a los contratistas sobre dónde obtener los componentes necesarios, con lo que reducen sus propias actividades de compra y redistribución. Están reduciendo sus cadenas de producción y distribución, utilizando menor número de fabricantes pero insistiendo en que estén mejor capacitados. Están adoptando sistemas de certificación de vendedores más estrictos para mejorar el rendimiento, y están trasladando la ubicación de sus redes de aprovisionamiento de Asia al hemisferio occidental. Actualmente los distribuidores (y muchos más los minoristas) reconocen que los contratistas extranjeros pueden gestionar todos los aspectos de la producción, lo que brinda a los contratistas oportunidades de establecer vínculos y multiplicar recursos para desplazarse hacia actividades de diseño y marcas.

FABRICANTES DE PRODUCTOS DE MARCA

Fabricantes de prendas de vestir, como Levi Strauss, se han visto en aprietos porque, con frecuencia, los productores extranjeros pueden aportar la misma cantidad, calidad y servicio que los productores nacionales, pero a precios más bajos. En los Estados Unidos y Europa la actitud de muchos pequeños y medianos fabricantes de prendas de vestir es que “si no puedes con el enemigo, únete a él”. Al darse cuenta de que son incapaces de competir con el bajo costo de los productos fabricados en el extranjero, se están pasando a las filas de los importadores.

Muchos fabricantes de importancia de países industrializados ya no tienen que decidir si se dedican o no a la producción extranjera, sino cómo organizarla y administrarla. Proporcionan insumos intermedios (tejidos cortados, hilos, botones y otros accesorios) a grandes redes de proveedores extranjeros, normalmente ubicados en países vecinos, con acuerdos comerciales recíprocos que permiten que productos ensam-

blados en el extranjero sean reimportados pagando un arancel que se impone únicamente sobre el valor añadido por el trabajo efectuado en el exterior. Este tipo de sistema de subcontratación internacional existe en todas las regiones del mundo. En los Estados Unidos se denomina programa 807/9802 o “producción compartida” (Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos 1997), en que las redes de aprovisionamiento de los fabricantes estadounidenses se ubican predominantemente en México, Centroamérica y el Caribe debido a los bajos salarios y a la proximidad al mercado. La tendencia entre los fabricantes de productos de marca es dar menos importancia a la producción en favor de la comercialización, sacando provecho de los nombres comerciales o marcas y los establecimientos de venta al por menor. Sara Lee Corporation, uno de los mayores productores de prendas de vestir de los Estados Unidos, anunció recientemente que dejaba de fabricar los productos de la marca que vendía.

Incorporación a las cadenas mundiales de valor

El primer paso que deben dar los fabricantes de prendas de vestir de los países en desarrollo es establecer vínculos con los fabricantes de productos de marca. La forma más fácil de conseguirlo ha sido dedicarse a la fabricación por contrata en virtud de la cláusula 807/9802 del arancel de aduanas de los Estados Unidos. El problema es que esas actividades, a menudo realizadas en zonas de elaboración de productos de exportación, tienen escaso valor añadido. Las empresas de los Estados Unidos que se dedican a la producción compartida tienen un incentivo para minimizar los insumos adquiridos localmente, porque sólo los componentes fabricados en los Estados Unidos están exentos de pagar derechos de importación cuando el producto terminado se envía de vuelta a ese país (recuadro 6.3). En Europa existe un sistema similar que se conoce como tráfico de perfeccionamiento pasivo y los principales proveedores se encuentran en el norte de África y Europa oriental. Por lo general, lo mismo sucede en Asia, donde fabricantes de economías con salarios relativamente altos, como la Región Administrativa Especial de Hong Kong, tienen acuerdos de perfeccionamiento pasivo con China y otros países con salarios bajos.

La siguiente etapa después de la elaboración de productos de exportación consiste en establecer vínculos con minoristas mundiales o con comercializadores de productos de marca en el marco de la fabricación de equipo de marca o la producción de paquete completo. Comparada con el mero ensamblado de insumos importados, la producción de paquete completo cambia fundamentalmente la relación entre el comprador y el proveedor en el sentido de que brinda a la empresa

Recuadro 6.3 Carreras competitivas hacia el abismo

La República Dominicana depende en gran medida del ensamblado en zonas de elaboración de productos de exportación en virtud del régimen comercial previsto en el programa 807/9802 de los Estados Unidos. El porcentaje de mano de obra empleada en las actividades manufactureras oficiales de estas zonas aumentó del 23% en 1981 al 56% en 1989, cuando generaban más del 20% de los ingresos en divisas. Corresponde a inversionistas de los Estados Unidos más de la mitad (54%) de las empresas que operan en tales zonas, seguidos por empresas de la República Dominicana (22%), la República de Corea (11%) y la Provincia china de Taiwán (3%).

La rivalidad existente entre zonas de elaboración de productos de exportación de países vecinos para ofrecer a las empresas transnacionales los salarios más bajos alienta una perversa "devaluación competitiva" en que la depreciación monetaria se considera un medio para mejorar la competitividad internacional. Las exportaciones de las zonas de elaboración de productos de exportación de la República Dominicana crecieron vertiginosamente en 1985 tras una fuerte devaluación de su moneda con respecto al dólar. Del mismo modo, las repetidas devaluaciones del peso mexicano, especialmente en el período de 1994-1995, facilitaron la expansión de las exportaciones de México.

La remuneración por hora de los trabajadores del vestido a principios de 1990 era de 1,08 dólares EE. UU. en México, 0,88 dólares en Costa Rica, 0,64 dólares en la República Dominicana y 0,48 dólares en Honduras, en comparación con la de los Estados Unidos que ascendía a 8,13 dólares. Aunque puede tener sentido para un país determinado devaluar su moneda a fin de atraer a usuarios de mano de obra no calificada a sus fábricas, las ventajas de esa estrategia desaparecen rápidamente cuando otros países proceden al mismo tiempo a efectuar devaluaciones que deprimen los salarios, lo cual baja el nivel de vida del país sin contribuir en absoluto a mejorar la productividad.

Fuente: Kaplinsky (1993); OIT (1995).

proveedora mucha más autonomía y aumenta su potencial de aprendizaje con miras a la innovación industrial. La producción de paquete completo es necesaria debido a que los minoristas y comercializadores que piden las prendas de vestir tienen conocimientos limitados sobre su confección. La RAE de Hong Kong, la Provincia china de Taiwán, la República de Corea y China han usado el sistema de paquete completo con el fin de crear una ventaja duradera para su desarrollo orientado a la exportación.

No obstante, el TLC, junto con un descenso relativo de la importancia de las exportaciones de prendas de vestir del Asia oriental a los Estados Unidos, ha creado actualmente condiciones propicias para que la producción de paquete completo se haga extensiva al ambiente de América del Norte (recuadro 6.4).

Parece ser que destacados proveedores de prendas de vestir destinadas a Europa, como Turquía y varias economías de Europa oriental, también están adoptando el modelo de paquete completo. Los fabricantes de esos países necesitan adquirir las aptitudes y recursos que les permita emprender

Recuadro 6.4 Establecer vínculos con los líderes

El factor clave en la actual transición que tiene lugar en México para pasar del ensamblado a la fabricación de equipo de marca (o de paquete completo) ha sido el TLC, en virtud del cual comenzaron a eliminarse las restricciones impuestas por los Estados Unidos que prácticamente habían condenado a México al papel de ensamblador. El sistema de maquila condicionó eficazmente el acceso de México al mercado de los Estados Unidos a la utilización de sus insumos. Cada vez más procesos de la cadena productiva del vestido —como el cortado, el lavado y la producción textil— se trasladan a México a medida que se eliminan las restricciones impuestas por los Estados Unidos a cada una de esas etapas.

Sin embargo, el TLC no garantiza el éxito de México. Si bien, debido a las fuertes devaluaciones del peso de 1994-1995, el país se convirtió en un sitio de producción muy atractivo para los fabricantes de prendas de vestir estadounidenses con operaciones internacionales de subcontratación, México ha carecido tradicionalmente de la infraestructura de industrias conexas y de apoyo necesarias para ofrecer una producción de ropa de paquete completo. Las empresas textiles y del vestido de los Estados Unidos han estado expandiendo sus inversiones en México a un ritmo acelerado y creciente. Por consiguiente, este país está ahora en mejor posición para proporcionar una cantidad y calidad de insumos necesarios para fabricar, en régimen de equipo de marca, artículos de ropa estándar, como pantalones vaqueros, camisas y pantalones de tejido de punto y ropa interior. No obstante, México todavía está rezagado en lo que se refiere a las categorías de ropa femenina de alta costura.

La solución del problema de cómo completar la transición hasta llegar al suministro de paquete completo y cómo crear nuevos nichos de producción y comercialización es establecer vínculos con el tipo de grandes empresas que pueden proveer los recursos tecnológicos y la orientación necesarios. México necesita desarrollar nuevas y mejores redes a fin de competir con los proveedores del Asia oriental por el mercado de paquete completo estadounidense. Empresas de los Estados Unidos ya han manifestado gran interés en trasladar a México las piezas que faltan de la cadena de producción y distribución del vestido de América del Norte. Sin embargo, el problema real es definir quién controlará plenamente los segmentos críticos de la cadena de producción y distribución y cómo manejar las relaciones de dependencia que ello implica.

Hasta ahora, es evidente que el control de los segmentos del diseño y de la comercialización está en manos de empresas de los Estados Unidos, mientras que las empresas mexicanas están en buena posición para mantener y coordinar las redes de producción de prendas de vestir. Sin embargo, los fabricantes de textiles de los Estados Unidos, y en menor medida los de México, están haciendo grandes esfuerzos por integrar un amplio paquete de servicios de la industria del vestido que aumentaría su ventaja frente a los contratistas menores del ramo.

Es probable que México conserve una combinación de plantas ensambladoras vinculadas a fabricantes de productos de marca estadounidenses y una nueva serie de productores de paquete completo vinculados a comercializadoras y minoristas de marcas privadas. A medida que México comience a disponer de mayor cantidad de los insumos fundamentales para producir prendas de vestir, los insumos estadounidenses dejarán de ser necesarios y las tradicionales maquiladoras mexicanas serán reemplazadas por fabricantes de paquete completo o por aglomeraciones de empresas conexas que compitan mediante redes localizadas, como los fabricantes de pantalones vaqueros de Torreón.

Fuente: ONUDI.

las actividades más diversificadas asociadas con la producción de paquete completo. El correspondiente acuerdo brinda oportunidades ulteriores de innovación orientadas a la fabricación con marca propia y aumenta la capacidad de los empresarios locales para enterarse de las preferencias de los compradores extranjeros, incluidas las normas internacionales relativas al precio, la calidad y la entrega de las mercancías de exportación. Asimismo, genera considerables vinculaciones regresivas en la economía nacional porque se prevé que los contratistas en régimen de fabricación de equipo habrán establecido fuentes fiables de suministro en el caso de muchos insumos, incluidos los que se hayan de importar. El proveedor aprende del comprador, pues llega a conocer muchos aspectos de los segmentos anteriores y posteriores al proceso de producción y comercialización de la cadena de las prendas de vestir. Más adelante, ese conocimiento tácito puede llegar a convertirse en una poderosa arma competitiva.

Uno de los mecanismos más importantes que facilitan el paso a actividades de mayor valor añadido para las industrias maduras de exportación, como la de las prendas de vestir en el Asia oriental, es el proceso de "fabricación mediante triangulación" (contratación de logística mundial). La esencia de la fabricación mediante triangulación, iniciada en el Asia oriental en los decenios de 1970 y 1980, consiste en que los compradores mundiales hacen sus pedidos a los fabricantes que les han abastecido en el pasado; esos fabricantes encargan, a su vez, parte o toda la producción solicitada a fábricas afiliadas extranjeras situadas en países de bajos salarios (China, Guatemala, Indonesia). Esas fábricas extranjeras pueden ser filiales de propiedad total, socios de empresas conjuntas o simplemente contratistas extranjeros independientes. El triángulo se completa cuando los productos acabados se envían directamente al comprador extranjero en el marco de los contingentes de importación estadounidenses expedidos al país exportador.

Así pues, la fabricación en triángulo cambia la situación de la fabricación de equipo de marca, que pasa de los proveedores establecidos para los minoristas y diseñadores de los Estados Unidos a intermediarios de cadenas de productos básicos dirigidos por compradores que pueden incluir hasta 50 ó 60 países exportadores (recuadro 6.5).

Recuadro 6.5 De la confianza a la triangulación y a la fabricación con marca propia

Las economías del Asia oriental no aplicaron las disposiciones de producción compartida establecidas en el programa comercial 807/9802 de los Estados Unidos relativo a la industria del vestido porque dada la gran distancia que las separaba de este país las importaciones de textiles de los Estados Unidos resultaban poco prácticas. Además, las fábricas textiles de los Estados Unidos no tenían la capacidad de producción necesaria ni la mentalidad adecuada para proveer la variedad de géneros preferidos por los diseñadores de ropa femenina y de ropa

de alta costura, lo cual se convirtió en la especialidad de los exportadores del Asia oriental. Estos dos factores facilitaron la creación de un nicho de fabricación de equipo de marca para las empresas del vestido del Asia oriental, que éstas supieron explotar con habilidad.

Prósperos exportadores del ramo textil y del vestido de la RAE de Hong Kong, la Provincia china de Taiwán y la República de Corea (precedidos por el Japón y ahora seguidos por China) recorrieron varias etapas en su papel de exportadores, comenzando por el ensamblado, pasando luego por la fabricación de equipo de marca y culminando con la fabricación con marca propia. Estas economías desarrollaron y perfeccionaron su capacidad para fabricar productos de marca durante los decenios de 1960 y 1970 estableciendo estrechos vínculos con los minoristas y comercializadores de los Estados Unidos y luego "aprendiendo mediante la observación" con el propósito de utilizar a estos socios extranjeros como modelos para fortalecer la capacidad exportadora del Asia oriental.

Gracias a la confianza lograda por el buen cumplimiento de múltiples y fructíferas transacciones comerciales con los compradores estadounidenses, los proveedores del Asia oriental pudieron internacionalizar su competencia técnica en la fabricación de equipo de marca a través de la fabricación en triángulo o triangulación. Según este sistema, los fabricantes del Asia oriental se convirtieron en intermediarios entre los compradores de los Estados Unidos y centenares de fábricas de prendas de vestir de Asia y otras regiones en desarrollo con el fin de aprovechar los menores costos de la mano de obra y los contingentes favorables vigentes alrededor del mundo. La creación de estas redes mundiales de aprovisionamiento ayudó a las economías del Asia oriental a mantener su competitividad internacional cuando las circunstancias económicas locales y las restricciones impuestas a los contingentes amenazaban con socavar sus relaciones bilaterales de fabricación de equipo de marca.

Las economías del Asia oriental han ido más allá de la fabricación de equipo de marca de varias maneras: se han desplazado hacia productos de mayor valor propios de las fases iniciales de la cadena de productos básicos de la industria del vestido (exportación de textiles y fibras en lugar de prendas de vestir); y también se han desplazado hacia las fases finales de la cadena de producción de prendas de vestir para pasar a la fabricación con marca propia. Asimismo, han hecho denodados esfuerzos por desplazarse a otras cadenas mundiales de valor. La República de Corea es la economía más avanzada del Asia oriental en cuanto a la fabricación con marca propia, pues cuenta con sus marcas de automóviles (Hyundai), productos electrónicos (Samsung) y aparatos electrodomésticos (Samsung y Goldstar), entre otros artículos, que se venden en América del Norte, Europa y el Japón. Empresas de la Provincia china de Taiwán se han orientado hacia la fabricación con marca propia de computadoras, bicicletas, equipos deportivos y calzado, pero no de prendas de vestir.

Las empresas que más éxito han tenido al pasar de la fabricación de equipo de marca a la fabricación con marca propia han sido las empresas del vestido de la RAE de Hong Kong. Episode, una cadena de prendas de vestir para mujeres controlada por Fang Brothers Group de la RAE de Hong Kong, uno de los más importantes proveedores de Liz Claiborne en los decenios de 1970 y 1980, en régimen de fabricación de equipo de marca, tiene tiendas en 26 países, de las cuales sólo un tercio se encuentra en Asia. Giordano, la marca de ropa más famosa de la RAE de Hong Kong, ha aumentado su base inicial de fábricas de prendas de vestir con 200 tiendas en la RAE de Hong Kong y China y otros 300 establecimientos de venta al por menor distribuidos por todo el Sudeste de Asia y la República de Corea. Hang Ten, una línea menos cara, tiene 200 tiendas en la Provincia china de Taiwán, lo que la convierte en la mayor concesionaria de ropa extranjera con franquicia en la isla.

Fuente: ONUDI; Granitsas (1998); Gereffi (1997, 2000).

Oportunidades e iniciativas en el sector de los muebles de madera

En 1998, la industria del mueble, con un comercio mundial cercano a los 45.000 millones de dólares, era el mayor sector tradicional de baja tecnología, pues superó tanto al de las prendas de vestir (41.000 millones de dólares) como al del calzado (34.000 millones de dólares)⁵.

Aunque el mueble es un producto de gran densidad de recursos y de mano de obra, muchos de sus principales exportadores son países industrialmente avanzados (cuadro 6.2). Italia se sitúa de lejos a la cabeza, con exportaciones netas de 7.800 millones de dólares en 1998. Los países en desarrollo que ocupan algunos de los 10 primeros puestos en este sector son China, México, Malasia, Rumania e Indonesia.

La cadena mundial de valor de los muebles de madera comienza con el abastecimiento de diversos insumos: semillas, productos químicos, equipo y agua para el sector forestal (figura 6.5). Los troncos cortados van a la industria del aserrado, que obtiene sus insumos de capital primarios de la industria de la maquinaria. La madera aserrada llega a los fabricantes de muebles que, a su vez, obtienen insumos de las industrias de la maquinaria, los adhesivos y la pintura y otras industrias, y que además recurren a aptitudes de diseño y de marcas del sector de los servicios. Después, en función del mercado al que se destine, el mueble pasa por diversas etapas intermediarias hasta que llega al cliente final, el cual después de usarlo lo destina al proceso de reciclado. La cadena es muy heterogénea debido a los múltiples segmentos de mercado (oficinas, cocinas, dormitorios, comedores y salones) y, dentro de éstos, a los múltiples nichos de mercado (gran volumen, venta dependiente del precio del producto, alto grado de diseño, gran competencia de marcas y otros).

Cuadro 6.2 Comercio mundial del mueble —los 10 mayores países exportadores netos, 1994 y 1998

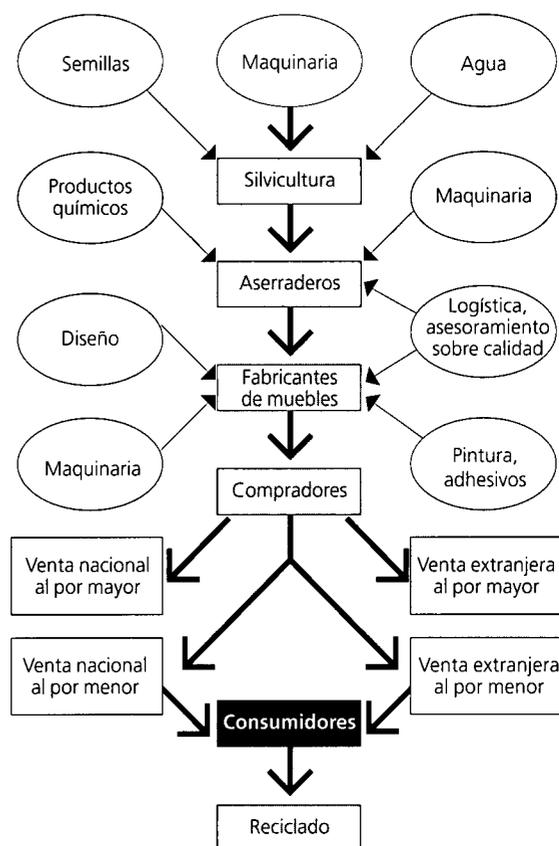
	Valor neto de exportación (en millones de dólares)	
	1994	1998
Italia	6.105	7.831
China	1.381	2.725
Canadá	32	1.804
Dinamarca	1.412	1.323
México	259	1.190
Malasia	698	1.052
España	251	741
Suecia	254	494
Rumania	375	382
Indonesia	754	339

Fuente: <http://www.intracen.org>

Tres importantes agentes de compra facilitan la entrada de los productores de muebles de madera en los mercados finales:

- *Los grandes minoristas multinacionales*, con establecimientos de venta al por menor y proveedores en muchos países (por ejemplo, IKEA se abastece de 2.000 proveedores en 52 países y tiene más de 300 establecimientos de venta en tres continentes).
- *Los pequeños minoristas*, que compran directamente a un número limitado de proveedores en un número limitado de países.
- *Los compradores especializados de mediano tamaño*, que se abastecen de muchos países y luego venden a establecimientos de venta al por menor, predominantemente en un solo país o región. No es raro que estos compradores tengan más de 1.500 proveedores ubicados en muchos países distintos; incluso es normal que los compradores especializados más pequeños se abastezcan de más de 100 proveedores.

Figura 6.5 Eslabones de la cadena de valor del mueble de madera



En general, los compradores atienden diferentes segmentos de mercado. A menudo estos segmentos se distinguen claramente unos de otros, pero el creciente potencial de las manufacturas de primer orden a escala mundial quiere decir que la compensación recíproca entre los factores críticos de éxito tiene efecto decreciente. Por ejemplo, los grandes minoristas se encuentran cada vez en mejores condiciones de ofrecer precios bajos y alta calidad, así como precios bajos y variedad. Los proveedores se enfrentan a un conjunto mucho más riguroso de factores críticos de éxito cuando venden a minoristas mundiales que cuando venden a pequeños minoristas y a compradores especializados. No solo se considera que casi todos los factores críticos de éxito son importantes, sino que además todos están clasificados como de la máxima importancia.

El desafío de la innovación al que se enfrenta parte de la cadena mundial de valor del mueble de madera en Sudáfrica es sintomático de un desafío más general al que se enfrentan otros países exportadores de muebles. La cadena mundial de valor del mueble de madera de Sudáfrica ha seguido una trayectoria inadecuada desde que sus muebles de madera de pino se enfrentaron a una creciente competencia de precios en los mercados extranjeros. Los precios unitarios de sus exportaciones, registrados en dólares, cayeron en un 250% entre 1992 y 1999. Además, los productos sudafricanos se han calificado de baratos, pero de baja calidad y de escasa fiabilidad en la entrega. Como consecuencia, IKEA, el principal comprador mundial, decidió irse de Sudáfrica (a Europa oriental y al Asia oriental).

Tal situación constituyó un dilema para las empresas sudafricanas del mueble de madera. Tras una intensa búsqueda, se encontró una respuesta eficaz en el contexto de la tendencia mundial a asumir responsabilidad con respecto al medio ambiente. En Sudáfrica crece una especie semifrondosa denominada saligna, que se destina a fines comerciales. Los muebles de saligna tenían potencial para convertirse en una alternativa de bajo costo y ecológicamente aceptable a las especies frondosas tradicionales cada vez más escasas y de precio elevado, como la teca y la caoba.

La oportunidad

Una de las fuerzas dinámicas del mercado más importantes para la industria mundial de productos derivados de la madera es la orientación (principalmente por parte de los países industriales) hacia la responsabilidad ambiental. Para la mayoría de los países en desarrollo, este fenómeno amenaza sus exportaciones porque sus industrias de productos derivados de la madera han recurrido tradicionalmente a los bosques autóctonos de especies frondosas.

Sin embargo, da la casualidad de que Sudáfrica se encuentra en una posición única para aprovechar esta oportunidad. La característica más destacada de la saligna (especie frondosa de eucalipto) es que en Sudáfrica es una especie semifrondosa, que se cultiva con fines comerciales y se distingue de otras especies frondosas cultivadas en bosques autóctonos del mundo en desarrollo. Aunque la saligna no es una especie frondosa tradicional, tiene la característica de que admite bien el color y por lo tanto puede ser tratada para adquirir el aspecto de prácticamente cualquier madera, incluidas todas las especies frondosas amenazadas.

El cultivo tradicional de la saligna se destinaba a la industria minera local, pero el cambio a soportes de hormigón en la minería ha generado un descenso radical de la demanda nacional. Por consiguiente, en el contexto de una creciente preocupación ambiental en los mercados finales, la existencia de plantaciones de la especie frondosa de saligna, a la que antes se asignaba baja prioridad y que cuenta con capacidad no utilizada, ofrece un potencial inesperado para la exportación de muebles a Europa y América del Norte. Constituye además una oportunidad con el potencial de introducir a los fabricantes de muebles en nuevos nichos de mercado, con precios unitarios más elevados.

El desafío de la innovación

Para aprovechar la oportunidad que brinda la innovación es menester que ésta tenga lugar entre cadenas, es decir, una reorientación de la anterior trayectoria de la cadena mundial de valor del mueble de madera, que tradicionalmente se ha centrado en la exportación de muebles de pino hacia mercados de precios cada vez más competitivos. Esta reorientación entraña una considerable innovación entre cadenas mediante innovaciones simultáneas y meticulosamente coordinadas de procesos, productos y funciones.

INNOVACIÓN DE PROCESOS

La principal dificultad consistía en aumentar el suministro de saligna "limpia" o sea libre de defectos visibles, a un precio asequible. Esta dificultad obedecía a dos motivos: a los usos en competencia (en la pasta y el papel), para los cuales la "limpieza" de la madera carecía de importancia, y a que los aserraderos que atendían a los fabricantes de muebles estaban orientados más bien a la tala de coníferas (pino) que a la de especies frondosas (saligna). Además, durante muchos años los aserraderos habían operado en un mercado de vendedores y, en consecuencia, no tenían en cuenta las necesidades de los fabricantes, haciendo sus entregas a intervalos imprevisibles, con una calidad cambiante y con especificaciones

poco prácticas de los productos, que no dejaban ninguna opción al fabricante. Otro problema relacionado con los procesos era que los fabricantes tenían que aprender a trabajar con la saligna y, para hacerlo de manera eficiente, era necesaria una estrecha colaboración con los aserraderos (por ejemplo, en cuanto a los conocimientos sobre la densidad de la madera).

Quizás más importante era el hecho de que el factor que determinaba el costo de la madera era el período de gestación de los árboles. Por lo general, la saligna se talaba a la edad de 23 años, pero se pensó que era posible reducir esa edad considerablemente, a unos 12 años; dados los elevados costos del interés (un tipo de interés real superior al 10%), los beneficios financieros de esta innovación serían considerables. Pero, en aras de la eficiencia, se necesitaba una estrecha colaboración entre los silvicultores, los aserraderos y los fabricantes. Así pues, sólo podía lograrse una innovación de los procesos en la cadena mundial de valor de los muebles de saligna mediante una combinación de innovaciones específicas en las empresas y una colaboración entre empresas para mejorar la comunicación dentro de la cadena y resolver importantes problemas específicos de la cadena.

INNOVACIÓN DE PRODUCTOS

La innovación de los procesos en sí no hubiera producido suficientes beneficios. El problema estribaba en que al existir usos alternativos de la saligna en la industria del papel y la pasta, a menos que los productos finales de la industria del mueble se posicionaran en un nicho de productos relativamente más alto que el de las exportaciones de muebles de pino de Sudáfrica, los fabricantes no podrían sobrevivir pagando el precio del mercado por los insumos de madera.

Otra dificultad de la innovación de productos radicaba en las propiedades específicas de la saligna (comparadas con las del pino), especialmente las de la saligna joven, pues los diseños utilizados para los muebles de pino no siempre podían adaptarse al nuevo tipo de madera. Por ello, era necesario volver a diseñar el producto, con un diseño orientado a la fabricación, para lo cual era menester que muchos fabricantes de muebles se aventuraran en un territorio desconocido, lo que no podía hacerse sin el concurso de los aserraderos. Por último, una de las virtudes de la saligna era su capacidad de absorber acabados, cualidad que requería que los fabricantes trabajaran estrechamente con los proveedores de laca y de pintura, especialmente porque debido a preocupaciones ambientales en Europa se presiona a que se pase a utilizar acabados de pintura con una base de agua (una de las principales esferas en que los fabricantes italianos tienen ventaja competitiva).

INNOVACIÓN DE FUNCIONES

Al introducir nuevos diseños, ¿quién debía asumir la responsabilidad por esa actividad de alto valor añadido? Cabe preguntarse si la industria de la saligna recurriría al modelo de la industria del pino, en que los compradores mundiales facilitaban plantillas de diseño a los fabricantes, o en que los fabricantes seguían produciendo artículos normalizados, tales como bancos de jardín. Por otro lado, ¿se produciría acaso un aumento súbito y masivo de la capacidad de diseño nacional y, en tal caso, se situaría ese aumento entre los compradores sudafricanos, los fabricantes de muebles o las casas de diseño especializadas? Al igual que dentro de la cadena de muebles de madera los muebles de saligna representaban una transición de la madera de coníferas a una especie de madera de frondosas, ¿existían también oportunidades para pasar de los muebles de saligna a otros productos de saligna, como puertas de garaje (gran artículo de exportación), productos industriales y juguetes?

La iniciativa

Para estimular la innovación, a finales de 1998 se organizó un primer curso práctico de la red de la saligna en el marco de un proyecto de investigación de la universidad. La nutrida asistencia incluía a departamentos gubernamentales, fabricantes, comerciantes de la madera, especialistas industriales (tanto académicos como consultores), silvicultores y aserraderos. Con el curso práctico se consiguió reunir satisfactoriamente a interesados de todos los niveles de la cadena mundial de valor de la saligna, con miras a promover la resolución en común de los problemas. La participación de cierto número de empresas competidoras a todos los niveles de la cadena mundial de valor creó una situación en la que la falta de cooperación entrañaba el riesgo de perderse los beneficios que disfrutaban los competidores. El curso práctico dio origen al Grupo de la cadena mundial de valor de la saligna (Grupo SVC), red cooperativa nacional de interesados distribuidos por toda la cadena mundial de valor.

Grupos de trabajo técnicos, dirigidos por los aserraderos, trabajaron en diversas cuestiones para mejorar las corrientes de conocimientos. Se remitió un cuestionario a todos los clientes de productos derivados de la madera para tratar de establecer tamaños óptimos y para llegar a un consenso sobre la gama de dimensiones que resultara más práctica para los fabricantes. Los aserraderos luego probaron nuevos sistemas de clasificación para ver si con ello se podía aumentar la disponibilidad total de madera libre de anomalías visibles. Asimismo, empezaron a recopilar datos más precisos sobre la demanda total con objeto de determinar la oferta general

existente y potencial de la saligna en Sudáfrica, así como su utilización actual y posibles aplicaciones.

Todavía no ha concluido el desarrollo pleno de la cadena mundial de valor de muebles de saligna, y aún queda mucho por hacer antes de que se haga realidad la perspectiva prometedora de que las exportaciones de muebles de saligna lleguen a los mercados de países avanzados. Hasta el momento, las actividades del Grupo SVC han generado los mayores aumentos de eficiencia en las siguientes esferas:

- La generación de información en las tres trayectorias de la innovación: procesos, productos y funciones.
- El notable mejoramiento de la eficiencia de la cadena de producción y distribución entre los aserraderos y los fabricantes.
- El importante desarrollo de productos tanto dentro de los eslabones de la cadena como entre éstos a través de experimentos con árboles jóvenes y con la densidad de la madera.
- La innovación de los procesos dentro de las empresas, principalmente de carácter técnico.
- Algunas ventajas al modificar la gama de actividades dentro de las empresas y en fases ulteriores de la cadena mundial de valor, haciendo hincapié en el diseño, el acabado y la comercialización.

La innovación en los procesos de producción de las empresas de la cadena mundial de valor no era un objetivo explícito de las actividades del Grupo SVC. No obstante, el trabajo referente a las múltiples cuestiones de suministro entre los aserraderos y los fabricantes de la cadena mundial de valor tuvo realmente repercusiones innovadoras en los procesos internos de producción de los fabricantes, al desafiar los parámetros técnicos de lo que podían producir.

Trabajar a nivel local para llegar al nivel mundial

Las empresas forman, pues, parte de una trama industrial local. A pesar de la globalización y las nuevas tecnologías de la comunicación, la proximidad geográfica y las fuentes

locales de competitividad siguen siendo importantes. Las ventajas locales de la sinergia han sido bien documentadas en recientes estudios de casos sobre aglomeraciones industriales. Esos estudios muestran los beneficios pasivos y activos que las aglomeraciones pueden generar para las empresas. Los beneficios pasivos se derivan de las economías de concentración; los activos, de la cooperación entre empresas. El éxito o el fracaso de las aglomeraciones depende de que se llegue a alcanzar una sinergia dinámica dentro de la aglomeración y de la agilidad para interactuar con el mundo exterior.

A los países en desarrollo les resulta difícil alcanzar los beneficios de las aglomeraciones. Es ya difícil iniciar una empresa, y es todavía más difícil iniciar aglomeraciones, o conseguir que las empresas cooperen localmente, como clientes y proveedoras unas de otras, más bien que como enconados competidores. A la larga, las aglomeraciones de los países en desarrollo tendrán que insertarse en un conglomerado más amplio, en una cadena mundial de valor, si desean sobrevivir ante la continua competencia mundial.

Notas

Para más detalles sobre fuentes, información y literatura sobre los temas aquí abarcados, véanse los documentos de antecedentes.

1. Schmitz (1999b).
2. Modelos similares de innovación han sido presentados por especialistas de antiguos países en desarrollo, como Corea (Kim 1998, 1999).
3. Esta sección se basa en Mathews (2001, documento de antecedentes).
4. Gereffi (1999b).
5. Esta sección se basa en el sitio web del Centro de Comercio Internacional UNCTAD/OMC: <http://www.intracen.org> y en Kaplinski (2001, documento de antecedentes).

Prestación de apoyo a los procesos de innovación y aprendizaje de las empresas

LAS INSTITUCIONES DE APOYO DETERMINAN LA POSIBILIDAD DE QUE las empresas satisfagan necesidades de información, conocimientos prácticos, recursos financieros y de otra índole que es difícil satisfacer en los mercados libres y la forma en que lo hacen. La infraestructura determina los gastos de explotación y los que entraña vincularse con el mundo exterior. Se requiere un contexto comercial favorable que dinamice el desarrollo industrial; es más, el velar por que haya acceso a servicios indispensables para emprender procesos de innovación y aprendizaje es un aspecto decisivo de la creación de ese contexto. En los países avanzados muchos de esos servicios se prestan por conducto del mercado, si bien incluso en esos países se considera necesario aumentar la oferta del mercado con servicios subvencionados. Pueden esgrimirse varios argumentos en favor de la prestación subvencionada de esos servicios en apoyo a los procesos de innovación y aprendizaje, más aún en los países en desarrollo. Es importantísimo considerar que lo que se entrega, en mayor o en menor medida según el tipo de servicio, es un bien de dominio público, o sea, distintas formas de conocimientos (o de información).

Se reconoce en general que los conocimientos son efectivamente bienes de dominio público a los que se debe acceder por un precio que no ha de superar el costo marginal de difundirlos. No obstante, no son nada desdeñables los gastos que entraña buscar y transformar, incluso la información de dominio público, en material de utilidad para las empresas nacionales. Además, es posible hacer grandes economías si se centralizan esas actividades en organizaciones con capacidad especial para asumirlas. Es indispensable que en aras de la buena administración se corra una sola vez con esos gastos, que se suman a los costos variables de difusión infinitamente inferiores. De otra forma, cada posible usuario de la misma información también tendría que sufragar los costos de búsqueda y de adaptación, cuando sería mucho más conveniente que de alguna forma se compartieran entre todos esos posibles usuarios como costos fijos.

Hay motivos fundados para no imponer a los usuarios la carga total, o incluso parcial, de compartir los costos fijos destinados a crear y sostener organizaciones de apoyo tecnológico.

Uno de ellos radica en las marcadas economías de escala propias de su funcionamiento. Esas economías justifican ampliamente la prestación de los servicios mucho antes de que surja un mercado suficientemente grande que la haga rentable para las entidades privadas. Otro motivo reside en los factores exógenos que empiezan a actuar cuando se utilizan esos servicios a fin de aumentar la productividad con los recursos disponibles. En muchos casos, los beneficios derivados de un incremento de la productividad no recaen del todo en las empresas que reciben los servicios. Algunos (con frecuencia la mayor parte) de esos beneficios se extienden a otros agentes económicos en forma de efectos exógenos¹. Estos motivos tienen mayor peso en los países en desarrollo, en los que los mercados de servicios industriales están en formación y en los que son particularmente pronunciados los efectos exógenos derivados de la transferencia y la asimilación eficaz de tecnología².

Un argumento suplementario que suele esgrimirse en el caso de los países menos adelantados es la inoperancia de los mercados no relacionada directamente con la prestación de servicios industriales. El ejemplo más claro es el hecho de que el sector financiero no otorgue préstamos para sufragar el desarrollo tecnológico. Las instituciones financieras de la mayor parte de los países en desarrollo no tienen suficientes elementos para juzgar adecuadamente los proyectos que entrañan tipos de desarrollo tecnológico que no se han emprendido antes en sus países. Aun cuando sus evaluaciones sean correctas, suelen exigir ciertos tipos de bienes en garantía que encarecen considerablemente el crédito o impiden obtenerlo. O sea que no se utilizarán servicios que debieran utilizarse, a menos que resulten menos onerosos para el usuario.

Por último, las restricciones de la política pública significan a menudo que la prestación de servicios industriales es el único mecanismo viable de subvencionar el desarrollo de tecnología que, según el principio de resultados óptimos, debería subvencionarse directamente. En rigor, esas restricciones constituyen las razones mismas que justifican el hecho de que se protejan las industrias incipientes para promoverlas. Habida

cuenta de que las medidas proteccionistas ya no se toleran en los convenios internacionales, el fomento de la innovación y el aprendizaje mediante la prestación subvencionada de servicios industriales debe considerarse un proceso muchísimo más importante.

La Organización Mundial del Comercio (OMC) da poca cabida a las políticas que solían utilizarse con buenos resultados para acelerar el desarrollo industrial y tecnológico. Más aún, el único instrumento de política general que pueden aplicar los países en desarrollo es prestar los tipos de servicios industriales que se examinan en el presente capítulo. Si se parte de esta premisa, se advertirá la importancia capital que reviste la buena dirección y administración de los organismos que prestan esos servicios.

Muchos tipos de entidades son indispensables para apoyar los procesos de innovación y aprendizaje de las empresas. Si bien la capacitación y la formación especializada, así como los servicios financieros, son primordiales, el presente capítulo tratará sobre todo de las entidades que apoyan directamente esos procesos.

Ayudar a las empresas a resolver problemas y a aprovechar oportunidades

Cabe preguntarse qué principios deberían guiar la prestación de servicios subvencionados con fines de innovación y aprendizaje. Hay tres principios que revisten importancia primordial.

- En primer lugar, hay que establecer y administrar las instituciones de apoyo y prestar los servicios subvencionados en consonancia estricta con el marco de la estrategia nacional de desarrollo industrial (capítulo 8). Este principio coincide con las observaciones de muchos analistas en el sentido de que muchas veces el problema no radica en la falta de esas instituciones, sino en el hecho de que no se justifica la existencia de algunas de ellas si se juzgan los beneficios derivados de los servicios que prestan (cuando los servicios se prestan en realidad). Si alguno de esos servicios no está previsto como necesario en los parámetros de la estrategia nacional, no debe prestarse ese servicio.
- En segundo lugar, la prestación subvencionada de servicios industriales por lo general se justifica más cuanto más ampliamente se compartan los servicios que se presten. Cuanto menor sea el número de empresas a las que se destinan esos servicios, más difícil será justificar con los argumentos enumerados la prestación subvencionada.

- En tercer lugar, los servicios no deben ser prestados únicamente por el gobierno. En cuanto fuera posible, deberían ser suministrados también por empresas mixtas de los sectores público y privado o por empresas y asociaciones privadas, mediante subvenciones, si se justifica, o sin ellas, si el mercado puede prestar esos servicios. En rigor, el haber encomendado a asociaciones privadas el suministro de servicios subvencionados ha mejorado mucho la calidad, eficacia y pertinencia de los servicios públicos y, además, ha intensificado la cooperación entre las empresas y las organizaciones de apoyo.

Los tipos de entidades que apoyan el desarrollo tecnológico empresarial reflejan el amplio giro de las empresas industriales y las necesidades correspondientes (recuadro 7.1). Algunas organizaciones prestan servicios generales que satisfacen una demanda que no es propia de ninguna industria en particular. Es el caso de los centros de información que abren las puertas a una vasta reserva de conocimientos que proceden sin cargo de otras fuentes. Otro ejemplo son las organizaciones que se dedican a descubrir y fomentar dotes empresariales latentes. Otras entidades prestan servicios concretos de uso generalizado en el sector industrial. Por ejemplo, los centros de productividad suelen ocuparse de dar a conocer los métodos modernos de control o garantía de la calidad. Además, otras organizaciones se identifican claramente con las industrias a las que prestan servicios, ya que, para hacerlo, necesitan recursos humanos y físicos de especialización análoga que satisfagan las necesidades características de esas industrias.

Las organizaciones de apoyo pueden diferenciarse también por su grado de participación en la resolución de los problemas técnicos propios de cada empresa. Se las puede distinguir además por la amplitud o especialización de su capacidad. Cuanto más altamente especializada es la organización, más compleja suele ser su capacidad y más cerca suele estar su competencia de la vanguardia tecnológica mundial. La capacidad más compleja corresponde a los institutos de investigación y desarrollo que se ocupan de la transferencia inicial de tecnología extranjera a las industrias nacionales.

Muchos países en desarrollo han creado instituciones de apoyo industrial tomando como modelo las de los países industrializados. Lamentablemente, un gran número de esas instituciones no funciona bien (recuadro 7.2). Tienden a prestar servicios de mala calidad, están mal equipadas y tienen personal escasamente motivado y mal remunerado. Con frecuencia los servicios que prestan no coinciden con las necesidades del sector industrial al que van dirigidos y se ofrecen de forma pasiva. Los objetivos que se fijan, como crear nuevas tecnologías o tecnologías apropiadas, son demasiado ambiciosos. Ocurre con frecuencia que los incentivos y los sistemas de gestión de estas organizaciones no se orientan a la prestación de servicios a empresas.

Recuadro 7.1 Apoyo institucional a los esfuerzos tecnológicos de las empresas

Servicios industriales básicos

- Promover la inversión del exterior
- Prestar servicios de exportación
- Prestar servicios de gestión
 - Reunir información comercial
 - Reunir datos sobre exportaciones e importaciones
 - Prestar servicios de consultoría de gestión
- Prestar servicios financieros (contabilidad, asistencia en asuntos fiscales y asesoramiento sobre inversiones)

Centros de información tecnológica

- Proporcionar tecnología de la información a las empresas, lo que comprende redes, programas informáticos, utilización de Internet, Intranet y bases de datos
- Prestar servicios de solución de problemas, asistencia y reparación a las empresas
- Impartir capacitación sobre aplicaciones de la tecnología de la información

Metrología, normas, ensayos y centros de control de la calidad

- Determinar normas nacionales
- Ayudar a las empresas a cumplir las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO)
 - Enseñar a las empresas las normas y reglamentaciones de la ISO
 - Someter a prueba los productos para garantizar que cumplan las normas
 - Prestar asistencia técnica a las empresas
- Ayudar a las empresas a calibrar los instrumentos
 - Mantener las normas y el equipo de calibración
 - Calibrar la maquinaria de las empresas

Centros de productividad

- Mejorar la calidad
- Aumentar la productividad y la eficiencia
- Impartir capacitación

Agencias de divulgación tecnológica

- Divulgar la tecnología disponible a las empresas que carecen de capacidad técnica
- Ayudar a las empresas a utilizar tecnologías de producción más limpias
- Facilitar información sobre la tecnología disponible
- Determinar problemas y utilizar el acceso a fuentes tecnológicas para resolverlos
- Actuar como consultores externos y ayudar a las empresas a resolver problemas
- Promover la cooperación de las empresas pequeñas y medianas con iniciativas más amplias de investigación y de grupo (programa MAC de Sudáfrica)

Laboratorios de investigación y desarrollo

- Concebir nuevos procesos y productos
- Capacitar a los empresarios mediante la demostración, la participación y la divulgación
- Aplicar nuevas tecnologías
 - Importar tecnología extranjera y aprender a aplicarla
 - Adaptar las tecnologías extranjeras a las necesidades del país
 - Integrar las tecnologías en la economía, en colaboración con las empresas

Organismos de promoción de inversiones

Las entidades que impulsan directamente el esfuerzo tecnológico de las empresas no son las únicas que apoyan el desarrollo tecnológico. Este apoyo puede provenir también de organizaciones que fomentan el desarrollo industrial de manera más general. Los organismos de promoción de inversiones cumplen una función particularmente importante. Después de todo, las inversiones posibilitan la adquisición de la tecnología incorporada en el capital físico. Sin embargo, captar inversión extranjera directa es una cuestión compleja, y no sólo porque sirve de importante vía de transmisión de tecnología incorporada a las empresas nacionales. Si se realiza adecuadamente, la promoción de la inversión extranjera puede ser un instrumento indispensable para enriquecer el acervo nacional de capacidad tecnológica.

Captar el tipo apropiado de inversión extranjera directa que conduzca a la pujanza del sector industrial entraña mucho más que simplemente crear un entorno normativo general apropiado que armonice con el sector empresarial. Exige también dedicarse a una amplia gama de actividades que abarcan desde el descubrimiento de posibilidades favorables de ingreso de inversiones del exterior (o de socios extranjeros) hasta la prestación de servicios que respondan a las necesidades estratégicas de las empresas con inversión extranjera una vez que se hayan radicado en el país, lo que comprende el perfeccionamiento de aptitudes, la prestación de servicios de contratación y la búsqueda y modernización de empresas proveedoras nacionales. Ello se explica en parte porque los países entran en reñida competencia para captar inversión extranjera directa, aunque obedece también a que la promoción de inversiones puede servir de instrumento de desarrollo industrial en general, al permitir aprovechar los posibles aspectos complementarios de las empresas nacionales y extranjeras.

Recuadro 7.2 Reforma de organizaciones ineficaces

Es posible reformar entidades públicas obsoletas que prestan servicios de carácter tecnológico, algo que precisamente están haciendo muchos países desarrollados y países de industrialización reciente. A fines del decenio de 1980, el Banco Mundial puso en marcha en la India un proyecto de desarrollo de tecnología industrial, uno de cuyos componentes más importantes era promover investigación auspiciada por el sector industrial en varias entidades públicas de investigación, así como en los Institutos Indios de Tecnología, en otras universidades y en fundaciones privadas de investigación. Mediante ese componente, denominado Sponsored R&D (SPREAD) Fund, se pretendía hacer tomar conciencia, en particular a las pequeñas y medianas empresas, de la importancia de la investigación, así como modificar el concepto de la investigación que a la sazón predominaba, de modo que laboratorios e instituciones de enseñanza superior hicieran más hincapié en atender a las necesidades del sector industrial en la materia, que las propias empresas manifestaran.

El Fondo es administrado por una división de tecnología de reciente creación que forma parte del Industrial Credit and Investment Corporation of India (ICICI), banco privado de desarrollo puesto en marcha por el Banco Mundial. Esa división ayudó a las empresas a escoger el instituto de investigación adecuado, trazar sus planes comerciales, coordinar las actividades con el instituto y, en general, a sostener a los nuevos empresarios (de la forma en que lo haría un capitalista de riesgo). Los fondos concedidos tenían carácter de préstamos condicionados, no de subvenciones, y las empresas tuvieron que aportar fondos de contraparte de sus propios recursos.

Hacia fines de 1997 unas 100 empresas habían firmado contratos como parte de este programa para la ejecución de 95 proyectos, por un importe medio de 400.000 dólares cada uno, de los cuales 170.000 dólares, en promedio, tenían carácter de préstamo. Hasta la fecha no se ha malogrado ningún proyecto, aunque era probable que se anularan tres o cuatro. La mayor parte de las empresas que recurrían al programa, casi todas pequeñas y medianas, no habían encomendado antes servicios de investigación a un instituto público. Participaron unas 50 entidades de carácter tecnológico, entre ellas cinco institutos de tecnología o ciencia, 12 universidades, cinco fundaciones privadas de investigación y 28 laboratorios estatales. En líneas generales, el programa ha sido muy satisfactorio desde el punto de vista tecnológico; el componente de subvención ha sido mínimo y la mayor parte de las empresas sostienen que mantendrán sus vínculos con los institutos de investigación en el futuro.

Varios elementos explican el éxito del programa. Una institución de apoyo al sector privado encargada de aparear una entidad industrial con una de investigación (ICICI, institución financiera privada bien arraigada, con conocimientos profundos del sector industrial) administró los fondos y superó los obstáculos de índole informativa y de falta de confianza que pudieran haberse interpuesto entre los dos tipos de entidades. Una división técnica de la institución intermedia determinó la viabilidad de las aplicaciones y siguió participando en el proyecto mientras se ejecutaba (más en función de capitalista de riesgo que de banquero). La financiación se otorgó a título de préstamo en vez de subvención y las empresas tuvieron que aportar sumas considerables de fondos de contrapartida. Se realizó un esfuerzo considerable para que las instituciones de carácter tecnológico comprendieran las necesidades del sector industrial y modificaran su forma de concebir la investigación.

Fuente: Banco Mundial.

Los posibles inversionistas podrán aprovechar las oportunidades, lo que redundará en su propio beneficio y en el del país anfitrión, únicamente si saben que esas oportunidades existen. No obstante, los conocimientos sobre las oportunidades

de inversión extranjera son por naturaleza imperfectos, pueden interpretarse erróneamente y adolecer de lagunas importantes. En suma, el mercado de inversiones extranjeras directas no funcionará eficazmente, a menos que los países y las regiones que tratan de captarlas asignen recursos suficientes para dar a conocer las oportunidades de negocios en un lenguaje comprensible para los posibles inversionistas, cuyo conocimiento de sus propias necesidades es muy complejo.

Cabe distinguir las oportunidades de inversión que modifican dinámicamente y enriquecen la base industrial nacional de las que simplemente aprovechan la base existente. Hay que dar a conocer con especial prioridad las oportunidades propicias al primer tipo de inversión. En realidad, esas oportunidades sencillamente no existen; hay que crearlas, en primer lugar, determinando los factores que las generan (como aptitudes especializadas, determinados requisitos infraestructurales, recursos universitarios particulares y otros) y velando posteriormente por que cada uno de ellos se materialice de forma armónica. La coordinación es esencial; se requiere que la agencia de publicidad tenga atribuciones para impulsar la cooperación provechosa de todas las entidades cuyas actividades han de coordinarse para alcanzar un resultado satisfactorio. Las instancias más altas de la administración pública deben verificar como corresponde el desempeño de la agencia, en parte auditando los resultados de la supervisión y evaluación constantes a que la agencia misma somete sus propias actividades.

Los países que más han prosperado, (por ejemplo, Irlanda y Singapur, y también estados de los Estados Unidos), realizan campañas muy complejas de promoción de inversiones con objeto de alcanzar sus objetivos estratégicos de desarrollo industrial. Del estudio exhaustivo de agencias competentes de los países industrializados y de los países en desarrollo se desprende que un programa eficaz de promoción de inversiones entraña múltiples actividades (recuadro 7.3)³. Se obtienen los mejores resultados cuando se sigue una estrategia integrada coherente que responda cabalmente a la evolución del sector industrial.

La Agencia de Promoción de Inversiones de Malasia (MIDA) es un buen ejemplo de entidad competente en su género⁴. Creada en 1967, es el principal organismo que coordina la organización del desarrollo industrial del país y vela por que se atienda a las necesidades de los inversionistas nacionales y extranjeros del sector manufacturero. Se ocupa de evaluar las políticas industriales y comerciales que afectan al sector y de asesorar al respecto, de trazar planes detallados que impulsen la expansión constante del sector, de supervisar la urbanización de polígonos industriales y de tramitar las solicitudes presentadas para acogerse a los incentivos de inversión. A fin de captar inversiones extranjeras directas, la MIDA dispone de

Recuadro 7.3 Actividades propias de la promoción satisfactoria de inversiones

1. Sentar bases adecuadas

- Crear un contexto normativo favorable al desarrollo económico
 - Aplicar políticas macroeconómicas, comerciales e industriales
 - Disponer el establecimiento de una infraestructura de apoyo
 - Definir las prioridades de desarrollo regional
 - Determinar el carácter y la amplitud de los incentivos especiales encaminados a captar inversión extranjera directa
 - Fijar los objetivos de desarrollo industrial y de la inversión del exterior
- Acordar los motivos que justifican la captación de inversiones del exterior (su función en el desarrollo económico)
 - Determinar los sectores u aglomeraciones industriales clave que requieren inversión extranjera directa
 - Diferenciar las nuevas empresas de la expansión de las ya existentes
 - Fijar por orden de prioridad los tipos de sociedades mercantiles requeridos (filiales, empresas conjuntas, fusiones y adquisiciones)
- Establecer una estructura adecuada de promoción de inversiones
 - Decidir si se ha de crear una agencia nacional única o varias agencias regionales
 - Otorgar autonomía a esa agencia para que funcione con independencia teniendo en cuenta los intereses de las empresas
 - Determinar los mecanismos de coordinación con los entes estatales competentes
- Determinar los emplazamientos en función de la competencia
 - Familiarizarse con las ventajas y desventajas de los posibles emplazamientos en la captación de inversiones de carácter prioritario
 - Elaborar argumentos que resalten las posibilidades concretas que ofrecen los sectores industriales clave

2. Organizar una campaña de promoción selectiva dirigida a los inversionistas extranjeros que interesan

- Crear condiciones propicias para entablar contactos que abran perspectivas de inversiones extranjeras
 - Crear una imagen que, además de reflejar la realidad, despierte un interés apropiado
 - Mantener y administrar alguna forma de representación permanente en el extranjero cuando se justifique
 - Participar en conferencias y encuentros en los que se congreguen inversionistas extranjeros
 - Empezar misiones con objetivos concretos para entablar contacto con posibles inversionistas
- Establecer relaciones con determinados inversionistas de forma individual
 - Determinar cuáles podrían ser los inversionistas más convenientes
 - Entablar y mantener relaciones con esos inversionistas

3. Satisfacer las necesidades de los inversionistas interesados

- Velar por que la recepción sea adecuada y allanar el camino para que los posibles inversionistas evalúen la situación detenidamente
 - Designar a un solo funcionario que asegure la continuidad y coordine la relación entre distintas entidades nacionales
 - Llegar a comprender a fondo las necesidades de los posibles inversionistas
 - Proporcionar información sobre la forma en que pueden satisfacerse las necesidades concretas de un inversionista determinado
 - Disponer visitas y reuniones sobre el terreno con las partes nacionales pertinentes
 - Especificar los incentivos que se ofrecerán, entre ellos servicios de apoyo
 - Disponer la centralización de los trámites correspondientes a los arreglos y autorizaciones de rigor
- Favorecer el buen desenvolvimiento de las inversiones del exterior
 - Velar por que, como mínimo, se materialicen las expectativas razonables de los inversionistas
 - Solucionar problemas, cuando proceda, para allanar obstáculos
- Prestar servicios posteriores a la inversión para que se concreten sus posibles beneficios
 - Apoyar la expansión y modernización como complemento de la inversión
 - Fomentar la creación y el crecimiento de empresas proveedoras nacionales
 - Incorporar las empresas con inversiones extranjeras en redes de cooperación de instituciones de apoyo
 - Alentar toda acción resuelta encaminada a captar más inversiones extranjeras

4. Pasar al estadio siguiente de desarrollo industrial

- Elaborar una estrategia basada en la campaña de promoción realizada
- Poner en marcha la estrategia mediante actividades apropiadas
 - Continuar modernizando la infraestructura y creando polígonos industriales
 - Velar por la ampliación y perfeccionamiento de cadenas nacionales de valor afines
 - Apoyar el desarrollo de otras aglomeraciones industriales análogas para aumentar el valor añadido manufacturero
 - Propiciar la continuación de los procesos de innovación y aprendizaje de las empresas y redes existentes
 - Colaborar con las empresas en el perfeccionamiento de aptitudes como forma de impulsar el progreso industrial

Fuente: Loewendahl (2001), cuyos conceptos se han adaptado.

una extensa red de oficinas regionales en Malasia y en el extranjero y envía misiones a los países en que obtiene inversiones que han sido cuidadosamente seleccionadas. La MIDA consulta extensa y periódicamente a las entidades interesadas acerca de la concepción y ejecución de sus distintas actividades.

Es evidente que Malasia ha logrado atraer mucha inversión extranjera directa. A partir de mediados del decenio de 1960

se han ejecutado más de 3.000 proyectos, en los que han participado empresas de 40 países. El sector industrial se ha expandido rápidamente y en la actualidad representa el 30% del PNB y el 85% de las exportaciones totales. La MIDA ha contribuido a esta expansión desde su comienzo. Al principio aprovechó la oportunidad de atraer al país fábricas de artículos electrónicos, que constituyeron la base de las florecientes industrias de exportación de bienes de alta tecnología. Junto con la empresa Penang Development Corporation, su

equivalente en el ámbito regional, la MIDA propició la evolución de una pujante aglomeración de empresas de alta tecnología en Penang. Desde entonces también se ha dedicado con ahínco a la implantación de aglomeraciones industriales en otras regiones del país, posibilitada por la inversión del exterior. Ha estimulado la creación de fábricas nacionales capaces de suministrar una variedad de insumos de alta calidad a las empresas con inversiones extranjeras, constituyendo así una base de competencia industrial, gracias a la cual las empresas con inversiones extranjeras pueden elevar constantemente su productividad, a medida que emprenden actividades que representan un valor añadido más alto.

Polígonos industriales y zonas de elaboración de productos de exportación

La creación de polígonos industriales, en particular de zonas de elaboración de productos de exportación, tiene importancia decisiva. Los polígonos industriales se subdividen en lotes y se urbanizan según un plan general en que se prevé el uso de carreteras, transporte y servicios públicos para que se asiente un grupo de empresas. Además de erigirse la infraestructura física, puede dotarse a los polígonos industriales de otras instalaciones y servicios comunes de apoyo empresarial y tecnológico que necesiten los inquilinos; por ejemplo, puede prestarse servicios financieros, de consultoría e información, impartirse capacitación y orientación técnica, y ofrecerse instalaciones de investigación y de apoyo a actividades empresariales (hotel y salas de conferencias) para uso común.

Es posible también crear en los polígonos industriales un entorno físico agradable para atraer a personal calificado y a inversionistas extranjeros, lo cual supone facilitar viviendas, centros comerciales y establecimientos educacionales y prestar servicios médicos. Si bien crear este tipo de infraestructura en todo el país puede ser imposible por motivos económicos o políticos, el proyecto es viable dentro del perímetro de un polígono industrial.

Como los polígonos industriales tienen una infraestructura física adecuada y un marco jurídico e institucional apropiados, es posible disminuir costos y riesgos de todo tipo. Se mancomunan recursos para fabricar y comercializar mercancías y atender grandes pedidos. Además de ser propicios para la formación de filiales, los polígonos abonan el terreno para el intercambio fecundo de ideas.

Las zonas de elaboración de productos de exportación son útiles para los países que quieren desarrollar un sector manufacturero orientado a la exportación y carecen de la capaci-

dad técnica o administrativa para establecer un régimen de importación de equipo y materiales en franquicia arancelaria de alcance nacional para los exportadores. Los polígonos de ciencia y tecnología albergan industrias de tecnología avanzada y se especializan en los servicios de apoyo de alto nivel que tal actividad exige: comercialización, consultoría técnica por vinculación a instituciones nacionales de investigación y desarrollo, servicios de asesoría en materia de finanzas y capitales de riesgo y búsqueda de socios para constituir empresas conjuntas.

Los tipos de instalaciones y de servicios técnicos y públicos de que deben constar los polígonos dependen de la clase de industrias para las que han sido diseñados y las deficiencias que se pretende que subsanen. Los polígonos industriales varían en función del grado de desarrollo de un país. Por ejemplo, en los primeros polígonos de la Provincia china de Taiwán se disponía de la infraestructura básica y, lo que es particularmente importante, se obviaban los trámites burocráticos. Con esos incentivos se procuraba atraer a industrias livianas, como fábricas de artículos textiles e indumentaria, de artículos de plástico y de aparatos eléctricos, en las que era posible utilizar la mano de obra abundante y barata del país. A medida que iba mejorando la infraestructura en todo el país y con ello también los procedimientos administrativos, los polígonos con esas características dejaron de utilizarse y resultaron superfluos.

En consonancia con una estrategia de industrialización abierta al exterior y orientada a la exportación, la Provincia china de Taiwán creó en 1965 la primera zona de elaboración de productos de exportación en la ciudad portuaria meridional de Kaohsiung⁵. Se establecieron otras dos zonas en Nantze y Taichung en 1969, cuando el volumen de solicitudes de inversionistas que querían establecerse en Kaohsiung superó el espacio disponible en esa zona. Las zonas se crearon con el fin de captar inversiones extranjeras para aumentar las exportaciones. La estrategia consistía en ofrecer un emplazamiento que reuniera en sí mismo las ventajas de una zona de libre comercio, de un polígono industrial y de todas las oficinas administrativas estatales correspondientes. Las empresas radicadas en esas zonas gozaban de franquicia arancelaria, exención de impuestos sobre las mercancías y de impuestos a la venta y otros incentivos. Además de poderse importar insumos en régimen de franquicia arancelaria y fiscal, otras ventajas que se ofrecían en las zonas de elaboración de productos de exportación eran la buena infraestructura y la simplificación de los trámites comerciales y de giro de remesas.

La simplificación y la centralización de los trámites requeridos para acogerse a los incentivos de inversión eran particularmente valiosas. Mientras que las empresas instaladas fuera de las zonas de elaboración de productos de exportación

lograban importar insumos exentos de derechos e impuestos sólo mediante un mecanismo de restitución, las empresas de esas zonas, por su lugar de radicación, no tenían necesidad de tramitar restituciones. Así pues, las zonas de elaboración de productos de exportación presentaban la importante ventaja de exigir menos trámites burocráticos para que los inversionistas pudieran poner en marcha sus proyectos con rapidez y ejecutarlos sin tener que cumplir casi ningún requisito burocrático. La principal limitación impuesta a las empresas radicadas en las zonas era la exigencia de que exportaran toda su producción sin tener acceso al mercado interno.

Las zonas de elaboración de productos de exportación cumplieron una función muy importante al encauzar directamente a la Provincia china de Taiwán hacia la industrialización impulsada por la exportación. El volumen de inversión extranjera directa casi se duplicó en el primer año de creación de la zona de Kaohsiung. Los ingresos totales arrojaron un promedio de 12 millones de dólares por año entre 1961 y 1965 y 44 millones de dólares anuales en el quinquenio posterior a 1966⁶. Sin embargo, con el rápido mejoramiento de la infraestructura y la racionalización de las reglamentaciones, las zonas de elaboración de productos de exportación fueron perdiendo importancia y desde el decenio de 1960 han representado solamente del 7 al 9% del total acumulado de exportaciones del país. Las fábricas bajo control aduanero o maquilas, que son como minizonas ubicadas fuera de las zonas oficialmente creadas, han ido aportando con el tiempo una proporción mucho mayor de bienes exportables. Desde el decenio de 1980 se han hecho pocas inversiones nuevas en las zonas de elaboración de productos de exportación, lo que refleja su obsolescencia como infraestructura; además, se han simplificado los procedimientos para acogerse a las exenciones arancelarias fuera de esas zonas. Han disminuido considerablemente los gastos administrativos que entraña el sistema de restitución de aranceles, en particular como consecuencia de la creación de maquilas y recintos fiscales, con lo que ha perdido valor el incentivo de sortear trámites burocráticos.

Los polígonos de ciencia y tecnología se encuentran en el otro extremo del espectro de las zonas de elaboración de productos de exportación en cuanto a complejidad de servicios. Un buen ejemplo es el Polígono de tecnología de Suzhou en China⁷, que se compone de tres instituciones: el Centro de Servicios de Alta y Nueva Tecnología, el Centro de Incubación de Empresas Internacionales y el Polígono Pionero para Científicos Chinos del Exterior. El primer centro de incubación se creó en 1994 y el Polígono Pionero en 1998. En la actualidad, el polígono alberga 300 empresas, de las cuales el 90% fueron fundadas por chinos que residen en el exterior y el 10% por institutos de investigación y desarrollo y por universidades. El 20% de las empresas son de alta tecnología. En el

año 2000, trabajaban en el polígono 3.000 personas, 100 de las cuales tenían doctorados.

La prosperidad del Polígono de Suzhou obedece a los servicios que se prestan. El Gobierno aportó el capital inicial y obtuvo capital de riesgo del extranjero; además, los bancos y organizaciones financieras otorgan préstamos flexibles a las empresas. El Polígono tiene una superficie de incubación de 38.000 metros cuadrados y está dotado de conexiones con Internet cada 10 metros cuadrados, salas de conferencias, una sala multimedia, un centro técnico de intercambio comercial, centros de información, centros de ensayo de productos y laboratorios públicos. El Polígono también cuenta con un estudio contable, un bufete de abogados, una sala de planificación empresarial y de otros servicios. Se prestan de forma gratuita servicios vinculados a la importación y exportación, como asesoramiento en declaraciones de aduana y almacenaje en recintos fiscales. Las empresas pueden recurrir a las bases de datos y los servicios de contratación del Polígono para buscar personal con las competencias requeridas. Otros servicios consisten en organizar cursos de formación en gestión empresarial y cuestiones comerciales, que imparten profesores universitarios y empresarios experimentados, asesoramiento en cómo lanzar nuevos productos y pertenencia a la bolsa de valores tecnológicos de Shanghai.

Servicios de información

Para prestar servicios de información es necesario contar con especialistas en la materia que tengan también conocimientos técnicos. Estos servicios, que son los que menos dependen de un enfoque selectivo previo u otros parámetros análogos, constituyen una vía de acceso "inteligente" (en razón de estar a cargo de personal formado para prestarlos) a las bases de conocimientos de todo el mundo; por su carácter genérico, es decir, que no se los ha concebido para determinados tipos de usuarios, se prestan a ser utilizados por todos (recuadro 7.4). En este sentido, las empresas que se ocupan de esta tarea son las entidades de servicios que llegan a ofrecer un bien de dominio público de valor universal. Sin embargo, muchos centros de información también suelen producir material para difundir los resultados de su continua labor de búsqueda.

Un buen ejemplo es la Red de Información sobre Tecnología Industrial y Mercados de Sri Lanka (ITMIN), entidad pública administrada con criterio comercial y orientada al sector empresarial, que se formó con el aporte de accionistas de los sectores público y privado y fue elaborada en un principio por la ONUDI en el marco de un proyecto financiado y por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo⁸. La Red

Recuadro 7.4 Disponibles en Internet

Gracias a los servicios de información en línea puede accederse instantáneamente, de forma gratuita u onerosa, a información técnica y sobre la conformidad a las normas de la Organización Internacional de Normalización (ISO). Con carácter experimental, un estudiante con escasos conocimientos tecnológicos, que no era ni ingeniero ni científico, buscó determinada información en Internet durante tres horas y en ese breve tiempo pudo obtener un gran número de datos técnicos.

La búsqueda comenzó en el sitio del Instituto Nacional de Normas y Tecnologías (NIST) de los Estados Unidos. Si bien la mayor parte del material técnico o especializado sólo puede adquirirse pagando el precio de venta, el volumen de información y los enlaces que aparecían en el sitio permitían formarse una idea del tipo de información que circula y de los datos que debería manejar un fabricante para no perder competitividad y ceñirse a las normas vigentes. El NIST publica un *Ceramics WebBook* (Manual de cerámica en línea), de consulta gratuita, que contiene bases de datos sobre casi todas las clases de materiales. Por ejemplo, un fabricante que trabaja con alúmina podría encontrar los coeficientes de porosidad, de densidad y de resistencia flexural que corresponden a distintos tamaños de fibras y presiones, información que le ayudaría a cumplir las normas vigentes y a darse cuenta de la forma en que resistiría el producto a los distintos tipos de esfuerzos. A continuación se enumeran los enlaces que figuraban en el sitio.

American National Standards Institute (ANSI). El ANSI publica una lista de los organismos regionales e internacionales de normalización y provee enlaces con los sitios de estos organismos, así como una lista de normas estadounidenses.

Comisión Electrotécnica Internacional (CEI). La CEI proporciona información sobre materiales electrotécnicos y sus distintas categorías. Tiene bases de datos en línea del nuevo vocabulario normalizado en la materia; su consulta permite a los fabricantes familiarizarse con la terminología utilizada en las normas de la ISO y comenzar a utilizar un vocabulario común.

British Standards Online. En este sitio hay bibliografía sobre normalización y se venden publicaciones del organismo. Una empresa o particular puede suscribirse al sitio Web abonando la cuota correspondiente y consultar la abundante información que contiene.

Singapore Productivity and Standards Board (PSB). Este sitio Web alberga un negocio electrónico en el que se venden folletos, información sobre normas y documentos. Se buscaron las palabras "chispas" y "enchufe macho" y se encontraron documentos pertinentes por 20 y 54 dólares de Singapur. El sitio también contiene enlaces con muchos programas del país en apoyo de las empresas, entre ellos la nueva A*STAR, Organismo de Ciencia, Tecnología e Investigación (que antiguamente se denominaba Oficina Nacional de Ciencia y Tecnología).

Si bien la consulta de la información técnica que aparece en los sitios mencionados no es gratuita, en todos ellos se encuentran los requisitos de cumplimiento, las normas, las reglamentaciones, los trámites requeridos y cuestiones análogas vigentes en cada país. Cuando un fabricante necesita información sobre un producto o proceso en particular, Internet tal vez sea la vía más rápida, eficaz y fidedigna de obtenerla.

De manera análoga, los organismos estatales y los analistas de políticas que deseen conocer la forma en que otros gobiernos proceden, pueden encontrar un cúmulo de información haciendo el mismo tipo de búsqueda.

Fuentes: <http://www.ceramics.nist.gov/webbook/webbook.htm>; http://www.ansi.org/publiclibrary/internet/intl_reg.html; <http://domino.iec.ch/ev/iev.nsf/Welcome?OpenForm>; <http://www.bsi-global.com/index.html>; <http://www.psb.gov.sg/index.html>.

se especializa en tres ramas (información, Internet y capacitación) y presta servicios a una gran variedad de empresas que no solían tener acceso a redes mundiales de información.

- Se capacita a fondo a los integrantes del grupo encargado de los servicios de información para el tratamiento y comercialización de información técnica de carácter industrial y manufacturero. La ITMIN proporciona datos actualizados sobre transferencia de tecnología, inteligencia comercial, edición electrónica, estudios de mercado y oportunidades de inversión. Investiga los tipos de tecnología que puedan servir a las empresas del país y publica una lista mensual para las empresas de Sri Lanka de tecnologías susceptibles de adopción. Gracias a esos servicios de información, las empresas pueden adoptar decisiones fundadas sobre las tecnologías, los métodos de producción, las inversiones y los mercados de exportación disponibles.
- La ITMIN ofrece hospedaje centralizado de sitios de Internet, formación y servicios personalizados que abarcan desde la creación de páginas Web al establecimiento de redes internas interconectadas.
- La ITMIN ofrece cursos generales sobre aplicaciones informáticas y formula programas privados de formación adaptados a las necesidades de una empresa. Se ofrecen también programas especiales de tecnología de la información para directores, contadores y personal de secretaría.

Normalización y metrología

La globalización de las cadenas de valor, integradas por una multitud de empresas que interactúan como proveedores, intermediarios y comercializadores interconectados, ha sido posible gracias a un proceso paralelo de normalización de prácticas y procedimientos. La interacción de las empresas en las cadenas de valor requiere la aplicación de normas convenidas que regulen las prácticas comerciales en materia de contratación, contabilidad, dirección de proyectos, ordenación del medio ambiente y transmisión de información técnica y sobre el diseño de productos.

Las normas carecerían de sentido si no se tuviera capacidad para efectuar mediciones precisas de las distintas propiedades químicas, eléctricas, físicas o de otra índole de los productos que se obtienen en cada etapa de la cadena de valor, utilizando métodos de medición válidos de un país a otro, con la certeza de que las magnitudes obtenidas son exactas dentro de márgenes de tolerancia convenidos. La metrología es pues la base principal en que se funda la normalización. Esa

base se mantiene gracias a la labor cuidadosa de una jerarquía interconectada de organismos de metrología, de carácter internacional, regional, nacional e intranacional. Algunos de esos organismos son autónomos y se dedican únicamente a cuestiones metroológicas; otros forman parte de organizaciones que se encargan de distintas tareas. La jerarquía más alta corresponde a la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (OIPM), con sede en París (Francia). En virtud de un instrumento internacional esta entidad se ocupa de mantener un sistema único y coherente de medición aplicable en todo el mundo, cuyo origen se remonta a los patrones internacionales de medidas, y de velar por que evolucione y se enriquezca conforme aparecen nuevas formas de tecnología.

La OIPM se encarga de homologar y calibrar las unidades de medida que custodian los organismos nacionales, los que, a su vez, se ocupan en última instancia de hacer lo propio con las unidades e instrumentos de medida que utilizan las fábricas, los laboratorios de investigación, las universidades y demás entidades. Por otro lado, así como la OIPM se ocupa de crear nuevos patrones de medida que respondan a los adelantos de la tecnología, los organismos nacionales han de velar también por que sus competencias y bienes metroológicos se actualicen antes de que se modifiquen las necesidades de la base industrial a la que atienden. Al mismo tiempo, han de prestar suficientes servicios de formación y consultoría para desarrollar la capacidad exigida en materia de metrología de las diversas entidades que conforman sus bases de usuarios.

La Organización Internacional de Normalización (ISO), federación mundial de organismos nacionales de normalización, estableció las normas de uso actual más conocidas, la serie 9000⁹. Si bien la mayor parte de las normas de la ISO se aplican a determinados productos, materiales o procesos, la serie 9000 se refiere a un "régimen genérico de gestión", que se centra concretamente en el control de calidad. La gestión de calidad es el proceso que sigue una organización para satisfacer a su clientela mediante el control de calidad, o sea, que procura atenerse siempre, de la manera más rentable posible, a las exigencias del usuario y a las previstas en las reglamentaciones pertinentes. La certificación de cumplimiento de la serie de normas ISO 9000 se va imponiendo como un imperativo para todo posible exportador, ya que poseerla es muestra de calidad y fiabilidad para los compradores extranjeros, los minoristas y las empresas transnacionales que buscan socios o subcontratistas nacionales.

De lo precedente se desprende que es prioritario para un país en desarrollo tener un organismo habilitado para otorgar el certificado de conformidad con las normas de la serie ISO 9000 a las empresas del país. Un organismo de normalización puede difundir las prácticas óptimas en un determinado

sector industrial alentando y ayudando a las empresas a entender y aplicar las nuevas normas. Ese tipo de organismo no solo se ocupa de la certificación, sino que también presta servicios de consultoría a las empresas que se están preparando para solicitar la certificación (recuadro 7.5).

Recuadro 7.5 Programas para ayudar a las empresas nacionales a ajustarse a las normas vigentes

La Oficina de Productividad y Normalización (PSB - <http://www.psb.gov.sg/>), organismo de Singapur miembro de la ISO, ofrece varios programas encaminados a que las empresas nacionales fabriquen productos de buena calidad. A fin de que éstas logren cumplir las normas ISO, en 2001 se creó la PSB Certification, surgida de la PSB como sociedad mercantil independiente, cuyo objeto es evaluar los métodos de gestión empresariales a la luz de normas nacionales e internacionales o de normas industriales, como las de la serie ISO 9000. En el sitio de Internet de PSB Certification (<http://www.psbcert.com/home.htm>) se proporciona información detallada sobre el procedimiento que han de seguir las empresas para solicitar su certificación y es posible incluso llenar la primera solicitud en línea. PSB Certification organiza actividades de formación, como cursos prácticos en los que los participantes adquieren los conocimientos y aptitudes necesarios para aplicar las normas ISO 9000. Dado que se trata de una empresa privada, PSB Certification se ha fijado como objetivo obtener 12 millones de dólares de ingresos en tres años.

Como empresa pública, la PSB misma auspicia varios programas de garantía de calidad. Por ejemplo, el People Developer Standard (norma de perfeccionamiento de personal) es un programa de certificación de tres años destinado a que las empresas mantengan normas estrictas en el perfeccionamiento de los recursos humanos. Mediante el programa, que se inició en 1997, las empresas aprenden un procedimiento que les permite examinar sistemáticamente sus prácticas de gestión de personal, dar cursos de perfeccionamiento y mejorar la formación. Esta iniciativa ilustra bien la manera en que un país puede impulsar a las empresas a alcanzar el nivel deseado. Se ofrecen distintos programas de asistencia con ese fin.

La PSB, algunas entidades privadas y establecimientos educativos ofrecen programas para capacitar a las empresas en cómo crear y aplicar los sistemas de perfeccionamiento de personal; la PSB dispone de un fondo de desarrollo de aptitudes (SDF) con el que sufraga el 90% de los derechos de matrícula. Cuenta también con un fondo de fomento de empresas (EDF) destinado a ayudar a las pequeñas y medianas empresas a contratar consultores externos (se paga hasta el 70% de los honorarios correspondientes) para que se encarguen de establecer sistemas adecuados. En el sitio web de la PSB hay una lista de empresas consultoras. Además, es posible mantener sin cargo alguno conversaciones individuales de dos horas con asesores nacionales que explican los pormenores de la norma, velan por la correcta aplicación del sistema y determinan si la empresa está en condiciones de pedir una auditoría. Se imparten también cursos prácticos gratuitos de media jornada, en los que se analizan los procedimientos de solicitud de certificación y auditoría, los factores que dan lugar a errores comunes y aciertos decisivos y la elaboración de informes de evaluación. De forma análoga, se ofrecen sesiones trimestrales gratuitas de aprendizaje de media jornada, en las que las organizaciones que vienen de ser certificadas dan a conocer sus experiencias a empresas que desean adoptar la norma de perfeccionamiento de personal. Se dan indicaciones detalladas en línea sobre la forma de iniciar un procedimiento de certificación y se proporciona información acerca de cómo solicitar la certificación (es posible incluso descargar los formularios correspondientes) y cómo mantener la norma una vez lograda la certificación.

Fuente: <http://www.psb.gov.sg>

La India ejemplifica el caso de un país dotado de un programa oficial de certificación de conformidad con la serie de normas ISO 9000¹⁰. La Oficina India de Normalización (BIS), facultada por el Gobierno para certificar dicha conformidad, sigue el procedimiento que se describe a continuación a fin de acreditar que una empresa cumple las normas ISO 9000. Se pide a la empresa que:

- Establezca un sistema de calidad documentado y vele por su aplicación.
- Presente una solicitud en los formularios prescritos al efecto, además de contestar un cuestionario y abonar los derechos correspondientes.
- Presente el manual de control de calidad y los documentos conexos, cuando se soliciten.
- Disponga la realización de una auditoría por un equipo de evaluación de la BIS.
- Tome medidas correctivas en los casos de no conformidad señalados por el equipo de evaluación y verifique su aplicación.
- Obtenga la licencia, que habilitará a la empresa para competir eficazmente en los mercados nacionales e internacionales.

Tras la presentación de la solicitud, la BIS examina el manual de control de calidad y el plan de garantía de calidad de la empresa para verificar si se ajustan a la norma pertinente. Posteriormente, organiza una visita preliminar para determinar la magnitud y el carácter del giro de la empresa y si están dadas las condiciones para efectuar la primera auditoría. Seguidamente, se envía a la empresa un equipo de auditoría de la BIS que determina si se han cumplido los requisitos establecidos en los procedimientos y actividades enumerados en los documentos entregados y en las normas ISO pertinentes. Si el informe del equipo es positivo, la BIS concede a la empresa una licencia de tres años de duración. Tras la concesión de la licencia, equipos de la BIS realizan auditorías semestrales complementarias para verificar si los sistemas de garantía de calidad establecidos por la empresa se aplican y mantienen correctamente.

El fomento de las exportaciones que se inició en la Provincia china de Taiwán en el decenio de 1960 trajo aparejado el interés por controlar la calidad de los productos manufacturados¹¹. Lo que ocurrió con las bicicletas ilustra bien el motivo de ese interés. En el decenio de 1970, la Provincia china de Taiwán prácticamente no exportaba bicicletas de paseo; al

popularizarse ese artículo en los Estados Unidos, muchos mayoristas empezaron a hacer pedidos de bicicletas de paseo únicamente por la conveniencia de precio. Así se inició allí la producción de bicicletas para la exportación. Como al comienzo muchas de las bicicletas tenían defectos de fabricación y otros problemas de calidad, lo que entrañaba el riesgo de obstaculizar el ingreso en los mercados mundiales, el Gobierno decidió encomendar al Centro de Fomento del Sector Metalmecánico que diseñara un equipo de ensayo para controlar su calidad. Esta medida, sumada al asesoramiento técnico, contribuyó decisivamente a mejorar la calidad de los artículos. A mediados del decenio de 1970, la Provincia china de Taiwán exportaba varios millones de bicicletas y a comienzos del de 1980 las exportaciones de esos artículos representaban alrededor de la mitad de la oferta mundial.

Ese interés por la calidad se remonta a 1953, año en que el Gobierno comenzó a inspeccionar la calidad de las mercancías de exportación. La importancia de ese interés queda demostrada también por otro ejemplo de esa primera etapa: la mala calidad de algunas marcas de alimentos enlatados socavaba el prestigio internacional de otras. Inspeccionar cada artículo que salía del país, o incluso una muestra, planteaba obviamente un problema práctico ante el gran volumen de las exportaciones.

A mediados del decenio de 1970 se modificó el sistema de control de calidad, centrándolo más bien en la verificación de los procedimientos de una empresa que en el control de calidad de cada artículo. Por ejemplo, en lugar de inspeccionar cada remesa de bicicletas con el propósito de descubrir las unidades defectuosas, el Gobierno examinaba la forma en que los fabricantes velaban por que se exportaran sólo las bicicletas de muy buena calidad. Se clasificó a las empresas en tres categorías, a partir de la inspección de sus procedimientos de control de calidad. Se denegaba el permiso de exportación a las que alcanzaban un puntaje inferior al mínimo. A aquéllas con puntaje más alto se les permitía seguir exportando sin inspeccionar las mercancías y sólo se volvía a someter a inspección anual sus procedimientos de control de calidad. Los sistemas de control de calidad de las empresas con puntaje intermedio se inspeccionaban dos veces al año y, además, existía una posibilidad sobre 30 de que se sometiera a examen alguna remesa. Los sistemas de control de calidad de las empresas agrupadas en la tercera categoría se inspeccionaban de tres a cuatro veces al año y la posibilidad de que se verificara alguna remesa en particular era de una sobre 15. La Oficina de Control de Normas, dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos, efectuaba las inspecciones, en colaboración con la Oficina de Inspección de Productos Básicos y Cuarentena (ambas oficinas se han fusionado y en la actualidad conforman la Oficina de Normalización, Metrología e Inspección, que tiene un sitio en inglés en Internet¹²).

Centros de productividad

El objetivo de los centros de productividad es más amplio, ya que tienden a fomentar el desarrollo industrial en general y no sólo el tecnológico. Asesoran a las empresas acerca de cómo aumentar el rendimiento y la productividad del sector manufacturero y con frecuencia reorientan su labor en función de los nuevos problemas que van surgiendo en el proceso de desarrollo.

Los centros de productividad funcionan en los ámbitos nacional y regional. En el primer caso, en que por lo general reciben financiación estatal al principio, procuran inculcar en el ánimo de las empresas la importancia de incrementar la productividad. Con este fin se hacen campañas en las que se destaca la correlación positiva entre empleo y aumento de productividad para disipar el miedo de que ésta redunde en perjuicio de los trabajadores.

El Centro de Productividad del Japón, agrupamiento con representación de los sectores trabajo, administración y universidad creado en 1955 con fondos estadounidenses, se fusionó en 1994 con el Congreso Socioeconómico del Japón para constituir el Centro Japonés de Productividad para el Desarrollo Socioeconómico (JPC-SED)¹³. En sus principios rectores originales se subrayaba que:

- El aumento de productividad genera empleo.
- Debe haber colaboración entre el trabajador y la administración.
- Las ventajas derivadas del aumento de productividad deben redundar en beneficio de los trabajadores, la administración y la población en general.

En los decenios de 1960 y 1970 el objetivo principal fue mejorar las relaciones entre los trabajadores y la administración mediante servicios de consultoría y seminarios. El JPC se imbuó de las ideas sobre productividad de los Estados Unidos y de Europa por conducto de los expertos extranjeros que contrató para sus seminarios y la lectura de publicaciones extranjeras. Cuando los Estados Unidos dejaron de aportar fondos en 1962, las empresas japonesas sufragaron los gastos del JPC-SED, al que el Gobierno hizo algunos aportes. Las actividades se ampliaron y llegaron a abarcar cursos de posgrado y programas de tecnología de la información, de formación en robótica y automatización, de asesoramiento en confección de bases de datos, de perfeccionamiento de aptitudes administrativas y de investigación sobre salud mental, que se centró en el estudio de la reacción de la fuerza de trabajo en los distintos entornos laborales.

El JPC-SED generó muchas organizaciones afines, como la Asociación de Ingeniería Industrial del Japón, que se dedicaron a la modernización de muchos aspectos tecnológicos determinados. Convertido rápidamente en un modelo de productividad, el Japón organizó y acogió varias conferencias, viajes de estudio y cursos prácticos de carácter internacional destinados a europeos y estadounidenses. En la actualidad, los modelos de productividad del JPC-SED se aplican a empresas del sector público, así como a entidades encargadas de la ordenación del medio ambiente y del régimen de asistencia social.

Así pues, los centros de productividad sirven para proporcionar información de importancia vital y prestar servicios básicos a las empresas privadas. Como instituciones, tienden a dar origen a una red de organizaciones de apoyo afines. En conjunto, van evolucionando a la par del sector industrial y de las nuevas necesidades que surgen en él. Los tigres asiáticos invirtieron cuantiosamente en la creación y desenvolvimiento de este tipo de instituciones. Inclusive la Región Administrativa Especial de Hong Kong (RAE) de China, adepta al *laissez faire*, subvenciona el apoyo tecnológico al sector exportador, en el que predominan las pequeñas y medianas empresas (recuadro 7.6).

El centro nacional de productividad traza un programa general destinado a los centros regionales del mismo tipo, que a su vez prestan asistencia a las empresas y pueden tener centros satélite en el ámbito local. Los centros de productividad asesoran directamente a las empresas, entre otras cosas, acerca de sus estrategias de gestión, el trazado eficiente de sus instalaciones, las relaciones entre mano de obra y administración y cuestiones relacionadas con el entorno laboral y el medio ambiente. Los programas auspiciados por los centros con frecuencia comprenden un componente de capacitación que puede consistir en seminarios de una jornada y cursos de mayor duración en administración de empresas, viajes y visitas financiados a emplazamientos fabriles, o el estudio de ejemplos apropiados de fábricas e instalaciones extranjeras de buen rendimiento. En lugar de asesorar directamente a las empresas, los centros de productividad de muchos países industrializados las ayudan a conectarse con redes y buscar programas y consultores privados especialistas en mercados que puedan solucionarles sus problemas.

Servicios de divulgación destinados a las pequeñas y medianas empresas

Los programas de divulgación tecnológica, con auspicio y coordinación estatal, permiten crear redes que ayudan a las pequeñas y medianas empresas a utilizar la tecnología para

Recuadro 7.6 Apoyo tecnológico del Consejo de Productividad de Hong Kong

El Consejo de Productividad de Hong Kong (HKPC) se creó en 1967 con el fin de ayudar a las miles de pequeñas empresas que predominan en el sector industrial. Se ha centrado en ayudar a esas empresas de modo que de establecimientos manufactureros en decadencia de alta densidad de mano de obra pasen a emprender actividades más avanzadas de alto valor añadido. Proporciona información sobre normas internacionales de calidad y presta servicios de formación, consultoría y demostración en materia de productividad y control de calidad a más de 4.000 pequeñas empresas por año y subsidia la prestación de esos servicios. Dispone de un sistema de recuperación de información en línea que da acceso a más de 6.000 bases de datos internacionales sobre una amplia variedad de disciplinas. Su biblioteca técnica cuenta con más de 16.000 libros de consulta y con suscripciones a más de 700 revistas.

El Consejo funciona como un importante organismo de importación, difusión y desarrollo de tecnología destinada a las principales ramas del sector industrial. Busca en el mercado internacional las nuevas tecnologías apropiadas para Hong Kong, crea su propio cuadro de expertos en esas tecnologías y las pone a disposición de las empresas locales. Dos buenos ejemplos en este sentido son la técnica de montaje exterior de placas de circuitos impresos y la estereolitografía tridimensional por láser. El Consejo también ha creado varios sistemas de diseño, fabricación e ingeniería asistidos por computadora para la industria de fabricación de plásticos y moldes, de los cuales 300 ya se han instalado. El Consejo ofrece varios cursos de administración y tecnología, a los que asisten alrededor de 15.000 personas por año. Organiza también cursos de formación en empresas, concebidos en función de las necesidades de cada una.

Para posibilitar la difusión de tecnología de la información, el Consejo ha concertado alianzas estratégicas con importantes empresas vendedoras de computadoras, proporciona un programa informático especialmente diseñado para empresas nacionales y servicios de consultoría y de dirección de proyectos en informatización. Ofrece servicios de consultoría en los sistemas de normas ISO 9000 y ha ayudado a varias empresas de Hong Kong a obtener su certificación. Contribuye a la automatización de empresas locales para lo cual diseña y desarrolla equipo y máquinas complejas para fines especiales a fin de mejorar los métodos de fabricación.

Habida cuenta de que las pequeñas empresas tienen dificultad para obtener información sobre nuevas tecnologías y para adoptarlas, el Consejo tiene que sufragar en parte la utilización de sus servicios. Pese a haber aumentado los ingresos que éstos le reportan, el Estado sufraga alrededor de la mitad de su presupuesto. A veces la inoperancia del mercado impide el acceso a la información técnica, aun en una economía muy compleja orientada a la exportación y dotada de servicios financieros muy diversificados como la de la RAE de Hong Kong.

Fuente: Lall (1996).

aumentar su productividad y mantener de este modo su viabilidad económica en un entorno competitivo. La divulgación tecnológica consiste en dotar a empresas más pequeñas de tecnologías ya arraigadas con las que puedan introducir mejoras graduales pero rentables. Si bien las organizaciones que prestan servicios de divulgación difieren de una a otra, todas ellas se relacionan con pequeñas y medianas empresas y con entidades promotoras de la innovación tecnológica. Mediante

los programas de divulgación tecnológica se entregan recursos a las empresas para que por sí mismas determinen sus necesidades y puedan satisfacerlas con la tecnología apropiada o se les presta un asesoramiento técnico particular con el fin de circunscribir los problemas y encontrar las soluciones correspondientes¹⁴.

Un ejemplo de programa de divulgación que cumple las dos funciones en relación con un objetivo tecnológico preciso y básico son los centros nacionales para una producción más limpia, que ayudan a las empresas a adoptar prácticas óptimas a fin de prevenir la contaminación (recuadro 7.7). Si bien estos centros se asemejan a los centros de productividad porque su cometido es prestar servicios con un fin particular a todos los tipos de empresas del sector industrial de un país, sus otras funciones se parecen más a la de los organismos de divulgación.

En los Estados Unidos, las universidades han prestado muchos de estos servicios de divulgación en el ámbito local. Esta situación se modificó en 1988 al establecerse la Manufacturing Extension Partnership (MEP) y pasar a funcionar esta entidad en los 50 estados del país en 1997, de modo que en la actualidad el personal sobre el terreno de 400 oficinas de la MEP se encarga de vincular a las pequeñas y medianas empresas a una gran red de instituciones públicas y privadas que prestan servicios industriales, entre ellos los servicios de divulgación universitaria. El personal de la MEP determina las necesidades y problemas de una empresa y la asesora para que encuentre las soluciones apropiadas. Si bien se pretendía que la MEP pusiera al alcance de las pequeñas empresas la tecnología más avanzada, en la práctica se dedica más a proporcionarles las tecnologías y los métodos de gestión que existen.

El funcionamiento de la MEP se sufraga con aportes de los gobiernos federal y estatales y del sector privado; las empresas a las que se prestan servicios de consultoría también pagan derechos que cubren una proporción de los gastos, y que ascienden como máximo sólo al 40% de los gastos de funcionamiento; de ello se desprende que todavía se necesita disponer de financiación federal y estatal para poder seguir prestando los servicios. Muchos fabricantes que han participado en los programas de la MEP han comunicado que han aumentado sus ingresos. Algunos estudios parecen indicar también que los servicios de divulgación generan empleo y hacen prosperar a las empresas. Estudios comparativos han demostrado que las tasas de crecimiento y de adopción de tecnología de las empresas que han aprovechado los servicios de divulgación de las oficinas de la MEP son más altas que las de las empresas que no reciben asistencia.

En el Japón, 170 centros denominados Kohsetsushi prestan apoyo tecnológico a las empresas con menos de

Recuadro 7.7 Centros nacionales de producción más limpia

Los centros nacionales de producción más limpia auspiciados conjuntamente por la ONUDI y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) tienen por objeto prestar asistencia a los países en desarrollo de modo que puedan promover, obtener acceso a las tecnologías de producción más limpia y aplicarlas, lo que comprende la transferencia de tecnología extranjera. La función de esos centros es dotar de capacidad a un país para adoptar y promocionar métodos de producción menos contaminantes, que puedan ser escogidos por los profesionales de ese país, y adaptarlos a las condiciones reinantes. Estos organismos son en parte centros de productividad (la "protección del medio ambiente" se asemeja al control de calidad en que ambos principios entrañan factores genéricos y que abarcan varias esferas de actividad) y en parte servicios de divulgación (dirigidos a atender las necesidades concretas de determinadas empresas). Por su funcionamiento hasta el presente se parecen más a los centros de productividad.

En enero de 1995, la ONUDI puso en marcha programas de creación de centros de producción más limpia en el Brasil, China, Eslovaquia, la India, México, la República Checa, la República Unida de Tanzania y Zimbabwe. Al mes de septiembre de 2001, se ha conseguido la financiación de 23 centros. Desde 1991 se ha asignado a los centros un presupuesto total de alrededor de 21 millones de dólares, el 85% de los cuales ha sido donado por países, el 10% procede de organizaciones multilaterales y el resto es aportado por los países en que se crean los centros. La ONUDI es el organismo de ejecución y el Centro de Actividades del Programa de Industria y Medio Ambiente del PNUMA provee la metodología y la información. Lleva de tres a cinco años arraigar cada centro.

Con el tiempo, un centro nacional de producción más limpia debe ser capaz de prestar los seis servicios siguientes:

- Impartir seminarios breves para inculcar en las empresas la importancia de los métodos de producción menos contaminantes y diseminar información general.
- Capacitar en el empleo de métodos de producción menos contaminantes.
- Difundir información de la tecnología requerida para efectuar evaluaciones en la empresa.
- Prestar asistencia técnica, lo que comprende la realización de evaluaciones en la empresa de métodos de producción menos contaminantes.

Fuente: ONUDI

300 empleados. A diferencia de los organismos que prestan servicios de divulgación en los Estados Unidos, estas entidades se especializan únicamente en servicios tecnológicos; los de tipo financiero y de gestión quedan a cargo de otros organismos. Aunque fueron creados y auspiciados por el Gobierno central, estos centros, que cobran derechos mínimos por el uso de sus servicios, mantienen relaciones con las autoridades prefecturales y municipales del lugar. Efectúan una labor de investigación, disponen de laboratorios abiertos de capacitación, ensayan y examinan productos para determinar su conformidad con las normas pertinentes, brindan asesoría y orientación y promueven la aplicación de nueva

- Asesorar en cuanto a la búsqueda de modalidades y fuentes de financiación de métodos de producción menos contaminantes.
- Asesorar en la formulación de políticas.

Todos los centros prestan servicios de formación a corto plazo, de difusión de información sobre métodos de producción menos contaminantes y de realización de evaluaciones en la empresa. Seis de los centros originales han efectuado entre tres y 16 evaluaciones en la empresa por año, la mayor parte de los cuales han llevado a cabo entre seis y nueve. Algunas de esas evaluaciones consistían en realidad en varios estudios separados que hicieron distintos equipos en diferentes líneas de producción. Algunos centros nacionales, como el de la India, atienden únicamente a empresas medianas y pequeñas, otros trabajan con todo tipo de empresas y otros, como los de Brasil y China se ocupan principalmente de las grandes empresas. El personal de la empresa y consultores del país contratados por el centro nacional determinan conjuntamente los problemas que aquejan a la empresa y escogen las soluciones tecnológicas que permiten subsanarlos. De las 439 soluciones que se adoptaron en 1997 y 1998 para hacer menos contaminantes los métodos de producción la mitad se refería a prácticas administrativas internas, que son los aspectos más fáciles de circunscribir y cuya reforma entraña una alta relación costo-beneficio. De todas las opciones propuestas, sólo se concretó un 64%. Las tasas de aplicación varían, correspondiendo los valores más altos (76%) a la reforma de prácticas administrativas internas y los más bajos (37%) a la modernización de la tecnología de procesos. La diferencia entre las tasas obedece en parte a la necesidad de inversión y al tiempo que insume todo cambio tecnológico importante.

La tendencia a escoger opciones que requieren poca inversión se acentúa cuando el personal de la empresa que efectúa la evolución está al tanto de las limitaciones financieras y por ende recomienda un tipo de solución que exige pocas inversiones o ninguna. Sólo alrededor del 3% de las opciones de producción más limpia entrañaba la transferencia de tecnología, que consistía en la adquisición de bienes de capital y no en la compra de licencias: nuevo equipo, modificaciones de equipo de computadora y equipo de sustitución. No obstante, los métodos en sí de producción más limpia pueden entrar en la categoría de transferencia de tecnología, como también pueden hacerlo la información y los conocimientos que proceden de expertos y consultores extranjeros y de instituciones homólogas (hermanadas). Cabe subrayar que los centros nacionales de producción más limpia lograron impulsar la transferencia de tecnología en el interior de cada país. En Eslovaquia, las empresas adquirieron y adaptaron tecnología de una universidad local, y en el Brasil, China y México las empresas adquirieron en fábricas nacionales tecnologías inocuas para el medio ambiente.

tecnología y la difusión de información. Habida cuenta de la relación de larga data que existe entre las grandes empresas manufactureras y las pequeñas empresas proveedoras de insumos, los centros atienden a la demanda de ambos tipos de empresas, centrándose en el ensayo y análisis de materiales y productos; de esta forma promueven la calidad, el rendimiento y la precisión, a la vez que velan por que las empresas proveedoras de insumos respeten las normas vigentes.

Los administradores de pequeñas empresas que aprecian los servicios personalizados que se prestan, prefieren tratar con los centros y no con las universidades. Las pequeñas empresas

solían limitarse a producir insumos intermedios y a utilizar las nuevas técnicas y diseños de productos de empresas más grandes. No obstante, guiadas por los centros Kohsetsushi, estas mismas empresas ahora diseñan nuevos productos e impulsan el avance tecnológico entre ellas, innovando por iniciativa propia y no siguiendo los pasos de las empresas más grandes. De no existir estos centros con financiación estatal estratégicamente situados, las pequeñas empresas en su mayor parte no tendrían acceso a servicios de asesoramiento tecnológico ni podrían adquirir capacidad tecnológica, lo cual redundaría en su propio perjuicio y en el de las empresas más grandes que utilizan sus insumos.

Muchos países en desarrollo han reconocido que es necesario contar con servicios de divulgación para ayudar a las pequeñas y medianas empresas a fabricar mejores productos con tecnologías más modernas¹⁵. El Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC) de Chile viene prestando apoyo técnico desde el decenio de 1950. Puede citarse por sus resultados satisfactorios el proyecto de asistencia técnica a los apicultores de Litueche. Como parte del proyecto se sustituyeron las colmenas antiguas por un mayor número de colmenas modernas, con lo cual el rendimiento anual general pasó de 600 kilogramos a 18.000 kilogramos. En Pomaire (Chile), el SERCOTEC ayudó a los alfareros a emplear una técnica nueva consistente en fabricar y esmaltar piezas sin plomo en hornos de gas de buen rendimiento con características similares a las de los hornos de leña tradicionales. Esta reconversión aumentó la productividad y permitió exportar a mercados en los que hay demanda de artículos que no contengan plomo.

El Instituto Nacional de Productividad y el Organismo de Investigación Industrial de Sudáfrica se han asociado para crear el Centro Nacional de Asesoramiento Manufacturero (NAMAC). La nueva entidad estará constituida con el tiempo por nueve centros regionales del mismo tipo (MAC) que atenderán y asesorarán a las pequeñas empresas manufactureras (con menos de 200 empleados) de diversas ramas industriales. La finalidad de los centros regionales es aumentar la competitividad y rendimiento de las empresas modernizando su capacidad tecnológica y prestándoles otro tipo de servicios de apoyo empresarial, entre ellos servicios financieros, el nuevo trazado de las instalaciones de la planta y el suministro de información sobre exportaciones y comercialización. Cada centro regional presta sus propios servicios en forma gratuita e indica a las empresas las entidades que pueden proporcionarles los servicios que necesitan o las que disponen de información sobre la situación en los mercados de exportación. El NAMAC recibe financiación además de las organizaciones que lo constituyen y del Ministerio de Relaciones Exteriores de Dinamarca. En la actualidad están en pleno funcionamiento dos de los nueve centros regionales proyectados.

El Gobierno de la Provincia china de Taiwán también presta servicios de apoyo de distinto tipo a los miles de pequeñas y medianas empresas de la isla, lo que les permite ser competitivas en sectores industriales de gran densidad tanto de mano de obra calificada como de tecnología, sin necesidad de hacer grandes inversiones propias en investigación y desarrollo.

La infraestructura tecnológica de que dispone la Provincia china de Taiwán para apoyar a sus miles de pequeñas y medianas empresas tal vez sea la mejor del mundo. Existen alrededor de 700.000 de esas empresas, que emplean el 70% de la mano de obra y representan un 55% del producto interno bruto (PIB) y un 62% del total de las exportaciones de manufacturas. En 1981, el Gobierno creó la Administración de Pequeñas y Medianas Empresas con el fin de impulsar ese tipo de empresas y coordinar la labor de los distintos organismos que les prestaban asistencia de carácter financiero, administrativo, contable tecnológico y de comercialización. El Gobierno sufragaba del 50 al 70% de los honorarios que se cobraba a las pequeñas y medianas empresas por concepto de consultoría administrativa y técnica. Mediante el programa denominado *Centre-Satellite Factory Promotion Programme* (Programa de fomento de constelaciones fabriles) del Ministerio de Asuntos Económicos, se vinculaban fábricas pequeñas a una fábrica principal, se les daba apoyo para que incrementaran la productividad y se les prestaba asistencia en materia de ventas. En 1989 había 60 redes de este tipo con 1.186 empresas satélite en funcionamiento, principalmente en la industria de artículos electrónicos.

El Centro de Promoción de Artesanías de la Provincia china de Taiwán apoya en particular a las fábricas de artesanías con perspectivas de exportación. Asiste principalmente a pequeñas empresas con menos de 20 empleados. Además, mediante el programa de promoción de transferencia de tecnología se mantienen estrechos contactos con empresas extranjeras que utilizan tecnología avanzada para que la Provincia china de Taiwán pueda obtener esa tecnología.

Prestación de servicios a aglomeraciones de pequeñas y medianas empresas

Las pequeñas y medianas empresas pueden potenciar sus procesos de innovación y aprendizaje con el auxilio de organismos de apoyo. Se ha documentado la rápida difusión y asimilación de las nuevas ideas en las aglomeraciones industriales que existen en la actualidad en los países en desarrollo¹⁶, como la de empresas de piezas de vehículos automotores en Kumasi (Ghana), la de fabricantes de indumentaria

ria en la provincia del Cabo Occidental (Sudáfrica), la de industrias del calzado en León (México) y la de producción de instrumentos de cirugía en Sialkot (Pakistán). Como una empresa pequeña o mediana raramente dispone de recursos o tiene los contactos para aprovechar el cúmulo de ideas sobre productos y procesos de todo el mundo, cabe preguntarse cómo es posible absorber las nuevas ideas.

Las pequeñas y medianas empresas pueden llegar a adquirir el nuevo bagaje de conocimientos de tres formas distintas. La primera es mancomunar recursos y cooperar entre sí, por ejemplo, instalando conjuntamente stands en ferias internacionales importantes. La participación en estas ferias no solo ofrece la posibilidad de vender sino también de aprender a través del contacto directo con posibles clientes. La segunda es recurrir a un instituto nacional de tecnología con financiación estatal o extranjera cuyo fin es la importación de nueva tecnología. Un buen ejemplo de esta vía es el CETMAM, un instituto del género de Curitiba (Brasil) que ayudó a las aglomeraciones de fábricas de muebles del estado de Paraná a acelerar la innovación de sus métodos de fabricación y de sus productos. La tercera forma es aprender de compradores extranjeros. Esta vía merece particular atención, ya que algunas de las aglomeraciones más prósperas de los países en desarrollo participan en cadenas mundiales de valor añadido impulsadas por los vendedores (capítulo 6). En muchos casos, los vendedores extranjeros han permitido que los fabricantes nacionales introduzcan innovaciones productivas, en particular en materia de calidad y celeridad. No cabe duda de que la innovación de productos y procedimientos conviene a los compradores.

Lamentablemente, la mayoría de las aglomeraciones de pequeñas y medianas empresas de los países en desarrollo no funcionan muy bien; no han logrado vincularse a empresas más prósperas para aprender a aplicar tecnologías más avanzadas de procesamiento y de productos, para lograr efectos multiplicadores y para aprovechar el aprendizaje al máximo, ni se han integrado en cadenas de valor de alcance nacional, regional ni mundial. Además, tal vez hayan quedado encerradas en un círculo vicioso de competencia encarnizada, disminución constante de sus márgenes de utilidad, condiciones de trabajo deplorables y creciente degradación del medio ambiente.

Los organismos de fomento de aglomeraciones pueden inducir a las empresas a emprender cierto tipo de acciones colectivas, por ejemplo, colaborar para adquirir determinadas aptitudes nuevas, sin dejar de competir intensamente en otros mercados de mercancías (recuadro 7.8). Existen muchos ejemplos de organismos de ese tipo en el Asia oriental, región en donde se han desarrollado las mejores estrategias encaminadas al establecimiento de vínculos y la multiplicación de

Recuadro 7.8 Fomento de aglomeraciones industriales en Jaipur (India)

La tradición de fabricar telas con colores vivos mediante la técnica de estampación manual con molde está muy arraigada en Jaipur, capital de Rajasthan, sede de alrededor de 550 pequeñas empresas y microempresas, en las que casi 10.000 personas trabajan en la estampación manual con molde y con estarcido. Sin embargo, las posibilidades de los artesanos de Jaipur de conquistar los lucrativos mercados nacionales y mundiales se veían seriamente comprometidas. Como consecuencia, los artesanos estaban sumidos en un círculo vicioso de competencia encarnizada, de normas de trabajo en deterioro y una degradación creciente del medio ambiente.

Con el apoyo de la ONUDI, los integrantes de la aglomeración de Jaipur trazaron un plan de acción con miras a mejorar la capacidad de diseño, producción y comercialización de sus empresas y crear una imagen comercial de la mercancía (incluida una marca común) que respondiera a la demanda del mercado.

Las empresas manufactureras ya integradas en los mercados internacionales se agruparon en un consorcio de exportación (COTEX-Consorcio de Exportadores Textiles) para emprender iniciativas conjuntas. Los artesanos que anteriormente habían dejado la comercialización en manos de los comerciantes formaron la Sociedad Cooperativa de Fabricantes de Percal (CALICO) con el propósito de ampliar su participación en los mercados nacional e internacional.

- Se puso en marcha un programa especial de fortalecimiento de la capacidad de comercialización de las empresas integrantes de CALICO.
- Se organizó una feria de demostración en Jaipur para que los artesanos pudieran desplegar las aptitudes que venían de adquirir.
- Se organizaron varios cursos de formación (en comercialización, diseño, distribución y organización de ventas) en colaboración con importantes institutos técnicos indios.
- Se organizó la participación de artesanos en una feria nacional (Nueva Delhi) y posteriormente en ferias internacionales (Florencia y Osaka) a fin de que pudieran evaluar su capacidad para desenvolverse en reuniones directas con posibles compradores a una escala mucho mayor.
- Se creó una marca común para distinguir los artículos típicos de Jaipur cuya calidad y técnicas de producción se ciñen a normas estrictas.

Como consecuencia de la aplicación del plan de acción descrito se desvanecieron el resentimiento y los conflictos que solían existir. Los fabricantes de Jaipur han aprendido a tenerse confianza y a cooperar con sus colaboradores locales (instituciones de apoyo a las pequeñas y medianas empresas, empresas proveedoras de servicios de desarrollo comercial). En la actualidad se hace frente a los problemas estructurales mediante medidas colectivas en cuya planificación y aplicación participan los propios integrantes de las aglomeraciones. Entre ellas figuran iniciativas para mejorar la competencia tecnológica (introducir nuevas tecnologías de producción, mejorar la gestión de inventarios, atenuar la monotonía), poner coto a la contaminación (tratamiento de desechos, tecnología de fabricación menos contaminante) y aumentar las posibilidades de obtener crédito (planes de garantías mutuas de créditos).

Además, en el contexto de la aglomeración se han formado varias asociaciones de productores y grupos de autoayuda con características similares a las de COTEX y CALICO. A medida que los integrantes de la aglomeración han intensificado la cooperación entre sí, tales órganos representativos han comenzado a colaborar con mayor frecuencia, constituyéndose en un foro apropiado para crear un marco general sostenible de buena administración.

Fuente: <http://www.unido.org/33112.htmls>.

recursos. En la Provincia china de Taiwán se ha alentado a las pequeñas empresas a agruparse en consorcios de investigación y desarrollo, que reciben asesoramiento tecnológico de un laboratorio estatal. Sin bien las instituciones de promoción de la investigación y desarrollo más importantes son las empresas privadas y los laboratorios, desempeñan también una función orientadora y catalítica los ministerios, en particular el Ministerio de Asuntos Económicos (financiación y auditoría) y las asociaciones comerciales, que legitiman a los consorcios de investigación y desarrollo ante sus empresas miembros y consiguen que nuevas entidades se incorporen a los consorcios (recuadro 7.9).

Rara vez resulta suficiente prestar un solo tipo de servicios; se necesitan servicios complementarios para abordar los problemas entrelazados o vinculados y las distintas oportunidades que surgen en las diversas esferas de funcionamiento de una empresa. Cuanto más concreto sea el conjunto de servicios que se presta a un determinado tipo de empresas, mejor podrán ser aprovechados; cuanto más estrechamente participen las empresas en la definición y concepción de los servicios que se ofrecerán, mejores resultados se obtendrán. Los servicios podrán prestarse pública (el Estado) o colectivamente (asociaciones industriales).

Gracias al apoyo de carácter institucional que se da a las aglomeraciones industriales, puede aumentarse y mejorarse la producción de forma rentable, al tiempo que se crea un entorno que favorece la cooperación y la innovación. Las entidades públicas y privadas pueden brindar la capacitación y el asesoramiento técnico que se requiera, promover la cooperación entre empresas y ayudar a las empresas nacionales a operar en los mercados extranjeros de exportación. Las aglomeraciones industriales surgieron tan espontáneamente como lo han hecho las entidades privadas que las apoyan, por ejemplo, como agrupaciones de empresas.

En las aglomeraciones de fabricantes de calzado de los estados de León y Guadalajara (México), la Cámara de la Industria del Calzado local presta muchos servicios de apoyo que impulsan la prosperidad de cada aglomeración. En León está radicado el 51% de las fábricas de calzado del país, que en su mayoría producen artículos para caballeros y niños. Las de Guadalajara, que se dedican a la fabricación de zapatos para damas, tienen un 22% de la cuota de mercado. Entre los servicios que prestan las cámaras de León y Guadalajara figuran la organización de ferias comerciales, el asesoramiento en cuestiones financieras, jurídicas y administrativas, capacitación y ciertos tipos de asistencia técnica, como el concurso de expertos extranjeros. Las cámaras se sostienen con las cuotas que abonan las empresas miembros y los ingresos de las ferias comerciales.

Recuadro 7.9 Efecto multiplicador de las tecnologías avanzadas transferidas del exterior

A diferencia de lo ocurrido en el Japón y la República de Corea, en que predominan las grandes empresas, los agentes económicos más importantes de la Provincia china de Taiwán son las pequeñas y medianas empresas, que han prosperado gracias a su flexibilidad y adaptabilidad empresariales. Esa prosperidad ha sido posible por el apoyo de los institutos públicos de investigación y desarrollo, como el Instituto de Investigación y Tecnología Industrial de Taiwán (ITRI). Desde su fundación en 1973, el Instituto ha servido de mecanismo primordial para obtener un efecto multiplicador al aprovechar tecnologías extranjeras avanzadas y difundirlas con rapidez entre las empresas de Taiwán. Esta cooperación entre los sectores público y privado con el fin de contrarrestar las desventajas propias de la pequeña escala de las empresas taiwanesas ha caracterizado las estrategias de innovación tecnológica de la isla y ha dominado en los nuevos sectores de alta tecnología.

Por ejemplo, la preponderancia actual de las computadoras personales portátiles taiwanesas obedece al menos en parte al hecho de que fueron lanzadas oportunamente a los mercados mundiales en 1991 por un consorcio público y privado. El predominio de Taiwán en productos de comunicación, como los conmutadores de datos, que en la actualidad son los que más se usan en las redes de computadoras personales, obedece también a la acción de un consorcio que trabajó con el Instituto a fin de fabricar conmutadores que fueran compatibles con el estándar Ethernet en 1992/1993. Cuando IBM presentó una nueva computadora personal basada en su microprocesador PowerPC, en junio de 1995, las empresas taiwanesas dieron a conocer al día siguiente una variedad de productos compatibles con ese microprocesador. Una vez más, este logro fue alcanzado por un consorcio de investigación y desarrollo conformado con esmero con socios extranjeros, en este caso IBM y Motorola, los dos inventores del microprocesador PowerPC. Tras esta experiencia fructífera se formaron muchas otras alianzas de investigación y desarrollo en las industrias multimedia y de las comunicaciones digitales.

La Provincia china de Taiwán se perfila como un fuerte contendiente en la industria automotriz, particularmente en el mercado chino en expansión, debido a la fabricación de un motor de 1,2 litros y 4 válvulas. También en este caso, la invención surgió de una investigación conjunta de los sectores público y privado, en la que participaron tres empresas, que han constituido una nueva empresa, la Taiwan Engine Company, para fabricar el motor.

El consorcio de investigación y desarrollo es una forma de configuración de organizaciones que Taiwán ha utilizado como vehículo para alcanzar un grado de invención industrial e innovación tecnológica similar al de los países más avanzados. Algunos de estos consorcios han funcionado mejor que otros; sin embargo, todos ellos, al parecer, han aprendido de la experiencia de las primeras etapas, cuando la financiación provenía totalmente del Gobierno y se trazaban planes de investigación genéricos con objetivos demasiado ambiciosos como para que las empresas pudieran aprovecharlos.

Los nuevos consorcios de investigación y desarrollo han optado por objetivos más concretos, se han organizado y administrado con mayor rigor y han hecho participar de forma mucho más directa a los interesados en la creación de una tecnología básica o de una nueva norma tecnológica que posteriormente las empresas pueden adoptar, previa adaptación, en sus propios métodos de fabricación. El modelo básico de estas alianzas consiste en hacer trabajar a muchas empresas pequeñas con el Instituto, principal vehículo para lograr un efecto multiplicador merced a la tecnología extranjera, compartiendo los gastos de investigación y desarrollo y disminuyendo los riesgos. El objetivo es lograr la rápida adopción de nuevas normas tecnológicas, productos o procedimientos concebidos en el extranjero y su pronta difusión entre el mayor número posible de empresas.

Fuente: Mathews y Cho (2000); Mathews (de pronta aparición).

Las asociaciones también promueven la cooperación y una integración mayor entre empresas ayudándoles a normalizar los sistemas de medidas y a formar agrupamientos industriales, estructuras flexibles compuestas de varias empresas que convienen en visitar recíprocamente sus fábricas. Estas visitas dan lugar a debates y al intercambio de conocimientos, fomentan la confianza y dinamizan la innovación y la colaboración. Se exige también que las empresas miembros hagan inspeccionar sus fábricas por expertos externos, inspecciones que, al permitir diagnosticar y resolver problemas, contribuyen a un funcionamiento más eficaz.

Las cámaras cumplen una importante función al ayudar a sus miembros a adaptarse ante la saturación del mercado interno del calzado, que ya no está protegido, con importaciones baratas, haciendo que sus miembros mejoren la calidad de sus insumos y su rendimiento. Las cámaras han resultado ser también un mecanismo eficaz para inspirarse en los mercados de calzado de mejor calidad de los Estados Unidos. Habida cuenta de que el éxito de un fabricante depende de los modelos que estén en boga y se vendan bien, las cámaras prestan especial atención a la evolución de la moda y ayudan a las empresas a adaptar sus artículos a la demanda imperante.

El Ministerio de Industria auspicia programas por los que también se promueve la comercialización conjunta, el uso de marcas comunes y la constitución de empresas integradoras, que están formadas por fabricantes que desean comprar insumos y vender sus mercancías de forma colectiva. Se han creado cooperativas de créditos en las aglomeraciones industriales para posibilitar la obtención de préstamos y alentar la compra colectiva de insumos. La investigación ha demostrado que las iniciativas que han emprendido las diversas entidades descritas han incidido considerablemente en la evolución del sector y han imprimido un giro positivo a los factores exógenos que influyen en la actividad económica.

La aglomeración de fabricantes de géneros de punto de algodón de Tiruppur (India) utiliza los servicios de las entidades locales en materia de comercialización, exportación e innovación del diseño. El Consejo Estatal de Fomento de las Exportaciones de Indumentaria administra un régimen de cuotas que limita lo que los fabricantes pueden exportar en virtud de convenios comerciales bilaterales, promueve las exportaciones y también ayuda a las empresas a interpretar esos convenios. Además, forma equipos para hacer estudios de mercado, explora las posibilidades de conquistar nuevos mercados, organiza delegaciones comerciales y reúne información sobre el sector de los géneros de punto. La Asociación de Exportadores de Tiruppur también busca el ingreso en nuevos mercados y reúne datos de comercialización. Como tiene 248 miembros plenos y 134 miembros asociados, la Asociación también ha establecido un complejo industrial

autofinanciado para uso de los exportadores de géneros de punto, que cuenta con instalaciones de fabricación con cabida para 157 empresas. En la actualidad financia el tratamiento de desechos y la instalación de nuevas líneas telefónicas a fin de mejorar la infraestructura.

Para complementar las actividades de comercialización y fomento de las exportaciones de las entidades descritas, la Asociación de Investigación del Sector Textil de la India Meridional (SITRA) investiga y ensaya fibras de algodón con que obtener telas de cuentas más finas y crear nuevas técnicas de hilado y tejido. Se propone construir un centro de formación y un laboratorio de investigación a fin de comprobar la conformidad de las telas y tintes con las normas vigentes e investigar la posibilidad de fabricar de géneros de punto en Tiruppur aplicando la tecnología de diseño. La SITRA se financia con subvenciones estatales, los ingresos generados por sus propios servicios y bienes y las cuotas que abonan las fábricas de tejidos que la integran; además de la cuota de inscripción, los miembros pagan derechos por utilización de husos, rotores y telares de lanzadera. Pese a que la mano de obra es más barata en otras partes de la India, esta aglomeración de fabricantes de géneros de punto sigue prosperando y exportando, con el apoyo de instituciones locales.

Así pues, la cooperación de los sectores público y privado ha dado lugar a instituciones locales que prestan un apoyo que beneficia colectivamente a las aglomeraciones industriales. El hecho de que existan estas instituciones indica que las empresas que componen las aglomeraciones ven las ventajas de colaborar y consideran rentable vincularse a esas instituciones. De forma análoga, los órganos estatales estiman que la prestación de apoyo a las aglomeraciones es una forma de inversión que garantiza la viabilidad del sector industrial en el ámbito mundial y la prosperidad económica del país.

Laboratorios de investigación y desarrollo

La mayor parte de la labor de investigación y desarrollo del sector industrial que responde a las necesidades de los países en desarrollo es lo que podría denominarse investigación y desarrollo susceptibles de transferencia o "transferibles". A diferencia de la labor "creativa" de investigación y desarrollo que emprenden los países que están a la vanguardia tecnológica mundial, cuyo objeto es obtener productos y procesos realmente nuevos, con la labor de investigación y desarrollo transferibles se pretende asimilar, adaptar y mejorar las tecnologías transferidas de otras partes. La simple experimentación en las propias fábricas para determinar la configuración óptima de los parámetros de procesos y productos es una de

las formas elementales de la labor de investigación y desarrollo transferibles. Al más alto nivel, esa labor de investigación y desarrollo tiene lugar en laboratorios especializados y complejos que se parecen mucho por su equipamiento y dotación de personal a los de los países industrializados.

En razón de sus escasos recursos, las pequeñas y medianas empresas por lo general se ven obligadas a emprender las formas elementales de investigación y desarrollo transferibles. Por ello, los laboratorios de investigación y desarrollo con auspicio estatal cumplen una función determinante en el desarrollo y transferencia de tecnología a las pequeñas y medianas empresas. Consciente de esta situación, el Gobierno de la Provincia china de Taiwán creó varios de esos laboratorios, que han atendido con diligencia a las necesidades del sinnúmero de pequeñas y medianas empresas que predominan en el sector industrial¹⁷. Las actividades de esos laboratorios, que en su mayoría se especializan en una rama industrial determinada, han abarcado con el tiempo múltiples niveles de investigación y desarrollo transferibles.

Varios institutos de investigación tecnológica prestan apoyo al sector privado en su labor de investigación y desarrollo. El Centro Chino de Investigación Textil, creado en 1959 para inspeccionar las exportaciones, ha ampliado sus servicios, que en la actualidad abarcan la formación, los sistemas de calidad, el desarrollo de tecnología y la adquisición directa de tecnología extranjera. El Centro de Desarrollo del Sector Metal-mecánico se creó en 1963 para llevar a cabo actividades de desarrollo de carácter práctico, ensayos y controles de calidad en las industrias metal-mecánicas. Posteriormente estableció un centro manufacturero y de diseño asistido por computadora para impartir cursos de formación y proporcionar programas informáticos a las empresas de ese sector industrial. El Centro de Desarrollo de Instrumentos de Precisión fabricaba este tipo de instrumentos y fomentaba la expansión de la industria productora de esos instrumentos; posteriormente pasó a trabajar en esferas más avanzadas, como las aplicaciones de la tecnología de vacío y de la electroóptica.

Por encima de todos los laboratorios se ubica el Instituto de Investigación Tecnológica Industrial (ITRI), creado en 1973 y dependiente del Ministerio de Asuntos Económicos, que se especializa en la transferencia de tecnología compleja, de avanzada o muy avanzada, con el propósito de incorporar industrias totalmente nuevas en la configuración del sector industrial. El Instituto transfiere (busca y valora) un tipo de tecnología; posteriormente su personal, en el curso de adaptarla a las condiciones nacionales, llega a dominarla y finalmente se transfiere a las empresas. En ciertos casos la transferencia inicial entraña algún tipo de suministro extranjero (compra de licencias) y otras veces no. El Instituto, que en un principio era la única entidad (única por la ausencia de colaboración de las

empresas, algunas de las cuales emprendían por sí mismas la transferencia de tecnología) que se encargaba de las primeras etapas, pasó a coordinar los consorcios de cooperación de empresas clave que se ocupan de transferir tecnología de forma colectiva.

El caso de la fabricación de bicicletas constituye un buen ejemplo de modernización satisfactoria de la tecnología de una industria existente. Trabajando en estrecha cooperación con la empresa local Ih Ching Company, la División de Laboratorios de Investigación de Materiales del Instituto inventó en 1984 un piñón de espadín para máquinas de tejer sin lanzadera fabricada en un compuesto de epoxia y fibra de carbono. Esta técnica se adaptó para otro fin en 1987, en lo que resultó ser también una colaboración fructífera. El Laboratorio de Investigación de Materiales y la Giant Machine Co., empresa local, fabricaron juntos un cuadro de bicicleta ultramoderno de un compuesto de carbono y epoxia. Esta tecnología se transfirió sistemáticamente a las empresas nacionales. Gracias a esta tecnología, que posteriormente se perfeccionó, se produjo un florecimiento de las exportaciones de bicicletas de la Provincia china de Taiwán en el decenio de 1990. El sector de fabricación de bicicletas taiwanés es en la actualidad uno de los más avanzados y prósperos del mundo¹⁸.

Determinación de la secuencia de creación de entidades

Al determinar la secuencia de fundación de entidades corresponde planificar la creación de un organismo como el Instituto para una etapa posterior, en razón de su carácter altamente complejo y el personal sumamente calificado que exige. En las primeras etapas conviene dar prioridad a los institutos de investigación y desarrollo cuyos servicios se destinan a determinados sectores industriales y cuya función es complementar los servicios de divulgación, antes que crear una institución similar al Instituto.

Probablemente convenga establecer al comienzo con carácter prioritario organizaciones de servicios generales que necesitan un número relativamente escaso de personal técnico muy calificado. De esta forma sería factible prestar servicios a un número mayor de empresas sin necesidad de determinar con antelación a qué subsectores industriales se les asignará prioridad. La experiencia adquirida con el funcionamiento de las entidades creadas en las primeras etapas dictará qué subsectores merecen prioridad, así como la forma apropiada de administrar los organismos de apoyo y de vincularlos acertadamente a cada empresa cuyas propias necesidades y pro-

blemas han de atender. Por cierto que se ha de asignar alta prioridad a la reforma de las instituciones y organizaciones que prestan o podrían prestar servicios a las industrias en que el país podría fácilmente obtener ventajas competitivas.

Por regla general, el nivel de formación técnica del personal de las organizaciones de reciente creación o en proceso de reforma no debe ser muy superior al del personal de las empresas a las que prestarán servicios. La idea es aprovechar las ventajas del proceso gradual de aprendizaje, comenzando con modestos medios y expectativas a aprender de la experiencia lo que funciona bien y lo que no funciona. Se trata también de contar con capacidad para prestar un volumen modesto y controlable de servicios eficaces antes de pasar a invertir grandes sumas y constituir un bagaje técnico sin saber exactamente si se podrá utilizar con eficacia para aumentar la productividad de la empresa.

Notas

Los documentos de antecedentes recogen mayor información relativa a las fuentes y la bibliografía sobre los temas que se tratan en el presente capítulo.

1. Los beneficios que obtienen los usuarios de los servicios aumentan la base imponible general de la que el gobierno deriva sus ingresos, lo que constituye un mecanismo indirecto de recuperar abiertamente los costos fijos, cuestión que ocupa un lugar importante en los debates sobre la prestación de servicios en los países industrializados.

2. Véase Pack y Westphal (1986, págs. 102 a 126).

3. Loewendahl (2001).

4. Documentos de la MIDA y del Gobierno de Malasia que figuran en Internet; ONUDI; Lall (1996).

5. El análisis de las zonas de elaboración de productos de exportación de la Provincia china de Taiwán se basa en Dahlman y Sananikone (1990), Galenson (1979) y Wade (1990).

6. Schive (1990).

7. Dahlman y Aubert (2001).

8. Se encontrará mayor información en <http://www.itmin.net/>, <http://www.itmin.net/information/services.html>. Unido, o <http://www.unido.org/doc/100438.htmls>.

9. <http://www.iso.ch>.

10. <http://www.bis.org.in/cert2.htm>.

11. Esta sección se basa en Dahlman y Sananikone (1990).

12. http://www.bsmi.gov.tw/english/e_n_hpg.htm.

13. <http://www.jpc-sed.or.jp/eng/>.

14. Esta sección se basa en Shapira (1992, 1998) y en Kolodny y colaboradores (2001).

15. El análisis sobre el SERCOTEC y el NAMAC se basa en Shapira (1992, 1998) y en Kolodny y colaboradores (2001).

16. Esta sección se basa en un número especial de *World Development*, dedicado a las aglomeraciones industriales de los países en desarrollo, que fue elaborado por el equipo de mundialización del Institute of Development Studies Research; *Industrial Clusters in Development Countries* (<http://www.unido.org/doc/331101.htmls>).

17. Hou y Gee (1993).

18. Mathews y Cho (2000).

El camino que se ha de recorrer

LA INDUSTRIA PUEDE SER UNA PODEROSA FUERZA MOTRIZ DEL crecimiento y la transformación estructural en los países en desarrollo. Sigue siendo vital para la innovación y la creación de nuevas aptitudes, organizaciones y actitudes. Es fundamental para la transferencia de tecnología, el aprendizaje y la difusión. Por consiguiente, resulta esencial para garantizar el crecimiento sostenible de la productividad. Y su importancia es cada vez mayor.

Cabe señalar el enorme potencial productivo de las nuevas tecnologías y los nuevos métodos de organización (como el de participar en las cadenas mundiales de valor). Se dispone de suficientes conocimientos productivos como para transformar las condiciones de vida de muchos países pobres, siempre y cuando éstos puedan crear la capacidad (y acrecentar los recursos de inversiones) para aprovecharlos. La constante disparidad de la capacidad competitiva plantea problemas urgentes y es esencial invertir esa situación. La amplia liberalización del comercio y de las corrientes de inversión y de información hace posible que la actividad industrial abarque a los países en desarrollo y transfiera recursos a sus empresas. En resumen, la posibilidad de aprovechar la industrialización para promover el desarrollo sostenible nunca ha sido mayor. Y nunca ha sido tan alto el precio que tendrán que pagar los países que no aprovechen esa posibilidad.

Hasta ahora sólo un escaso número de países en desarrollo se beneficia plenamente de la industrialización. Los datos muestran claramente que el rendimiento industrial es cada vez más divergente en los países en desarrollo y que unas pocas economías prósperas se diferencian del resto. Y hay pocos indicios de que la situación se invierta. Tampoco parece que se trate simplemente de una reacción tardía a la mundialización y la liberalización. Si lo fuera, a estas alturas ya se habría corregido.

La divergencia de los grupos de países en desarrollo refleja la existencia de poderosas fuerzas motrices de la industrialización en apenas un escaso número de ellos, y es muy probable que esa diferencia se acentúe aún más. Es una situación enojosa e injusta que es necesario invertir.

Los países en desarrollo pueden adquirir capacidad industrial competitiva en el contexto actual. No cabe duda al respecto. También queda claro que la creación de esa capacidad, frente a la inoperancia constante de los mercados y las instituciones, exige un amplio apoyo normativo. No obstante, el historial de las intervenciones normativas en los países en desarrollo no es muy feliz: la experiencia de posguerra en materia de planificación, sustitución de las importaciones e industrialización dirigida por el Estado se ha caracterizado por la ineficiencia y el derroche. Aún así, los países que aplicaron una política industrial en entornos orientados a las exportaciones, con políticas complementarias para crear aptitudes y capacidad tecnológica y apoyar a las instituciones, así como para aprovechar el efecto multiplicador de los recursos extranjeros, muestran que esas estrategias pueden transformar radicalmente el panorama industrial en menos de una generación.

Un punto de partida lógico al formular estrategias y políticas nacionales es que los países establezcan puntos de referencia de su rendimiento industrial conforme a los criterios expresados en el capítulo 3. Pueden hacer lo propio con respecto a las fuerzas motrices del rendimiento industrial observando las variables estructurales básicas: los esfuerzos tecnológicos locales, la inversión extranjera directa, las regalías pagadas en el extranjero en concepto de licencias y la infraestructura física (capítulo 4). De esta manera, estarán en condiciones de determinar las clases de capacidad tecnológica que deben fomentar, las cadenas mundiales de valor a las que se incorporarán y los servicios a que han de recurrir en apoyo de los procesos de innovación y aprendizaje. Todo esto no puede dejarse únicamente en manos de unos funcionarios distantes; deben intervenir también coaliciones amplias de los sectores público y privado, de la población y de los círculos académicos, dispuestas a convenir en una concepción que encauce la estrategia industrial del país.

Sin embargo, como se destaca en el presente capítulo, las políticas industriales de un país deben inspirarse en el principio más amplio de desarrollo de crear riqueza y aumentar el bienestar. No se trata simplemente de promover la industria, sino de promover la eficiencia económica, es decir, mantener el

crecimiento de la productividad y garantizar que los beneficios se distribuyan equitativamente. Así pues, ha de prestarse mucha atención a las condiciones estructurales que sirvan de base a la estabilidad política, social y macroeconómica, no solo para la industria sino para toda la sociedad. También hay que sentar las bases institucionales y, una vez más, no solo para la industria sino para la sociedad en su conjunto.

Las condiciones estructurales no pueden pasarse por alto

Sólo se puede lograr un desarrollo industrial fructífero y sostenible si imperan las condiciones económicas y políticas indicadas. Existe un consenso general al respecto evidentemente, la condición más esencial es que reine la estabilidad política, social y macroeconómica. Sin ésta, los inversionistas de todo tipo, nacionales y extranjeros, no se atreverán a participar y las pautas que orientan las inversiones pueden verse distorsionadas. Unas tasas elevadas de inflación harán que los inversionistas eviten los proyectos a largo plazo y den preferencia a los de corto plazo y que tiendan a pasar de las actividades productivas a otras actividades que permitan obtener mayores ganancias más rápidamente (propiedades o acciones). Los tipos de cambio sobrevalorados perjudicarán las actividades destinadas a la exportación. Un clima político o social inestable puede incentivar las inversiones a corto plazo o desplazarlas al extranjero y como esos, muchos otros ejemplos.

Es igualmente importante, además de la estabilidad, contar con un entorno político claro y previsible. De otro modo, se verán afectadas la creación y la acumulación de capacidad. Estos factores son más importantes aún para la movilidad internacional de recursos como la inversión extranjera directa. Algunos inversionistas internacionales pueden estar dispuestos a asumir niveles elevados de riesgo, pero exigirán primas altas y tenderán a concentrarse en recursos que puedan obtenerse rápidamente, en vez de hacerlo en crear competencia a largo plazo.

Una formulación acertada de políticas significa algo más que claridad y previsibilidad; cada vez más entraña transparencia y participación. La transparencia del proceso político inspira confianza. La participación garantiza la confianza y las corrientes de información. De hecho, el establecimiento de redes entre el gobierno y los otros principales agentes resulta quizás tan importante para la elaboración y aplicación de las políticas con eficacia como para la innovación. ¿Por qué? Porque las políticas, si bien en líneas generales deben ser previsibles, también deben ser flexibles y adaptables en cuanto a sus componentes y a su aplicación. En un mundo en permanente cambio, no siempre es posible conocer de antemano

las necesidades en materia de política ni predecir las consecuencias que tendrán determinadas medidas. En procesos tan complejos como la reestructuración, la modernización y la innovación industriales, es imperativo incluir el aprendizaje normativo así como la flexibilidad de las políticas¹. En otras palabras, una estrategia coherente tiene que ser un proceso de aprendizaje en el que participen los principales interesados intercambiando información y encargándose conjuntamente de la ejecución.

Ser competitivo implica abrirse más a los mercados, a la tecnología importada y a las corrientes de información, es decir, a nuevas ideas. La competitividad de las exportaciones, en particular, exige un contacto estrecho y sin fricciones con fuentes y clientes extranjeros. También requiere bajos costos de las transacciones comerciales (en cuanto a normas, reglamentaciones y trámites burocráticos) y la buena gestión de los asuntos públicos. Para atraer inversiones extranjeras directas orientadas a las exportaciones, especialmente en las industrias de alta tecnología, hace falta un entorno comercial muy eficiente. La eficiencia de la gestión de la cadena de producción y distribución, que reviste cada vez más importancia, entraña la necesidad de ofrecer en todos los lugares una muy buena infraestructura de transporte. También se necesitan trámites rápidos de importación y exportación. En general, en las relaciones con el sector privado se está dejando de utilizar procedimientos discrecionales, para aplicar reglas sencillas y universales que son fáciles de comprender y cumplir.

Los "tigres" asiáticos crearon esas condiciones estructurales. Sus dirigentes se abocaron al desarrollo industrial competitivo, complementado por un buen nivel de educación y una distribución bastante equitativa de los ingresos. La burocracia era competente y muy respetada, y más importante aún, estaba relativamente aislada de los avatares políticos y era capaz de responder con pragmatismo al cambio. Estos atributos no eran inherentes a la sociedad asiática; muy por el contrario, esta capacidad de gestión se adquirió en un largo proceso de experimentación, cometiendo errores, transformando y aprendiendo, proceso muy similar al de creación de capacidad industrial². Ese aprendizaje normativo quizás no pueda reproducirse por completo pero, como se señala en los estudios, ofrece enseñanzas a otros países³. Mejorar la burocracia, sus cualificaciones y su grado de información, su coherencia y sus vínculos con el sector privado; todo eso es posible para los gobiernos de otros países. El ritmo con que se haga dependerá de las circunstancias, pero el proceso que debe cumplirse está claro: avanzar gradualmente, paso a paso, en forma acumulativa.

De los muchos imperativos estructurales del desarrollo industrial dinámico, cada uno es necesario pero, considerados en su conjunto, no resultan suficientes (recuadro 8.1). De hecho, la

Recuadro 8.1 Imperativos estructurales para una industrialización eficaz

1. Las políticas que garantizan la estabilidad macroeconómica —dentro de límites bastante estrechos y tanto en la realidad como en las expectativas— son importantes para promover la rápida acumulación de factores de recursos y la asignación en consonancia con la ventaja comparativa (dinámica y estática), así como para posibilitar reacciones rápidas y eficaces ante la aparición de perturbaciones. Se reflejan en:

- Tasa de inflación relativamente baja y tipo de interés real positivo.
- Equilibrio fiscal (entre las rentas y los gastos públicos).
- Tipo de cambio real (paridad del poder adquisitivo) mantenido a niveles poco o nada sobrevaluados en relación con los tipos de cambio del mercado.

2. Las políticas tienen que garantizar que la asignación de recursos esté en consonancia con la ventaja comparativa dinámica (o potencial); garantizar en el sentido de maximizar la probabilidad de que las decisiones sobre la asignación de recursos tengan por objeto alcanzar rápidamente y mantener una producción competitiva a nivel internacional, independientemente de que las ventas estén en competencia abierta en los mercados mundiales o en competencia con las importaciones en los mercados nacionales, sin protección ni subsidio alguno.

3. La rápida acumulación de capital físico y humano, es decir, el rápido crecimiento de los insumos de los factores, exige:

- Disponer de una infraestructura orientada al futuro, suficiente para evitar obstrucciones problemáticas.
- Alcanzar rápidamente la enseñanza primaria universal y después, la secundaria.
- Prestar atención a la formación profesional y a la enseñanza técnica (en ingeniería y ciencias) a nivel terciario.

4. El éxito del desarrollo agrícola es importante para un desarrollo equitativo y para asegurarse de que se mantenga el equilibrio adecuado entre los sectores a medida que cada uno de ellos se desarrolla.

5. Las instituciones han de posibilitar un comercio efectivo entre los agentes económicos:

- Disposiciones contractuales, explícitas o implícitas, debidamente sancionadas de manera formal o informal.
- Incentivos, basados ya sea en el individualismo y la propiedad privada, o bien en pactos de solidaridad social de determinada índole, protegidos de la intervención arbitraria de las autoridades.
- Mecanismos que favorezcan la adaptación de instituciones y organizaciones en el contexto de la estabilidad social.

6. Hace falta una burocracia competente para organizar el proceso de desarrollo con eficacia.

Fuente: Westphal (se publicará en breve).

lista que figura en el recuadro 8.1 no es una lista de políticas, sino de imperativos estructurales que deben tenerse en cuenta. Cada país debe utilizarla como punto de partida para la elaboración de políticas que mejor se adapten a su situación y a sus aspiraciones. Las naciones del Asia oriental prestaron gran atención a cada uno de esos imperativos, pero no hubo dos de ellas que cumplieran exactamente de la misma forma. De hecho, la considerable diversidad que manifestaron es una prueba más de lo ya dicho: cada país debe elaborar su propia

Recuadro 8.2 Ventajas comparativas que deben obtenerse

Al parecer, el Senegal tendría una gran ventaja competitiva en materia de exportación de prendas de vestir. Por lo menos así opinan los famosos expertos que analizaron a fondo sus perspectivas. Entre sus ventajas figuran su ubicación geográfica cercana a los mercados europeos y, lo que es muy importante, un dinámico sector informal con miles de sastres, muy cualificados y muy trabajadores, que producen para el sector más encumbrado del mercado local. El Senegal también ha emprendido reformas para adaptar sus políticas a los imperativos fundamentales. Ha puesto en práctica lo que parece ser un conjunto de medidas tipo para incentivar las inversiones y las exportaciones, encaminadas a atraer capital extranjero a su zona de libre comercio para la elaboración destinada a la exportación.

No obstante, el rendimiento de las exportaciones de prendas de vestir que obtiene el Senegal es inferior a lo que cabría esperar teniendo en cuenta las reformas emprendidas. ¿Por qué? En un estudio a fondo realizado sobre el terreno, que comprendía entrevistas, se comprobó que los intentos que hacían por exportar los productores de prendas de vestir del sector formal se veían frustrados por los siguientes motivos:

- La impuntualidad de las entregas de los productores de tejidos locales y las deficiencias del control de calidad.
- Un acceso insuficiente a la financiación necesaria para perfeccionar las instalaciones y los equipos y para crear más empleo; capacidad tecnológica insuficiente para exportar en grandes cantidades.
- La falta de conocimientos de gestión y de comercialización para vender en los mercados de exportación, es decir, ninguna noción práctica de cómo atraer a compradores o socios extranjeros con objeto de ingresar en las cadenas de valor en el sector de las prendas de vestir.
- La mala calidad de la infraestructura (que causa, por ejemplo, frecuentes interrupciones del suministro de energía electrónica) y de los servicios públicos (en contraste con el trato favorable a los grandes productores de tejidos).
- Las desventajas relativas a la situación geográfica, debido a la lejanía de las fuentes de tejidos importados.
- Los institutos de educación no están en condiciones de impartir una buena formación y las demás instituciones de apoyo son ineficaces.

El Gobierno del Senegal inició consultas con el sector privado para tratar de solucionar esas deficiencias. Con la asistencia de la ONUDI, planea formular una estrategia encaminada a mejorar la competitividad y la capacidad del sector textil, entre otras cosas estableciendo un centro para promover esas exportaciones.

Fuente: ONUDI y Golub y Mbaye (2000).

estrategia con la expectativa de que, en los detalles, contenga elementos singulares. La diversidad entre los países se pondrá de manifiesto tanto en la elaboración y aplicación de las políticas como en las instituciones y organizaciones.

Los imperativos estructurales resultan primordiales para lograr y mantener una producción competitiva a nivel internacional, tanto al comienzo del desarrollo industrial como a medida que avanza. Su importancia puede apreciarse cuando

existe alguna ventaja competitiva evidente que no se está aprovechando. La fabricación de prendas de vestir en el Senegal (recuadro 8.2) es un excelente ejemplo de esto, ya que destaca dos consecuencias fundamentales. Una es que los imperativos no se pueden cumplir con facilidad o superficialmente. Las reformas aplicadas con ese fin suelen resultar insuficientes. La otra es que los imperativos deben considerarse instrumentos vitales de una estrategia estructurada sistemáticamente y ejecutada con gran firmeza.

Los objetivos de la reforma normativa deben expresarse en términos precisos y concretos, que permitan el seguimiento del proceso hasta alcanzarlos con objeto de posibilitar la revisión de la política o de su aplicación cuando eso no se logre. La aplicación decidida de las estrategias no es menos pertinente para lograr una reforma normativa suficiente que para alcanzar el desarrollo tecnológico continuo, aun cuando en el primer caso el objetivo sea liberar las fuerzas del mercado con fines productivos y, en el segundo, complementar esas fuerzas con objeto de superar la inoperancia del mercado.

Independientemente de que sean necesarios, los imperativos estructurales no bastan para permitir la innovación y el aprendizaje sostenidos con miras a lograr un desarrollo industrial continuo. Y seguramente tampoco bastan si el imperativo de asignar recursos en consonancia con una ventaja comparativa dinámica se concibe en términos restringidos, sólo adecuados para garantizar la obtención de una ventaja comparativa estática basada en recursos y competencia existente. Esto puede apreciarse cada vez que la obtención de una ventaja competitiva considerable en un sector no provoca una reacción en cadena de innovación y aprendizaje que dé lugar a la consolidación de esa ventaja y a la ampliación de la ventaja competitiva en otros sectores (recuadro 8.3).

Los imperativos estructurales reflejan dos etapas sucesivas del consenso internacional sobre las condiciones necesarias para acelerar el desarrollo económico y, por ende, sobre cuáles deberían ser los objetivos de la reforma.

La primera se centró en el llamado Consenso de Washington, relativo a la necesidad de estabilidad macroeconómica y de eliminar el control de los precios. Los resultados de las reformas de la primera etapa, relativas a las políticas que afectan a la acumulación y la asignación de recursos, en los países que las emprendieron con seriedad, fueron muy variados. Así pues, surgió la segunda etapa del proceso de reforma, concentrando las exigencias en crear toda una serie de instituciones económicas, políticas y sociales habilitantes.

Algunas veces la reforma normativa exige cierto grado de reforma institucional radical, si bien los cambios fundamentales

Recuadro 8.3 La ampliación de la ventaja competitiva *diste mucho de ser automática*

La industria de las prendas de vestir de Mauricio inició con éxito sus exportaciones en el decenio de 1970 y éstas siguen siendo el pilar de su sector industrial. La atenta lectura de los estudios encaminados a evaluar los motivos del éxito de Mauricio no deja ninguna duda de que, en gran medida, sus exportaciones derivan de la adhesión a los imperativos estructurales. Los exportadores no solo se benefician de un régimen prácticamente de libre comercio que regula sus actividades, sino que también gozan de un entorno institucional sin obstáculos que se oponga a la actividad empresarial privada rentable.

Sin embargo, la adhesión a los parámetros fundamentales de la economía por parte de Mauricio entraña la promoción de las exportaciones conjuntamente con una gran protección de las importaciones. Además, hay factores fortuitos, algunos de ellos resultado de su historia, que han desempeñado un papel innegablemente importante. Sus condiciones institucionales favorables se derivan de su historia social y política en particular, y goza de importantes preferencias comerciales en virtud del Acuerdo Multifibras. A su vez, su herencia colonial comprende una pequeña comunidad china, con muy buenas conexiones, que ha contribuido en gran medida a atraer empresas de la Región Administrativa Especial de Hong Kong, (China), para que iniciaran exportaciones de prendas de vestir desde Mauricio. Estas empresas siguen teniendo una presencia importante en el sector.

No basta con haber tenido éxito al comienzo; hace falta una estrategia evolutiva para no perder ese impulso inicial. Es aquí donde fracasó Mauricio. Después de crear un enclave provechoso, aunque restringido, concentrado en las exportaciones, el Gobierno carece de una estrategia prometedora para aprovechar sus vínculos potenciales con el resto de la economía industrial o para fomentar mayores ventajas competitivas en las exportaciones de prendas de vestir, o incluso para ampliar el alcance de las ventajas competitivas industriales del país a otros sectores, además del de las prendas de vestir. En resumen, Mauricio parece carecer de una estrategia para garantizar que la innovación y el aprendizaje den lugar a un continuo éxito industrial.

Fuentes: Romer (1993); Rodrik (1990), Subramanian y Roy (2001) y Lall y Wignaraja (1998).

en el entorno institucional general suelen producirse en períodos comparativamente prolongados y, en el mejor de los casos, de manera muy poco coordinada. Pero hay muchos motivos para creer que las reformas normativas e institucionales, consideradas en conjunto, resultan insuficientes para impulsar las actividades de innovación y aprendizaje necesarias para lograr un rápido crecimiento de la productividad en el sector industrial. Chile, por ejemplo, ha obtenido beneficios sustanciales en materia de desarrollo como resultado de sus reformas de políticas e instituciones, pero las fuerzas dinámicas que dan lugar al aumento vertiginoso de la productividad no se han afirmado en su sector industrial. Lo que falta en esos casos es justamente lo que existía en el Asia oriental: reconocer que es indispensable ponerse al servicio de las necesidades de las empresas en materia de innovación y aprendizaje.

Está a la vista ahora la tercera etapa de reformas, en que prevalece la importancia fundamental de la innovación y el aprendizaje⁴.

Lo que se necesita

La actualización industrial se ha venido acelerando. Lo que la República de Corea y la Provincia china de Taiwán lograron en tres decenios le llevó mucho más tiempo al Japón, que se había industrializado, a su vez, con mucha más rapidez que sus predecesores, y en la actualidad China parece dispuesta a superar más los niveles sin precedentes logrados por las dos primeras. No obstante, muchos de los países que se han incorporado últimamente a este proceso no consiguen alcanzar en absoluto el mismo nivel de tecnología, comercio, inversiones ni información. Su capacidad industrial es insuficiente para hacer frente al desafío del crecimiento competitivo. La explicación de esa evolución distinta de la capacidad de los países reside, en primer lugar, en la presencia o ausencia de los imperativos estructurales, y en segundo lugar, en la atención que se preste a la innovación, el aprendizaje y el desarrollo industrial en un marco estratégico y normativo nacional coherente.

Así pues, hay que modificar las políticas, reorientarlas directamente a la innovación y el aprendizaje y a la creación de capacidad industrial a nivel nacional estableciendo vínculos con los mercados mundiales y aprovechando el efecto multiplicador de los recursos extranjeros. El objetivo de las estrategias y políticas industriales es fomentar y sustentar la competitividad y el crecimiento de la productividad, la única forma viable de promover la industrialización en la actualidad.

Este objetivo sencillo pero esencial tiene muchas ramificaciones. Al principio, generalmente entraña la reestructuración y modernización de la actividad industrial. Esto, a su vez, implica desarrollar nueva capacidad, instalaciones productivas y enlaces con las cadenas mundiales de valor. Sustentar un crecimiento a largo plazo, lo que da lugar a salarios más elevados, también entraña ascender en la escala de la calidad y la tecnología, dentro de las actividades existentes y pasando de las más sencillas a las más complejas. El proceso de maduración industrial supone inevitablemente ese perfeccionamiento estructural del sector manufacturero, que promete importantes beneficios.

En el último medio siglo los cambios institucionales y tecnológicos de gran envergadura fomentaron la amplia separación vertical de la producción en actividades independientes en etapas, desde la extracción de materia prima, pasando por etapas intermedias de producción, hasta la venta de productos terminados. Estos cambios estuvieron relacionados con la

aparición de cadenas mundiales de valor, que abarcaban muchas de las principales industrias del mundo y ofrecían múltiples puntos de entrada para que los países menos adelantados participaran en el procesamiento de productos para la de exportación. Estos cambios también se han relacionado con la intensificación de las corrientes de tecnología entre los países, que ha permitido a los países en desarrollo aprovechar muchos de esos puntos de entrada. Así pues, en los últimos años varios de esos países pasaron a participar ampliamente en esas cadenas dinámicas mundiales de valor.

Algunos lo han logrado desarrollando competencia y capacidad tecnológica en las empresas nacionales para poder ingresar como participantes en la producción mundializada. Pero la mayoría de los países en desarrollo lo consiguieron desempeñando funciones de gran densidad de mano de obra para empresas transnacionales en sistemas de producción integrados más formalmente. Las empresas transnacionales siempre han establecido instalaciones de producción en otros países, pero lo tradicional ha sido reproducir fábricas completas en el extranjero. Las fuerzas de la mundialización, entre ellas el surgimiento de nuevas tecnologías que facilitan la comunicación de información, y la innovación de las organizaciones, transformaron radicalmente la forma en que actúan las empresas transnacionales.

Las empresas transnacionales separan ahora los procesos productivos (y las funciones de contabilidad, comercialización, prestación de servicios e incluso de investigación y desarrollo) en pequeños segmentos que sitúan en distintos lugares alrededor del mundo aprovechando ligeras diferencias, entre otras cosas, en materia de costos de mano de obra, proximidad al mercado, competencia, capacidad de innovación y proveedores. Pueden administrar instalaciones muy remotas como un conjunto coherente para mejorar la posición competitiva de la empresa. Para los recién llegados que participan en esos sistemas se abren enormes oportunidades que pueden aprovecharse más fácilmente que si se ingresase por medios más autónomos. Los nuevos participantes pueden desempeñar las funciones que más se adecúan a su competencia, en vez de ocuparse del proceso entero de fabricación o de prestación de servicios, y al mismo tiempo tener acceso a los enormes nuevos mercados. También pueden emprender actividades dinámicas con grandes oportunidades de aprendizaje tecnológico y obtención de beneficios secundarios.

Sin embargo, hay que escoger con mucho cuidado los puntos de entrada para promover el desarrollo de nuevas actividades. El contexto económico y normativo es muy diferente hoy de lo que era cuando los "tigres" asiáticos montaron sus políticas industriales. La innovación se ha acelerado y el espacio económico se ha reducido. Las reglas de juego también son muy diferentes. Estos cambios impiden que los países

Recuadro 8.4 ¿Qué hay que promover?

Huelga decir que la formulación y aplicación de la estrategia de desarrollo industrial es un arte imperfecto. Los esfuerzos por cuantificar los costos y beneficios de las actividades de promoción industrial pueden, en el mejor de los casos, dar lugar a una medida muy aproximada de lo que en principio se necesita. Hay diversos motivos para que eso sea así, pero ninguno resulta más pertinente en este caso que el hecho de que se hacen previsiones imperfectas de muchos de los beneficios buscados mediante la promoción industrial, en tanto que otros no se pueden prever en detalle. Las actividades tecnológicas que promueven la innovación y el aprendizaje tienen lugar en el marco de una gran profusión de cambios en cascada. Cada cambio engendra, algunas veces en secuencias compulsivas y otras por casualidad, actividades y cambios complementarios. Y ese proceso continúa durante toda la evolución de un sector industrial dinámico.

Pero esta realidad no es motivo suficiente para abstenerse de determinar costos y beneficios. Prestar mucha atención a la enumeración explícita de los costos (generalmente bastante bien percibidos) y de los beneficios previsibles (muchos de ellos mal percibidos) y cuantificar aquellos que pueden cuantificarse en alguna medida es la única forma práctica de poner orden en los esfuerzos de industrialización. Y cierto grado de orden es necesario para garantizar el éxito de la estrategia. La confianza ciega en los resultados para justificar los costos no sirve de guía para una acción eficaz.

Para determinar si una actividad debe promoverse se suele utilizar la prueba de Mill-Bastable. La figura del recuadro ilustra su aplicación en el contexto tradicional de la sustitución de importaciones, aunque con la expectativa complementaria de generar posibles exportaciones. La pronunciada curva descendente ABC representa la trayectoria del costo unitario de la producción nacional, en tanto que la línea DBE, ligeramente descendente, indica la trayectoria del precio mundial del producto en cuestión, ambas trayectorias medidas en el eje horizontal con respecto a la producción nacional acumulativa. Al principio, el costo unitario de la producción nacional es superior al precio mundial debido a que no existe una capacidad sólida en la industria local; se reduce con la producción acumulativa a medida que los esfuerzos tecnológicos —suponiendo que se emprendan, ya que se han de emprender para que la industria madure— encaminados a la adaptación y el aprendizaje tecnológicos fructifiquen cada vez más. El precio mundial desciende debido a los cambios tecnológicos que se producen constantemente en otros países productores.

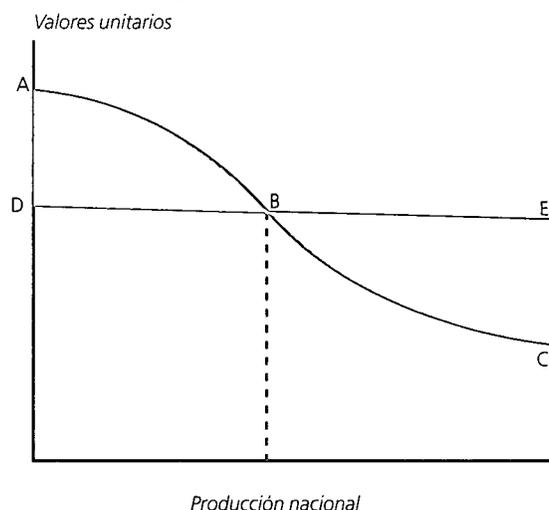
Se pasa la prueba en su forma más rigurosa, salvo en lo que atañe a no descontar el tiempo, sólo si la zona que representa los sobrecostos iniciales, ABD, es superada por la zona de posibles ganancias derivadas de la ventaja competitiva que se pone de manifiesto cuando el costo unitario es inferior al precio mundial, BCE, prolongada en el futuro hasta el punto en que se pierde la ventaja competitiva, por lo general frente a un país más recientemente en desarrollo⁹. De hecho, la prueba resulta demasiado rigurosa porque omite los factores externos que pueden repercutir a medida que los esfuerzos tecnológicos emprendidos para adquirir competitividad en la actividad contribuyen de muchas formas, en cascada, a la evolución tecnológica de otras actividades. Es preciso descontar de alguna manera el valor de esas repercusiones, que debe sumarse al valor directo descontado del

aumento de la competitividad con objeto de llegar a la magnitud adecuada para la comparación con el valor de los sobrecostos.

La prueba de Mill-Bastable refleja dos principios fundamentales que deben guiar, aunque solo sea cualitativamente, la evaluación de las actividades promocionales antes de emprenderlas para poder hacerlo con sensatez. El primero es que el aumento de competitividad previsto debe superar los sobrecostos iniciales, considerados ambos en su magnitud total. Así pues, no basta simplemente con adquirir un grado mínimo de competitividad, en el sentido de que el costo unitario sea igual al precio mundial (incluidos los costos de transporte y de las transacciones), sino que debe vislumbrarse una verdadera ventaja competitiva. El segundo principio es no considerar estáticas ni invariables las condiciones de otras economías; el objetivo que hay que alcanzar está en movimiento, se mueve constantemente en relación con la ventaja del país. Así pues, resulta imperativo tener en cuenta lo que probablemente ocurra en otros lugares, ya que eso puede afectar a los costos de producción en otros países.

Quizás resulte obvio decir que los principios mencionados tienen aplicación inmediata sólo para la promoción directa, por ejemplo, mediante la protección de las importaciones, de actividades encaminadas a producir bienes comerciables existentes. Pero el alcance de la promoción directa actualmente está muy restringido, en comparación con lo que era posible en el pasado, de modo que hay que recurrir a medios indirectos de promoción, por ejemplo, la prestación de servicios industriales. Esto dificulta mucho más la tarea de analizar costos y beneficios, aunque de ninguna manera invalida los principios que se acaban de mencionar ni les resta importancia. Eso rige igualmente cuando el producto no es una simple réplica de lo que se consigue en el extranjero.

El costo, el beneficio y la duración del período inicial de la industria



Fuente: Bell y otros (1984, págs. 102 a 106).

a El descuento de tiempo de los sobrecostos y el aumento de la competitividad no se refleja en la figura, pero debe aplicarse en el cómputo del beneficio neto de la promoción de la actividad.

cometan algunos de los errores más graves del pasado en materia de políticas, pero también les impiden utilizar los instrumentos que resultaron muy eficaces en las primeras etapas de la industrialización (en los países industrializados hace mucho tiempo, no solo en los recién industrializados). Por ejemplo, la promoción industrial está ahora más limitada por normas mercantiles, pero los criterios para determinar lo que hay que promover siguen siendo los mismos (recuadro 8.4).

La estrategia comienza con una visión clara

Los gobiernos de todo el mundo deben instituir estrategias encaminadas a intensificar la competitividad y a promover el aumento de la productividad de las empresas. Si los países con instituciones y mercados más avanzados consideran necesario aplicar estrategias de competitividad, cuánto mayor será aún esa necesidad para los países pobres, cuyos mercados e instituciones son mucho más débiles.

Los esfuerzos de los gobiernos requieren una orientación, pero sin una visión no puede haber una orientación definida. La orientación tampoco puede ser estática, sino que se ha de vigilar y revisar constantemente, como lo prueban los países que han prosperado. La visión no ha de definir únicamente los trazos generales de la estrategia, sino que es muy importante en lo que respecta a las tecnologías e industrias que se han de promover.

Una visión nacional del desarrollo industrial, fundamento de toda estrategia industrial, es indispensable para coordinar y encauzar las políticas, ya que es posible adoptar distintas vías de desarrollo. En el ejemplo típico de la inoperancia de los mercados, las políticas tienen por objeto restablecer un equilibrio competitivo singular. En un mundo de mercados imperfectos, factores externos, acumulación y dependencia del cúmulo de conocimientos, no hay ninguna solución óptima única, sino toda una variedad de "equilibrios múltiples" posibles, de los cuales algunos dan lugar a un crecimiento escaso o al estancamiento y otros al dinamismo y una gran expansión⁵. El éxito industrial es el resultado de la capacidad de los países para desplazarse entre esos equilibrios con objeto de saltar a un nivel superior. Cada movimiento exige políticas compatibles en una variedad de mercados para explotar las ventajas tecnológicas secundarias, las economías de escala y de alcance y el aprendizaje dinámico.

El gobierno debe fijar los objetivos nacionales amplios —económicos y de otra índole— que no pueden quedar librados a las fuerzas del mercado. La estrategia, que puede ser explícita o implícita, contiene los parámetros que determinan las

demás asignaciones de recursos. Por ejemplo, un gobierno puede decidir expresamente promover el perfeccionamiento industrial, un mayor arraigo local de la actividad tecnológica o la creación de grandes conglomerados para internalizar diversos mercados⁶. Otro puede optar por dejar todas las decisiones libradas a las fuerzas del mercado (no intervenir es un criterio tan estratégico como intervenir). En estas decisiones se reflejan muchos aspectos: recursos, situación geográfica, presiones externas, circunstancias políticas e ideologías, así como cálculos racionales de cómo desarrollar los recursos industriales y tecnológicos nacionales. Los cuatro aventajados "tigres" asiáticos adoptaron estrategias completamente diferentes al respecto (recuadro 8.5).

El siguiente nivel de estrategia está relacionado con *el diseño y la ejecución* de políticas y programas concretos⁷. Las políticas pueden ser favorables a los mercados en la medida en que intenten mejorar las instituciones y los mercados por igual. Por ejemplo, el gobierno puede otorgar subvenciones a las empresas para actividades de investigación y desarrollo durante cierto período a efectos de crear una mentalidad orientada a la tecnología en la industria local o de reforzar los incentivos para la capacitación de los empleados. O bien, las políticas pueden ser selectivas, encaminadas a fomentar actividades o sectores concretos para aprovechar posibilidades de aprendizaje dinámico, captar beneficios secundarios excepcionales o atraer las operaciones más prometedoras de las cadenas mundiales de valor añadido. Los dos criterios se complementan perfectamente y se justifican teóricamente ante las deficiencias de los mercados. La elección de instrumentos adecuados depende de la índole de esas deficiencias y de la capacidad del gobierno para aplicar eficazmente sus políticas. Sin embargo, cuanto más selectivas sean las políticas escogidas, mayores serán los requisitos de competencia, información, objetividad y flexibilidad que deberá observar la burocracia.

La elección de *medidas adecuadas* entraña crear los mecanismos para su aplicación. Ésta puede exigir la creación de instituciones (en el sector público o en el sector privado) con objeto de apoyar a los agentes del mercado, interactuar con ellos y vincularlos entre sí. En el sector público, por ejemplo, el Estado ha de proporcionar los bienes y servicios públicos de carácter tecnológico que necesita el sector industrial, entre ellos, investigación básica, servicios de divulgación, normalización y metrología. En el sector privado, las instituciones que pueden ser asociaciones comerciales, consorcios o grandes conglomerados (como los *chaebol* en Corea) que pueden superar las deficiencias en los mercados en materia de capital, conocimientos, información y capacidad empresarial.

Hay que tener presente que lo esencial es el proceso, no los instrumentos. Las políticas concretas que se utilicen deben ser

Recuadro 8.5 Cuatro "tigres" - Cuatro visiones amplias

Los cuatro "tigres" asiáticos fueron los primeros países en desarrollo en iniciar una estrategia de fabricación orientada a la exportación. Si bien la RAE de Hong Kong había tenido siempre una economía de libre comercio, los otros tres —Singapur, la República de Corea y la Provincia china de Taiwán— habían pasado de sustituir importaciones a orientarse a la exportación a principios del decenio de 1960. Esas economías lideraron la primera ola de exportaciones industriales de alta densidad de mano de obra: prendas de vestir, textiles, juguetes, calzado y productos similares. A lo largo de los decenios de 1970 y 1980 mejoraron sus estructuras de exportación de diversas maneras, en función de sus diferentes concepciones con respecto al desarrollo, lo que a su vez dependía de sus estructuras sociales y políticas, de su dotación de recursos, su tamaño y su historia.

En la RAE de Hong Kong, la visión del Gobierno colonial consistía en una asignación de recursos orientada al mercado, sin ninguna ambición especial de desarrollar el sector manufacturero local. Si bien la RAE de Hong Kong fue, en un momento dado, el líder de las exportaciones de manufacturas del mundo en desarrollo, gracias a esta visión se logró mejorar la calidad de las exportaciones de alta densidad de mano de obra, aunque la transformación estructural fue relativamente escasa. Así pues, con el aumento de los salarios, la mayor parte de la actividad manufacturera se desplazó hacia países con salarios más bajos, y el crecimiento industrial y de las exportaciones se estancó o se volvió negativo. El nivel tecnológico de las exportaciones siguió siendo escaso, el más bajo de las cuatro economías.

En Singapur, en cambio, el Gobierno tuvo una firme visión de modernización y transformación tecnológica que le llevó a intervenir considerablemente en la estructura de la inversión, el desarrollo de aptitudes y la creación de infraestructura, a la vez que mantenía un entorno de libre comercio. El resultado fue una transformación importante que le permitió combinar una política de aumento de salarios (casi el 20% más altos que en la RAE de Hong Kong) con el crecimiento de la producción y de las exportaciones. Singapur abandonó rápidamente las actividades de escasa utilización de tecnología para dedicarse a la industria petroquímica y, posteriormente, a la electrónica y el equipo de producción, aumentando simultáneamente sus niveles tecnológicos para pasar del simple montaje a la fabricación, el diseño y el desarrollo más complejos. Las empresas transnacionales dominaron el proceso ofreciendo las tecnologías más avanzadas y acceso a sus redes mundiales. No obstante, si bien Singapur empezó a exportar productos de alta tecnología, sus actividades de investigación siguieron siendo escasas y las principales fuentes de innovación siguieron estando en el extranjero.

En la República de Corea y la Provincia china de Taiwán también se tenía una visión muy pujante del desarrollo industrial, si bien con mayores ambiciones para las empresas nacionales. Las empresas transnacionales desempeñaron un papel mucho menos importante,

Fuentes: Amsden (1989); Wade (1990); Lall (1996) y Westphal (se publicará en breve).

específicas para cada estrategia y cada contexto, lo que convierte al proceso normativo en un arte más que una ciencia. Dado que cometer errores es inevitable, el gobierno deberá mostrarse flexible y capaz de adaptarse a nuevas circunstancias: la política debe apoyarse en el *aprendizaje y la adaptación*⁸.

Pasemos ahora a algunos aspectos finales del proceso de elaboración de estrategias. En primer término, las necesidades

aunque la tecnología extranjera se aprovechó ampliamente de otras maneras. Los gobiernos aplicaron medidas de protección de la industria naciente (compensando sus efectos perjudiciales con fuertes incentivos a las exportaciones), asignación de créditos y subvenciones, restricción de la inversión extranjera directa y apoyo al desarrollo de aptitudes y de la tecnología. Y lo hicieron de tal modo que indujeron a las empresas nacionales a emprender actividades difíciles, aumentar el contenido nacional y asumir funciones tecnológicas de alto nivel. Los planes de la República de Corea fueron más amplios y detallados. Entrañaron la promoción de los *chaebol*, conglomerados que encabezaron su industria pesada y el impulso de la alta tecnología, aplicaron las tecnologías más avanzadas y se convirtieron en importantes empresas transnacionales de pleno derecho. La Provincia china de Taiwán intervino menos directamente en la estructura industrial, si bien se sirvió de empresas públicas para ingresar en varias industrias pesadas. Apoyó su estructura dominada por empresas pequeñas y medianas con una variedad de políticas e instituciones de tecnología, capacitación, finanzas y comercialización de exportaciones. Gracias a sus esfuerzos de gran alcance, la República de Corea y la Provincia china de Taiwán cuentan con la estructura tecnológica más compleja del mundo en desarrollo y sus exportaciones entrañan un elevadísimo nivel de especialización.

Una visión frustrada

Algunos de los aparentes éxitos de la República de Corea en materia de políticas posteriormente se vieron frustrados. La crisis financiera de Asia puso drásticamente al descubierto el riesgo sustancial inherente a los esfuerzos por hacer realidad una visión ambiciosa con métodos extremadamente intervencionistas. El riesgo radica en que, si bien las políticas resultan muy eficaces a mediano plazo, pueden tener consecuencias gravemente perjudiciales para el desarrollo institucional a largo plazo. La práctica del Gobierno de Corea de dirigir la asignación de créditos atrasó considerablemente el desarrollo de instituciones financieras modernas y sofocó el establecimiento de un sistema de reglamentación adecuado. Al mismo tiempo, la promoción de los *chaebol* acabó creando una serie de entidades privadas, con diversos defectos de funcionamiento, cuya explotación del régimen normativo redundó en inversiones desacertadas, que, en algunos casos, dieron lugar a un exceso de capacidad y, en otros, a la insolvencia total o parcial. Así pues, muy ciertamente el elevado precio impuesto al pueblo de la República de Corea por la recesión inducida por la crisis y los esfuerzos posteriores de reforma de la política del sistema es el resultado de la incapacidad anterior del Gobierno para rectificar las crecientes deficiencias institucionales. La Provincia china de Taiwán no fomentó empresas como las *chaebol*; sin embargo, adoptó un conjunto de políticas análogas, aunque bien diferenciadas. Esa economía ha pagado un precio muy inferior al aboradar de modo más eficaz las consecuencias a largo plazo del crédito dirigido.

normativas varían con el nivel de desarrollo. A medida que los mercados y las instituciones se vuelven más eficientes y complejos, disminuye la necesidad de intervenir directamente y aumenta el costo potencial de hacerlo. En segundo término, la política industrial debe ser *sistémica*. Ninguna estrategia puede tener éxito a menos que combine la inversión física en capacidad con el desarrollo tecnológico y de aptitudes y la promoción de la aglomeración industrial, entre otras cosas. En tercer término, las políticas deben corresponder a la etapa de

aprendizaje en que se encuentre el país y, por lo tanto, deben cambiar en consecuencia: las políticas de las etapas incipientes de creación de capacidad deben diferir de las de la etapa de madurez, en que la investigación y el desarrollo y la innovación de vanguardia pasan a ser esenciales.

Los gobiernos necesitan medios estructurados para la formulación, la aplicación y el seguimiento de estrategias, siendo este último aspecto un imperativo fundamental para determinar si y en qué sectores se justifica revisar una estrategia en curso. Hay dos instrumentos muy importantes que los países en desarrollo aceptan y están utilizando cada vez más para imponer orden en el proceso de integración de los conocimientos mundiales en la articulación y la consecución de los objetivos de desarrollo: el establecimiento de puntos de referencia comparativos y las actividades de previsión.

Las empresas industriales florecientes, principalmente de los países industrializados, vienen usando desde hace tiempo *puntos de referencia*, como medio de elevar el nivel de productividad utilizando las mejores prácticas, que sólo pueden determinarse a partir de información comparativa entre empresas análogas. El establecimiento de puntos de referencia se basa en la determinación de factores mensurables básicamente relacionados con la productividad en general, factores que están supeditados al control de la empresa en forma directa o indirecta. Conocer los mejores valores obtenidos en esos factores por otras empresas proporciona objetivos que, de alcanzarse, elevarán la productividad general de cada empresa mediante la utilización de las mejores prácticas. De esa manera, los esfuerzos tecnológicos y las actividades conexas se pueden concentrar en objetivos asequibles mediante la búsqueda y la utilización de conocimientos mundiales relativos a los factores y su relación con la productividad general.

El establecimiento de puntos de referencia tiene una aplicación inmediata cuando se conocen bien las relaciones entre los factores determinantes y los resultados deseados y se pueden cuantificar fácilmente, por ejemplo, en las industrias en que los conocimientos técnicos determinan la productividad. Es mucho menos fácil de aplicar en organizaciones que prestan servicios, como las que se examinaron en el capítulo 7, en que las relaciones entre las normas de los servicios y los resultados son complejas, debido a muchos factores que escapan al control de la organización. Aun así, el método de establecer puntos de referencia predomina entre los paradigmas de las mejores prácticas mundiales al servicio de las necesidades de la industria.

Fijar puntos de referencia resulta más difícil aún en la esfera normativa por muchas razones, principalmente porque, como

no se puede dejar de reconocer, las políticas deben elaborarse, con frecuencia, de conformidad con los valores nacionales y el marco institucional de cada país. Sin embargo, en los últimos tiempos se ha logrado avanzar considerablemente en lo que respecta a poner ese método comparativo al servicio del análisis y la formulación de políticas. Así como los centros de información, los organismos de extensión y entidades similares desempeñan un papel vital para permitir el establecimiento de puntos de referencia por parte de las empresas industriales, los organismos internacionales también pueden ejercer una gran influencia suministrando información y prestando la asistencia técnica de apoyo necesaria para la evaluación comparativa de organismos y políticas por parte de los gobiernos de los países en desarrollo⁹.

En el proceso de selección de industrias con fines de promoción, las actividades de previsión tecnológica, ejecutadas conjuntamente con el sector privado, resultan particularmente útiles para comprender las tendencias mundiales incipientes, lo que permite, tanto a las empresas como al gobierno, formular estrategias detalladas en esferas que parecen acertadas¹⁰. Esas actividades se iniciaron hace varios decenios en el Japón y Francia y hoy se han generalizado en los países industrializados, donde se aplican especialmente para pronosticar las tendencias del cambio tecnológico mundial en relación con los puntos fuertes y débiles de la industria nacional y para orientar las políticas en materia de ciencia y tecnología y la asignación de recursos (Martin, 1996). Hasta los gobiernos comparativamente no intervencionistas, como el de los Estados Unidos, reconocen que las previsiones revisten gran importancia, ya que las empresas no pueden seguir siendo competitivas si no cuentan con fuentes privadas y públicas complementarias de conocimientos, cuyo continuo desarrollo debe coordinarse de algún modo en el marco de una visión común de lo que el futuro pueda deparar.

Muchos países en desarrollo vienen emprendiendo actividades análogas con la asistencia de la ONUDI. La diferencia radica en que, en esos casos, el objetivo se relaciona con las medidas necesarias para actualizar la tecnología, no para mantenerse a la vanguardia de la innovación tecnológica. Aun así, los países en desarrollo han de adoptar medidas de previsión con respecto a sus industrias, no solo para aplicar la tecnología existente, sino también para acceder a las innovaciones tecnológicas de vanguardia y con respecto a las actividades industriales en que podrían obtener ventajas competitivas. Además, han de prever no solo las tendencias tecnológicas, sino también los cambios inminentes del ordenamiento internacional de la actividad económica, en que, por ejemplo, las nuevas formas de lograr la división del trabajo entre los países pueden afectar gravemente la manera de aprovechar las oportunidades.

Sin embargo, en las previsiones que se realizan no se tienen en cuenta simplemente factores externos o tendencias mundiales incipientes. También se tienen en cuenta, en principio, factores internos o la evaluación de los puntos fuertes y débiles de la industria nacional, lo suficientemente a fondo como para determinar si se necesitan cambios, aunque más no sea para aproximarse a las mejores prácticas existentes. De hecho, en los países en desarrollo, una gran parte de la labor más útil en materia de previsiones tiene por objeto concebir un futuro en el que los recursos existentes se utilicen de manera más productiva de resultados de una amplia variedad de actividades tecnológicas y de otra índole posibilitadas por las transferencias de tecnología de fuentes nacionales y extranjeras.

En el pasado, algunos países —por ejemplo, la República de Corea en los decenios 1960 y 1970— usaron una especie de evaluación comparativa original e innovadora, comparando su estructura industrial con la que había tenido anteriormente algún país más avanzado considerado como modelo (en el caso de la República de Corea fue el Japón) para determinar las actividades que debían emprenderse en materia de desarrollo. Esa clase de puntos de referencia puede seguir brindando algún tipo de orientación útil, aunque limitada. Pero aún mucho más importantes, de hecho, realmente fundamentales, son las metas y medidas emanadas del compromiso de colaboración establecido, en deliberaciones coordinadas, entre industriales, tecnólogos, intelectuales, funcionarios públicos y demás participantes interesados, a partir de un profundo conocimiento de la realidad actual y futura. De hecho, esa clase de deliberaciones sirvieron de base a las actividades de planificación de la República de Corea a mediados del decenio de 1960 y contribuyeron efectivamente a que el país se lanzase a una rápida industrialización¹¹.

Entonces, como ahora (véase el recuadro 8.6), el valor de esas actividades no radica tanto en la visión formulada como en el hecho de que, tanto en el sector público como en el sector privado, los encargados de hacerla realidad sepan lo que tienen que hacer al respecto.

Cinco principios para la aplicación de la estrategia nacional

1. *Establecer prioridades de intervención normativa en consonancia con la visión nacional de desarrollo industrial.* Los recursos financieros y humanos para la intervención normativa son necesariamente limitados, incluso en los países ricos. Lo son mucho más, por cierto, en los países más pobres. Por eso resulta fundamental movilizarlos y establecer prioridades en

Recuadro 8.6 Las actividades de previsión en Hungría

El programa de previsión tecnológica de Hungría adaptó las actividades de previsión que se suelen llevar a cabo en los países avanzados a sus necesidades estratégicas al integrarse plenamente al sistema socioeconómico europeo. Se formaron siete grupos de expertos en diversos sectores, integrados por industriales, intelectuales, funcionarios públicos y otros interesados, para determinar los puntos fuertes y débiles de cada sector, así como las oportunidades que se les ofrecían y las amenazas que se cernían sobre ellos, con objeto de formular una visión y recomendar políticas y programas necesarios para concretarla.

Como complemento de esa tarea, se llevó a cabo una encuesta a gran escala utilizando el método Delphi (una manera sistemática de agrupar previsiones individuales de las tendencias incipientes expresadas en detalle) que se centró en los probables cambios externos. El programa se preparó cuidadosamente para lograr la máxima sensibilización y la mayor participación posibles con objeto de crear un firme consenso con respecto a sus resultados. Antes de la tarea básica, que se concluyeron en dos años, hubo una etapa inicial dedicada a explicar su importancia y después una etapa final en la que se difundieron y examinaron ampliamente los resultados. Para facilitar un examen válido y promover el objetivo de obtener consenso sobre un plan de acción vigoroso encaminado a lograr una integración eficaz y un sólido desarrollo económico, se presentaron tres visiones alternativas del futuro, de las cuales sólo una fue elaborada en detalle.

La experiencia de Hungría con las previsiones demuestra que la metodología puede ser de gran ayuda para los países en desarrollo y las economías en transición por igual. Las personas con importantes responsabilidades en los sectores privado y público comprendieron que la innovación es, intrínsecamente, una empresa de colaboración que entraña esfuerzos y un aprendizaje mutuo entre las entidades que intervienen. Esa tarea permitió, además, tomar más conciencia de la importancia de la comunicación dentro de las organizaciones y entre éstas, y al mismo tiempo reforzó relaciones existentes y estableció nuevas relaciones, tanto oficiales como oficiosas, entre las redes de participantes en el proceso de innovación. Más aún, reforzó la noción de que la innovación y el aprendizaje no solo están relacionados con cuestiones técnicas, sino también con factores económicos, sociales y orgánicos.

La experiencia de Hungría también resulta útil para demostrar que, para obtener buenos resultados, las previsiones pueden y deben elaborarse en función de la capacidad y el marco institucional de los países en los que se realizan y de la cuestión fundamental que está en juego, que en el caso de Hungría era una mayor integración en el sistema europeo en general y que para muchos países en desarrollo sería una mayor integración en la economía mundial con objeto de aumentar la productividad. Las actividades de previsión no tienen por qué ser tan complejas y largas como en Hungría. Previsiones más sencillas, más breves y más concentradas en temas concretos pueden contribuir auténticamente a la formulación y la aplicación de estrategias inteligentes para el desarrollo industrial.

Fuente: ONUDI.

consonancia con la visión nacional del desarrollo industrial. Las prioridades dependerán, naturalmente, de las circunstancias de cada país, que probablemente variarán con el grado de desarrollo. Cuando los niveles son más altos, las necesidades más urgentes suelen girar en torno de la innovación y los conocimientos

especializados, así como de la infraestructura. Cuando son más bajos, se relacionan con la creación de competencia para incorporarse a los mercados, el fortalecimiento de las actividades industriales basadas en los recursos y en la densidad de mano de obra, la modernización de las empresas más pequeñas o el suministro de infraestructura básica.

2. *Multiplicación de los recursos nacionales con recursos extranjeros en las cadenas mundiales de valor añadido.* Lo más eficaz para conectarse a los recursos tecnológicos suele ser incorporarse a las cadenas mundiales de valor y, como se observó en el capítulo 6, es esencial entender el carácter de cada una de esas cadenas y sus principales protagonistas. No obstante, para mantener esos vínculos es indispensable crear capacidad complementaria a nivel local. Las estrategias para establecer vínculos y multiplicar los recursos también dependerán del nivel de desarrollo industrial y de las prioridades estratégicas nacionales. Los países con bases industriales y tecnológicas sólidas pueden aplicar las estrategias emprendidas por los "tigres" asiáticos. Los que cuentan con bases más débiles tendrán que usar estrategias más modestas y ayudar a las empresas y aglomeraciones a vincularse a los agentes mundiales para ascender en las cadenas de valor desde los niveles inferiores, dependiendo mucho más de la inversión extranjera directa.
3. *Coordinar la visión, las condiciones estructurales y las fuerzas motrices.* La estrategia para acrecentar la competitividad entraña una estrecha coordinación de la visión del desarrollo industrial y de las condiciones estructurales y las fuerzas motrices que lo impulsan. La mayoría de los gobiernos no ejercen oficialmente una función de coordinación de esa índole, dado que ésta traspasa los límites de los cometidos tradicionales de los ministerios y organismos nacionales. La coordinación tiende a dispersarse, a adquirir características especiales en cada caso y a basarse en objetivos y estrategias implícitos más que explícitos. Eso puede resultar eficaz cuando las fuerzas motrices están bastante bien desarrolladas, cuando los encargados de adoptar decisiones coinciden en las prioridades y las medidas y cuando los ministerios responsables intercambian información para apoyarse unos a otros. Pero en otras situaciones no resulta eficaz. En particular, cuando un país debe introducir grandes cambios de política y emprender una transformación estructural considerable, es necesario emplear un mecanismo bien estructurado para formular la estrategia y coordinar el desarrollo de las fuerzas motrices industriales.

Para ejercer la función de coordinación no es absolutamente necesario crear un organismo; esa función puede estar a cargo de un grupo de ministerios e instituciones existentes. Sin embargo, sólo puede desempeñarse a nivel de las máximas autoridades encargadas de la formulación de políticas. Para que la coordinación sea eficaz, independientemente de a quién competa, se necesita el apoyo periódico de una secretaría que se encargue de reunir y analizar información local y sobre puntos de referencia y competidores inmediatos a nivel internacional. Esa información debe abarcar el rendimiento de la producción y el comercio y los niveles de productividad, así como las principales fuerzas motrices e instituciones. Todo debe basarse en un conocimiento sólido de las tendencias tecnológicas y de los mercados.

4. *Desarrollo de aptitudes, competencia y conocimientos administrativos.* Aplicar la estrategia puede exigir grandes aptitudes, mucha información y una considerable competencia en la esfera administrativa. Sin embargo, hay muchas medidas que pueden aliviar la carga que esto significa para el Estado. El sector privado puede contribuir en gran medida a la elaboración y ejecución de la política para que el gobierno no tenga que ocuparse de la difícil tarea de obtener y analizar la información. De hecho, el sector privado está en mucho mejores condiciones que el gobierno para evaluar la productividad y determinar las tendencias tecnológicas y de los mercados en cada una de las actividades. El gobierno debe proporcionar la perspectiva estratégica y estructura general y sintetizar las diversas opiniones del sector privado en una visión coherente del desarrollo a mediano plazo.
5. *Obtener la participación de los principales agentes de la comunidad internacional en la formulación de la estrategia.* La comunidad internacional puede ayudar a formular la estrategia. Además de asistencia material, puede aportar información valiosa y análisis sobre los puntos de referencia, las instituciones y las políticas de otros países. Muchos análisis de competitividad efectuados por los países industrializados son de dominio público y las instituciones de tecnología y formación suelen estar dispuestas a prestar ayuda o a ofrecer servicios profesionales. Los organismos de ayuda prestan asistencia técnica, con frecuencia aprovechando los servicios de expertos industriales. Los consultores elaboran análisis de competitividad en general y de los diversos componentes de ésta, y si bien sus servicios suelen ser costosos, esos expertos poseen un gran caudal de experiencia y de información. Además, es necesario prestar apoyo analítico a

las altas autoridades, en particular para evaluar los diferentes enfoques estratégicos y las enseñanzas extraídas de la experiencia de otros países.

Dimensiones internacionales

El grado adecuado y deseado de apertura de una economía tal vez no entrañe la existencia de mercados de comercio e inversión completamente libres ni la desaparición de ciertas políticas, como las prescripciones en materia de contenido nacional y rendimiento, previstas en las negociaciones sobre las Medidas en materia de Inversiones relacionadas con el Comercio (MIC). De hecho, el nivel óptimo de apertura y el ritmo ideal de liberalización del comercio siguen siendo objeto de debate¹². Es cierto que muchos países han intervenido excesivamente en el comercio (en detrimento de su industrialización), pero eso no implica forzosamente, habida cuenta de la inoperancia de los mercados y las instituciones en lo que respecta a la adquisición de capacidad tecnológica, que el comercio totalmente libre sea un objetivo deseable para los países en desarrollo, por lo menos, no en un futuro próximo. El hecho de que algunas intervenciones se hayan concebido o llevado a cabo en forma errónea no significa que todas las intervenciones sean ineficientes o causen distorsiones.

En teoría, cuando los mercados inoperantes envían señales distorsionadas a los agentes económicos, es necesario intervenir para restablecer la eficiencia. Una intervención cuidadosa en materia comercial, en el contexto de una fuerte orientación a las exportaciones y compensada por requisitos rigurosos de rendimiento, puede funcionar bien. Retrocediendo en la historia, se ve que las intervenciones comerciales y de otra índole se utilizaron ampliamente para promover la modernización industrial en los países actualmente desarrollados. Salvedades de la misma índole rigen para las políticas relacionadas con las MIC.

También rigen consideraciones análogas en lo que respecta a aplicar más estrictamente los derechos de propiedad intelectual en el mundo en desarrollo (en virtud de los acuerdos sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio, (ADPIC)). Cada vez más se tiene la impresión de que la aplicación universal de esos acuerdos ofrece pocas ventajas a los países con bajos niveles de desarrollo industrial y tecnológico y, al mismo tiempo, les impone costos adicionales a corto plazo en su calidad de importadores de tecnología¹³. Puede ser que obtengan ventajas a largo plazo aceptándolos, pero las utilidades muy bien pueden ser negativas en valores actuales (tras descontar las utilidades futuras a un tipo de interés razonable). Es necesario realizar

un análisis detenido para determinar si las normas existentes son suficientemente flexibles para permitir la prórroga de los periodos de gracia de los países en desventaja, o si deben ser modificadas.

La creación de capacidad es un proceso costoso, exigente y continuo, y no hay política alguna, por buena que sea, que pueda soslayar el problema de las graves restricciones de recursos en la mayoría de los países en desarrollo. A medida que crece la brecha entre las naciones más prósperas y menos prósperas, los beneficios de la tecnología moderna y de la mundialización parecen estar cada vez más lejos del alcance de muchos. Esto suscita tensiones sociales y políticas que amenazan el ritmo de la reforma y la integración económicas y afectan a la estabilidad del sistema económico internacional.

La asistencia actual para el desarrollo se orienta menos que antes al sector industrial. Quizás los donantes suponen que las fuerzas del mercado (la liberalización y la globalización) bastarán para el desarrollo industrial, pero no es así. El perfeccionamiento y la regeneración del sector manufacturero requieren el apoyo de los donantes. Es cierto que el énfasis actual que éstos ponen en la educación, la infraestructura y las microempresas o las pequeñas empresas redundan en beneficio del desarrollo industrial. Pero lo hace en forma indicada. No se abordan directamente las necesidades de reestructuración industrial del sector empresarial estructurado, ni las aptitudes concretas y las necesidades tecnológicas de la industria moderna. Por esos motivos, no puede darse por sentado que los gobiernos de los países en desarrollo sean capaces de atender por sí mismos a esas necesidades. Sin un aumento sustancial de la asistencia, quizás se malogren muchas actividades viables, y muchas otras actividades prometedoras nunca se inicien.

Es el momento oportuno para elaborar un nuevo programa internacional de desarrollo industrial y una nueva visión de la manera en que los países desarrollados y los organismos internacionales pueden coadyuvar más al desarrollo industrial. Habrá que ayudar a los países en sus esfuerzos por crear competitividad, atraer recursos, usar tecnología más productiva e ingresar en mercados más grandes y más dinámicos. De lo contrario, una gran parte del mundo en desarrollo no podrá aprovechar las enormes posibilidades que ofrecen la integración económica y la globalización.

El esfuerzo mayor debe provenir de los propios países, que han de ofrecer el entorno adecuado para la creación de capacidad y las inversiones en los factores e instituciones necesarios. Pero esos esfuerzos deben complementarse con aportes del exterior. Abrir totalmente los mercados de los países industrializados servirá de gran ayuda, pero hace falta mucho

más para salvar la brecha creciente entre los países y crear capacidad industrial en los países en desarrollo. De hecho, esa es la misión de la ONUDI y todas sus actividades atañen directamente a la creación y el fortalecimiento de la capacidad industrial. Redoblabremos nuestros esfuerzos por salvar esa brecha y por garantizar apoyo para esa labor con recursos financieros y de otra índole.

Notas

En los documentos de antecedentes figuran más detalles sobre fuentes, información y la bibliografía sobre los temas examinados.

1. Lall y Teubal (1998).
2. Véanse Cheng y otros (1999) y Evans (1999), donde figuran análisis de este proceso. Los "tigres" crearon instituciones específicas para administrar la estrategia de industrialización (por ejemplo, la Junta de Desarrollo Económico en Singapur, la Oficina de Desarrollo Económico en la Provincia china de Taiwán y la Junta de Planificación Económica en la República de Corea). Reformaron las estructuras burocráticas tradicionales, concentrándose en los pocos ministerios fundamentales para la política industrial. Mantuvieron una interacción frecuente y activa con empresas y asociaciones privadas.
3. Banco Mundial (1993) y Evans (1999).
4. Véase Magariños (2001). En el examen de Magariños también se determinan otros aspectos clave, relativos a la sostenibilidad ambiental y a la distribución equitativa de los aumentos de productividad, además de otros elementos que faltan en el consenso actual y que, por razones que ahora son también obvias, se deben incluir en el nuevo consenso.
5. Sobre la posibilidad de los equilibrios múltiples y la necesidad de pasar de uno a otro, véanse Redding (1999), Rodrik (1996), Stokey (1991) y Stiglitz (1996).
6. La mayoría de las elecciones estratégicas a este nivel se relacionan con la determinación de grupos de actividades que posean el mayor potencial de crecimiento dinámico o que creen los factores externos más beneficiosos para otras actividades (Lall y Teubal, 1998).
7. Las necesidades en materia de política industrial no se "descubren" calculando un sucedáneo del equilibrio perfectamente competitivo a partir de innumerables precios virtuales. Se van determinando de una forma mucho más trivial, buscando maneras de aprovechar la base existente de capacidad técnica y de otra índole y haciéndolas aprovechar las oportunidades futuras ofrecidas por los mercados, la tecnología, los factores externos y las cadenas internacionales de valor. La política industrial de los "tigres" asiáticos no se limitó a acopiar enormes cantidades de información para determinar el conjunto "óptimo" de actividades. No obstante, si entrañó analizar a fondo la información disponible sobre la tecnología y los mercados y la experiencia de los países más industrializados. Pero, más que todo esto, el proceso tuvo por objeto crear vencedores, no simplemente escogerlos: los gobiernos actuaron más bien como inversionistas en actividades de alto riesgo. Y, pese a los errores, en general obtuvieron buenos resultados con sus estrategias (Stiglitz, 1996).
8. Teubal (1996 y 1997).
9. En Sercovich y otros (1999), figura un examen a fondo análogo.
10. Martin (1996).
11. Adelman y Westphal (1979).
12. Lall (2001b) y Rodrik (2001).
13. Véanse el capítulo 1 y McCulloch y otros (2001), UNCTAD (1996), PNUD (2001) y Banco Mundial (2001a).

Anexo técnico

Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI

Exportaciones

Fuente de los datos: Base de datos Commodity Trade Statistics (Comtrade) de las Naciones Unidas. La clasificación tecnológica de las exportaciones se basa en la Clasificación Uniforme para el Comercio Internacional (CUCI), Revisión 2 (cuadro A.1).

Ajustes de los datos: Los datos sobre exportación se refieren a 1985 y 1998, excepto en el caso de Panamá y Sudáfrica (1986 en lugar de 1985) y de Etiopía, Malawi, Senegal, el Yemen y Zambia (1997 en lugar de 1998).

- Los datos sobre exportaciones de Singapur correspondientes a 1998 se redujeron en un 40% para reflejar las re-exportaciones.

Cuadro A.1 Clasificación tecnológica de las exportaciones según la CUCI, Revisión 2

Tipo de exportaciones	Secciones, divisiones o grupos de la CUCI
Basadas en los recursos	01 (excl. 011), 023, 024, 035, 037, 046, 047, 048, 056, 058, 06, 073, 098, 1 (excl.121), 233, 247, 248, 25, 264, 265, 269, 323, 334, 335, 4, 51, 512 (excl. 512 y 513), 52 (excl. 524), 53 (excl. 533), 551, 592, 62, 63, 641, 66 (excl. 665 and 666), 68
Baja tecnología	61, 642, 65 (excl. 653), 665, 666, 67 (excl. 671, 672 y 678), 69, 82, 83, 84, 85, 89 (excl. 892 and 896)
Mediana tecnología	266, 267, 512, 513, 533, 55 (excl. 551), 56, 57, 58, 59 (excl. 592), 653, 671, 672, 678, 711, 713, 714, 72, 73, 74, 762, 763, 772, 773, 775, 78, 79 (excl. 792), 81, 872, 873, 88 (excl. 881), 95
Alta tecnología	524, 54, 712, 716, 718, 75, 761, 764, 77 (excl. 772, 773 and 775), 792, 871, 874, 881

- Los datos se ajustaron para tener en cuenta las re-exportaciones de Bolivia (productos de alta tecnología en 1998), la República Centroafricana (productos de la industria mecánica de mediana tecnología en 1998), el Salvador (electrónica de alta tecnología en 1985), Guatemala (productos de alta tecnología en 1985), Jordania (productos de mediana y alta tecnología en 1985) y Mozambique, Nigeria y Uganda (los tres con productos de mediana tecnología en 1985).

- No se disponía de datos de 1985 sobre Albania, Eslovenia, la Federación de Rusia, la República Checa, Rumania y el Yemen.

Valor añadido manufacturero

VALOR AÑADIDO MANUFACTURERO TOTAL

Fuente de los datos: Base de datos de la ONUDI sobre cuentas nacionales.

Ajustes de los datos: Los datos relativos al valor añadido manufacturero total (VAM) se refieren a 1985 y 1998 y se basan en las estadísticas de las cuentas nacionales realizadas por la División de Estadísticas de las Naciones Unidas, que se han completado con estadísticas nacionales. Ahora, los valores que faltan se han calculado utilizando el mejor modelo econométrico.

VALOR AÑADIDO MANUFACTURERO SECTORIAL

Fuente de los datos: Base de datos de la ONUDI sobre estadísticas industriales.

Ajustes de los datos: Puesto que sólo algunas de las economías incluidas en la muestra declararon estadísticas industriales conformes a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas, Revisión 3 (CIIU, Revisión 3), los datos presentados que eran conformes a la Revisión 3 de la CIIU se convirtieron a la Revisión 2 de la

Cuadro A.2 Clasificación tecnológica del valor añadido manufacturero de conformidad con la CIU, Revisión 2

Tipo de manufactura	Divisiones, grupos principales o grupos de la CIU
Basada en los recursos	31, 331, 341, 353, 354, 355, 362, 369
Baja tecnología	32, 332, 361, 381, 390
Mediana y alta tecnología	342, 351, 352, 356, 37, 38 (excl. 381)
Alta tecnología	3522, 3852, 3832, 3845, 3849, 385

CIU. Para añadir los valores que faltaban, la serie de la Revisión 2 de la CIU se completó con la serie de la Revisión 3 de la CIU. Los datos correspondientes a 1998 se calcularon utilizando el mejor modelo econométrico. Luego se agregaron los datos utilizando la clasificación tecnológica de la CIU Revisión 2 (cuadro A.2).

Dado que la presentación de datos en el nivel de grupos (cuatro cifras) de la CIU es insuficiente para separar los productos de mediana y de alta tecnología, no se utilizó la categoría "fabricación de alta tecnología", sino que los productos de mediana y alta tecnología se combinaron en una categoría. Después, se calcularon las proporciones sectoriales del valor añadido en relación con el total de todos los sectores de fabricación.

- Los datos relativos al VAM basados en la clasificación tecnológica se refieren a 1985 y 1998, excepto los de la República Centrafricana (los datos relativos al VAM basado en los recursos se refieren a 1993 y no a 1998), Nigeria y la República Checa (los datos relativos al VAM de baja tecnología se refieren a 1995 y no a 1998), Jamaica (los datos relativos al VAM basado en los recursos se refieren a 1996 y no a 1998), Jordania (los datos relativos al VAM basado en los recursos se refieren a 1997 y no a 1998), Madagascar (los datos relativos al VAM de mediana y alta tecnología y al VAM de baja tecnología se refieren a 1993 y no a 1998), Mauricio (los datos relativos al VAM de mediana y alta tecnología y al basado en los recursos se refieren a 1997 y no a 1998), México (los datos relativos al VAM de mediana y alta tecnología se refieren a 1994 y no a 1998), el Pakistán (los datos relativos al VAM de baja tecnología se refieren a 1996 y no a 1998), Arabia Saudita (los datos se refieren a 1989 y 1997) y Zimbabwe (los datos relativos al VAM de la mediana y alta tecnología se refieren a 1995 y no a 1998).
- No se disponía de datos de 1985 sobre Albania, Eslovenia, Etiopía, la Federación de Rusia, Mozambique, Rumania, la República Checa y el Yemen.

Nota: Debido a las diferencias entre los métodos de compilación y las definiciones estadísticas, las cifras correspondientes al valor añadido sectorial de la base de datos de estadísticas industriales no suman el mismo valor añadido manufacturero que los datos registrados en las cuentas nacionales.

Actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas de producción

Fuentes de los datos: Se han calculado atendiendo a datos procedentes del Statistical Yearbook 1994 y del Statistical Yearbook 1998 de la UNESCO; de la publicación de la OCDE *Science, Technology and Industry Scoreboard 1999*; de la [Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología] (<http://www.ricyt.edu.ar>); y de los bancos centrales y otras fuentes de estadísticas nacionales.

Ajustes de los datos: Los datos se refieren a 1985 y a 1997-1998. Cuando no se disponía de datos para esos años, se utilizaron los valores disponibles para el año más cercano.

- Los valores relativos a los países de la OCDE correspondientes a 1997 y 1998 se calcularon sobre la base de los datos de la publicación de la OCDE *Science, Technology and Industry Scoreboard 1999*.
- Los valores correspondientes a los países de América Latina se calcularon sobre la base de los datos de la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.
- No se disponía de datos de 1985 sobre Albania, Bahrein, Eslovenia, la Federación de Rusia y la República Checa.
- Muchos países, especialmente del África subsahariana, no declararon datos sobre actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas de producción. Dado que en estos países las estructuras industriales son precarias, se dio por sentado que la investigación y desarrollo per cápita eran insignificantes.

Entradas de inversión extranjera directa

Fuentes de los datos: Banco Mundial, *World Development Indicators 2000*; *World Investment Report 1995* y *World Investment Report 1999*, de la UNCTAD; y fuentes de estadísticas nacionales.

Ajustes de los datos: Los datos se refieren a las entradas medias anuales de inversión extranjera directa durante el período comprendido entre 1981 y 1985 y el período comprendido entre 1993 y 1997.

- Los datos de 1998 correspondientes a Arabia Saudita, Bahrein, Bélgica y Sudáfrica proceden del *World Investment Report 1999*, de la UNCTAD. Los datos procedentes de esa fuente pueden referirse a períodos que no se corresponden exactamente con 1981-1985 ni con 1993-1997.
- Los datos correspondientes a la Provincia china de Taiwán proceden del *Taiwan Statistical Data Book 1998* del Consejo de Planificación y Desarrollo Económicos de la Provincia china de Taiwán.
- No se disponía de datos de 1985 sobre Albania, Bahrein, Eslovenia, la Federación de Rusia, Hungría, Nicaragua, la República Checa y Rumania.

Pagos de licencias de tecnología

Fuentes de datos: Banco Mundial, *World Development Indicators 2000*; bancos centrales; y anuario *Balance of Payments Statistics Yearbook, 1999* del Fondo Monetario Internacional.

Ajustes de los datos: Los datos se refieren a 1985 y 1998. Cuando no se disponía de datos para esos años, se utilizaron los valores disponibles para el año más cercano.

- No se disponía de datos de 1985 sobre el Japón; por tanto, se utilizaron los datos disponibles para el año más cercano (1984).
- Los países de los que no se disponía de datos de 1998 y para los que hubo que utilizar los datos disponibles relativos al año más cercano fueron Albania (1994), Argelia (1991), Bahrein (1995), el Camerún (1995), Grecia (1997), Guatemala (1993), Jordania (1994), Malawi (1994), Mozambique (1992), el Pakistán (1997), la República Centroafricana (1992), el Senegal (1997), Sri Lanka (1995), Uganda (1997) y Zimbabwe (1994).
- Se utilizaron los datos sobre la balanza de pagos procedentes del Anuario *Balance of Payments Statistics Yearbook 1999*, del Fondo Monetario Internacional y de los informes de bancos centrales nacionales para calcular los pagos de licencias correspondientes a Dinamarca, la Provincia china de Taiwán, la RAE de Hong Kong, Suiza y Turquía.
- En el caso de los países que no declaran pagos de licencias de tecnología en su balanza de pagos (Indonesia, Malasia y Singapur) se calculó un valor sustitutivo basado en la relación entre los pagos de licencias y los pagos en

concepto de "otros servicios" de economías similares. En cuanto a Malasia y Singapur, se dio por supuesto que los cánones ascendían al 25% de otros servicios (una tasa similar a la de la provincia china de Taiwán); en cuanto a Indonesia, se dio por supuesto que eran del 11% (la misma tasa que la de Tailandia).

- En cuanto a los países que declararon datos para 1998 pero no para 1985, la tasa de cánones respecto de otros servicios correspondientes a 1998 se aplicó a 1985. Los datos relativos a los pagos en concepto de otros servicios proceden del Anuario *Balance of Payments Statistics Yearbook, 1999*.
- No se disponía de datos de 1985 sobre Albania, Eslovenia, la Federación de Rusia, Hungría, la República Checa, Rumania, y el Yemen.

Aptitudes

Fuentes de los datos: *Statistical Yearbook 1994* y *Statistical Yearbook 1998* de la UNESCO; Banco Mundial, *World Development Indicators 2000*; y fuentes estadísticas nacionales.

Ajustes de los datos: Los datos se refieren a 1985 y al período comprendido entre 1997 y 1998 (último año disponible). Cuando no se disponía de datos de esos años, se utilizaron los valores disponibles correspondientes al año más cercano.

- No se disponía de datos relativos al índice Harbison-Myers para 1985 sobre Albania, Bahrein, Eslovenia y la Federación de Rusia.
- No se disponía de datos relativos a las matrículas en la enseñanza terciaria técnica sobre Albania, Eslovenia, la Federación de Rusia, la República Checa y Yemen.

Infraestructura

Fuentes de los datos: Se calcularon sobre la base de datos procedentes del Banco Mundial, *World Development Indicators 2001*; la publicación *Science, Technology and Industry Statistics* de la OCDE (<http://www.oecd.org/statistics>), *Telecordia Technologies* (<http://www.netsizer.com>) y *African Internet Connectivity* (<http://www.sn.apc.org>).

Ajustes de los datos: Los datos se refieren a 1985 y 1998. Cuando no se disponía de datos para 1998, se utilizaron los valores disponibles correspondientes al año más cercano.

- Los países de los que no se disponía de datos sobre las principales líneas telefónicas en 1998 y para los que hubo que utilizar los datos disponibles correspondientes al año más cercano fueron el Camerún (1997), Guatemala (1997), Jamaica (1997), Kenya (1997), el Yemen (1997) y Zimbabwe (1997).
- Los países de los que no se disponía de datos sobre teléfonos móviles en 1998 y para los que hubo que utilizar los datos disponibles correspondientes al año más cercano fueron el Camerún (1997), Ghana (1997), Jamaica (1996) y Kenya (1997).
- Los países de los que no se disponía de datos sobre computadoras en 1998 y para los que hubo que utilizar los datos disponibles correspondientes al año más cercano fueron Argelia (1997), el Camerún (1995), Ghana (1997), Jordania (1997), Kenya (1997), Madagascar (1997), Marruecos (1997), Mozambique (1997), Nigeria (1997), la República Unida de Tanzania (1997), el Senegal (1997), Sri Lanka (1997), Uganda (1997), el Yemen (1997) y Zimbabwe (1997).
- No se disponía de datos sobre el consumo comercial de energía en 1985 en Albania, Bahrein, Eslovenia, la Federación de Rusia y el Yemen.
- Los datos relativos a anfitriones de Internet se refieren a 2001 y proceden de *Telecordia Technologies*.
- Los datos relativos a la tecnología de la información y la comunicación en África no disponibles en los *World Development Indicators 2001* del Banco Mundial proceden de *African Internet Connectivity*.
- Los datos relativos a la Provincia china de Taiwán proceden del *Taiwan Statistical Data Book 1998* del Consejo de Planificación y Desarrollo Económicos de la Provincia china de Taiwán.

Tabla de puntuación del rendimiento industrial

La tabla de puntuación del rendimiento industrial de la ONUDI se elaboró en cuatro etapas. En la primera etapa se creó una base de datos de indicadores industriales (tanto con los productos como con los insumos) para 1985 y 1998 correspondientes a todos los países posibles. Los indicadores se eligieron sobre la base de los datos disponibles correspondientes a varios países. Se eligieron cuatro indicadores del rendimiento —el VAM per cápita, las exportaciones de manufacturas per cápita, la proporción de productos de mediana y

alta tecnología en la producción manufacturera y en las exportaciones de manufacturas— para el índice de rendimiento industrial competitivo (RIC).

En la segunda etapa se normalizaron los índices individuales de rendimiento $I_{j,i}$ de conformidad con la fórmula general:

$$I_{j,i} = \frac{X_{j,i} - \text{Min}(X_{j,i})}{\text{Max}(X_{j,i}) - \text{Min}(X_{j,i})}$$

donde $X_{j,i}$ es el valor i del país correspondiente a la variable j de rendimiento. Por consiguiente, el país que ocupa el primer puesto de la clasificación tiene una puntuación de 1 y el que ocupa el puesto más bajo tiene una puntuación de 0.

La tercera etapa consistió en comprobar la viabilidad de calcular un índice compuesto basado en los cuatro indicadores de rendimiento seleccionados. Unas correlaciones positivas e importantes desde el punto de vista estadístico entre las cuatro variables de rendimiento confirmaron que se podía elaborar un índice compuesto como sustituto del rendimiento industrial general.

El índice RIC se elaboró utilizando los valores normalizados de los cuatro indicadores de rendimiento, de acuerdo con la siguiente fórmula general:

$$RIC_{(\alpha)} = \left(\frac{p_1 I_{1,i}^\alpha + p_2 I_{2,i}^\alpha + p_3 I_{3,i}^\alpha + p_4 I_{4,i}^\alpha}{p_1 + p_2 + p_3 + p_4} \right)^{\frac{1}{\alpha}}$$

donde $I_{j,i}$ representa el valor i de los cuatro índices individuales, p_n el peso que se atribuye a los índices y a un parámetro para controlar cómo las variaciones y el peso de los índices individuales afectan al índice RIC.

Inicialmente se asignó un peso diferente p_j a cada indicador de rendimiento $I_{j,i}$. No obstante, las pruebas de estabilidad confirmaron que el peso no afectaba significativamente a la clasificación, y por tanto, se asignaron pesos iguales a los cuatro indicadores de rendimiento. Con $p_1 = p_2 = p_3 = p_4 = 1$, la fórmula general se convirtió en la siguiente:

$$RIC_i(\alpha) = \frac{1}{4} \left[I_{1,i}^\alpha + I_{2,i}^\alpha + I_{3,i}^\alpha + I_{4,i}^\alpha \right]^{\frac{1}{\alpha}}$$

Para simplificar aún más se eligió $\alpha = 1$ y el resultado es la sencilla media aritmética de $I_{1,i}$, $I_{2,i}$, $I_{3,i}$ y $I_{4,i}$. Por lo tanto:

$$RIC_i = RIC_i(1) = \frac{1}{4} \sum_{j=1}^4 I_{j,i}$$

Análisis de conglomerados

El análisis de conglomerados es una técnica estadística para clasificar casos en grupos relativamente homogéneos sobre la base de sus características cuantitativas. La versión utilizada para el informe es el análisis de agrupación de k medias, que se utiliza para agrupar un gran número de observaciones, utilizándose la distancia euclidiana al cuadrado (la suma de las

diferencias al cuadrado para todas las variables) para identificar un número específico de conglomerados. El algoritmo utilizado para determinar cómo se agrupan los conglomerados se basa en el centroide más cercano. Los valores obtenidos para cada conglomerado son simplemente los valores medios estandarizados de las variables para los casos de los conglomerados. No obstante, los datos presentados en el informe se han desestandarizado para reflejar las medias de los valores reales.

Anexo estadístico

Cuadro A2.1 Valor añadido manufacturero por nivel de ingresos y por regiones, 1985 y 1998

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1985				1998 ^a				Tasa de crecimiento 1985-1998	
	Valor (miles de millones de dólares)	Porcentajes de las mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Valor (miles de millones de dólares)	Porcentajes de las mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Total	Per cápita
Mundo	2.480,0	100	n/c	619	5.636,1	100	n/c	1.094	6,5	4,5
Economías industrializadas	2.003,3	80,8	n/c	2.579	4.240,8	75,2	n/c	5.040	5,9	5,3
Economías en transición	..	..	n/c	..	169,5	3,0	n/c	725	..	..
Economías en desarrollo	476,6	19,2	100	147	1.225,8	21,7	100	300	7,5	5,6
Ingresos altos e ingresos medianos altos	222,9	9,0	46,8	578	560,2	9,9	45,7	1.161	7,3	5,5
Ingresos medianos bajos	92,4	3,7	19,4	176	210,4	3,7	17,2	311	6,5	4,5
Bajos ingresos	161,3	6,5	33,8	70	455,2	8,1	37,1	156	8,3	6,4
Bajos ingresos (sin China y la India)	22,2	0,9	4,7	44	35,8	0,6	2,9	51	3,8	1,2
Países menos adelantados ^b	5,6	0,2	0,7	31	12,1	0,2	0,6	35	6,2	1,2
Asia oriental	203,7	8,2	42,7	145	649,8	11,5	53,0	387	9,3	7,8
Asia oriental (sin China)	98,0	3,9	20,6	278	294,3	5,2	24,0	668	8,8	7,0
Asia meridional	42,0	1,7	8,8	42	83,6	1,5	6,8	65	5,5	3,4
América Latina y el Caribe	171,1	6,9	35,9	462	360,0	6,4	29,4	771	5,9	4,0
América Latina y el Caribe (sin México)	133,9	5,4	28,1	454	278,1	4,9	22,7	750	5,8	3,9
África subsahariana	24,1	1,0	5,1	83	38,2	0,7	3,1	92	3,6	0,8
África subsahariana (sin Sudáfrica)	12,7	0,5	2,7	49	15,1	0,3	1,2	40	1,4	-1,4
Oriente Medio y África del norte y Turquía	35,8	1,4	7,5	202	94,1	1,7	7,7	392	7,7	5,3

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico)

Nota: Los datos sobre el valor añadido manufacturero incluyen únicamente las 87 economías de la muestra de la tabla de puntuación: Se prevé que representen una proporción muy alta del total mundial.

^aLos datos de 1998 reflejan una disminución drástica de la producción de muchos países, particularmente en Asia oriental.

^bIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.2 Exportaciones de manufacturas por nivel de ingresos y por regiones, 1985 y 1998

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1985				1998				Tasa de crecimiento 1985-1998	
	Valor (miles de millones de dólares)	Porcentajes de las economías mundiales	de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Valor (miles de millones de dólares)	Porcentajes de las economías mundiales	de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Total	Per cápita
	Mundo	1.239,2	100	n/c	292,5	4.230,0	100	n/c	821,0	9,9	8,3
Economías industrializadas	1.045,0	84,3	n/c	1.345,2	3.125,5	73,9	n/c	3.714,4	8,8	8,1
Economías en transición	..	..	n/c	..	117,1	2,8	n/c	500,7	..	..
Economías en desarrollo	194	15,7	100	60,2	987,4	23,3	100	242,2	13,3	11,3
Ingresos altos e ingresos medianos altos	143,0	11,5	73,6	371,0	614,5	14,5	62,2	1.273,5	11,9	10,0
Ingresos medianos bajos	33,8	2,7	17,4	64,2	159,8	3,8	16,2	236,2	12,7	10,5
Bajos ingresos	17,5	1,4	9,0	7,6	213,2	5,0	21,6	73,1	21,2	19,1
Bajos ingresos (sin China y la India)	5,3	0,4	2,7	10,5	19,7	0,5	2,0	28,1	10,7	7,9
Países menos adelantados ^a	1,4	0,1	0,7	7,0	6,0	0,1	0,6	17,5	12,0	7,3
Asia oriental	118	9,5	60,6	84	686	16,0	65,9	409	14,5	12,9
Asia oriental (sin China)	112	9,0	57,5	317	519	12,1	49,8	1.178	12,5	10,6
Asia meridional	9	0,8	4,9	9	41	1,0	4,0	32	12,4	10,2
América Latina y el Caribe	43	3,5	22,1	116	188	4,4	18,1	404	12,0	10,1
América Latina y el Caribe (sin México)	35	2,8	17,8	117	85	2,0	8,1	229	7,1	5,3
África subsahariana	7	0,6	3,7	25	19	0,4	1,8	45	8,0	4,6
África subsahariana (sin Sudáfrica)	2	0,2	1,1	8	5	0,1	0,5	14	7,3	4,4
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	17	1,4	8,8	96	53	1,2	5,1	220	9,1	6,6

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico)

Nota: Los datos sobre las exportaciones se refieren a todas las economías del mundo y no sólo a las 87 economías de la tabla de puntuación.

^aIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.3 Estructura tecnológica de la actividad industrial por niveles de ingresos y por regiones, 1985 y 1998 (porcentajes)

Valor añadido manufacturero

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1985			1998			Variación en la mediana y alta tecnología, 1985 a 1998 (puntos porcentuales)
	Basado en los recursos	Baja tecnología	Mediana y alta tecnología	Basado en los recursos	Baja tecnología	Mediana y alta tecnología	
Mundo	27,1	16,2	56,8	27,1	14,1	58,7	1,9
Economías industrializadas	25,5	15,3	59,3	25,5	13,3	61,2	1,9
Economías en transición	..	..	..	45,1	12,7	42,2	..
Economías en desarrollo	37,1	20,4	42,5	33,7	17,6	48,7	6,2
Ingresos altos e ingresos medianos altos	33,9	20,5	45,6	30,5	16,1	53,4	7,8
Ingresos medianos bajos	54,0	19,9	26,1	43,9	20,7	35,4	9,3
Bajos ingresos	32,5	20,6	46,9	31,7	18,4	49,9	3,0
Bajos ingresos (sin China y la India)	52,4	21,3	26,4	47,6	27,0	25,4	-1,0
Países menos adelantados ^a	52,1	25,0	22,9	44,4	31,6	24,0	1,1
Asia oriental	31,9	23,8	44,3	28,0	17,6	54,4	10,1
Asia oriental (sin China)	33,1	25,6	41,3	26,4	17,4	56,2	14,9
Asia meridional	30,3	19,9	49,8	27,6	19,7	52,7	2,9
América Latina y el Caribe	39,6	18,0	42,5	44,6	15,7	39,7	-2,8
América Latina y el Caribe (sin México)	38,7	17,8	43,5	42,2	14,2	43,7	-0,2
África subsahariana	42,7	18,7	38,6	43,6	18,8	37,6	-1,0
África subsahariana (sin Sudáfrica)	51,8	21,6	26,5	55,3	20,5	24,2	-2,3
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	48,6	20,7	30,7	41,4	21,8	36,8	6,1

Exportaciones de manufacturas

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1985					1998					Variación en la mediana y alta tecnología 1985 a 1998 (puntos porcentuales)
	Basado en los recursos	Baja tecnología	Mediana tecnología	Alta tecnología	Mediana y alta tecnología	Basado en los recursos	Baja tecnología	Mediana tecnología	Alta tecnología	Mediana y alta tecnología	
Mundo	23,7	18,6	40,9	16,8	57,7	17,4	18,8	38,7	25,1	63,8	6,1
Economías industrializadas	21,0	16,1	44,7	18,2	62,9	16,8	15,5	43,3	24,5	67,8	4,8
Economías en transición	..	..	..	..	..	26,4	26,7	34,9	12,0	46,9	..
Economías en desarrollo	34,1	32,2	21,9	11,6	33,5	18,2	28,0	25,6	28,2	53,8	20,3
Ingresos altos e ingresos medianos altos	26,8	32,7	25,7	14,8	40,5	15,8	19,3	30,2	34,8	64,9	24,4
Ingresos medianos bajos	62,3	23,4	12,0	2,3	14,3	27,3	30,1	17,1	25,6	42,7	28,4
Bajos ingresos	39,1	46,8	10,6	3,5	14,1	13,1	51,9	18,4	16,6	35,0	20,9
Bajos ingresos (sin China y la India)	37,8	52,0	9,3	0,8	10,1	17,8	72,9	8,2	1,0	9,2	-0,9
Países menos adelantados ^a	39,6	55,9	3,8	0,7	4,5	12,6	84,0	3,1	0,3	3,4	-1,1
Asia oriental	22,7	38,2	23,3	15,8	39,1	12,1	28,1	23,6	36,1	59,7	20,6
Asia oriental (sin China)	21,9	37,9	23,9	16,4	40,3	12,8	21,1	24,8	41,4	66,2	25,9
Asia meridional	32,3	55,8	9,2	2,8	12,0	21,4	62,8	11,4	4,4	15,8	3,8
América Latina y el Caribe	51,3	16,9	24,8	7,0	31,8	24,9	18,2	37,2	19,7	56,9	25,1
América Latina y el Caribe (sin México)	58,6	17,7	20,4	3,3	23,7	47,1	17,0	28,9	7,0	35,9	12,2
África subsahariana	57,9	17,3	18,2	6,6	24,8	45,8	23,3	25,5	5,3	30,8	6,0
África subsahariana (sin Sudáfrica)	67,8	19,2	11,6	1,4	13,0	50,5	36,8	11,4	1,3	12,7	-0,3
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	59,9	24,5	14,1	1,5	15,6	39,9	37,6	18,8	3,7	22,5	6,9

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico)

^aIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.4 Clasificación de determinadas economías sobre la base de la concentración del valor añadido manufacturero y de las exportaciones, 1985 y 1998

1985				1998					
Puesto	Todas las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo	Puesto	Todas las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo
Valor añadido manufacturero									
1	Estados Unidos	32,4	China	22,2	1	Estados Unidos	25,4	China	29,0
2	Japón	16,0	Brasil	14,4	2	Japón	15,9	Brasil	12,3
3	Alemania	7,9	México	7,8	3	Alemania	8,5	Corea, República de	8,0
4	Francia	4,6	India	7,0	4	China	6,3	México	6,7
5	Italia	4,3	Corea, República de	5,7	5	Francia	5,0	Provincia China de Taiwán	6,0
	5 primeros	65,2	5 primeros	57,2		5 primeros	61,1	5 primeros	62,0
6	China	4,3	Argentina	5,5	6	Reino Unido	4,4	India	5,2
7	Reino Unido	4,0	Provincia China de Taiwán	4,9	7	Italia	4,2	Argentina	4,3
8	Brasil	2,8	Indonesia	2,9	8	Brasil	2,7	Turquía	3,6
9	Canadá	2,4	Venezuela	2,8	9	Canadá	1,9	Tailandia	2,9
10	España	1,8	Turquía	2,6	10	España	1,8	Indonesia	1,9
	10 primeros	80,4	10 primeros	75,9		10 primeros	76,1	10 primeros	80,0
	30 últimos	0,8	30 últimos	4,2		30 últimos	0,5	30 últimos	2,4
Exportaciones de manufacturas									
1	Japón	13,3	Provincia China de Taiwán	15,0	1	Estados Unidos	12,8	China	17,0
2	Alemania	11,4	Corea, República de	12,2	2	Alemania	12,8	Corea, República de	15,0
3	Estados Unidos	12,6	Singapur	9,8	3	Japón	8,6	Provincia China de Taiwán	10,7
4	Francia	6,5	Brasil	9,1	4	Francia	6,2	México	10,5
5	Italia	5,8	RAE de Hong Kong	8,2	5	Reino Unido	5,7	Singapur	10,5
	5 primeros	51,0	5 primeros	57,1		5 primeros	44,7	5 primeros	61,1
6	Reino Unido	5,7	Malasia	4,4	6	Italia	5,3	Malasia	6,7
7	Canadá	4,9	México	4,3	7	China	3,9	Tailandia	4,5
8	Países Bajos	4,0	Venezuela	3,6	8	Canadá	3,8	Brasil	3,9
9	Bélgica	3,4	India	3,2	9	Bélgica	3,6	Filipinas	2,8
10	Provincia China de Taiwán	2,3	China	3,1	10	Países Bajos	3,3	Indonesia	2,7
	10 primeros	71,2	10 primeros	75,8		10 primeros	64,6	10 primeros	81,6
	30 últimos	0,3	30 últimos	2,2		30 últimos	0,3	30 últimos	1,3

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico)

Cuadro A2.5 Matrículas en la enseñanza terciaria total y técnica, por niveles de ingresos y por regiones, 1987 y 1995-1998

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1987			1995-1998 ^a			Tasa de crecimiento (porcentaje)		
	Número (miles)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Cantidad (por 1.000 habitantes)	Número (miles)	Porcentajes mundiales		Porcentajes de las economías en desarrollo	Cantidad (por 1.000 habitantes)
Total de matrículas									
Economías industrializadas	26.630	56,5	n/c	34,3	33.775	44,9	n/c	40,1	1,8
Economías en transición	..	..	n/c	..	6.157	8,2	n/c	26,3	..
Economías en desarrollo	20.473	43,5	100	6,3	35.346	47,0	100	8,7	4,3
Ingresos altos e ingresos medianos altos	5.998	12,7	29,3	15,6	8.849	11,8	25,0	18,3	3,0
Ingresos medianos bajos	6.741	14,3	32,9	12,8	12.443	16,5	35,2	18,4	4,8
Bajos ingresos	7.734	16,4	37,8	3,3	14.053	18,7	39,8	4,8	4,7
Bajos ingresos (sin China y la India)	1.198	2,5	5,9	2,4	2.644	3,5	7,5	3,8	6,3
Países menos adelantados ^b	634	1,3	3,1	2,5	785	1,0	2,2	2,3	1,7
Asia oriental	6.388	14,0	31,2	4,6	15.007	21,1	42,5	9,2	6,8
Asia oriental (sin China)	4.323	9,0	21,1	12,3	9.181	12,9	26,0	21,9	6,0
Asia meridional	5.087	11,0	24,9	5,1	6.545	9,2	18,5	5,4	2,0
América Latina y el Caribe	6.142	13,0	30,0	16,6	7.677	10,8	21,7	17,3	1,7
América Latina y el Caribe (sin México)	4.897	10,0	23,9	16,6	6.257	8,8	17,7	17,7	1,9
África subsahariana	..	..	..	..	1.542	2,2	4,4	4,0	..
África subsahariana (sin Sudáfrica)	434	1,0	2,1	1,7	924	1,3	2,6	2,7	6,0
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	2.419	5,0	11,8	13,6	4.571	6,4	12,9	20,5	5,0
Matrículas en la enseñanza técnica^c									
Mundo	9.323	100	n/c	2,2	14.611	100	n/c	2,8	3,5
Economías industrializadas	4.508	48,4	n/c	5,8	5.850	40,0	n/c	7,0	2,0
Economías en transición	..	..	n/c	..	2.090	14,3	n/c	8,9	..
Economías en desarrollo	4.814	51,6	100	1,5	6.670	45,7	100	1,6	2,5
Ingresos altos e ingresos medianos altos	1.400	15,0	29,1	3,6	2.100	14,4	31,5	4,4	3,2
Ingresos medianos bajos	1.136	12,2	23,6	2,2	1.937	13,3	29,0	2,9	4,2
Bajos ingresos	2.278	24,4	47,3	1,0	2.633	18,0	39,5	0,9	1,1
Bajos ingresos (sin China y la India)	223	2,4	4,6	0,4	325	2,2	4,9	0,5	3,0
Países menos adelantados ^d	135	1,4	2,8	0,5	138	0,9	2,1	0,4	0,1
Asia oriental	1.726	18,5	35,9	1,2	3.198	21,5	46,3	2,0	4,9
Asia oriental (sin China)	905	9,7	18,8	2,6	1.977	13,3	28,6	4,7	6,2
Asia meridional	1.384	14,9	28,8	1,4	1.271	8,6	18,4	1,0	-0,7
América Latina y el Caribe	1.341	14,4	27,8	3,6	1.497	10,1	21,7	3,4	0,9
América Latina y el Caribe (sin México)	965	10,3	20,0	3,3	1.097	7,4	15,9	3,1	1,0
África subsahariana	..	..	..	..	185	1,2	2,7	0,5	..
África subsahariana (sin Sudáfrica)	58	0,6	1,2	0,2	117	0,8	1,7	0,3	5,5
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	306	3,3	6,3	1,7	519	3,5	7,5	2,3	4,1

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aPeríodo del que se pudieron obtener los datos más recientes sobre matriculación (no siempre se disponía de datos para 1998).

^bIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados. Bangladesh representó un 64,8% de las matrículas de este grupo en 1985 y un 58,7% en 1998.

^cAbarca ingeniería, matemáticas, informática, y ciencias naturales.

^dIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados. Bangladesh representó el 72,4% de las matrículas de este grupo en 1985 y el 65,3% en 1998.

Cuadro A2.6 Clasificación de determinadas economías sobre la base de la concentración de las matrículas en la enseñanza terciaria total y técnica

1987				1995-1998 ^a					
Puesto	Todos las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo	Puesto	Todos las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo
Matrícula total									
1	Estados Unidos	29,1	India	21,8	1	Estados Unidos	19,2	China	16,5
2	India	9,5	China	10,1	2	China	7,7	India	15,8
3	Japón	5,3	Corea, República de	7,4	3	India	7,4	Indonesia	6,5
4	China	4,4	Brasil	7,2	4	Federación de Rusia	5,9	Corea, República de	6,3
5	Francia	3,9	México	6,1	5	Japón	5,2	Filipinas	5,2
	5 primeros	52,2	5 primeros	52,6		5 primeros	45,4	5 primeros	50,3
6	Alemania	3,5	Filipinas	5,9	6	Indonesia	3,1	Brasil	4,9
7	Corea, República de	3,2	Indonesia	4,8	7	Corea, República de	3,0	México	4,0
8	Brasil	3,1	Argentina	3,7	8	Alemania	2,8	Tailandia	3,
9	México	2,6	Egipto	2,9	9	Francia	2,8	Turquía	3,3
10	Italia	2,6	Turquía	2,6	10	Canadá	2,7	Argentina	3,0
	10 primeros	67,2	10 primeros	72,4		10 primeros	59,7	10 primeros	69,0
	30 últimos	0,5	30 últimos	1,1		30 últimos	0,6	30 últimos	2,1
Matrícula técnica									
1	Estados Unidos	19,6	India	25,6	1	Estados Unidos	12,3	China	18,3
2	India	13,2	China	17,1	2	Federación de Rusia	12,0	India	16,3
3	China	8,8	México	7,8	3	China	8,4	Corea, República de	11,1
4	Japón	5,4	Corea, República de	6,7	4	India	7,4	Indonesia	6,6
5	Alemania	4,9	Filipinas	5,6	5	Japón	5,5	México	6,0
	5 primeros	51,8	5 primeros	62,8		5 primeros	45,6	5 primeros	58,3
6	México	4,0	Brasil	4,7	6	Corea, República de	5,1	Filipinas	5,8
7	Corea, República de	3,4	Argentina	4,4	7	Alemania	4,3	Brasil	4,3
8	Francia	3,3	Indonesia	2,9	8	Reino Unido	3,0	Provincia China de Taiwán	3,4
					9				
9	Reino Unido	3,3	Colombia	2,4	10	Indonesia	3,0	Colombia	3,0
10	Filipinas	2,9	Provincia China de Taiwán	2,4		México	2,7	Argentina	2,4
	10 primeros	68,8	10 primeros	79,5		10 primeros	63,7	10 primeros	77,2
	30 últimos	0,9	30 últimos	1,7		30 últimos	1,3	30 últimos	2,8

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico)

^aPeríodo del que se pudieron obtener los datos más recientes sobre matriculación (no siempre había datos disponibles para 1998).

Cuadro A2.7 Actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas por niveles de ingresos y por regiones, 1985 y 1995-1998

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1985					1995-1998 ^a					Tasa de crecimiento 1985 a 1995-1998 (porcentajes)
	Valor (millones de dólares)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Porcentajes del valor añadido manufacturero	Valor (millones de dólares)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Porcentajes del valor añadido manufacturero	
Mundo	97.133,6	100	n/c	22,9	3,9	353.288,9	100	n/c	71,4	6,3	10,4
Economías industrializadas	95.034,1	97,8	n/c	122,3	4,7	333.088,6	94,3	n/c	402,4	7,9	10,1
Economías en transición	--	..	n/c	..	..	2.078,7	0,6	n/c	8,8	1,6	..
Economías en desarrollo	2.099,6	2,2	100	0,6	0,4	18.121,7	5,1	100	4,6	1,5	18,0
Ingresos altos e ingresos medianos altos	1.698	1,7	80,9	4,4	..	16.057	4,5	88,6	33,3	..	18,9
Ingresos medianos bajos	98	0,1	4,7	0,2	..	569	0,2	3,1	0,8	..	14,5
Bajos ingresos	303	0,3	14,5	0,1	..	1.496	0,4	8,3	0,5	..	13,1
Bajos ingresos (sin China y la India)	--	--	--	--	--	1	--	--	--	--	17,7
Países menos adelantados ^b	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Asia oriental	..	..	..	..	..	14.125,8	4,0	77,9	8,7	2,2	..
Asia oriental (sin China)	1.115,1	1,1	53,1	3,2	1,1	13.028,4	3,7	71,9	31,0	4,4	20,8
Asia meridional	303,3	0,3	14,4	0,3	0,7	397,6	0,1	2,2	0,3	0,5	2,1
América Latina y el Caribe	423,1	0,4	20,2	1,1	0,2	2.783,7	0,8	15,4	6,3	0,8	15,6
América Latina y el Caribe (sin México)	170,9	0,2	8,1	0,6	0,1	2.647,2	0,7	14,6	7,5	1,0	23,5
África subsahariana	183,7	0,2	8,7	0,6	0,7	501,2	0,1	2,8	1,3	1,3	8,0
África subsahariana (sin Sudáfrica)	0,1	--	--	--	--	0,4	--	--	--	--	11,3
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	74,3	0,1	3,5	0,4	0,2	313,3	0,1	1,7	1,4	0,3	11,7

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aPeríodo del que pudieron obtenerse los datos más recientes sobre investigación y desarrollo (no siempre había datos disponibles para 1998).

^bIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.8 Clasificación de determinadas economías sobre la base de la concentración de actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas, 1985 y 1995-1998

1985				1995-1998 ^a					
Puesto	Todas las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo	Puesto	Todas las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo
1	Estados Unidos	37,6	Provincia china de Taiwán	29,3	1	Estados Unidos	34,7	Corea, República de	52,4
2	Japón	23,9	Corea, República de	21,0	2	Japón	30,5	Provincia china de Taiwan	14,4
3	Alemania	20,4	India	14,4	3	Alemania	9,7	Brasil	12,1
4	Francia	3,6	México	12,0	4	Francia	4,9	China	6,1
5	Reino Unido	3,1	Sudáfrica	8,7	5	Reino Unido	2,9	Singapur	3,3
	5 primeros	88,6	5 primeros	85,6		5 primeros	82,6	5 primeros	88,2
6	Canadá	1,8	Brasil	7,0	6	Corea, República de	2,7	Sudáfrica	2,8
7	Suiza	1,4	Turquía	3,2	7	Suiza	1,7	India	2,2
8	Países Bajos	1,2	Singapur	1,7	8	Suecia	1,6	Argentina	1,6
9	Italia	1,1	Chile	0,9	9	Italia	1,5	Turquía	1,6
10	Suecia	1,0	Indonesia	0,4	10	Canadá	1,2	Indonesia	0,8
	10 primeros	95,0	10 primeros	98,8		10 primeros	91,3	10 primeros	97,2
	30 últimos	—	30 últimos	—		30 últimos	—	30 últimos	—

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aPeríodo del que pudieron obtenerse los datos más recientes sobre investigación y desarrollo (no siempre había datos disponibles para 1998).

Cuadro A2.9 Entradas de inversión extranjera directa por niveles de ingresos y por regiones, 1981-1985 y 1993-1998

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1981-1985				1993-1998				Tasa de crecimiento (porcentaje)
	Valor medio ^a (millones de dólares)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	Valor medio ^a (millones de dólares)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Per cápita (dólares)	
Mundo	56.375,4	100,0	n/c	13,3	314.045,6	100,0	n/c	63,4	15,4
Economías industrializadas	42.541,8	75,5	n/c	54,8	199.982,5	63,7	n/c	241,6	13,8
Economías en transición	..	..	n/c	..	9.597,5	3,1	n/c	40,8	..
Economías en desarrollo	13.833,6	24,5	100,0	4,3	104.465,6	33,3	100,0	26,9	18,4
Ingresos altos e ingresos medianos altos	9.676,4	17,2	69,9	25,1	43.785,2	13,9	41,9	95,0	13,4
Ingresos medianos bajos	2.505,2	4,4	18,1	4,8	18.280,0	5,8	17,5	28,5	18,0
Bajos ingresos	1.652,0	2,9	11,9	0,7	42.400,4	13,5	40,6	15,2	31,1
Bajos ingresos (sin China y la India)	657,7	1,2	4,8	1,3	2.945,5	0,9	2,8	4,5	13,3
Países menos adelantados ^b	41,1	0,1	0,3	0,2	547,6	0,2	0,5	1,6	22,0
Asia oriental	6.038,5	10,7	43,7	4,3	64.377,9	20,5	61,6	39,7	21,8
Asia oriental (sin China)	5.104,3	9,1	36,9	14,5	26.565,0	8,5	25,4	63,3	14,7
Asia meridional	196,6	0,3	1,4	0,2	2.522,9	0,8	2,4	2,1	23,7
América Latina y el Caribe	4.091,1	7,3	29,6	11,1	31.291,1	10,0	29,9	70,4	18,5
América Latina y el Caribe (sin México)	3.194,2	5,7	23,1	10,8	24.485,0	7,8	23,4	69,3	18,5
África subsahariana	508,7	0,9	3,7	1,7	3.155,0	1,0	3,0	8,2	16,4
África subsahariana (sin Sudáfrica)	501,7	0,9	3,6	1,9	1.822,4	0,6	1,7	5,3	11,3
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	2.998,7	5,3	21,7	16,9	3.196,6	1,0	3,1	14,1	0,5

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aMedias anuales calculadas para los periodos 1981-1985 y 1993-1997

^bIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.10 Pagos de licencias de tecnología al extranjero por niveles de ingresos y por regiones, 1985 y 1998

Grupo de países, nivel de ingresos o región	1985 ^a				1998 ^a				Tasa de crecimiento (porcentaje) Total
	Valor (miles de millones de dólares)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Valor per cápita (dólares)	Valor (miles de millones de dólares)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de las economías en desarrollo	Valor per cápita (dólares)	
Mundo	11.091,8	100	n/c	2,6	70.471,0	100	n/c	14,2	16,7
Economías industrializadas	9.286,9	83,7	n/c	12	54.825,4	77,8	n/c	66,2	15,9
Economías en transición	..	..	n/c	..	583,8	0,8	n/c	2,5	..
Economías en desarrollo	1.804,9	16,3	100	0,6	15.061,8	21,4	100	3,9	19,3
Ingresos altos e ingresos medianos altos	1.230,1	11,1	68,2	3,2	11.409,7	16,2	75,8	23,6	18,7
Ingresos medianos bajos	539,9	4,9	29,9	1,0	2.937,8	4,2	19,5	4,3	13,9
Bajos ingresos	34,9	0,3	1,9	—	714,3	1,0	4,7	0,2	26,1
Bajos ingresos (sin China y la India)	9,7	0,1	0,5	—	93,5	0,1	0,6	0,1	19,0
Países menos adelantados ^b	0,2	—	—	—	21,8	—	0,1	0,1	42,3
Asia oriental	..	..	..	..	11.568,3	16,4	76,8	7,1	..
Asia oriental (sin China)	942,3	8,5	52,2	2,7	11.148,3	15,8	74,0	26,6	22,9
Asia meridional	25,1	0,2	1,4	0	225,6	0,3	1,5	0,2	20,1
América Latina y el Caribe	696,9	6,3	38,6	1,9	2.348,8	3,3	15,6	5,3	10,7
América Latina y el Caribe (sin México)	554,9	5,0	30,7	1,9	1.847,8	2,6	12,3	5,2	10,5
África subsahariana	127,8	1,2	7,1	0,4	229,0	0,3	1,5	0,6	5,0
África subsahariana (sin Sudáfrica)	7,5	0,1	0,4	—	63,6	0,1	0,4	0,2	19,5
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	12,8	0,1	0,7	0,1	690,1	1,0	4,6	3,0	39,4

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aCuando no se disponía de datos para 1985 ó 1998, se utilizaron los datos para los años más cercanos.

^bIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.11 Clasificación de determinadas economías por concentración de pagos de licencias de tecnología al extranjero, 1985 y 1998

1985				1998					
Puesto	Todas las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo	Puesto	Todas las economías	Porcentajes mundiales	Economías en desarrollo	Porcentajes de las economías en desarrollo
1	Japón	20,5	Indonesia	21,3	1	Estados Unidos	16,0	Malasia	15,9
2	Alemania	11,0	Corea, República de	17,9	2	Japón	12,7	Corea, República de	15,7
3	Estados Unidos	10,5	Provincia china de Taiwán	9,5	3	Irlanda	8,8	Singapur	11,7
4	Francia	8,9	México	7,9	4	Reino Unido	8,7	Provincia china de Taiwán	9,4
5	Reino Unido	7,3	Sudáfrica	6,7	5	Alemania	6,9	RAE de Hong Kong	8,2
	5 primeros	58,1	5 primeros	63,3		5 primeros	53,2	5 primeros	61,0
6	Países Bajos	6,6	Tailandia	2,5	6	Países Bajos	4,2	Brasil	7,1
7	Argentina	3,8	Ecuador	2,3	7	Francia	3,9	Indonesia	6,7
8	Bélgica	3,8	Brasil	1,7	8	Malasia	3,4	Tailandia	5,3
9	Australia	3,5	India	1,4	9	Corea, República de	3,4	México	3,3
10	Indonesia	3,5	Chile	1,3	10	Canadá	2,9	Argentina	2,8
	10 primeros	79,3	10 primeros	72,5		10 primeros	71,0	10 primeros	86,2
	30 últimos	—	30 últimos	—		30 últimos	0,1	30 últimos	0,3

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A2.12 Infraestructura de las tecnologías de la información y la comunicación por niveles de ingresos y por regiones, 1998 y 2001

Grupo de países, nivel de ingresos o región	Computadores personales, 1998				Anfitriones de Internet, 2001			
	Número (en miles)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de los países en desarrollo	Por cada 1.000 personas (millones de unidades)	Número (en miles)	Porcentajes mundiales	Porcentajes de los países en desarrollo	Por cada 1.000 personas (millones de unidades)
Mundo	334,3	100	n/c	64,9	106,1	100	n/c	20,6
Economías industrializadas	266,3	79,6	n/c	316,5	99,7	94,0	n/c	118,5
Economías en transición	10,0	3,0	n/c	43,4	1,1	1,0	n/c	4,8
Economías en desarrollo	58,1	17,4	100	14,2	5,3	5,0	100	1,3
Ingresos altos e ingresos medianos altos	32,6	9,7	56,1	67,5	4,6	4,3	87,0	9,4
Ingresos medianos bajos	9,9	3,0	17,0	14,6	0,5	0,5	9,1	0,7
Bajos ingresos	15,6	4,7	26,9	5,4	0,2	0,2	3,9	0,1
Bajos ingresos (sin China y la India)	2,0	0,6	3,2	2,7	—	—	0,3	—
Países menos adelantados ^a	0,3	0,1	0,5	0,8	—	0	—	—
Asia oriental	32,4	9,7	55,9	19,3	3,0	2,9	57,7	1,8
Asia oriental (sin China)	21,4	6,4	36,8	48,6	2,9	2,7	55,0	6,6
Asia meridional	3,3	1,0	5,7	2,6	0,1	0,1	1,1	—
América Latina y el Caribe	15,5	4,6	26,8	33,3	1,6	1,5	31,1	3,5
América Latina y el Caribe (sin México)	11,0	3,3	19,0	29,8	1,2	1,1	22,8	3,2
África subsahariana	3,2	1,0	5,6	7,8	0,3	0,2	5,0	0,6
África subsahariana (sin Sudáfrica)	1,3	0,4	2,2	3,4	—	—	0,3	—
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	3,6	1,1	6,1	14,8	0,3	0,3	5,1	1,1
Líneas telefónicas principales, 1998				Teléfonos móviles, 1998				
Mundo	785,4	100	n/c	152,5	312,3	100	n/c	60,6
Economías industrializadas	480,5	61,2	n/c	571,1	223,6	71,6	n/c	265,8
Economías en transición	49,3	6,3	n/c	214,0	5,5	1,8	n/c	23,9
Economías en desarrollo	255,6	32,5	100	62,6	83,2	26,6	100	20,4
Ingresos altos e ingresos medianos altos	88,6	11,3	34,7	183,6	43,4	13,9	52,2	90,0
Ingresos medianos bajos	53,1	6,8	20,8	78,5	14,3	4,6	17,2	21,1
Bajos ingresos	113,9	14,5	44,6	39,0	25,5	8,2	30,6	8,7
Bajos ingresos (sin China y la India)	6,0	0,8	2,4	8,8	1,0	0,2	0,9	1,1
Países menos adelantados ^a	1,5	0,2	0,6	4,4	0,2	0,1	0,3	0,6
Asia oriental	138,8	17,7	54,3	82,7	53,3	17,1	64,1	31,8
Asia oriental (sin China)	52,5	6,7	20,6	119,3	29,8	9,5	35,8	67,7
Asia meridional	25,2	3,2	9,9	19,7	1,6	0,5	2,0	1,3
América Latina y el Caribe	57,1	7,3	22,3	122,3	21,1	6,8	25,4	45,2
América Latina y el Caribe (sin México)	47,2	6,0	18,5	127,2	17,8	5,7	21,3	47,9
África subsahariana	6,9	0,9	2,7	16,5	2,6	0,8	3,2	6,3
África subsahariana (sin Sudáfrica)	2,1	0,3	0,8	5,7	0,3	0,1	0,3	0,8
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	27,6	3,5	10,8	115,0	4,5	1,4	5,4	18,7

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.13 Comparación de los principales indicadores del rendimiento industrial y de la capacidad por niveles de ingresos y por regiones, 1985-1998, determinados años

Grupo de países, nivel de ingresos o región	Valor añadido manufacturero per cápita (dólares)		Exportaciones per cápita (dólares)		Matriculación en la enseñanza terciaria técnica por cada 1.000 personas		Actividades de investigación y desarrollo per cápita financiadas por las empresas (dólares)		Entradas de inversión extranjera directa per cápita (dólares)		Regalías per cápita ^a (dólares)	
	1985	1998	1985	1998	1987	1995	1985	1998	1981-1985	1993-1997	1985	1998
	Mundo	619	1.094	293	821	2,2	2,8	22,9	71,4	13,3	63,4	2,6	14,2
Economías industrializadas	2.579	5.040	1.345	3.714	5,8	7,0	122,3	402,4	54,8	241,6	12	66,2
Economías en transición	..	725	..	501	..	8,9	..	8,8	..	40,8	..	2,5
Economías en desarrollo	147	300	60	242	1,5	1,6	0,7	4,6	4,3	26,9	0,6	3,9
Ingresos altos e ingresos medianos altos	578	1.161	371	1.274	3,6	4,4	4,4	33,3	25,1	95,0	3,2	23,6
Ingresos medianos bajos	176	311	64	236	2,2	2,9	0,2	0,8	4,8	28,5	1,0	4,3
Bajos ingresos	70	156	8	73	1,0	0,9	0,1	0,5	0,7	15,2	—	0,2
Bajos ingresos (sin China y la India)	44	51	11	28	0,4	0,5	—	—	1,3	4,5	—	0,1
Países menos adelantados ^b	31	35	7	18	0,5	0,4	—	—	0,2	1,6	—	0,1
Asia oriental (sin China)	145	387	84	409	1,2	2,0	..	8,7	4,3	39,7	n/c	7,1
Asia meridional	278	668	317	1.178	2,6	4,7	3,2	31,0	14,5	63,3	2,7	26,6
América Latina y el Caribe	42	65	9	32	1,4	1,0	0,3	0,3	0,2	2,1	—	0,2
América Latina y el Caribe (sin México)	462	771	116	404	3,6	3,4	1,1	6,3	11,1	70,4	1,9	5,3
África subsahariana	454	750	117	229	3,3	3,1	0,6	7,5	10,8	69,3	1,9	5,2
África subsahariana (sin Sudáfrica)	83	92	25	45	..	0,5	0,6	1,3	1,7	8,2	0,4	0,6
Oriente Medio y África del Norte y Turquía	49	40	8	14	0,2	0,3	—	—	1,9	5,3	—	0,2
Proporción de los 10 primeros	202	392	96	220	1,7	2,3	0,4	1,4	16,9	14,1	0,1	3,0
Proporción de los 30 últimos	75,9	80,0	75,8	81,6	79,5	77,2	98,8	97,2	78,5	78,8	72,5	86,2
Proporción de los países menos adelantados ^b	4,2	2,4	2,2	1,3	1,7	2,8	—	—	2,4	1,8	—	0,3
	0,7	0,6	0,7	0,6	2,8	2,1	—	—	0,3	0,5	—	0,1

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

^aPagos de licencias de tecnología.

^bIncluye solamente 12 de los 49 países menos adelantados.

Cuadro A2.14 Clasificación de las economías por valor añadido manufacturero, 1985 y 1998

Puesto por valor añadido manufacturero per cápita			Valor añadido manufacturero per cápita (dólares)		Valor añadido manufacturero (millones de dólares)		Puesto por valor añadido manufacturero per cápita			Valor añadido manufacturero per cápita (dólares)		Valor añadido manufacturero (millones de dólares)	
1998	1985	Economía	1998	1985	1998	1985	1998	1985	Economía	1998	1985	1998	1985
1	1	Suiza	8.314,7	3.861,2	59.084	24.982	45	38	Sudáfrica	556,9	366,5	23.056	11.476
2	3	Japón	7.083,5	3.286,8	895.425	396.890	46	40	Costa Rica	556,6	327,9	1.963	866
3	19	Irlanda	7.042,9	1.337,1	26.094	4.733	47	24	Rumania	466,3	872,9	10.494	19.838
4	16	Singapur	6.178,4	1.681,1	19.545	4.174	48	49	El Salvador	425,9	200,7	2.580	957
5	5	Alemania	5.866,3	2.530,6	481.315	196.622	49	54	Túnez	390,0	174,8	3.641	1.269
6	6	Finlandia	5.557,4	2.493,6	28.637	12.224	50	52	Jamaica	371,9	179,1	958	414
7	2	Estados Unidos	5.300,8	3.372,3	1.432.800	802.347	51	39	Ecuador	354,4	332,2	4.315	3.023
8	4	Suecia	5.295,4	2.599,4	46.874	21.705	52	58	Egipto	326,1	132,6	20.020	6.166
9	9	Austria	5.191,2	2.048,3	41.935	15.475	53	48	Colombia	322,2	213,8	13.148	6.769
10	11	Dinamarca	4.776,3	1.873,9	25.319	9.583	54	56	Omán	293,3	163,5	675	228
11	8	Francia	4.761,9	2.084,1	280.223	114.982	55	63	China	287,0	100,6	355.540	105.698
12	13	Bélgica	4.445,9	1.769,7	45.366	17.445	56	41	Panamá	271,3	298,6	750	647
13	14	Reino Unido	4.179,0	1.738,7	246.789	98.558	57	53	Paraguay	246,6	178,9	1.287	646
14	12	Italia	4.082,1	1.873,5	235.087	106.027	58	44	Guatemala	237,4	228,9	2.564	1.771
15	17	Países Bajos	3.953,4	1.562,3	62.061	22.641	59	62	Marruecos	219,3	110,3	6.091	2.388
16	10	Noruega	3.803,2	1.898,3	16.856	7.884	60	57	Filipinas	189,7	141,4	14.260	7.731
17	7	Canadá	3.489,2	2.263,1	105.725	58.710	61	50	Jordania	188,6	196,5	860	519
18	21	Provincia china de Taiwán	3.351,2	1.260,3	73.183	23.316	62	..	Albania	183,8	..	614	..
19	28	Portugal	2.631,2	708,2	26.228	7.090	63	59	Bolivia	177,9	132,3	1.414	780
20	22	España	2.620,9	1.153,2	103.186	44.293	64	42	Argelia	153,8	264,5	4.602	5.788
21	18	Nueva Zelandia	2.611,2	1.498,8	9.902	4.903	65	61	Honduras	138,3	111,7	851	468
22	23	Israel	2.598,8	971,5	15.497	4.112	66	70	Sri Lanka	124,5	50,8	2.338	804
23	15	Australia	2.488,3	1.692,5	46.658	26.670	67	65	Indonesia	115,0	85,6	23.418	13.960
24	..	Eslovenia	2.365,0	..	4.687	..	68	69	Senegal	81,7	51,8	739	330
25	29	Corea, Rep. de	2.107,8	668,1	97.866	27.264	69	60	Zimbabwe	77,4	123,1	905	1.024
26	..	República Checa	1.612,4	..	16.600	..	70	71	Pakistán	72,6	45,0	9.557	4.264
27	25	Bahrein	1.577,4	869,8	1.014	370	71	46	Nicaragua	67,0	217,9	321	742
28	26	Argentina	1.475,2	862,2	53.293	26.130	72	72	India	65,2	43,7	63.860	33.471
29	20	RAE de Hong Kong	1.411,0	1.322,0	9.435	7.213	73	64	Camerún	64,6	94,3	923	940
30	36	Uruguay	1.125,0	463,2	3.700	1.394	74	66	Nigeria	62,2	83,9	7.514	6.979
31	30	Hungría	947,1	653,3	9.579	6.911	75	73	Bangladesh	59,6	33,5	7.489	3.280
32	37	Malasia	936,6	368,1	20.774	5.771	76	67	Zambia	39,6	76,8	383	515
33	32	Grecia	927,5	548,4	9.753	5.448	77	74	Kenya	36,6	31,7	1.072	631
34	34	Brasil	912,0	507,6	151.274	68.640	78	..	Yemen	34,1	..	565	..
35	35	México	854,6	494,8	81.912	37.342	79	77	Madagascar	26,5	28,3	387	287
36	31	Polonia	779,2	626,6	30.129	23.311	80	76	República Centroafricana	26,0	30,0	90	78
37	47	Chile	748,8	214,5	11.099	2.584	81	79	Uganda	24,3	10,0	507	142
38	51	Mauricio	738,9	182,5	857	185	82	..	Mozambique	22,1	..	375	..
39	43	Turquía	695,1	244,1	44.106	12.274	83	78	Malawi	20,6	20,2	217	145
40	..	Federación de Rusia	662,7	..	97.357	..	84	80	Nepal	17,6	8,3	403	138
41	27	Venezuela	607,3	792,0	14.114	13.573	85	75	República Unida de Tanzania	15,8	30,9	509	672
42	33	Arabia Saudita	605,1	546,4	12.550	6.764	86	68	Ghana	9,2	57,7	169	728
43	45	Perú	584,9	224,7	14.505	4.380	87	..	Etiopía	7,9	..	484	..
44	55	Tailandia	584,5	166,7	35.771	8.528							

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A2.15 Clasificación por exportaciones de manufacturas, 1985 y 1998

Puesto por exportaciones de manufacturas per cápita			Exportaciones de manufacturas per cápita (dólares)		Total de exportaciones de manufacturas (millones de dólares)	
1998	1985	Economía	1998	1985	1998	1985
1	1	Singapur	32.713	7.657,7	103.489	19.014
2	10	Irlanda	15.659	2.323,9	58.018	8.227
3	2	Bélgica	15.050	4.480,1	153.572	44.165
4	3	Suiza	10.512	3.983,0	74.702	25.770
5	4	Países Bajos	8.894,6	3.514,6	139.628	50.933
6	5	Suecia	8.396,4	3.452,0	74.323	28.824
7	7	Finlandia	7.917,7	2.561,6	40.800	12.557
8	8	Dinamarca	6.850,2	2.433,3	36.313	12.444
9	12	Austria	6.615,2	2.106,2	53.438	15.912
10	11	Alemania	5.939,0	2.125,1	487.273	165.117
11	9	Canadá	5.383,4	2.431,4	163.121	63.074
12	14	Provincia china de Taiwán	4.833,5	1.572,6	105.554	29.092
13	15	Francia	4.486,3	1.507,3	264.005	83.157
14	..	Eslovenia	4.274,6	..	8.472	..
15	19	Reino Unido	4.099,8	1.304,4	242.113	73.937
16	17	Italia	3.958,2	1.313,6	227.949	74.343
17	18	Israel	3.701,7	1.309,1	22.073	5.542
18	6	RAE de Hong Kong	3.459,9	2.928,8	23.137	15.979
19	13	Noruega	3.432,3	1.876,0	15.212	7.791
20	24	Malasia	2.973,0	550,3	65.941	8.626
21	16	Japón	2.929,8	1.422,6	370.360	171.785
22	20	Corea, Rep. de	2.599,6	711,3	120.700	29.025
23	..	República Checa	2.566,6	..	26.423	..
24	25	España	2.375,0	544,7	93.505	20.921
25	26	Portugal	2.336,0	544,3	23.285	5.449
26	21	Estados Unidos	2.034,9	681,9	550.043	162.244
27	46	Hungría	2.017,0	71,3	20.400	754
28	22	Nueva Zelandia	1.625,7	632,0	6.165	2.068
29	29	Mauricio	1.433,7	400,2	1.602	407
30	27	Australia	1.151,3	467,8	21.589	7.371
31	41	México	1.081,8	110,5	103.681	8.336
32	43	Costa Rica	970,7	102,3	3.423	270
33	31	Grecia	758,0	334,9	7.970	3.327
34	45	Tailandia	731,4	71,5	44.760	3.658
35	30	Arabia Saudita	701,8	340,0	14.554	4.209
36	23	Bahrein	687,9	628,6	442	267
37	33	Polonia	628,5	186,2	24.302	6.926
38	40	Túnez	554,1	115,1	5.173	836
39	36	Uruguay	471,8	150,3	1.552	452
40	32	Jamaica	445,9	209,6	1.149	484
41	42	Chile	443,1	102,5	6.568	1.234
42	48	Omán	406,4	64,1	935	90
43	38	Argentina	390,5	122,2	14.108	3.703
44	51	Filipinas	374,0	44,4	28.119	2.429
45	39	Turquía	360,7	115,1	22.885	5.790
46	..	Rumania	339,0	..	7.630	..
47	28	Venezuela	337,3	409,8	7.841	7.023
48	35	Sudáfrica	322,1	158,5	13.334	4.962
49	37	Brasil	234,4	130,3	38.882	17.617
50	..	Federación de Rusia	201,9	..	29.659	..
51	55	Sri Lanka	162,1	36,7	3.043	582
52	74	China	135,4	5,8	167.681	6.049
53	60	El Salvador	134,0	22,8	812	109
54	59	Indonesia	132,0	23,7	26.895	3.856
55	62	Guatemala	128,6	21,7	1.389	168
56	49	Marruecos	111,9	55,4	3.108	1.200
57	56	Colombia	103,9	33,9	4.241	1.073
58	47	Jordania	103,0	70,7	470	187
59	34	Argelia	95,2	184,9	2.848	4.045
60	44	Perú	90,9	79,1	2.254	1.541
61	61	Bolivia	80,6	22,6	641	133
62	53	Panamá	80,3	42,1	222	91
63	54	Ecuador	77,8	40,2	948	366
64	52	Zimbabwe	74,7	43,3	874	360
65	67	Paraguay	66,4	11,2	347	40
66	63	Pakistán	56,4	18,7	7.428	1.776
67	..	Albania	52,8	..	176	..
68	50	Honduras	48,2	47,9	297	201
69	71	Bangladesh	37,3	8,1	4.691	793
70	68	Egipto	36,5	9,8	2.242	458
71	58	Senegal	34,5	24,2	300	154
72	57	Camerún	34,0	27,0	477	269
73	72	Nicaragua	29,9	6,1	143	21
74	65	Kenya	28,3	17,1	829	341
75	70	India	26,4	8,1	25.855	6.209
76	69	Ghana	21,5	9,4	396	119
77	76	Nepal	16,3	5,1	373	85
78	64	República Centroafricana	15,4	18,2	53	48
79	66	Zambia	11,0	11,9	107	80
80	75	Madagascar	8,5	5,1	124	52
81	73	Malawi	5,8	5,9	61	43
82	77	Mozambique	4,2	4,6	60	62
83	78	República Unida de Tanzania	2,9	2,6	93	57
84	..	Yemen	2,0	..	34	..
85	79	Nigeria	1,5	2,6	177	216
86	..	Etiopía	1,4	..	85	..
87	80	Uganda	0,9	0,2	19	2

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A2.16 Clasificación de las economías por estructura tecnológica del valor añadido manufacturero, 1985 y 1998 (porcentaje)

Puesto por participación de las actividades de mediana y alta tecnología en el valor añadido manufacturero		Economía	Participación de la industria de alta y mediana tecnología		Participación de la industria de baja tecnología y basada en los recursos	
1998	1985		1998	1985	1998	1985
1	1	Singapur	80	67	20	33
2	2	Japón	66	64	34	36
3	13	Irlanda	65	53	35	47
4	3	Alemania	64	64	36	36
5	7	Suiza	63	57	37	43
6	4	Estados Unidos	63	62	37	38
7	5	Reino Unido	62	58	38	42
8	8	Suecia	61	57	39	43
9	25	Corea, República de	60	47	40	53
10	11	Países Bajos	60	56	40	44
11	24	Malasia	60	47	40	53
12	9	India	59	56	41	44
13	12	Brasil	58	54	42	46
14	31	Provincia china de Taiwán	57	43	43	57
15	14	Arabia Saudita	54	52	46	48
16	15	Israel	54	52	46	48
17	18	Francia	53	50	47	50
18	26	Finlandia	53	46	47	54
19	33	RAE de Hong Kong	52	38	48	62
20	10	Italia	52	56	48	44
21	22	Canadá	51	48	49	52
22	19	China	51	49	49	51
23	21	Dinamarca	51	48	49	52
24	27	Australia	51	46	49	54
25	17	Bélgica	51	50	49	50
26	16	Noruega	50	51	50	49
27	23	Austria	50	48	50	52
28	..	Eslovenia	50	..	50	..
29	28	España	49	44	51	56
30	20	República Checa	48	48	52	52
31	6	Hungría	46	58	54	42
32	29	Polonia	45	44	55	56
33	30	Sudáfrica	44	44	56	56
34	..	Federación de Rusia	41	..	59	..
35	40	Nueva Zelanda	40	34	60	66
36	55	Indonesia	40	25	60	75
37	44	Egipto	39	31	61	69
38	66	Tailandia	39	18	61	82
39	43	Turquía	38	32	62	68
40	38	Nigeria	38	34	62	66
41	39	Argentina	37	34	63	66
42	61	Filipinas	36	22	64	78
43	35	México	36	37	64	63
44	46	Colombia	35	30	65	70
45	45	Guatemala	35	30	65	70
46	36	Pakistán	34	36	66	64
47	32	Rumania	34	41	66	59
48	62	Senegal	34	21	66	79
49	51	Venezuela	32	28	68	72
50	47	Grecia	31	29	69	71
51	41	Portugal	31	33	69	67
52	70	Jordania	31	14	69	86
53	64	Costa Rica	30	21	70	79
54	42	Argelia	29	32	71	68
55	34	Malawi	29	38	71	62
56	49	Bangladesh	28	28	72	72
57	48	El Salvador	28	29	72	71
58	37	Zimbabwe	27	34	73	66
59	65	Chile	26	20	74	80
60	52	Jamaica	25	28	75	72
61	54	Marruecos	25	25	75	75
62	59	Perú	25	24	75	76
63	58	República Unida de Tanzania	25	24	75	76
64	57	Zambia	24	25	76	75
65	50	Kenya	24	28	76	72
66	..	Bahrein	22	..	78	..
67	63	Uruguay	21	21	79	79
68	79	Omán	20	10	80	90
69	69	República Centrafricana	20	14	80	86
70	..	Yemen	20	..	80	..
71	56	Túnez	19	25	81	75
72	..	Albania	19	..	81	..
73	75	Ghana	17	12	83	88
74	60	Panamá	16	23	84	77
75	78	Sri Lanka	16	10	84	90
76	77	Uganda	15	11	85	89
77	72	Nicaragua	15	14	85	86
78	..	Nepal	15	..	85	..
79	71	Honduras	12	14	88	86
80	..	Mozambique	12	..	88	..
81	73	Mauricio	12	12	88	88
82	80	Bolivia	11	7	89	93
83	67	Camerún	11	17	89	83
84	74	Paraguay	11	12	89	88
85	53	Ecuador	11	27	89	73
86	68	Madagascar	10	16	90	84
87	76	Etiopía	9	11	91	89

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A2.17 Clasificación por estructura tecnológica de las exportaciones de manufacturas, 1985 y 1998 (porcentaje) (continuación)

Puesto por participación de la mediana y alta tecnología en las exportaciones de manufacturas			Exportaciones complejas									Exportaciones sencillas					
			1998			1985			1998			1985					
			Alta tecnología	Mediana tecnología	y alta tecnología	Alta tecnología	Mediana tecnología	y alta tecnología	Baja tecnología	Basadas en los recursos	Baja tecnología y basadas en los recursos	Baja tecnología	Basadas en los recursos	Baja tecnología y basadas en los recursos			
															1998	1985	1998	1985
1998	1985	Economía															
53	47	Colombia	2,5	6,5	8,9	0,8	4,8	5,6	11,9	18,3	30,2	6,9	17,7	24,6			
54	69	Egipto	2,1	6,6	8,8	0,3	0,4	0,7	30,9	30,5	61,4	8,8	15,4	24,2			
55	54	Kenya	1,6	6,0	7,6	0,7	2,4	3,2	11,8	23,8	35,6	4,3	28,1	32,5			
56	57	Chile	0,7	5,6	6,3	0,1	2,2	2,4	3,7	34,3	37,9	0,7	29,7	30,4			
57	67	Honduras	0,5	5,5	6,0	0,2	0,9	1,0	7,6	16,9	24,5	4,9	18,7	23,5			
58	30	Omán	1,6	4,3	5,8	1,8	16,0	17,7	2,6	5,7	8,3	3,1	4,9	8,0			
59	41	Bahrein	0,4	5,3	5,7	4,0	3,3	7,3	4,2	4,1	8,2	1,2	0,9	2,1			
60	63	Arabia Saudita		5,2	5,2	—	1,6	1,6	1,5	18,0	19,5	0,4	13,7	14,1			
61	61	Jordania	2,6	2,4	5,0	0,5	1,3	1,8	17,6	25,2	42,8	14,8	12,3	27,0			
62	80	Bolivia	1,9	3,1	5,0	—	—	—	9,5	34,0	43,5	0,5	19,4	19,8			
63	55	Perú	0,8	3,9	4,6	0,2	2,9	3,1	13,1	22,0	35,1	8,7	41,5	50,1			
64	73	Ecuador	0,8	3,4	4,2	0,1	0,2	0,3	3,5	14,8	18,3	0,2	12,1	12,3			
65	..	Albania	1,8	2,4	4,2	..	..	..	61,0	19,7	80,7	..	..	..
66	56	Panamá	2,4	1,7	4,0	1,6	1,1	2,7	10,8	16,6	27,4	10,5	15,0	25,5			
67	64	Sri Lanka	1,5	2,5	4,0	0,2	1,2	1,4	59,0	13,2	72,2	25,8	19,5	45,3			
68	68	Nicaragua	0,8	3,1	3,9	0,2	0,5	0,7	2,8	19,2	22,0	0,5	6,3	6,8			
69	65	Mozambique	1,1	2,3	3,4	0,3	0,8	1,1	2,7	19,1	21,8	17,1	22,9	40,0			
70	62	Bangladesh	0,3	2,6	2,9	0,2	1,6	1,8	87,4	2,5	89,9	63,2	16,5	79,7			
71	79	Paraguay	0,5	1,7	2,2	—	—	—	8,9	17,3	26,2	1,7	11,5	13,2			
72	75	Nepal	0,1	1,7	1,9	0,0	0,2	0,2	74,1	2,3	76,4	53,9	11,7	65,6			
73	77	Camerún	0,1	1,7	1,8	0,1	0,1	0,2	2,6	20,3	23,0	0,5	10,2	10,7			
74	66	Zambia	0,1	1,7	1,8	0,1	0,9	1,1	3,7	6,2	9,9	0,2	11,3	11,5			
75	53	Jamaica	0,1	1,4	1,5	0,7	2,5	3,2	17,7	70,1	87,8	9,5	77,9	87,3			
76	58	República Unida de Tanzania	1,1	0,4	1,5	0,6	1,6	2,3	3,2	11,9	15,1	3,9	10,7	14,6			
77	78	Nigeria	—	1,4	1,5	—	—	0,1	1,0	0,1	1,1	0,1	1,3	1,4			
78	52	Mauricio	0,2	1,2	1,4	0,1	3,3	3,4	64,8	28,0	92,8	40,0	46,2	86,2			
79	45	Senegal	0,2	1,2	1,4	0,9	5,0	5,9	7,6	63,2	70,8	4,7	35,2	39,9			
80	72	Malawi	—	0,9	1,0	—	0,5	0,5	5,8	7,3	13,1	3,8	13,3	17,1			
81	59	Madagascar	0,3	0,6	0,9	1,2	0,8	2,0	21,1	18,7	39,9	6,4	9,7	16,1			
82	74	República Centrafricana	0,2	0,6	0,8	—	0,3	0,3	0,1	44,3	44,4	0,2	43,6	43,8			
83	76	Uganda	0,1	0,7	0,8	0,2	—	0,2	1,8	0,6	2,4	0,1	0,2	0,4			
84	71	Argelia	—	0,7	0,8	—	0,5	0,5	0,2	17,7	18,0	0,1	39,3	39,3			
85	70	Ghana	—	0,1	0,1	0,2	0,5	0,6	0,5	22,1	22,5	0,2	21,7	21,8			
86	..	Yemen	—	0,1	0,1	..	..	..	0,5	1,1	1,6	..	..	..
87	..	Etiopía	—	—	0,1	..	..	..	10,8	3,6	14,4	..	..	..

Fuente: base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A2.18 Clasificación de las economías por el índice Harbison-Myers de desarrollo de los recursos humanos

Puesto		Economía	Índice Harbison-Myers		Puesto		Economía	Índice Harbison-Myers	
1998	1985		1998	1985	1998	1985		1998	1985
1	2	Canadá	62,05	39,50	45	48	Tailandia	15,55	10,75
2	18	Australia	50,55	24,20	46	43	Colombia	15,30	12,55
3	1	Estados Unidos	50,25	39,60	47	26	Ecuador	15,00	20,25
4	4	Finlandia	45,05	29,40	48	44	Bolivia	14,80	12,00
5	7	Nueva Zelanda	40,80	26,70	49	50	Turquía	14,70	9,80
6	9	Bélgica	38,95	26,25	50	47	Arabia Saudita	13,45	11,10
7	12	Noruega	38,85	25,85	51	40	México	12,95	13,15
8	8	Países Bajos	38,35	26,60	52	61	Túnez	12,55	6,85
9	28	Reino Unido	37,55	19,70	53	45	El Salvador	12,05	11,75
10	6	Corea, República de	36,10	26,80	54	49	Argelia	11,65	10,20
11	16	Francia	35,90	24,65	55	51	Malasia	11,10	9,20
12	10	España	34,85	26,25	56	57	Indonesia	10,35	8,30
13	15	Suecia	34,45	24,70	57	52	Brasil	10,15	9,10
14	11	Dinamarca	34,30	25,95	58	53	Sri Lanka	10,05	9,10
15	19	Austria	32,80	24,00	59	67	China	9,75	5,15
16	14	Alemania	31,65	24,95	60	55	Jamaica	9,60	8,50
17	..	Federación de Rusia	30,75	..	61	54	Marruecos	9,55	8,60
18	17	Japón	30,05	24,35	62	56	Nicaragua	9,40	8,50
19	22	Irlanda	29,90	22,30	63	64	Mauricio	9,35	5,75
20	25	Italia	29,10	20,45	64	59	Paraguay	8,95	7,30
21	20	Grecia	28,55	22,95	65	65	Omán	8,95	5,45
22	13	Israel	28,35	25,40	66	..	Albania	8,30	..
23	21	Taiwán, Provincia china de	27,80	22,48	67	58	Honduras	8,20	7,60
24	41	Portugal	27,20	12,90	68	62	Zimbabwe	8,15	6,70
25	5	Argentina	26,75	27,80	69	60	India	8,10	7,10
26	..	Eslovenia	25,05	..	70	63	Guatemala	6,55	6,40
27	24	Suiza	25,00	20,95	71	66	Nepal	6,40	5,40
28	32	Polonia	23,30	16,90	72	73	Nigeria	5,05	3,85
29	37	Singapur	23,05	14,80	73	74	Yemen	4,45	3,85
30	30	Perú	22,55	18,40	74	68	Ghana	4,40	4,75
31	3	Uruguay	21,85	30,40	75	70	Camerún	4,35	4,05
32	23	Filipinas	21,60	21,25	76	72	Bangladesh	4,30	3,95
33	36	Chile	21,00	15,90	77	69	Pakistán	4,10	4,40
34	34	Costa Rica	20,95	16,50	78	77	Zambia	3,35	2,85
35	27	Panamá	20,20	20,10	79	76	Senegal	3,30	2,95
36	..	Bahrein	20	..	80	75	Kenya	3,20	3,05
37	35	República Checa	20,00	16,30	81	71	Madagascar	3,10	4,00
38	31	Jordania	18,55	18,00	82	80	Uganda	1,95	1,75
39	39	Hong Kong, RAE de	18,45	14,00	83	79	República Centroafricana	1,70	1,80
40	29	Venezuela	17,75	18,65	84	78	Etiopía	1,45	1,95
41	38	Hungría	17,65	14,60	85	81	Malawi	1,00	0,70
42	46	Sudáfrica	17,05	11,50	86	82	Mozambique	0,90	0,60
43	42	Rumanía	16,95	12,80	87	83	República Unida de Tanzania	0,75	0,55
44	33	Egipto	16,45	16,80					

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Con el índice Harbison-Myers se obtiene el porcentaje medio de los grupos de edad pertinentes matriculados en los niveles de enseñanza secundaria y terciaria, y para ello se reconoce un valor de 5 a la matrícula en la enseñanza terciaria.

Cuadro A2.19 Clasificación de las economías por matriculación en la enseñanza terciaria técnica, en 1985 y 1998

Puesto por matriculación en la enseñanza terciaria técnica expresado como porcentaje de la población		Economía	Porcentaje de la población		Cantidad (miles de personas)	
1998	1985		1998 ^a	1985	1998 ^a	1985
1	1	Corea, Rep. de	1,65	0,78	742,5	320,7
2	2	Finlandia	1,33	1,00	68,0	49,2
3	..	Federación de Rusia	1,18	..	1.749,2	..
4	21	Australia	1,17	0,50	212,0	81,5
5	10	Taiwán Provincia china de	1,06	0,59	226,8	115,7
6	16	España	0,97	0,54	379,7	209,7
7	12	Irlanda	0,91	0,58	32,6	20,7
8	23	Austria	0,78	0,50	63,0	37,5
9	11	Alemania	0,77	0,58	631,1	454,1
10	17	Reino Unido	0,75	0,54	439,1	305,7
11	40	Portugal	0,73	0,26	72,6	26,2
12	8	Suecia	0,73	0,60	64,5	50,8
13	18	Chile	0,73	0,52	103,1	65,2
14	26	Grecia	0,72	0,48	75,0	48,3
15	9	Canadá	0,69	0,60	203,2	158,3
16	3	Estados Unidos	0,68	0,75	1.792,9	1.822,6
17	13	Nueva Zelanda	0,68	0,57	24,8	18,8
18	30	Israel	0,68	0,45	37,4	19,8
19	20	Noruega	0,67	0,51	29,3	21,2
20	32	Japón	0,64	0,41	808,2	501,6
21	33	Italia	0,64	0,40	364,0	224,9
22	15	Francia	0,61	0,56	355,1	311,1
23	19	Dinamarca	0,60	0,52	31,4	26,6
24	7	Panamá	0,59	0,60	15,6	13,6
25	39	Países Bajos	0,56	0,26	86,6	38,7
26	28	Filipinas	0,55	0,47	387,3	271,5
27	..	Bahrein	0,52	..	3,0	..
28	34	Colombia	0,51	0,36	197,1	115,8
29	25	Suiza	0,51	0,49	36,0	31,8
30	31	Rumania	0,49	0,42	111,2	95,8
31	24	Hong Kong, RAE de	0,49	0,49	30,2	27,5
32	..	Eslovenia	0,49	..	9,7	..
33	4	Singapur	0,47	0,71	14,1	18,1
34	5	Argentina	0,47	0,68	162,3	210,9
35	..	República Checa	0,46	..	47,9	..
36	29	Perú	0,46	0,47	108,2	94,9
37	14	Venezuela	0,45	0,56	97,9	102,0
38	27	México	0,44	0,48	400,1	375,7
39	22	Bélgica	0,43	0,50	43,6	49,4
40	35	Jordania	0,42	0,35	17,5	10,0
41	55	Argelia	0,41	0,13	115,1	29,8
42	43	Polonia	0,39	0,23	151,9	85,9
43	37	Costa Rica	0,34	0,31	11,5	8,5
44	36	Bolivia	0,34	0,35	25,4	21,6
45	45	Turquía	0,33	0,22	198,3	114,1
46	42	Uruguay	0,29	0,25	9,3	7,6
47	6	Ecuador	0,29	0,66	32,7	63,2
48	38	El Salvador	0,26	0,28	15,0	13,8
49	41	Marruecos	0,25	0,25	66,7	56,8
50	46	Túnez	0,24	0,19	21,4	13,8
51	63	Indonesia	0,23	0,08	439,1	137,3
52	53	Nicaragua	0,22	0,14	9,7	4,9
53	47	Honduras	0,20	0,19	11,3	8,7
54	49	Tailandia	0,19	0,16	110,5	81,8
55	48	Brasil	0,18	0,16	289,3	225,9
56	44	Sudáfrica	0,17	0,22	68,1	68,9
57	56	Guatemala	0,17	0,12	17,0	9,3
58	57	Hungría	0,16	0,11	16,7	11,6
59	62	Malasia	0,13	0,08	26,7	13,8
60	54	Arabia Saudita	0,12	0,13	23,4	18,5
61	52	Egipto	0,12	0,15	69,6	75,0
62	51	India	0,12	0,15	1.086,3	1.233,8
63	50	Paraguay	0,11	0,16	5,5	6,1
64	60	Jamaica	0,11	0,09	2,9	2,1
65	n/c	Albania	0,11	0,20	3,6	6,1
66	64	China	0,10	0,08	1.221,0	821,5
67	78	Zimbabwe	0,09	0,01	9,5	0,9
68	61	Sri Lanka	0,08	0,08	15,4	13,8
69	58	Bangladesh	0,08	0,09	90,0	97,9
70	66	Nepal	0,08	0,06	16,0	10,5
71	76	Camerún	0,06	0,01	8,4	10,0
72	59	Madagascar	0,06	0,09	8,2	9,9
73	70	Nigeria	0,06	0,03	63,3	23,5
74	67	Senegal	0,05	0,05	4,4	3,6
75	69	Pakistán	0,05	0,03	63,4	28,5
76	68	Mauricio	0,04	0,04	0,5	0,4
77	65	Omán	0,04	0,07	0,9	1,0
78	73	Zambia	0,03	0,02	2,7	1,1
79	..	Yemen	0,02	0,01	3,2	1,3
80	71	Kenya	0,02	0,03	4,6	5,5
81	80	Mozambique	0,01	0,01	2,1	0,8
82	72	Uganda	0,01	0,02	2,5	2,7
83	81	República Centroafricana	0,01	0,01	0,4	0,2
84	74	Ghana	0,01	0,01	2,1	1,9
85	77	República Unida de Tanzania	0,01	0,01	3,6	0,9
86	75	Etiopía	0,01	0,01	6,5	5,9
87	79	Malawi	0,01	0,01	0,8	0,5

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: La clasificación de las economías se basa en la matriculación en la enseñanza terciaria técnica expresada como porcentaje de la población. Las disciplinas técnicas abarcan las ciencias puras, las matemáticas y la informática, así como la ingeniería.

^a1998 o el año más reciente disponible.

Cuadro A2.20 Clasificación por actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas de producción, en 1985 y 1998

Puesto por actividades de investigación y desarrollo per cápita		Economía	Per cápita (dólares)		Valor total (miles de millones de dólares)		Porcentaje del PIB	
1998	1985		1998 ^a	1985	1998 ^a	1985	1998 ^a	1985
1	2	Suiza	859,9	203,3	6,05	1,32	1,85	1,29
2	3	Japón	858,4	192,3	107,68	23,22	2,08	1,72
3	5	Suecia	653,9	113,0	5,78	0,94	2,61	0,96
4	4	Estados Unidos	465,9	153,7	122,44	36,57	1,74	0,90
5	1	Alemania	418,1	255,5	34,13	19,85	1,42	1,56
6	12	Finlandia	413,4	53,8	2,11	0,26	1,75	0,50
7	6	Dinamarca	328,4	80,0	1,72	0,41	1,02	0,74
8	10	Francia	297,6	63,3	17,30	3,49	1,13	0,67
9	7	Noruega	275,5	79,0	1,20	0,33	0,83	0,53
10	15	Bélgica	272,7	36,8	2,76	0,36	1,02	0,46
11	8	Países Bajos	258,8	78,3	4,00	1,13	1,01	0,89
12	11	Austria	214,4	58,8	1,72	0,44	0,75	0,67
13	23	Corea, República de	211,2	10,8	9,50	0,44	2,10	0,48
14	19	Singapur	198,4	14,5	0,59	0,04	0,69	0,20
15	14	Reino Unido	174,5	52,5	10,22	2,98	0,93	0,65
16	21	Irlanda	152,8	14,1	0,55	0,05	0,99	0,28
17	22	Australia	148,0	12,0	2,67	0,19	0,79	0,12
18	9	Canadá	143,7	66,9	4,22	1,73	0,78	0,51
19	13	Israel	134,0	52,9	0,74	0,22	0,82	0,90
20	16	Taiwán, Provincia china de	122,5	33,3	2,61	0,62	0,99	0,60
21	18	Italia	90,1	18,7	5,16	1,06	0,48	0,25
22	—	Eslovenia	73,3	—	0,15	—	0,77	—
23	24	España	55,2	8,8	2,16	0,34	0,39	0,21
24	17	Nueva Zelanda	50,7	25,8	0,19	0,08	0,33	0,40
25	—	República Checa	32,3	—	0,33	—	0,71	—
26	33	Portugal	14,1	1,1	0,14	0,01	0,14	0,05
27	34	Brasil	13,7	1,1	2,19	0,15	0,32	0,07
28	27	Grecia	13,5	4,1	0,14	0,04	0,12	0,10
29	25	Sudáfrica	12,8	5,9	0,50	0,18	0,38	0,35
30	20	Hungría	11,3	14,1	0,12	0,15	0,27	0,75
31	46	Argentina	8,5	—	0,29	—	0,11	—
32	26	Polonia	8,3	4,6	0,32	0,17	0,27	0,25
33	46	Federación de Rusia	7,5	—	1,11	—	0,32	—
34	38	Malasia	6,7	0,2	0,14	0,01	0,17	0,01
35	46	Costa Rica	5,5	—	0,02	—	0,20	—
36	31	Chile	5,3	1,5	0,07	0,02	0,12	0,13
37	32	Turquía	4,8	1,3	0,29	0,07	0,17	0,10
38	29	Rumanía	2,5	3,1	0,06	0,07	0,16	0,17
39	46	Venezuela	2,3	—	0,05	—	0,07	—
40	46	Hong Kong, RAE de	1,8	—	0,01	—	0,01	—
41	28	México	1,5	3,3	0,14	0,25	0,05	0,14
42	46	Panamá	1,4	—	—	—	0,05	—
43	46	Uruguay	1,1	—	—	—	0,02	—
44	46	China	0,9	—	1,10	—	0,16	—
45	41	Indonesia	0,8	0,1	0,15	0,01	0,08	0,01
46	36	India	0,4	0,4	0,40	0,30	0,12	0,14
47	—	Mauricio	0,3	—	0,01	—	0,01	—
48	39	Tailandia	0,3	0,1	0,02	0,01	0,01	0,02
49	—	Egipto	0,2	—	0,01	—	0,02	—
50	—	Colombia	0,2	—	0,01	—	0,01	—
51	30	Jordania	0,2	1,9	—	—	0,01	0,10
52	—	Guatemala	0,1	—	0,01	—	0,01	—
53	—	Argelia	0,1	—	0,01	—	0,01	—
54	—	Arabia Saudita	0,1	—	0,01	—	—	—
55	—	Perú	0,1	—	0,01	—	0,01	—
56	—	Marruecos	0,1	—	0,01	—	0,01	—
57	40	Filipinas	0,1	0,1	0,01	—	0,01	0,01

Cuadro A2.20 Clasificación por actividades de investigación y desarrollo financiadas por las empresas de producción, en 1985 y 1998 (continuación)

Puesto por actividades de investigación y desarrollo per cápita		Economía	Per cápita (dólares)		Valor total (miles de millones de dólares)		Porcentaje del PIB	
1998	1985		1998 ^a	1985	1998 ^a	1985	1998 ^a	1985
58	—	Honduras	0,1	—	0,01	—	0,01	—
59	—	Nicaragua	0,1	—	0,01	—	0,01	—
60	—	Sri Lanka	0,1	—	0,01	—	—	—
61	—	Yemen	—	—	—	—	—	—
61	37	Túnez	—	0,2	—	—	—	—
61	44	Malawi	—	—	—	—	—	—
61	43	Madagascar	—	—	—	—	—	—
61	42	Kenya	—	—	—	—	—	—
61	45	Jamaica	—	—	—	—	—	—
61	35	Ecuador	—	0,5	—	—	—	0,03
61	—	Albania	—	—	—	—	—	—
61	—	Bahrein	—	—	—	—	—	—
61	—	Bangladesh	—	—	—	—	—	—
61	—	Bolivia	—	—	—	—	—	—
61	—	Camerún	—	—	—	—	—	—
61	—	República Centroafricana	—	—	—	—	—	—
61	—	El Salvador	—	—	—	—	—	—
61	—	Etiopía	—	—	—	—	—	—
61	—	Ghana	—	—	—	—	—	—
61	—	Mozambique	—	—	—	—	—	—
61	—	Nepal	—	—	—	—	—	—
61	—	Nigeria	—	—	—	—	—	—
61	—	Omán	—	—	—	—	—	—
61	—	Pakistán	—	—	—	—	—	—
61	—	Paraguay	—	—	—	—	—	—
61	—	Senegal	—	—	—	—	—	—
61	—	República Unida de Tanzania	—	—	—	—	—	—
61	—	Uganda	—	—	—	—	—	—
61	—	Zambia	—	—	—	—	—	—
61	—	Zimbabwe	—	—	—	—	—	—

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Todas las economías cuyos valores son insignificantes ocupan el mismo puesto.

^aDatos correspondientes a 1998 o el año más reciente disponible.

Cuadro A2.21 Clasificación por entradas de inversión extranjera directa, de 1981 a 1985 y de 1993 a 1997

Puesto por entradas de inversión extranjera directa per cápita		Economía	Per cápita (dólares)		Valor total (miles de millones de dólares)		Porcentaje de la inversión interna bruta		Porcentaje del PIB	
			1993-	1981-	1993-	1981-	1993-	1981-	1993-	1981-
			1998	1985	1997	1985	1997	1985	1997	1985
1	1	Singapur	2.536,0	563,4	8,20	1,53	26,54	17,91	9,57	8,36
2	5	Bélgica	1.116,2	120,7	10,58	1,84	24,16	7,60	3,91	..
3	18	Suecia	922,5	34,7	8,10	0,28	25,25	1,60	3,66	0,29
4	2	Nueva Zelandia	735,0	203,9	2,69	0,62	22,31	10,95	4,79	2,92
5	8	Hong Kong, RAE de	727,7	103,3	2,75	1,34	10,24	6,90	1,96	..
6	7	Países Bajos	711,6	105,9	11,92	1,45	15,50	5,91	3,01	1,13
7	16	Noruega	589,3	40,9	2,62	0,17	7,73	1,00	1,81	0,28
8	34	Dinamarca	551,8	15,2	2,99	0,07	9,60	0,69	1,78	0,13
9	3	Suiza	529,8	140,0	4,47	0,56	6,60	2,24	1,37	0,55
10	13	Irlanda	484,2	51,5	1,47	0,16	15,11	3,91	2,64	0,93
11	4	Australia	376,9	132,4	6,35	1,87	8,82	4,75	1,88	1,15
12	10	Reino Unido	367,6	76,6	20,91	4,13	12,07	5,60	1,90	0,90
13	17	Francia	362,1	39,4	22,89	2,10	8,59	2,01	1,49	0,40
14	21	Austria	304,6	27,5	2,65	0,20	4,80	1,30	1,15	0,31
15	12	Canadá	292,8	69,2	8,06	1,78	8,08	2,56	1,49	0,53
16	9	Estados Unidos	271,3	79,5	70,00	21,83	5,67	2,66	0,99	0,54
17	28	Finlandia	260,2	17,8	1,46	0,09	7,57	0,68	1,21	0,17
18	..	Hungría	236,1	..	2,39	..	23,57	..	5,58	..
19	11	Malasia	229,5	73,6	4,63	1,10	14,10	10,91	5,73	3,81
20	24	Chile	229,4	19,3	3,38	0,13	20,23	6,74	5,26	0,92
21	23	Israel	191,1	19,8	1,11	0,08	5,08	1,53	1,22	0,33
22	35	Panamá	189,0	14,1	0,46	0,03	20,74	3,46	6,13	0,59
23	15	España	182,3	46,5	7,65	1,71	6,77	5,07	1,38	1,04
24	30	Argentina	149,1	16,6	5,39	0,48	10,34	2,88	1,94	0,58
25	26	Portugal	149,0	18,8	1,53	0,17	6,32	2,91	1,54	0,76
26	..	República Checa	132,1	..	1,30	..	8,58	..	2,77	..
27	22	Costa Rica	110,4	22,8	0,37	0,07	15,94	7,04	4,18	1,80
28	31	México	102,4	16,5	6,81	0,90	11,04	2,19	2,49	0,51
29	14	Grecia	96,7	47,3	1,08	0,44	4,81	4,39	0,93	1,08
30	..	Eslovenia	92,9	..	0,21	..	4,88	..	1,09	..
31	61	Perú	91,1	1,4	2,20	0,02	16,91	0,14	3,85	0,09
32	40	Venezuela	88,4	7,7	1,89	0,10	15,05	0,75	2,53	0,16
33	67	Polonia	86,3	0,5	3,13	0,02	13,27	0,11	2,65	0,03
34	37	Alemania	77,1	9,7	6,81	1,52	1,32	0,60	0,28	..
35	36	Taiwán, Provincia china de	74,5	10,0	1,74	0,45	2,78	1,50	0,66	..
36	25	Italia	63,0	18,8	3,55	1,09	1,90	1,11	0,33	0,26
37	27	Colombia	62,2	18,6	1,98	0,44	11,29	6,19	2,54	1,33
38	79	Jamaica	58,7	-3,9	0,14	-0,01	10,59	-1,37	3,63	-0,29
39	33	Brasil	49,6	15,4	7,28	1,74	5,06	4,33	1,08	0,83
40	45	Bolivia	49,5	4,7	0,30	0,02	30,89	5,59	5,22	0,90
41	41	Ecuador	46,3	6,1	0,51	0,06	15,75	1,92	3,04	0,38
42	48	Uruguay	42,0	3,3	0,14	—	6,10	0,41	0,81	0,09
43	19	Túnez	41,2	30,6	0,38	0,20	8,39	7,72	2,22	2,50
44	44	Paraguay	40,6	4,8	0,20	0,01	9,93	1,08	2,27	0,29
45	42	Tailandia	38,0	5,6	2,45	0,28	4,07	2,49	1,48	0,72
46	6	Omán	37,3	111,2	0,07	0,15	3,43	6,40	0,63	1,72
47	51	Sudáfrica	37,1	2,8	1,33	0,01	6,28	0,10	1,01	..
48	49	Corea, República de	36,8	2,9	1,61	0,13	0,99	0,47	0,36	0,14
49	65	China	30,1	0,8	37,81	0,93	13,54	0,87	5,51	0,31
50	47	Mauricio	25,7	3,4	0,03	—	2,65	1,46	0,74	0,32
51	..	Rumania	20,6	..	0,51	..	6,21	..	1,44	..
52	62	Filipinas	20,1	1,2	1,54	0,05	8,46	0,67	2,01	0,18
53	59	Indonesia	19,8	1,5	3,66	0,22	6,16	1,00	1,90	0,27
54	..	Albania	19,7	..	0,08	..	20,24	..	3,15	..
55	54	Marruecos	19,4	2,4	0,51	0,04	7,72	1,34	1,63	0,35
56	..	Nicaragua	18,8	..	0,07	..	16,79	..	4,50	..
57	20	Jordania	16,1	28,3	0,07	0,07	3,84	3,99	1,01	1,42

Cuadro A2.21 Clasificación por entradas de inversión extranjera directa, de 1981 a 1985 y de 1993 a 1997 (continuación)

Puesto por entradas de inversión extranjera directa per cápita	Economía		Per cápita (dólares)		Valor total (miles de millones de dólares)		Porcentaje de la inversión interna bruta		Porcentaje del PIB	
	1998	1985	1993-	1981-	1993-	1981-	1993-	1981-	1993-	1981-
			1997	1985	1997	1985	1997	1985	1997	1985
58	..	Federación de Rusia	15,4	..	1,98	..	2,52	..	0,56	..
59	39	Arabia Saudita	13,8	7,8	0,42	1,63	1,00	0,20	0,33	..
60	43	Nigeria	13,5	5,2	1,23	0,28	30,72	8,23	5,36	1,03
61	32	Egipto	13,3	15,5	0,78	0,75	7,83	8,43	1,32	2,38
62	58	Turquía	12,0	1,7	0,74	0,09	1,76	0,75	0,43	0,13
63	46	Honduras	11,2	3,9	0,06	0,02	4,92	3,12	1,57	0,48
64	53	Sri Lanka	10,6	2,7	0,19	0,05	5,91	2,99	1,49	0,83
65	38	Guatemala	9,0	9,6	0,09	0,07	4,20	5,68	0,64	0,78
66	66	Ghana	7,9	0,7	0,13	0,01	9,73	4,79	2,19	0,20
67	57	Yemen	7,3	1,9	0,14	0,01	12,03	1,90	2,11	..
68	52	Japón	7,1	2,8	1,07	0,37	0,07	0,10	0,02	0,03
69	50	Zambia	6,7	2,9	0,06	0,01	12,18	5,27	1,75	0,75
70	60	Senegal	6,6	1,5	0,06	0,01	7,58	2,53	1,34	0,34
71	77	Uganda	5,8	—	0,12	—	13,80	—	2,16	—
72	64	Pakistán	5,1	0,9	0,65	0,09	5,66	1,38	1,06	0,26
73	73	Zimbabwe	4,2	—	0,04	—	3,06	0,01	0,61	—
74	68	República Unida de Tanzania	3,3	0,4	0,09	—	9,20	0,30	1,77	..
75	72	Mozambique	3,1	—	0,02	—	10,24	0,23	1,88	0,01
76	56	El Salvador	2,1	2,0	0,01	0,01	0,71	2,22	0,14	0,25
77	71	India	2,1	0,1	1,64	0,06	2,16	0,12	0,51	0,03
78	80	Bahrein	1,7	-36,8	0,01	-0,08	0,76	-6,90	0,14	..
79	29	Camerún	1,2	16,7	0,01	0,16	1,13	8,05	0,18	2,06
80	69	Madagascar	0,8	0,3	0,01	—	2,81	0,98	0,32	0,08
81	75	Nepal	0,6	—	0,01	—	1,18	0,03	0,28	0,01
82	63	Kenya	0,5	0,9	0,01	0,02	0,92	1,30	0,15	0,25
83	55	República Centroafricana	0,4	2,2	—	0,01	3,02	8,50	0,20	0,78
84	78	Argelia	0,4	-0,4	0,01	-0,01	0,07	-0,05	0,02	-0,02
85	76	Bangladesh	0,3	—	0,03	—	0,44	—	0,09	—
86	70	Malawi	0,1	0,1	—	—	0,34	0,33	0,06	0,07
87	74	Etiopía	0,1	—	0,01	—	0,58	0,08	0,09	0,01

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Las medias anuales correspondientes a los periodos 1981-1985 y 1993-1997 se han calculado sobre la base de las cifras disponibles.

Cuadro A2.22 Clasificación por pagos de regalías y licencias al extranjero, en 1985 y 1998

Puesto por pagos per cápita			Per cápita (dólares)		Valor total (millones de dólares)		Porcentaje del PIB	
			1998	1985	1998	1985	1998	1985
1	11	Irlanda	1.683,1	21,3	6.235,8	75,6	8,998	0,432
2	1	Singapur	559,2	191,1	1.769,0	474,5	1,852	2,589
3	3	Países Bajos	188,8	50,6	2.964,5	733,7	0,762	0,573
4	2	Hong Kong, RAE de	184,7	101,2	1.235,0	552,4	0,781	1,584
5	4	Suiza	151,7	49,8	1.078,2	322,2	0,380	0,316
6	33	Malasia	107,8	2,6	2.392,0	41,2	2,942	0,142
7	5	Bélgica	107,7	42,5	1.099,2	419,3	0,424	0,529
8	7	Suecia	106,0	34,2	938,5	285,5	0,414	0,290
9	17	Reino Unido	103,7	14,2	6.122,7	807,3	0,484	0,176
10	16	Austria	100,4	15,2	810,9	114,8	0,374	0,174
11	10	Finlandia	79,8	23,7	411,4	116,1	0,329	0,221
12	13	Noruega	76,9	18,5	341,0	77,0	0,224	0,124
13	12	Japón	70,8	18,8	8.947,3	2.270,0	0,219	0,168
14	6	Nueva Zelanda	70,4	36,6	266,9	119,7	0,482	0,567
15	8	Canadá	68,4	31,3	2.073,2	812,1	0,357	0,241
16	19	Taiwán, Provincia china de	65,0	9,3	1.419,0	172,0	0,527	0,168
17	15	Alemania	59,6	15,7	4.893,4	1,216	0,224	0,096
18	9	Australia	53,8	24,9	1.009,7	392,6	0,261	0,241
19	20	Corea, República de	51,0	7,9	2.369,3	322,8	0,594	0,354
20	21	España	47,4	6,0	1.866,3	229,2	0,336	0,140
21	14	Francia	46,2	17,8	2.716,7	981,9	0,185	0,189
22	25	Estados Unidos	41,8	4,9	11.292,0	1.170,0	0,143	0,029
23	22	Israel	35,2	5,9	209,6	24,9	0,217	0,100
24	30	Portugal	29,1	3,3	290,0	33,2	0,273	0,150
25	..	Hungría	21,2	..	214,6	..	0,470	..
26	23	Italia	20,1	5,9	1.154,9	331,8	0,100	0,079
27	..	Eslovenia	19,5	..	38,6	..	0,199	..
28	37	Tailandia	13,1	0,9	804,0	45,5	0,610	0,119
29	18	Argentina	11,7	13,9	422,0	420,0	0,145	0,502
30	39	Jamaica	11,6	0,8	30,0	1,9	0,667	0,104
31	..	República Checa	10,9	..	112,6	..	0,213	..
32	31	Dinamarca	8,5	3,3	45,3	16,8	0,026	0,030
33	47	Brasil	6,5	0,2	1.075,0	30,0	0,140	0,014
34	27	Egipto	6,4	4,1	392,0	189,4	0,495	0,603
35	24	Panamá	6,4	5,2	17,6	11,2	0,212	0,215
36	43	Marruecos	6,2	0,5	171,5	11,6	0,498	0,096
37	29	Costa Rica	6,1	3,6	21,5	9,6	0,219	0,264
38	26	Ecuador	5,6	4,6	68,0	42,0	0,370	0,284
39	40	Grecia	5,5	0,8	58,0	8,0	0,047	0,020
40	36	México	5,2	1,9	501,0	142,0	0,136	0,081
41	38	Polonia	5,0	0,9	195,0	32,4	0,129	0,047
42	34	Indonesia	4,9	2,4	1.002,0	385,0	0,767	0,465
43	28	Sudáfrica	4,0	3,8	165,4	120,3	0,121	0,229
44	35	Chile	3,8	1,9	56,0	23,0	0,076	0,160
45	49	Perú	3,2	0,2	80,0	4,0	0,132	0,023
46	45	Filipinas	2,1	0,3	158,0	17,0	0,200	0,057
47	50	Turquía	1,9	0,2	124,0	9,7	0,062	0,014
48	32	Uruguay	1,8	3,0	6,0	8,9	0,030	0,204
49	53	Kenya	1,3	0,1	39,9	1,8	0,391	0,031
50	48	Colombia	1,3	0,2	54,0	7,0	0,054	0,021
51	46	El Salvador	1,1	0,3	6,9	1,4	0,061	0,038
52	55	Rumania	0,9	0,16	21,0	1,4	0,069	0,003
53	42	Honduras	0,8	0,5	5,1	2,3	0,111	0,065
54	61	Madagascar	0,6	—	9,8	0,1	0,264	0,005
55	44	Bolivia	0,6	0,4	5,2	2,5	0,065	0,092
56	41	Zimbabwe	0,5	0,6	6,0	4,8	0,084	0,110
57	64	China	0,3	—	420,0	11,0	0,045	0,004
58	51	Túnez	0,2	0,2	2,6	1,2	0,014	0,015
59	57	Senegal	0,2	—	2,2	0,2	0,047	0,009
60	58	India	0,2	—	200,8	25,1	0,047	0,012
61	54	Pakistán	0,1	0,1	19,7	6,7	0,032	0,020

Cuadro A2.22 Clasificación por pagos de regalías y licencias al extranjero, en 1985 y 1998 (continuación)

Puesto por pagos per cápita		Economía	Per cápita (dólares)		Valor total (millones de dólares)		Porcentaje del PIB	
1998	1985		1998	1985	1998	1985	1998	1985
62	..	República Unida de Tanzania	0,1	..	4,7	..	0,065	..
63	62	Paraguay	0,1	—	0,5	—	0,006	0,001
64	52	Camerún	0,1	0,2	1,0	1,6	0,012	0,021
65	63	Bangladesh	—	—	5,1	1,2	0,012	0,007
65	..	Federación de Rusia	—	..	2,0	..	0,001	..
65	..	Albania	—	..	—	..	—	..
65	56	Argelia	—	—	—	—	—	—
65	..	Bahrein	—	..	—	..	—	..
65	—	República Centroafricana	—	—	—	1,2	—	0,142
65	—	Etiopía	—	—	—	—	—	—
65	60	Ghana	—	—	—	—	—	—
65	—	Guatemala	—	—	—	—	—	—
65	—	Jordania	—	—	—	0,2	—	0,004
65	—	Malawi	—	—	—	—	—	—
65	—	Mauricio	—	—	—	—	—	—
65	—	Mozambique	—	—	—	—	—	—
65	—	Nepal	—	—	—	—	—	—
65	—	Nicaragua	—	—	—	—	—	—
65	59	Nigeria	—	0,03	—	—	—	—
65	—	Omán	—	—	—	—	—	—
65	—	Arabia Saudita	—	—	—	2,2	—	0,002
65	—	Sri Lanka	—	—	—	—	—	—
65	—	Uganda	—	—	—	—	—	—
65	—	Venezuela	—	—	—	—	—	—
65	—	Yemen	—	..	—	..	—	..
65	—	Zambia	—	—	—	—	—	—

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: Se han interpolado algunos valores (véase el anexo técnico). Todas las economías cuyos valores son insignificantes ocupan el mismo puesto.

Cuadro A2.23 Clasificación por infraestructura física moderna, en 1985 y 1998 (número de líneas telefónicas principales)

Puesto por número de líneas por cada 1.000 habitantes					Puesto por número de líneas por cada 1.000 habitantes								
			Por cada 1.000 habitantes		Número total (en miles)					Por cada 1.000 habitantes		Número total (en miles)	
1998	1985	Economía	1998	1985	1998	1985	1998	1985	Economía	1998	1985	1998	1985
1	2	Suiza	675,4	501,6	4.799,3	3.245,4	45	44	Brasil	120,5	53,3	19.989	7.211,2
2	1	Suecia	673,7	627,8	5.963,3	5.242,5	46	37	Venezuela	116,7	70,8	2.712	1.213,5
3	4	Estados Unidos	661,3	486,4	178.751	115.721	47	39	Sudáfrica	114,6	68,4	4.743	2.141,2
4	7	Noruega	660,1	423,2	2.925,7	1.757,7	48	45	México	103,6	49,5	9.928,7	3.739,1
5	3	Dinamarca	659,7	497,3	3.497,0	2.543,3	49	50	Omán	92,3	29,6	212,6	41,3
6	5	Canadá	633,9	481,1	19.206	12.481	50	43	Jordania	85,5	55,9	390,2	147,9
7	10	Países Bajos	593,1	401,8	9.310,6	5.823,5	51	62	Tailandia	83,5	12,3	5.112,8	630,8
8	8	Francia	569,7	416,6	33.524	22.983	52	52	Túnez	80,6	26,4	752,2	191,6
9	9	Alemania	566,8	416,1	46.505	32.330	53	57	El Salvador	80,0	19,1	484,7	91,1
10	16	Singapur	562,0	324,3	1.777,9	805,3	54	51	Ecuador	78,3	29,5	953,0	268,5
11	17	Hong Kong, RAE de	557,7	323,4	3.729,2	1.764,4	55	77	China	69,6	3,0	86.230	3.120,0
12	14	Reino Unido	556,9	374,0	32.889	21.200	56	53	Bolivia	68,8	26,2	547,1	154,4
13	6	Finlandia	553,9	446,6	2.854,5	2.189,0	57	55	Perú	66,7	21,2	1.654,8	412,3
14	18	Grecia	522,2	313,8	5.491,1	3.116,8	58	58	Egipto	60,2	18,5	3.696,1	860,4
15	12	Australia	512,1	391,9	9.601,4	6.175,1	59	56	Paraguay	55,3	20,9	288,4	75,4
16	13	Japón	502,7	375,2	63.540	45.300	60	64	Marruecos	54,4	11,0	1.509,9	238,6
17	19	Bélgica	500,3	307,6	5.104,6	3.032,4	61	54	Argelia	53,2	24,5	1.591,5	536,9
18	15	Austria	491,0	361,1	3.966,1	2.728,3	62	59	Guatemala	40,8	16,1	441,1	124,6
19	11	Nueva Zelandia	479,1	395,8	1.816,8	1.294,8	63	65	Honduras	38,1	11,0	234,8	45,9
20	21	Israel	471,1	278,8	2.809,1	1.180,0	64	66	Filipinas	37,0	9,3	2.782,6	510,3
21	20	Italia	450,7	304,5	25.954	17.233	65	60	Nicaragua	31,3	13,4	150,3	45,7
22	24	Irlanda	434,7	198,6	1.610,4	703,0	66	63	Albania	30,5	11,2	101,9	33,2
23	26	Corea, República de	432,7	159,7	20.088	6.517,5	67	70	Sri Lanka	28,4	5,4	532,7	86,2
24	23	Taiwán, Provincia china de	420,1	228,5	9.174,8	4.228,0	68	73	Indonesia	27,0	3,7	5.499,9	598,9
25	22	España	413,7	242,6	16.288	9.317,0	69	72	India	22,0	4,1	21.538	3.174,7
26	27	Portugal	413,5	145,3	4.121,4	1.454,4	70	71	Pakistán	19,4	4,6	2.549,8	440,2
27	28	Eslovenia	374,8	145,2	742,9	286,5	71	61	Zimbabwe	17,3	12,5	201,6	103,7
28	29	República Checa	363,9	129,3	3.746,2	1.336,2	72	74	Senegal	15,5	3,5	140,1	22,2
29	38	Hungría	335,9	69,8	3.396,8	738,8	73	67	Yemen	13,4	7,0	221,9	70,9
30	47	Turquía	254,1	44,4	16.125	2.231,1	74	69	Kenya	9,2	5,9	269,9	117,6
31	31	Uruguay	250,4	95,8	823,5	288,1	75	68	Zambia	8,8	6,4	85,5	42,7
32	25	Bahrein	245,5	167,4	157,8	71,1	76	86	Nepal	8,5	1,2	194,0	20,1
33	40	Polonia	227,6	66,9	8.800,4	2.487,5	77	76	Ghana	7,5	3,0	138,9	37,6
34	48	Mauricio	213,7	39,0	247,8	39,6	78	75	Camerún	5,4	3,0	77,2	29,9
35	46	Chile	205,5	44,5	3.045,8	535,8	79	78	Mozambique	4,0	2,8	67,6	37,4
36	32	Argentina	202,7	89,9	7.323,6	2.723,0	80	80	Nigeria	3,8	2,5	462,1	204,3
37	41	Malasia	197,6	61,5	4.383,7	963,6	81	81	República Unida de Tanzania	3,8	2,4	121,9	52,0
38	30	Federación de Rusia	196,6	102,6	28.879	14.758	82	79	Malawi	3,5	2,7	36,6	19,7
39	42	Colombia	173,5	57,3	7.078,7	1.812,8	83	85	Bangladesh	3,0	1,5	380,6	150,6
40	34	Costa Rica	171,8	79,5	605,9	209,9	84	83	Madagascar	2,9	2,2	42,1	22,5
41	49	Jamaica	165,7	33,2	426,8	76,7	85	84	Uganda	2,8	1,7	57,9	24,4
42	33	Rumania	162,4	87,6	3.653,4	1.990,2	86	82	Etiopía	2,8	2,3	168,6	100,7
43	35	Panamá	151,3	77,6	418,3	168,1	87	87	República Centroafricana	2,7	1,0	9,5	2,6
44	36	Saudi Arabia	142,6	71,6	2.957,8	886,6							

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A2.24 Clasificación por infraestructura física tradicional, en 1985 y 1998 (equivalente en kilogramos de petróleo)

Puesto		Economía	Consumo de energía comercial per cápita		Puesto		Economía	Consumo de energía comercial per cápita	
1998	1985		1998	1985	1998	1985		1998	1985
1	..	Bahrein	13.688	..	45	37	Jordania	1.080,7	1.067,3
2	18	Singapur	8.660,5	3.147,8	46	43	Brasil	1.051,0	605,9
3	1	Estados Unidos	8.075,6	7.448,8	47	50	China	907,0	491,9
4	2	Canadá	7.929,9	7.447,7	48	39	Argelia	904,3	868,2
5	4	Finlandia	6.435,0	5.338,2	49	48	Uruguay	882,8	504,3
6	3	Suecia	5.868,6	5.700,0	50	51	Zimbabwe	865,5	391,4
7	9	Bélgica	5.610,9	4.532,7	51	49	Panamá	856,2	501,2
8	5	Noruega	5.500,8	4.894,3	52	63	Paraguay	824,2	173,3
9	6	Australia	5.483,8	4.690,4	53	53	Costa Rica	768,8	347,1
10	11	Arabia Saudita	4.906,3	4.217,5	54	44	Colombia	761,2	544,7
11	10	Países Bajos	4.799,8	4.251,9	55	67	Nigeria	753,3	148,2
12	16	Nueva Zelanda	4.434,6	3.467,5	56	47	Túnez	738,5	515,3
13	7	Alemania	4.231,4	4.627,8	57	45	Ecuador	713,2	529,5
14	13	Francia	4.223,6	3.628,7	58	62	Indonesia	692,5	220,5
15	20	Japón	4.083,5	3.039,5	59	61	El Salvador	690,8	234,2
16	..	Federación de Rusia	4.018,8	..	60	46	Egipto	655,9	527,0
17	12	Dinamarca	3.994,3	3.895,0	61	59	Zambia	634,0	236,6
18	8	República Checa	3.937,8	4.613,0	62	52	Perú	620,7	380,7
19	14	Reino Unido	3.863,4	3.581,7	63	57	Nicaragua	550,9	295,3
20	29	Corea, República de	3.834,5	1.913,5	64	55	Bolivia	547,7	312,5
21	15	Suiza	3.698,9	3.544,5	65	66	Guatemala	535,6	151,6
22	19	Austria	3.439,1	3.071,9	66	68	Honduras	531,6	145,1
23	24	Irlanda	3.411,9	2.519,2	67	58	Filipinas	520,2	259,2
24	27	Taiwán, Provincia china de	3.251,4	2.145,2	68	71	Kenya	494,1	100,6
25	..	Eslovenia	3.212,6	..	69	65	India	479,1	169,8
26	28	Israel	3.014,2	1.938,6	70	77	Mozambique	460,9	37,7
27	32	Omán	3.003,1	1.736,6	71	78	República Unida de Tanzania	455,3	35,2
28	25	Italia	2.839,1	2.394,4	72	64	Pakistán	442,3	173,1
29	31	España	2.729,4	1.868,5	73	54	Mauricio	427,0	345,5
30	17	Polonia	2.720,7	3.400,7	74	69	Camerún	413,4	126,2
31	23	Sudáfrica	2.636,3	2.579,5	75	72	Sri Lanka	385,9	88,7
32	26	Venezuela	2.525,8	2.149,8	76	73	Ghana	383,4	77,8
33	21	Hungría	2.492,5	2.809,1	77	60	Marruecos	339,6	236,6
34	30	Grecia	2.434,6	1.868,9	78	82	Nepal	320,8	14,5
35	38	Malasia	2.237,2	970,7	79	..	Albania	317,2	..
36	34	Hong Kong, RAE de	2.171,8	1.373,0	80	70	Senegal	315,0	123,3
37	36	Portugal	2.051,3	1.140,0	81	81	Etiopía	286,7	16,7
38	22	Rumanía	1.956,9	2.791,9	82	..	Yemen	207,9	..
39	35	Argentina	1.729,9	1.297,3	83	76	Bangladesh	196,8	40,3
40	42	Chile	1.573,8	611,2	84	75	Madagascar	56,2	40,5
41	41	Jamaica	1.551,7	699,7	85	74	Malawi	46,3	42,2
42	33	México	1.501,1	1.487,2	86	79	República Centroafricana	42,1	33,1
43	56	Tailandia	1.319,5	304,5	87	80	Uganda	27,6	25,0
44	40	Turquía	1.140,2	773,1					

Fuente: Base de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Cuadro A3.1 Clasificación por indicadores básicos del rendimiento industrial y del índice compuesto del rendimiento industrial competitivo, en 1998

Puesto	Economía	Índice del valor añadido manufacturero per cápita		(a)+ Índice de las exportaciones de manufacturas per cápita		(b)+ Participación de las actividades de mediana y alta tecnología en el índice del valor añadido manufacturero		(c)+ Participación de los productos de mediana y alta tecnología en el índice final de las exportaciones de manufacturas
		(a)	Economía	(b)	Economía	(c)	Economía	(d)
1	Suiza	1	Singapur	0,871	Singapur	0,872	Singapur	0,883
2	Japón	0,852	Irlanda	0,663	Irlanda	0,775	Suiza	0,751
3	Irlanda	0,847	Suiza	0,661	Suiza	0,743	Irlanda	0,739
4	Singapur	0,743	Bélgica	0,497	Japón	0,595	Japón	0,696
5	Alemania	0,705	Japón	0,471	Alemania	0,576	Alemania	0,632
6	Finlandia	0,668	Finlandia	0,455	Finlandia	0,513	Estados Unidos	0,564
7	Estados Unidos	0,637	Suecia	0,447	Suecia	0,510	Suecia	0,562
8	Suecia	0,637	Alemania	0,443	Estados Unidos	0,483	Finlandia	0,538
9	Austria	0,624	Austria	0,413	Bélgica	0,467	Bélgica	0,495
10	Dinamarca	0,574	Dinamarca	0,392	Dinamarca	0,428	Reino Unido	0,473
11	Francia	0,572	Países Bajos	0,373	Austria	0,402	Francia	0,465
12	Bélgica	0,534	Francia	0,355	Francia	0,380	Austria	0,453
13	Reino Unido	0,502	Estados Unidos	0,350	Reino Unido	0,372	Dinamarca	0,443
14	Italia	0,490	Reino Unido	0,314	Países Bajos	0,366	Países Bajos	0,429
15	Países bajos	0,475	Italia	0,306	Canadá	0,350	Taiwán, Provincia china de	0,412
16	Noruega	0,457	Canadá	0,292	Noruega	0,315	Canadá	0,407
17	Canadá	0,419	Noruega	0,281	Italia	0,303	Italia	0,384
18	Taiwán, Provincia china de	0,402	Taiwán, Provincia china de	0,275	Taiwán, Provincia china de	0,298	Corea, República de	0,370
19	Portugal	0,316	Israel	0,213	Corea, República de	0,237	España	0,319
20	España	0,315	Eslovenia	0,207	Australia	0,222	Israel	0,301
21	Nueva Zelandia	0,313	Portugal	0,194	Israel	0,212	Noruega	0,301
22	Israel	0,312	España	0,194	España	0,210	Malasia	0,278
23	Australia	0,299	Nueva Zelandia	0,182	Nueva Zelandia	0,189	México	0,246
24	Eslovenia	0,284	Australia	0,167	Eslovenia	0,181	República Checa	0,243
25	Corea, República de	0,253	Corea, República de	0,166	Portugal	0,157	Filipinas	0,241
26	República Checa	0,193	Hong Kong, RAE de	0,137	Hong Kong, RAE de	0,121	Portugal	0,240
27	Bahrein	0,189	República Checa	0,136	República Checa	0,110	Hungría	0,239
28	Argentina	0,177	Bahrein	0,105	Malasia	0,103	Eslovenia	0,221
29	Hong Kong, RAE de	0,169	Malasia	0,101	Bahrein	0,095	Australia	0,211
30	Uruguay	0,134	Argentina	0,094	Argentina	0,090	Hong Kong, RAE de	0,204
31	Hungría	0,113	Hungría	0,087	Hungría	0,077	Nueva Zelandia	0,186
32	Malasia	0,112	Uruguay	0,074	Grecia	0,063	Tailandia	0,172
33	Grecia	0,111	México	0,067	México	0,058	Brasil	0,149
34	Brasil	0,109	Grecia	0,067	Brasil	0,058	Polonia	0,143
35	México	0,102	Mauricio	0,065	Uruguay	0,056	Argentina	0,140
36	Polonia	0,093	Brasil	0,058	Chile	0,048	Costa Rica	0,129
37	Chile	0,089	Polonia	0,056	Mauricio	0,048	China	0,126
38	Mauricio	0,088	Chile	0,051	Turquía	0,048	Turquía	0,108
39	Turquía	0,083	Costa Rica	0,048	Tailandia	0,045	Sudáfrica	0,108
40	Federación de Rusia	0,079	Turquía	0,047	Polonia	0,044	Grecia	0,102
41	Venezuela	0,072	Arabia Saudita	0,047	Arabia Saudita	0,041	Rumania	0,095
42	Arabia Saudita	0,072	Tailandia	0,046	Costa Rica	0,038	Bahrein	0,089
43	Perú	0,069	Federación de Rusia	0,042	Venezuela	0,038	Uruguay	0,087
44	Tailandia	0,069	Venezuela	0,041	Sudáfrica	0,037	Federación de Rusia	0,077
45	Sudáfrica	0,066	Sudáfrica	0,038	Federación de Rusia	0,036	Túnez	0,068
46	Costa Rica	0,066	Perú	0,036	Rumania	0,030	Venezuela	0,060
47	Rumania	0,055	Rumania	0,033	Perú	0,027	Chile	0,056
48	El Salvador	0,050	Túnez	0,031	Túnez	0,027	Guatemala	0,056
49	Túnez	0,046	Jamaica	0,029	Jamaica	0,024	Indonesia	0,054
50	Jamaica	0,044	El Salvador	0,027	El Salvador	0,021	India	0,054

Cuadro A3.1 Clasificación por indicadores básicos del rendimiento industrial y del índice compuesto del rendimiento industrial competitivo, en 1998 (continuación)

Puesto	Economía	Índice del valor añadido manufacturero per cápita (a)	Economía	Índice de las exportaciones de manufacturas per cápita (b)	Economía	Participación de las actividades de mediana y alta tecnología en el índice del valor añadido manufacturero (c)	Economía	Participación de los productos de mediana y alta tecnología en el índice final de las exportaciones de manufacturas (c)+ (d)
51	Ecuador	0,042	Omán	0,023	Omán	0,019	Zimbabwe	0,052
52	Egipto	0,038	Ecuador	0,022	Colombia	0,018	El Salvador	0,051
53	Colombia	0,038	Colombia	0,020	China	0,017	Marruecos	0,048
54	Omán	0,034	Egipto	0,020	Ecuador	0,016	Arabia Saudita	0,047
55	China	0,034	China	0,019	Egipto	0,015	Colombia	0,041
56	Panamá	0,032	Panamá	0,017	Filipinas	0,015	Mauricio	0,041
57	Paraguay	0,029	Filipinas	0,017	Panamá	0,013	Egipto	0,038
58	Guatemala	0,028	Guatemala	0,016	Guatemala	0,013	Perú	0,035
59	Marruecos	0,025	Paraguay	0,015	Marruecos	0,012	Omán	0,032
60	Filipinas	0,022	Marruecos	0,014	Jordania	0,012	Pakistán	0,031
61	Jordania	0,022	Jordania	0,012	Albania	0,011	Ecuador	0,025
62	Albania	0,021	Bolivia	0,011	Paraguay	0,011	Kenya	0,025
63	Bolivia	0,020	Albania	0,011	Argelia	0,009	Jordania	0,024
64	Argelia	0,018	Argelia	0,010	Indonesia	0,009	Honduras	0,023
65	Honduras	0,016	Sri Lanka	0,009	Bolivia	0,008	Jamaica	0,022
66	Sri Lanka	0,014	Honduras	0,009	Sri Lanka	0,007	Panamá	0,022
67	Indonesia	0,013	Indonesia	0,008	Nicaragua	0,007	Bolivia	0,021
68	Senegal	0,009	Zimbabwe	0,005	Honduras	0,006	Albania	0,021
69	Zimbabwe	0,008	Senegal	0,005	Zimbabwe	0,006	Sri Lanka	0,017
70	Pakistán	0,008	Pakistán	0,005	Senegal	0,004	Nicaragua	0,017
71	Nicaragua	0,007	Nicaragua	0,004	India	0,004	Paraguay	0,015
72	India	0,007	Camerún	0,004	Pakistán	0,004	Mozambique	0,013
73	Camerún	0,007	India	0,004	Mozambique	0,004	Bangladesh	0,011
74	Nigeria	0,007	Bangladesh	0,004	Camerún	0,003	Argelia	0,009
75	Bangladesh	0,006	Nigeria	0,003	Bangladesh	0,003	Camerún	0,008
76	Zambia	0,004	Kenya	0,002	Nigeria	0,002	Senegal	0,008
77	Kenya	0,003	Zambia	0,002	Zambia	0,002	Zambia	0,007
78	Yemen	0,003	Yemen	0,002	Kenya	0,002	Nigeria	0,006
79	Madagascar	0,002	República Centrafricana	0,001	Yemen	0,002	Nepal	0,006
80	República Centrafricana	0,002	Madagascar	0,001	República Centrafricana	0,001	República Unida de Tanzania	0,005
81	Uganda	0,002	Uganda	0,001	Madagascar	0,001	Malawi	0,003
82	Mozambique	0,002	Mozambique	0,001	Malawi	0,001	Madagascar	0,003
83	Malawi	0,002	Malawi	0,001	Uganda	0,001	República Centrafricana	0,003
84	Nepal	0,001	Nepal	0,001	Ghana	0,001	Uganda	0,003
85	República Unida de Tanzania	0,001	República Unida de Tanzania	0,001	Nepal	0,001	Yemen	0,001
86	Ghana	0,000	Ghana	0,000	República Unida de Tanzania	0,000	Ghana	0,001
87	Etiopía	0,000	Etiopía	0,000	Etiopía	0,000	Etiopía	0,000

Fuente: Conjunto de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: La clasificación de las economías se basa en los diversos indicadores contenidos en los cuadros detallados del anexo correspondientes al capítulo 2. La columna b es la media de a y b, c es la media de b y c, y d es la media de todos los diversos índices (el índice final del rendimiento industrial competitivo).

Cuadro A3.2 Clasificación por indicadores básicos del rendimiento industrial y del índice compuesto del rendimiento industrial competitivo, en 1985

Puesto	Índice del valor añadido manufacturero per cápita		(a)+ Índice de las exportaciones de manufacturas per cápita		(b)+ Participación de las actividades de mediana y alta tecnología en el índice del valor añadido manufacturero		(c)+ Participación de los productos de mediana y alta tecnología en el índice final de las exportaciones de manufacturas	
	Economía	(a)	Economía	(b)	Economía	(c)	Economía	(d)
1	Suiza	1	Suiza	0,760	Suiza	0,840	Suiza	0,808
2	Estados Unidos	0,873	Singapur	0,717	Japón	0,633	Japón	0,725
3	Japón	0,851	Suecia	0,562	Suecia	0,627	Alemania	0,635
4	Suecia	0,673	Bélgica	0,521	Singapur	0,616	Suecia	0,633
5	Alemania	0,655	Japón	0,518	Alemania	0,592	Estados Unidos	0,599
6	Finlandia	0,645	Finlandia	0,490	Estados Unidos	0,551	Singapur	0,587
7	Canadá	0,585	Estados Unidos	0,481	Finlandia	0,523	Finlandia	0,494
8	Francia	0,539	Alemania	0,466	Bélgica	0,491	Bélgica	0,489
9	Austria	0,529	Canadá	0,451	Canadá	0,448	Canadá	0,474
10	Noruega	0,491	Países Bajos	0,431	Dinamarca	0,420	Francia	0,450
11	Dinamarca	0,484	Austria	0,402	Países Bajos	0,401	Austria	0,445
12	Italia	0,484	Dinamarca	0,401	Austria	0,401	Reino Unido	0,426
13	Bélgica	0,457	Francia	0,368	Francia	0,397	Dinamarca	0,424
14	Reino Unido	0,449	Noruega	0,368	Reino Unido	0,378	Países Bajos	0,398
15	Australia	0,437	Hong Kong, RAE de	0,362	Noruega	0,377	Irlanda	0,379
16	Singapur	0,434	Italia	0,328	Irlanda	0,340	Italia	0,379
17	Países Bajos	0,403	Irlanda	0,324	Italia	0,323	Noruega	0,348
18	Nueva Zelanda	0,387	Reino Unido	0,310	Hong Kong, RAE de	0,291	Hong Kong, RAE de	0,320
19	Irlanda	0,345	Taiwán, Provincia china de	0,265	Australia	0,259	Taiwán, Provincia china de	0,292
20	Hong Kong, RAE de	0,341	Australia	0,249	Israel	0,246	Israel	0,290
21	Taiwán, Provincia china de	0,325	Nueva Zelanda	0,235	Taiwán, Provincia china de	0,243	España	0,259
22	España	0,297	Israel	0,210	Nueva Zelanda	0,223	Corea, República de	0,247
23	Israel	0,250	España	0,184	España	0,190	Australia	0,214
24	Rumania	0,224	Bahrein	0,153	Corea, República de	0,130	Nueva Zelanda	0,188
25	Bahrein	0,224	Corea, República de	0,132	Argentina	0,120	Polonia	0,176
26	Argentina	0,222	Venezuela	0,128	Portugal	0,108	Portugal	0,159
27	Venezuela	0,203	Portugal	0,126	Bahrein	0,102	Brasil	0,140
28	Portugal	0,182	Argentina	0,119	Venezuela	0,099	México	0,125
29	Corea, República de	0,171	Rumania	0,112	Rumania	0,096	Argentina	0,122
30	Hungría	0,167	Polonia	0,092	Hungría	0,094	Malasia	0,116
31	Polonia	0,160	Arabia Saudita	0,092	Brasil	0,088	Bahrein	0,099
32	Grecia	0,140	Grecia	0,092	Grecia	0,080	Sudáfrica	0,096
33	Arabia Saudita	0,140	Hungría	0,088	Polonia	0,077	Grecia	0,093
34	Brasil	0,130	Malasia	0,083	Arabia Saudita	0,077	Hungría	0,088
35	México	0,126	Brasil	0,073	Malasia	0,067	Venezuela	0,085
36	Uruguay	0,118	México	0,070	México	0,062	Turquía	0,082
37	Malasia	0,093	Uruguay	0,069	Sudáfrica	0,059	Rumania	0,072
38	Sudáfrica	0,093	Sudáfrica	0,057	Uruguay	0,057	Zimbabwe	0,071
39	Ecuador	0,084	Mauricio	0,049	Costa Rica	0,037	Omán	0,069
40	Costa Rica	0,083	Costa Rica	0,048	Argelia	0,037	Túnez	0,064
41	Panamá	0,075	Argelia	0,045	Perú	0,036	Arabia Saudita	0,063
42	Argelia	0,066	Ecuador	0,045	Mauricio	0,035	Uruguay	0,062
43	Turquía	0,061	Panamá	0,040	Turquía	0,034	Tailandia	0,058
44	Guatemala	0,057	Turquía	0,038	Panamá	0,032	Costa Rica	0,053
45	Perú	0,056	Jamaica	0,036	Ecuador	0,032	Filipinas	0,044
46	Nicaragua	0,054	Chile	0,033	Chile	0,030	Marruecos	0,038
47	Chile	0,054	Perú	0,033	Jamaica	0,030	Mauricio	0,037
48	Colombia	0,053	Guatemala	0,030	Nicaragua	0,024	Perú	0,037
49	El Salvador	0,050	Túnez	0,029	Túnez	0,023	Colombia	0,035
50	Jordania	0,049	Jordania	0,029	Colombia	0,023	India	0,034

Cuadro A3.2 Clasificación por indicadores básicos del rendimiento industrial y del índice compuesto del rendimiento industrial competitivo, en 1985 (continuación)

Puesto	Economía	Índice del valor añadido manufacturero per cápita (a)	Economía	Índice de las exportaciones de manufacturas per cápita (b)	Economía	Participación de las actividades de mediana y alta tecnología en el índice del valor añadido manufacturero (c)	Economía	Participación de los productos de mediana y alta tecnología en el índice final de las exportaciones de manufacturas (d)
51	Mauricio	0,045	Colombia	0,029	Guatemala	0,022	Panamá	0,032
52	Jamaica	0,044	Nicaragua	0,028	Jordania	0,021	Jamaica	0,032
53	Paraguay	0,044	El Salvador	0,026	El Salvador	0,020	Chile	0,030
54	Túnez	0,043	Tailandia	0,025	Tailandia	0,020	Argelia	0,029
55	Tailandia	0,041	Omán	0,024	Omán	0,018	Pakistán	0,028
56	Omán	0,040	Paraguay	0,023	Paraguay	0,017	Guatemala	0,028
57	Filipinas	0,035	Filipinas	0,020	Zimbabwe	0,017	El Salvador	0,027
58	Egipto	0,032	Zimbabwe	0,018	Filipinas	0,015	Ecuador	0,025
59	Bolivia	0,032	Bolivia	0,018	Marruecos	0,013	Senegal	0,023
60	Zimbabwe	0,030	Marruecos	0,017	Egipto	0,013	Jordania	0,022
61	Honduras	0,027	Egipto	0,017	Bolivia	0,012	China	0,021
62	Marruecos	0,026	Honduras	0,017	Honduras	0,012	Nicaragua	0,020
63	China	0,024	Camerún	0,013	China	0,011	Paraguay	0,013
64	Camerún	0,022	China	0,012	Camerún	0,010	Kenya	0,013
65	Indonesia	0,020	Indonesia	0,012	Zambia	0,009	Indonesia	0,012
66	Nigeria	0,020	Nigeria	0,010	Indonesia	0,009	Honduras	0,012
67	Zambia	0,018	Zambia	0,010	Nigeria	0,007	Egipto	0,012
68	Ghana	0,013	Sri Lanka	0,008	Senegal	0,006	Zambia	0,010
69	Senegal	0,011	Senegal	0,007	Sri Lanka	0,006	Bolivia	0,009
70	Sri Lanka	0,011	Ghana	0,007	Ghana	0,005	República Unida de Tanzania	0,009
71	Pakistán	0,010	Pakistán	0,006	Pakistán	0,005	Sri Lanka	0,008
72	India	0,009	India	0,005	India	0,004	Camerún	0,008
73	Bangladesh	0,007	Kenya	0,004	Kenya	0,004	Madagascar	0,008
74	Kenya	0,006	República Centroafricana	0,004	República Centroafricana	0,003	Bangladesh	0,008
75	República Unida de Tanzania	0,006	Bangladesh	0,004	Bangladesh	0,003	Nigeria	0,006
76	República Centroafricana	0,006	República Unida de Tanzania	0,003	República Unida de Tanzania	0,002	Ghana	0,006
77	Madagascar	0,005	Madagascar	0,003	Madagascar	0,002	República Centroafricana	0,003
78	Malawi	0,003	Malawi	0,002	Malawi	0,002	Malawi	0,003
79	Uganda	0,000	Nepal	0,000	Nepal	0,000	Nepal	0,001
80	Nepal	0,000	Uganda	0,000	Uganda	0,000	Uganda	0,001

Fuente: Conjunto de datos de la tabla de puntuación de la ONUDI (véase el anexo técnico).

Nota: La clasificación de las economías se basa en los diversos indicadores contenidos en los cuadros detallados del anexo correspondientes al capítulo 2. La columna b es la media de a y b, c es la media de b y c, y d es la media de todos los diversos índices (el índice final del rendimiento industrial competitivo).

Cuadro A3.3 Resultados del análisis de regresión correspondientes a la estructura de las exportaciones y el crecimiento de las exportaciones de manufacturas

Variable independiente	46 grandes exportadores			34 pequeños exportadores		
	Coficiente estándar	Estadística t	Media	Coficiente estándar	Estadística t	Media
Participación en las exportaciones de mediana y alta tecnología en 1985	0,408*	3,026	0,63	0,420*	2,356	0,08
Cambios en la participación a lo largo del tiempo	0,873**	6,452	0,02	0,364*	2,013	0,07
	R ² ajustada = 0,489			R ² ajustada = 0,131		

Fuente: Cálculos realizados por la ONUDI a partir de la base de datos de la tabla de puntuación de la Organización (véase el anexo técnico).

* Datos significativos a partir del 5%.

** Datos significativos a partir del 1%.

Nota: La variable dependiente es la tasa anual compuesta de crecimiento de las exportaciones de manufacturas, de 1985 a 1998. La regresión cumple todos los requisitos estadísticos en materia de heterocedasticidad y colinealidad.

Bibliografía

Documentos de antecedentes

- Baxter, A., J. Perkin y M. Mulligan. "Information and communication technology: implications for industry in developing countries."
- Best, M. "Globalization and localization of value networks."
- Chang, H.-J. "Technology transfer, intellectual property rights and industrial development in developing countries."
- Chudnovsky, D. "National innovation systems in an FDI-led development process: the Argentine case in the 1990s."
- Cooke, P. "Strategies for regional innovation systems: learning transfer and application."
- De Bandt, J. "Learning processes: requirements and difficulties."
- Debrsson, C., X. Wei, X. Shiqing y P. Mohnen. "Strengths and weaknesses of innovative clusters and learning capabilities in China before it joins the multilateral trade system."
- Diab, T. "National industrial innovation systems—Arab region."
- Edquist, C. "Systems of innovation and development (SID)."
- Gereffi, G. "Prospects for industrial upgrading by developing countries in the global apparel commodity chain."
- Hamann, K. "Globalization trends in the food and agro industries: value chains and the future competitive situation."
- Humphrey, J. "Global value chains and local development in the automotive industry."
- Inklaar, A. "Standards regulation and quality."
- Kaplinsky, R., M. Morris y J. Readman. "Globalization and upgrading: innovation and learning in the wood furniture value chain."
- Khemani, R. S. "The role and importance of competition policy in fostering corporate governance and competitiveness."
- Kumar, N. "Nature and determinants on technology upgrading and innovation in the Indian software industry."
- Mathews, J. A. "Catching-up strategies in technology development, with particular reference to East Asia."
- Metcalfe, S. "Technology and economic development: a comparative perspective."
- Pietrobelli, C. "National industrial systems in Africa: the nature and deficiencies of technological effort in African industry."
- Radosevic, S. "Nature and determinants of innovation and technology upgrading in industry in Central and Eastern Europe."
- Salazar de Buckle, T. "The leather global value chain."
- Scheel, C. y M. A. Pérez G. "National innovation systems in Latin America."

- Teubal, M. "The systems perspectives to innovation and technology policy (ITP): theory and application to developing countries in NIEs."
- Wallace, D. "Promoting environmentally sound technologies through innovation in business and policies."

Referencias

- Adelman, I. y L. E. Westphal. 1979. "Industrial priorities in the Republic of Korea." En *Industrial Priorities in Developing Countries: The Selection Process in Brazil, India, Mexico, Republic of Korea, and Turkey*. Viena: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
- Amsden, A. H. 1989. *Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization*. Nueva York: Oxford University Press.
- . 2001. *The Rise of "the Rest": Challenges to the West from Late-Industrializing Economies*. Oxford: Oxford University Press.
- Appelbaum, R. y G. Gereffi. 1994. "Power and profits in the apparel commodity chain." En E. Bonacich y otros, eds., *Global Production: The Apparel Industry in the Pacific Rim*. Filadelfia, Pa: Temple University Press.
- Banco Mundial. 1993. *The East Asian Miracle*. Oxford: Oxford University Press.
- . 1999. *Informe sobre el desarrollo mundial 1998/99: El cono-cimiento al servicio del desarrollo*. Nueva York: Oxford University Press.
- . 2000. *World Development Indicators 2000*. Washington, D.C.
- . 2001a. "Intellectual property: balancing incentives with competitive access." En Banco Mundial, *Global Economic Prospects and the Developing Countries*. Washington, D.C.
- . 2001b. *World Development Indicators 2001*. Washington, D.C.
- Barro, R. J. y J. W. Lee. 1993. "International comparisons of educational attainment." *Journal of Monetary Economics* 32: 363 a 394.
- . 1996. "International measures of schooling years and schooling quality." *American Economic Review, Papers and Proceedings* 86(2): 218 a 223.

- Barry, F., ed. 1999. *Understanding Ireland's Economic Growth*. Basingstoke: Palgrave.
- Bell, M. y M. Albu. 1999. "Knowledge systems and technological dynamism in industrial clusters in developing countries." *World Development* 27(9): 1715 a 1733.
- Bell, M. y K. Pavitt. 1993. "Technological accumulation and industrial growth: contrasts between developed and developing countries." *Industrial and Corporate Change* 2(2): 157 a 210.
- Bell, M., B. Ross-Larson y L.E. Westphal. 1984. "Assessing the performance of infant industries." *Journal of Development Economics* 16 (septiembre): 101 a 128.
- Benavente, J. M., G. Crispi, J. M. Katz y G. Stumpo. 1997. "New problems and opportunities for industrial development in Latin America." *Oxford Development Studies* 25: 261 a 278.
- Best, M. 1990. *The New Competition: Institutions of Industrial Restructuring*. Cambridge: Polity.
- . 2001. *The New Competitive Advantage: The Renewal of American Industry*. Oxford: Oxford University Press.
- Borras, M. y J. Zysman. 1997. "Wintelism and the changing terms of global competition: prototype of the future?" BRIE Working Paper 96B. Berkeley Roundtable on the International Economy, Berkeley, Calif. [<http://brie.berkeley.edu>].
- Cantwell, J. y O. Janne. 1998. "Globalisation of innovatory capacity: the structure of competence accumulation in European home and host countries." Discussion Papers in International Investment and Management, núm. 253. University of Reading, Department of Economics.
- Cantwell, J. y G. D. Santangelo. 2000. "Capitalism, profits and innovation in the new techno-economic paradigm." *Journal of Evolutionary Economics* 10: 131 a 157.
- Carlsson, B. 1995. *Technological Systems and Economic Performance: The Case of Factory Automation*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Chandler, A. D. 1990. *Scale and Scope: The Dynamics of Industrial Capitalism*. Cambridge, MA: Belknap.
- . 1992. "Organizational capabilities and the economic history of the industrial enterprise." *Journal of Economic Perspectives* 6(3): 79 a 100.
- Chenery, H. B., S. Robinson y M. Syrquin. 1986. *Industrialization and Growth: A Comparative Study*. Oxford: Oxford University Press for the World Bank.
- Cheng, T.-J., S. Haggard y D. Kang. 1999. "Institutions and growth in Korea and Taiwan: the bureaucracy." En Y. Akyuz, ed., *East Asian Development: New Perspectives*. Londres: Cass.
- Cimoli, M., ed. 2000. *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*. Londres: Continuum.
- Comisión Europea. 2000. "European Trend Chart on Innovation: the European Innovation Scoreboard." Dirección General, Enterprises Innovation and SME Programme. [http://trend-chart.cordis.lu/Reports/Documents/EuropeanInnovationScoreboard_backgroundpaper.pdf].
- Cyhn, J. 2001. *Technology Transfer and International Production: The Development of the Electronics Industry in Korea*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Dahlman, C. J. y J-E. Aubert. 2001. *China and the Knowledge Economy*. Washington, D.C.: Banco Mundial.
- Dahlman, C. J. y O. Sananikone. 1990. "Technology strategy in Taiwan Province of China: exploiting foreign linkages and investing in local capability." Banco Mundial, Washington, D.C.
- Dahlman, C. J., B. Ross-Larson y L. E. Westphal. 1987. "Managing technological development: lessons from newly industrializing countries." *World Development* 15(6): 759 a 775.
- Dicken, P. 1998. *Global Shift: Transforming the World Economy*. 3ª. ed. Londres: Paul Chapman.
- Dodgson, M., D. M. Gann y A. J. Salter. 2001. "The intensification of innovation." SPRU Electronic Working Paper 65. University of Sussex, Science Policy Research Unit. [<http://www.sussex.ac.uk/spru>].
- Dosi, G., D. Teece y J. Chytry, eds. 1998. *Technology, Organisation and Competitiveness*. Oxford: Oxford University Press.
- DTI (Departamento de Comercio e Industria del Reino Unido). 1998. *Our Competitive Future: Building the Knowledge-Driven Economy*. Londres.
- Dunning, J. H. 1993. *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Wokingham: Addison Wesley.
- . 1997. *Alliance Capitalism and Global Business*. Londres: Routledge.
- Easterly, W. 2001. *The Elusive Quest for Growth: Economists' Adventures and Misadventures in the Tropics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Economist. 1996. "World economy survey." 28 de septiembre, Londres.
- . 2000a. "Have factory, will travel." 10 de febrero, Londres.
- . 2000b. "Untangling e-economics: survey of the new economy." 23 de septiembre, Londres.
- Edquist, C. y M. McKelvey, eds. 2001. *Systems of Innovation: Growth, Competitiveness and Employment*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Enos, J. 1992. *The Creation of Technological Capabilities in Developing Countries*. Londres: Pinter.
- Ernst, D. 1997. "From partial to systemic globalization: international production networks in the electronics industry." BRIE Working Paper 98. Berkeley Roundtable on the International Economy, Berkeley, Calif.
- . 2000. "Carriers of cross-border knowledge diffusion: information technology and global production networks." East-West Center Working Papers, Economics Series, núm. 3. East-West Center, Honolulu. [http://www.eastwestcenter.org/about-dy-detail.asp?staff_ID=141].
- Ernst, D., T. Ganiatsos y L. Mytelka, eds. 1995. *Technological Capabilities and Export Performance: Lessons from East Asia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Evans, P. 1999. "Transferable lessons? Re-examining the institutional prerequisites for East Asian economic policies." En Y. Akyuz, ed., *East Asian Development: New Perspectives*. Londres: Frank Cass.
- Felipe, J. 1999. "Total factor productivity growth in East Asia: a critical survey." *Journal of Development Studies* 35(4): 1 a 41.

- Figueiredo, P. N. Se publicará próximamente. *Technological Learning and Competitive Performance*. Cheltenham: Edward Elgar.
- FMI (Fondo Monetario Internacional). 1999. *Balance of Payments Statistics Yearbook 1999*. Washington, D.C.
- Frankel, J. A. 2000. *Globalization of the Economy*. NBER Working Paper 7858. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research.
- Freeman, C. y C. Pérez. 1988. "Structural crises of adjustment, business cycles and investment behaviour." En G. Dosi, C.
- Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete, eds., *Technical Change and Economic Theory*. Londres: Pinter.
- Galenson, W. 1979. *Economic Growth and Structural Change in Taiwan*. Ithaca: Cornell University Press.
- Gereffi, G. 1997. "Global shifts, regional response: can North America meet the full-package challenge?" *Bobbin* 39(3): 16 a 31.
- . 1999a. "A commodity chains framework for analysing global industries." Institute of Development Studies, Brighton, Reino Unido.
- . 1999b. "International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain." *Journal of International Economics* 48(1): 37 a 70 [<http://www.sciencedirect.com>].
- . 2000. "The transformation of the North American apparel industry: Is NAFTA a curse or a blessing?" *Integration and Trade* 4(11): 47 a 95.
- Gerschenkron, A. 1962. *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, MA: Belknap.
- Golub, S. y A. A. Mbaye. 2000. "Obstacles and opportunities for Senegal's international competitiveness: case studies of the peanut oil, fishing and textile industries." Research paper. Swarthmore College, Swarthmore, PA.
- Gordon, R. 2000. "Does the 'new economy' measure up to the great inventions of the past?" *Journal of Economic Perspectives* 14(4): 49 a 74.
- Granitsas, A. 1998. "Back in fashion: Hong Kong's leading garment makers are going global—learning to add value and high technology." *Far Eastern Economic Review* May 21: 52 a 54.
- Guerrieri, P., S. Iammarino y C. Pirotbelli. 2001. *The Global Challenge of Industrial Districts: Small and Medium-Sized Enterprises in Italy and Taiwan*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hamel, G. y C.K. Prahalad. 1994. "Competing for the future." *Harvard Business Review* 72(3): 122 a 128.
- Harbison, F. H. y C. S. Myers. 1964. *Education, Manpower and Economic Growth*. Nueva York: McGraw-Hill.
- Hobday, M. G. 1995. *Innovation in East Asia: The Challenge to Japan*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hoff, K. y J. E. Stiglitz. 2001. "Modern economic theory and development."
- En G. M. Meier y J. E. Stiglitz, eds., *Frontiers of Development Economics: The Future in Perspective*. Nueva York: Oxford University Press para el Banco Mundial.
- Hou, C.-M. y S. Gee. 1993. "National systems supporting technical advance in industry: the case of Taiwan Province of China." En R. R. Nelson, ed., *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Nueva York: Oxford University Press.
- Humphrey, J. 2000. "Assembler-supplier relations in the auto industry: globalization and national development." *Competition and Change* 4(3): 245 a 271.
- Humphrey, J. y H. Schmitz. 1998. "Trust and inter-firm relations in developing and transition economies." *Journal of Development Studies* 34(4): 32 a 61.
- . 2000. "Governance and upgrading: linking industrial cluster and global value chain research." Working Paper 120. Institute of Development Studies, Brighton.
- IMD (International Institute for Management Development). 2000. *World Competitiveness Yearbook*. Lausana.
- ITRI (Industrial Technology Research Institute). 1988. "Industrial Technology Research Institute: 15th Anniversary." Chung Hsing, Provincia china de Taiwán.
- Kaplinsky, R. 1993. "Export processing zones in the Dominican Republic: transforming manufactures into commodities." *World Development* 21(11): 1851 a 1865.
- . 1998. "Globalization, industrialization and sustainable growth: the pursuit of the *n*th rent." IDS Discussion Paper 365. University of Sussex Institute of Development Studies, Brighton, Reino Unido.
- . 2000. "Globalization and unequalization: what can be learned from value chain analysis?" *Journal of Development Studies* 37(2): 117 a 146.
- Kaplinsky, R. y J. Readman. 2000. "Globalization and upgrading: what can (and cannot) be learnt from international trade statistics in the wood furniture sector?" Institute of Development Studies and Center for Research in Innovation Management, University of Brighton, Reino Unido.
- Katz, J. M., ed. 1987. *Technology Generation in Latin American Manufacturing Industries*. Londres: Macmillan.
- Kim, L. S. 1998. "Technology policies and strategies for Southeast Asian countries: lessons from the Korean experience." *Technology Analysis and Strategic Management* 10(3): 311 a 323.
- . 2000. "The dynamics of public policy, corporate strategy, and technological learning: lessons from the Korea experience." College of Business Administration, Korea University, Seúl.
- Kim, L. y R. R. Nelson. 2000. "Technology, Learning, and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies." Cambridge: Cambridge University Press.
- Kim, S. R. 1998. "The Korean system of innovation and the semiconductor industry: a governance perspective." *Industrial and Corporate Change* 7(2): 275 a 309.
- Kline, S. y N. Rosenberg. 1986. "An overview of innovation." En R. Landau y N. Rosenberg, eds., *The Positive Sum Strategy*. Washington, D.C.: National Academy Press.

- Kolodny, H., B. Stymne, R. Shani, J. R. Figuera y P. Lillrank. 2001. "Design and policy choices for technology extension organizations." *Research Policy* 30(2): 201 a 225.
- Krugman, P. R. 1991. *Geography and Trade*. Cambridge, MA: MIT Press.
- . 1994. "Competitiveness: a dangerous obsession." *Foreign Affairs* 73(2): 28 a 44.
- Lall, S. 1992. "Technological capabilities and industrialization." *World Development* 20(2): 165 a 186.
- . 1996. *Learning from the Asian Tigers: Studies in Technology and Industrial Policy*. Londres: Macmillan.
- . 1999a. "Competing with labour." Issues in Development Discussion Paper 31. Organización Internacional del Trabajo, Ginebra.
- , ed. 1999b. *The Technological Response to Import Liberalization in Sub-Saharan Africa*. Londres: Macmillan.
- . 2000. "The technological structure and performance of developing country manufactured exports, 1985-98." *Oxford Development Studies* 28(3): 337 a 369.
- . 2001a. "Competitiveness indices and developing countries: an economic evaluation of the Global Competitiveness Report." *World Development* 29(9): 1501 a 1525.
- . 2001b. *Competitiveness, Technology and Skills*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar.
- Lall, S. y M. Teubal. 1998. "'Market-stimulating' technology policies in developing countries: a framework with examples from East Asia." *World Development* 26(8): 1369 a 1386.
- Lall, S. y G. Wignaraja. 1998. *Mauritius: Dynamizing Export Competitiveness*. Economic Paper 33. Londres: Secretaría de la Commonwealth.
- Lall, S., G. B. Barba-Navaretti, S. Teitel y G. Wignaraja. 1994. *Technology and Enterprise Development: Ghana under Structural Adjustment*. Londres: Macmillan.
- Lall, S., G. Wignaraja, M. Selleck y P. Robinson. 1997. "Zimbabwe: enhancing export competitiveness." Informe presentado al Ministerio de Industria y Comercio de Zimbabwe. Patrocinador: Secretaría de la Commonwealth, Londres.
- Lindert, P. H. y J. G. Williamson. 2001. "Globalisation and inequality: a long history." Ponencia presentada en la Conferencia Anual del Banco Mundial sobre Economía del Desarrollo en Europa, Barcelona, 25 a 27 de junio.
- Loewendahl, H. 2001. "A framework for FDI promotion." *Transnational Corporations* 10(1): 1 a 42.
- Lucas, R. E. 1988. "On the mechanics of economic development." *Journal of Monetary Economics* 22: 3 a 42.
- Lundvall, B.-A., ed. 1992. *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Londres: Pinter.
- Luthria, M. 2000. "Fostering innovation in developing countries." Grupo del Banco Mundial, East Asia Department, Washington, D.C. Borrador.
- Magariños, C. A. 2000. "Marginalization versus prosperity: improving the creation and distribution of gains brought by the process of globalisation—reflections on the development agenda." Viena: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).
- . 2001. "From marginalization to prosperity: how to improve and spread the gains of globalization," En C. A. Magariños y F. C.
- Sercovich, eds., *Gearing Up for a New Development Agenda*. Viena: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial.
- Magariños, C. A. y F. C. Sercovich, eds. 2001. *Gearing Up for A New Development Agenda*. Papers and Proceedings of the Meeting on Marginalization vs Prosperity: How to Improve and Spread the Gains of Globalization, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, Viena.
- Magariños, C. A., G. Assaf, S. Lall, J. D. Martinussen, R. Ricupero y F. Sercovich. 2001. *Reforming the UN System: UNIDO's Need-Driven Model*. The Hague: Kluwer Law International for United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).
- Mansell, R. y U. Wehn. 1998. *Knowledge Societies: Information Technology for Sustainable Development*. Oxford: Oxford University Press, para la Comisión de las Naciones Unidas de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
- Martin, B. 1996. "Technology foresight: a review of recent government exercises." *STI Review* 17: 15 a 50.
- Maskus, K. 2000. *Intellectual Property Rights in the Global Economy*. Washington, D.C.: Institute for International Economics. [http://www.iie.com/publications/publication.cfm?pub_id=99].
- Mathews, J. A. 2002. *Dragon Multinational: A New Model for Global Growth*. Oxford: Oxford University Press.
- . Se publicará próximamente. "The origins of dynamics of Taiwan's R&D consortia." *Research Policy*.
- Mathews, J. A. y D. S. Cho. 2000. *Tiger Technology: The Creation of a Semiconductor Industry in East Asia*. Cambridge: Cambridge University Press.
- McCulloch, N., L. A. Winters y X. Cirera. 2001. *Trade Liberalization and Poverty: A Handbook*. Londres: Centre for Economic Policy Research y Departamento de Desarrollo Internacional del Reino Unido.
- Metcalfe, J. S. 1995. "Technology systems and technology policy in an evolutionary framework." *Cambridge Journal of Economics* 19(1): 25 a 46.
- Morris, M. 2000. "Creating value-chain cooperation." *IDS Bulletin* 32(3): 127 a 136.
- Mowery, D. C. y N. Rosenberg. 1989. *Technology and the Pursuit of Economic Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- . 1998. *Paths of Innovation: Technological Change in 20th-Century America*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nadvi, K. 2001. *Industrial Clusters and International Competitiveness*. Basingstoke: Palgrave.

- Narula, R. y J. H. Dunning. 2000. "Industrial development, globalisation and multinational enterprises: new realities for developing countries." *Oxford Development Studies* 28(2): 141 a 168.
- Nelson, R. R., ed. 1993. *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- Nelson, R. R. y H. Pack. 1999. "The Asian miracle and modern growth theory." *Economic Journal* 109(julio): 416 a 436.
- Nelson, R. R. y S. J. Winter. 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Nonaka, I. 1994. "A dynamic theory of organizational knowledge creation." *Organizational Science* 5(1): 14 a 37.
- NSF (National Science Foundation). 1998. *Science and Engineering Indicators 1998*. Washington, D.C.
- . 2000. *Science and Engineering Indicators 2000*. Washington, D.C.
- OCDE (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos). 1992. *Technology and the Economy: The Key Relationships*. París.
- . 1996a. *Globalisation of Industry*. París.
- . 1996b. *The Knowledge-Based Economy*. París.
- . 1996c. *Technology and Industrial Performance: Technology Diffusion, Productivity, Employment and Skills, International Competitiveness*. París.
- . 1999a. *Globalisation of Industrial R&D: Policy Issues*. París.
- . 1999b. *Science, Technology and Industry Scoreboard 1999*. París.
- . 2000a. *Differences in Economic Growth across the OECD in the 1990s: The Role of Innovation and Information Technologies*. París: OCDE, Directorate for Science, Technology and Industry.
- . 2000b. *Measuring the ICT Sector*. París.
- . 2000c. *A New Economy? The Changing Role of Innovation and Information Technology in Growth*. París.
- O'Hearn, D. 1998. *Inside the Celtic Tiger*. Londres: Pluto.
- ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial). 1979. "Industrial policies in developing countries: the selection process in Brazil, India, Mexico, Republic of Korea and Turkey." ONUDI-ID/217; NN.UU.-E.78.II.B.12. Nueva York.
- . 2001. *Integrating SMEs in Global Value Chains*. Viena.
- Pack, H. y L. Westphal. 1986. "Industrial strategy and technological change: theory versus reality." *Journal of Development Economics* 22 (junio): 87 a 128.
- OIT (Organización Internacional del Trabajo). 1995. *Recent Developments in the Clothing Industry*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- . 1998. *World Employment Report 1998-99: Employability in the Global Economy—How Training Matters*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- . 2001. *World Employment Report 2001: Life at Work in the Information Economy*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Pavitt, K. 2001. "Can the large Penrosian firms cope with the dynamics of technology?" SPRU Electronic Working Paper 68. University of Sussex, Science Policy Research Unit. [<http://www.sussex.ac.uk/spru>].
- Pigato, M. 2001. "Information and communication technology, poverty and development in Sub-Saharan Africa and South Asia." Banco Mundial, Departamento de África, Washington, D.C.
- PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo). 2001. *Informe sobre el desarrollo humano 2001: Poner el adelanto tecnológico al servicio del desarrollo humano*. Nueva York y Oxford: Oxford University Press.
- Pohjola, M. 1998. "Information technology and economic development: an introduction to the research issues." Working Paper 153. Universidad de las Naciones Unidas, Instituto Mundial de Investigaciones de Economía del Desarrollo, Helsinki.
- Porter, M. E. 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. Londres: Macmillan.
- Porter, M. E. y S. Stern. 2000. *The New Challenge to America's Prosperity: Findings from the Innovation Index*. Washington, D.C.: Council on Competitiveness.
- Prahalad, C. K. y Hamel, G. 1990. "The core competence of the corporation." *Harvard Business Review* 68(3): 79 a 91.
- Prokopenko, J., ed. 1999. "Productivity promotion organizations: evolution and experience." Free Working Paper, PMD/1/E.
- Organización Internacional del Trabajo, Programa de Desarrollo Gerencial, Ginebra. [<http://www.ilo.org/public/english/employment/ent/mandev/publ/publist.htm>]
- Pyke, F., G. Becattini y W. Sengenberger, eds. 1990. *Industrial Districts and Inter-Firm Co-operation in Italy*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo, Instituto Internacional de Estudios Laborales.
- Quah, D. T. 1999. "The weightless economy in growth." *Business Economist* 30: 40 a 53.
- Radosevic, S. 1999. *International Technology Transfer and Catch-Up in Economic Development*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Rasiah, R. 1995. *Foreign Capital and Industrialization in Malaysia*. Londres: Macmillan.
- . 2000. "Industrial technology transition in Malaysia: implications for developing economies." Borrador preparado para el Instituto del Banco Mundial, Washington, D.C. National University of Malaysia, Kuala Lumpur.
- Redding, S. 1999. "Dynamic comparative advantage and the welfare effects of trade." *Oxford Economic Papers* 51(1): 15 a 39.
- Reinert, E. 1995. "Competitiveness and its predecessors: a 500-year cross-national perspective." *Structural Change and Economic Dynamics* 6: 23 a 42.
- Rodrigo, C. G. 2001. *Technology, Economic Growth and Crises in East Asia*. Cheltenham: Edward Elgar.
- Rodrik, D. 1996. "Coordination failures and government policy: a model with applications to East Asia and Eastern Europe." *Journal of International Economics* 40(1/2): 1 a 22.

- . 2001. "The global governance of trade as if development really mattered." Documento de antecedentes preparado para el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Nueva York. [<http://ksghome.harvard.edu/~.drodrik.academic.ksg/papers.html>].
- Romer, P. 1993. "Idea gaps and object gaps in economic development." *Journal of Monetary Economics* 32: 531 a 555.
- Schive, C. 1990. *The Foreign Factor: The Multinational Corporation's Contribution to the Economic Modernization of the Republic of China*. Stanford, CA: Hoover Institution Press.
- Schmitz, H. 1995a. "Collective efficiency: growth path for smallscale industry." *Journal of Development Studies* 31(4): 529 a 566.
- . 1995b. "Small shoemakers and Fordist giants: tale of a supercluster." *World Development* 23(1): 9 a 28.
- . 1997. "Collective efficiency and increasing returns." Working Paper 50. Institute of Development Studies, Brighton.
- . 1999a. "From ascribed to earned trust in exporting clusters." *Journal of International Economics* 48(1): 139 a 150.
- . 1999b. "Global competition and local co-operation: success and failure in Sinos Valley." *World Development* 27(9): 1627 a 1650.
- Schmitz, H. y K. Nadvi. 1999. "Clustering and industrialization: introduction." *World Development* 27(9): 1503 a 1514.
- Sengenberger, W. y F. Pyke. 1992. "Industrial districts and local economic regeneration: research and policy issues." En F. Pyke y W. Sengenberger, eds., *Industrial Districts and Local Economic Regeneration*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Sercovich, F. C., con C.-Y. Ahn, C. Frischtak, M. Mrak, H. Muegge, W. Peres y S. Wangwe, eds. 1999. *Competition and the World Economy: Comparing Industrial Development Policies in the Developing and Transition Economies*. Cheltenham, Reino Unido: Edward Elgar.
- Shapira, P. 1992. "Lessons from Japan: helping small manufacturers." *Issues in Science and Technology* 8(3): 66 a 72.
- . 1998. "Manufacturing extension: performance, challenges and policy issues." En L. Branscomb y J. Kellereds, eds., *Investing in Innovation*. Cambridge: MIT Press.
- Spar, D. 1998. *Attracting High-Technology Investment: Intel's Costa Rican Plant*. FIAS Occasional Paper 11. Washington, D.C.: Servicio de Asesoría sobre Inversión Extranjera de la Corporación Financiera Internacional y el Banco Mundial.
- Spenser, H., R. Loader y A. Swinbank. 1999. "The impact of sanitary and phytosanitary measures on developing country exports of agricultural and food products." Ponencia presentada en la conferencia Agriculture and the New Trade Agenda from a Development Perspective: Interests and Options in the WTO 2000 Negotiations, Banco Mundial, Ginebra, 1º y 2 de octubre.
- Stiglitz, J. E. 1987. "Learning to learn, localized learning and technological progress." En P. Dasgupta y P. Stoneman, eds., *Economic Policy and Technological Development*. Cambridge: Cambridge University Press.
- . 1996. "Some lessons from the East Asian miracle." *World Bank Research Observer* 11(2): 151 a 177.
- . 1999. "The World Bank at the millennium." *Economic Journal* 109: F577 a 597.
- Stokey, N. 1991. "Human capital, product quality, and growth." *Quarterly Journal of Economics* 106: 587 a 616.
- Streeten, P. 2001. *Globalisation: Threat or Opportunity?* Copenhagen: Copenhagen Business School Press.
- Sturgeon, T. J. 1997. "Turnkey production networks: a new American model of industrial organisation?" BRIE Working Paper 92A. Berkeley Roundtable on the International Economy, Berkeley, CA [<http://brie.berkeley.edu>].
- Subramanian, A. y D. Roy. 2001. "Who can explain the Mauritian miracle: Meade, Romer, Sachs, or Rodrik?" Working Paper 01/116. Fondo Monetario Internacional, Washington, D.C.
- Swann, G. M. P., M. Prevez y D. Stout. 1998. *The Dynamics of Industrial Clustering: International Comparisons of Computing and Biotechnology*. Oxford: Oxford University Press.
- Taiwán, Provincia china de, Council for Economic Planning and Development. 2002. *Taiwan Statistical Data Book 1998*. Taipei.
- Teece, D. 1996. "Firm organization, industrial structure and technological innovation." *Journal of Economic Behaviour and Organization* 31(2): 193 a 225.
- . 2000. "Firm capabilities and economic development: implications for the newly industrializing economies." En L. Kim y R. Nelson, eds., *Technology, Learning and Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Teitel, S. 1984. "Technology creation in semi-industrial economies." *Journal of Development Economics* 16(1): 39 a 61.
- . 1987. "Science and technology indicators, country size and economic development: an international comparison." *World Development* 15(9): 1225 a 1235.
- Teubal, M. 1996. "R&D and technology policy in NICs as learning processes." *World Development* 24: 449 a 460.
- . 1997. "A catalytic and evolutionary approach to horizontal technology policy." *Research Policy* 25: 1161 a 1188.
- UNCTAD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo). 1995. *Informe sobre las inversiones en el mundo*. Ginebra.
- . 1996. *The TRIPS Agreement and Developing Countries*. Ginebra.
- . 1999. *Informe sobre las inversiones en el mundo 1999*. Ginebra.
- . 2000. *The Competitiveness Challenge: Transnational Corporations and Industrial Restructuring in Developing Countries*. Ginebra.
- . 2001. *Informe sobre las inversiones en el mundo 2001: Fomentar las vinculaciones*. Ginebra.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). Diversos años. *Statistical Yearbook*. Paris.
- Unger, K. y M. Oloriz. 2000. "Globalisation of production and technology." En M. Cimoli, ed., *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*. Londres: Continuum.

- USITC (Comisión de Comercio Internacional de los Estados Unidos). 1997. *Production Sharing: Use of U.S. Components and Materials in Foreign Assembly Operations, 1992-1995*. USITC Publication 3032. Washington, D.C.: USITC.
- Venables, A. J. 1996. "Localization of industry and trade performance." *Oxford Review of Economic Policy* 12(3): 52 a 60.
- Wade, R. 1990. *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- . 2001. "Winners and losers." *Economist*, 26 de abril, Londres.
- WEF (Foro Económico Mundial). 1999. *The Global Competitiveness Report 1999*. Oxford: Oxford University Press.
- . 2000. *The Global Competitiveness Report 2000*. Oxford: Oxford University Press.
- Wells, L. T. y A. G. Wint. 1990. *Marketing a Country: Promotion as a Tool for Attracting Foreign Investment*. FIAS Occasional Paper 1. Washington, D.C.: Servicio de Asesoría sobre Inversión Extranjera de la Corporación Financiera Internacional y el Organismo Multilateral de Garantía de Inversiones.
- Westphal, L. E. Se publicará próximamente. "Technology strategies for economic development in a fast changing global economy." *Economics of Innovation and New Technology*.
- Wignaraja, G. y G. Ikiara. 1999. "Adjustment, technological capabilities and enterprise dynamics in Kenya." En S. Lall, ed., *The Technological Response to Import Liberalization in Sub-Saharan Africa*. Londres: Macmillan.
- Wong, P.-K. 1998. "Leveraging the global information revolution for economic development: Singapore's evolving information industry strategy." *Information Systems Research* 9(4): 323 a 341.
- . 1999a. "From leveraging multinational corporations to fostering technopreneurship: the changing role of S&T policy in Singapore." National University of Singapore, Centre of Management of Innovation and Technopreneurship. Borrador.
- . 1999b. "National innovation systems for rapid technological catch-up by small, late industrializing economies." National University of Singapore, Centre of Management of Innovation and Technopreneurship. Borrador.
- . 2000. "From using to creating technology: the evolution of Singapore's national innovation system and the changing role of public policy." National University of Singapore, Centre of Management of Innovation and Technopreneurship. Borrador.
- World Development*. 1999. Special issue on industrial clusters in developing countries, 27(9).

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

如何购取工发组织出版物

工发组织出版物在全世界各地的书店和经营处均有发售。 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 UNIDO PUBLICATIONS

UNIDO 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 DE L'ONUDI

Les publications de l'ONUDI 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 ЮНИДО

Издания ЮНИДО 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.

CÓMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LA ONUDI

Las publicaciones de la ONUDI 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.

En el Informe sobre el Desarrollo Industrial, que es el primero de una serie en perspectiva, se evalúan la diversidad y la dispersión entre los niveles de desarrollo industrial en el mundo. Se introduce la tabla de puntuación del desarrollo industrial, que revela una gran dispersión de los niveles de desarrollo industrial y pronunciadas diferencias en los factores estructurales. En el informe se pone en evidencia que:

- La creación de capacidad industrial es un proceso largo y costoso de innovación y aprendizaje, que muchos países en desarrollo no pueden llevar a cabo sin ayuda externa. En el mundo cada vez más interdependiente de hoy, las empresas pueden reforzar su capacidad tecnológica si establecen vínculos con elementos externos para obtener nuevos conocimientos técnicos y tecnologías e invertir en el aprendizaje para utilizar y adaptar las tecnologías de productos y procesos que adquieran. La participación en las cadenas mundiales de valor también puede acelerar este proceso de innovación y aprendizaje.
- Las políticas que fomentan la estabilidad macroeconómica, la reforma institucional, el comercio sin restricciones y la inversión son de importancia primordial para el crecimiento de la productividad, pero son igualmente importantes las instituciones de apoyo que ayudan a las empresas en su proceso de innovación y aprendizaje. Ese gran objetivo de la competitividad sólo puede lograrse mediante una estrategia nacional, elaborada y aplicada conjuntamente por el gobierno y el sector privado.
- Los países en desarrollo tienen la responsabilidad fundamental de establecer condiciones propicias para la innovación y el aprendizaje. No obstante, la comunidad internacional tiene también la responsabilidad ineludible de ayudarles a colmar las crecientes lagunas estructurales y de garantizar que se beneficien de la dinámica del desarrollo industrial.



ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL
Centro Internacional de Viena, Apartado postal 300, A-1400 Viena, Austria
Teléfono: (+43-1) 26060-0, Fax: (+43-1) 26926-69
Correo electrónico: unido@unido.org, Internet: <http://www.unido.org>IDR>