

DE PRÓXIMA APARICIÓN

JOSÉ FLORES BARBOZA

Construyendo la tesis universitaria. Guía didáctica

REINHARD AUGUSTIN BURNEO

Las murallas de Lima. Arquitectura defensiva colonial y su influencia en la evolución urbana de la ciudad

CARLOS CAVANI GRAU

El amorio. Experiencia asociativa del marketing en Villa El Salvador

JAVIER MARIÁTEGUI CHIAPPE

José Carlos Mariátegui: formación, contexto e influencia de un pensamiento

RICARDO LUNA VICTORIA

Curso introductorio de Física básica

JOSÉ MATOS MAR

Perú. Estado desbordado y sociedad nacional emergente

LUIS MIRANDA ESQUERRE

La glotopolítica en el Perú colonial

ESTUARDO NÚÑEZ

Viajes y viajeros extranjeros por el Perú

MIGUEL ÁNGEL RODRÍGUEZ REA /

NELSON OSORIO TEJEDA (Editores)

La filosofía como repensar y replantear la tradición

Libro de Homenaje a David Sobrevilla

UNIVERSIDAD RICARDO PALMA

EDITORIAL UNIVERSITARIA

Av. Benavides 5440, Surco

Teléfonos: 708-0000, anexos 8005 y 8009

Email: editorial@urp.edu.pe

LIBRERÍAS

Campus de la Universidad

Av. Benavides 5440, Surco

Centro Cultural Cori Wasi

Av. Arequipa 5198, Miraflores

Celular: 995-762778



POLÍTICAS DE
Innovación

ISBN: 978-612-46099-1-6



THE WORLD BANK



Universidad Ricardo Palma

Vicerrectorado Académico



THE WORLD BANK

POLÍTICAS DE **Innovación**

Una guía para los países en vías de desarrollo

EDICIÓN DE CONFERENCIA

En esta era de la globalización, es frecuente observar que lo "único constante es el cambio", y la necesaria exigencia de adaptarse a ello. Sin embargo, a menudo, nos hemos equivocado en intentar aplicar la informática y la electrónica para automatizar el pasado en lugar de buscar nuevas y creativas alternativas respecto al futuro.

La innovación no se da por un aumento de carreras producidas en forma moderna, sino por emplazarlas por la llegada de otros medios de transporte. Las innovaciones basadas en la informática y las telecomunicaciones han permitido crear una gran cantidad de empleos, contribuyendo sustancialmente a la actividad económica.

En la actualidad, los centros académicos proclaman, con escasa insistencia, que los estudios profesionales deben conducirlos a ser innovadores. Las empresas en el mercado contemporáneo son exitosas porque son innovadoras. La importancia de poner énfasis en este ámbito, ha motivado a poner en sus manos la presente publicación, conjuntamente con una de las instituciones de gran prestigio como el Banco Mundial.

El material aquí recogido procede del "Global Course: Introduction to Innovation Policy", evento organizado por el Korea Development Institute y el World Bank Institute, el mismo que ha sido traducido por la Facultad de Humanidades y Lenguas Modernas de nuestra casa de estudios.

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

POLÍTICAS DE **Innovación**

Una guía para los países en vías de desarrollo

EDICIÓN DE CONFERENCIA



Universidad **Ricardo Palma**



THE WORLD BANK

Lima / Perú
2012

© 2010 The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank
1818 H Street, NW
Washington, DC 20433
Teléfono: 202-473-1000
Internet: www.worldbank.org
Correo electrónico: feedback@worldbank.org

Todos los derechos reservados

1 2 3 4 13 11 12 10

Cubierta:

© 2011, Universidad Ricardo Palma /
Vicerrectorado Académico, Av. Benavides 5440,
Lima 33, Tlf. (51-1) 708-0114
E-mail: vrac_urp@urp.edu.pe

This work was originally published by The World Bank in English as *Innovation Policy: A Guide to Developing Countries* in 2010. This Spanish translation was arranged by University Ricardo Palma. University Ricardo Palma is responsible for the quality of the translation. In case of any discrepancies, the original language will govern.

Esta publicación fue originalmente editada por el Banco Mundial en inglés como *Políticas de innovación: Una guía para los países en vías de desarrollo*, en el año 2010. La traducción con el título al español fue realizada por la Facultad de Humanidades y Lenguas Modernas de la Universidad Ricardo Palma. La Universidad Ricardo Palma es responsable de la calidad de la traducción. En caso de alguna discrepancia, el idioma original regirá.

Los resultados, interpretaciones y conclusiones expresados en este documento son las del autor(es) y no reflejan necesariamente la opinión de los Directores ejecutivos del Banco Mundial o de los gobiernos que representan.

El Banco Mundial no garantiza la exactitud de los datos incluidos en el presente trabajo. Los límites, colores, denominaciones o cualquier otra información mostrada en cualquiera de los mapas del libro no implican la emisión de juicio alguno por parte del Banco Mundial acerca del estado legal de cualquier territorio, ni refrendo ni aceptación de dichos límites.

Derechos y permisos

El material de la presente publicación cuenta con derechos de Copyright. La copia u otro modo de transmisión de extractos o de toda la obra sin permiso puede constituir una violación de la legislación vigente. El Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento / Banco Mundial fomenta la difusión de su producción y otorga normalmente permiso para reproducir extractos de sus obras con prontitud.

Para obtener permiso para fotocopiar o reimprimir cualquier parte del presente trabajo, sírvase enviar una solicitud con la información completa a Copyright Clearance Center Inc., 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923, EE.UU.; teléfono 978-750-8400; fax: 978-750-4470; internet: www.copyright.com.

Cualquier otra información sobre derechos y licencias, derechos subsidiarios debe solicitarse a la Office of the Publisher, The World Bank, 1818 H Street, NW, Washington, DC 20433, EE.UU.; fax: 202-522-2422; correo electrónico: pubrights@worldbank.org.

El manuscrito para la presente edición de conferencia difunde los hallazgos de investigaciones en curso con el fin de fomentar el intercambio de ideas sobre temas de desarrollo. No constituye un trabajo final y no debe citarse.

Derechos reservados

ISBN 978-612-46099-1-6

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N.º 2012-01629

*Agradecimientos a las profesoras y estudiantes de la
Universidad Ricardo Palma*

Profesoras: Mag. Violeta Hoyle del Río / Lic. Silvia Rubio Leigh.

Estudiantes: Alejandra de María Álvarez Acevedo, Mariella Kathe Benavides Iramategui, Cynthia Calero Lavado, Carmen Brigitte Campbell Falcón, Jorge David Calle Cumpa, Silvana Canchis Iribaren, Luz Manuela Córdova Valladares, Julio Ernesto Cupe Pinto, Gerald Damián Vásquez, Rosario Delgado Rodríguez, Samantha Delgado Salgado, Roxana Gaudry Bernuy, Caroli Grandez Panduro, Patricia Grandez Panduro, Cindy Guerra Trebejo, Angie Rossana Hoyos Luján, Claudia Jimenez Urteaga, Katherine Meza Robles, Úrsula Muro Narváez, Dora Erlith Pinto Ríos, Seyfur Pomar Castromonte, Melissa Ramos Meiggs, Medalit Ríos Cairo, Sheyla Sanabria Chunga, María Esther Segura Córdoba, Carlos Smith Velasco, Lauren Julisa Urquía Ventura, Karen Vásquez Díaz, Iván Alejandro Villanueva Jordán

ÍNDICE

<i>Presentación</i> , Leonardo Alcayhuamán Accostupa	xxi
<i>Prólogo</i> Sanjay Pradhan	xxiii
<i>Prefacio</i>	xxv
VISIÓN GENERAL	1
¿Por qué? La innovación es imprescindible	2
¿Qué? El gobierno como un jardinero	3
¿Cómo? Una agenda pragmática	4
¿Qué es la innovación?	5
Concepto de las políticas	8
Funciones de las políticas	16
Aplicación de políticas	25
Conclusión	32
Referencias	35
INTRODUCCIÓN	37
¿Innovación, dijo usted?	37
¿De qué se trata este libro?	39

PARTE I CONCEPTO DE LAS POLÍTICAS

1	¿Por qué promover la innovación? La clave para el desarrollo económico, social y medioambiental	43
	La innovación y las sociedades: la visión a largo plazo	44
	Tecnología y crecimiento económico	53

	Innovación y economías emergentes	60
	Difusión de la tecnología	64
	Nuevas perspectivas globales	68
	Referencias y otras fuentes	71
2	Cómo promover la innovación: Principios políticos	75
	Asumir una visión amplia de la innovación	76
	Adoptar un enfoque integral del gobierno	77
	Crear un entorno receptivo y motivador	84
	Implementar instituciones y herramientas eficientes	91
	Adaptarse a las especificidades sociales	94
	Conclusiones de la política para los países en vías de desarrollo	96
	Referencias	98

PARTE II

FUNCIONES DE LAS POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

3	El apoyo a los innovadores	103
	Provisión de servicios comerciales	105
	Emprendimiento y nuevas empresas innovadoras	118
	Financiamiento para empresas nuevas e innovadoras	127
	La nueva tendencia en la vinculación de instituciones: conglomerados y redes	133
	Conclusiones	145
	Referencias y otras fuentes	147
4	Mejora del marco regulatorio para la innovación	151
	Comercio internacional y marco de inversión	152
	Marco institucional y regulatorio interno	165
	Políticas de adquisición para la innovación	179
	Conclusiones	186
	Referencias y otras fuentes	187
5	Fortalecimiento de la base de la investigación y el desarrollo en los países en vías de desarrollo	193
	Panorama global de I+D	194

	I+D en países en vías de desarrollo	199
	I+D del sector público en los países en vías de desarrollo	212
	I+D del sector privado en los países en vías de desarrollo	216
	Cooperación en I+D internacional y programas de investigación	228
	Resumen y conclusiones	231
	Referencias y otras fuentes	233
6	Fomento de la innovación a través de la educación y la capacitación	239
	Competencias para las economías basadas en el conocimiento y orientadas a la innovación	240
	Lecciones de países desarrollados y países en vías de desarrollo	251
	Adaptación de la manera de aprender de los estudiantes a la economía del conocimiento	254
	Más allá de la educación general formal	266
	De la fuga de cerebros a la circulación de cerebros	277
	Conclusiones	283
	Referencias y otras fuentes	284
7	Evaluación de las políticas: Valorización de los sistemas y programas de innovación	291
	Innovación de benchmarking a nivel de país	292
	Encuestas de innovación a nivel micro	301
	Evaluación de los programas	311
	Revisión de las políticas de innovación	327
	Conclusiones	336
	Referencias y otras fuentes	339

PARTE III IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS

8	Implementación de políticas: el arte y la habilidad de la creación de políticas innovadoras	345
	Adaptar las mejores prácticas al contexto local: La agenda de innovación pragmática	345

	Cómo crear un marco institucional propicio: el círculo virtuoso	370
	Creación de programas marco para generar cambios: Incrementalismo estratégico	381
	Resumen de los principios de políticas	388
	Referencias y otras fuentes	390
9	La promoción de la competitividad y las industrias innovadoras	393
	La innovación, un fenómeno global	394
	La agricultura	398
	Industria manufacturera	410
	Servicios	416
	Conclusiones de políticas	426
	Referencias y otras fuentes	432
10	La construcción de centros de innovación	437
	Zonas económicas especiales	439
	Los parques científicos	447
	Los conglomerados	458
	Fomentar la innovación en una ciudad o región	468
	Conclusión	477
	Referencias y otras fuentes	479
11	El estímulo de las innovaciones en beneficio de los pobres	487
	Cómo definir la innovación inclusiva, innovación en beneficio de los pobres	488
	Aprovechar los esfuerzos de innovación formal para los pobres	492
	Promover la innovación de base y las iniciativas de conocimiento	519
	Permitir al sector informal absorber el conocimiento y la tecnología	528
	Referencias y otras fuentes	538

RECUADROS

0.1	Algunos ejemplos de las innovaciones en las economías de desarrollo y emergentes	7
0.2	Políticas de innovación en países de la OCDE – 50 años de experiencia	14
0.3	Servicios empresariales para innovadores	17
1.1	La innovación es esencial para afrontar el cambio climático	52
1.2	La India, el primer innovador	54
2.1	Una breve historia de la política de innovación en los países de la OCDE	78
3.1	Prioridades para los programas de apoyo a servicios comerciales	108
3.2	Vales de conocimiento	121
3.3	Tipos de incubadoras	123
3.4	Buenas prácticas para las incubadoras de empresas	125
3.5	Singapur: Incubadoras que apoyan la concertación de relaciones comerciales	126
3.6	Conglomerados de PYMES en la India	133
3.7	El papel de las asociaciones comerciales en Italia	137
3.8	Asociaciones del sector de Senegal y Camerún	138
3.9	Programa de red de Dinamarca: agentes y exploradores	141
3.10	Programas de conexión de red: la experiencia internacional	144
4.1	Políticas de Brasil sobre VIH/SIDA	160
4.2	De la imitación por duplicación a la imitación por innovación creativa	164
4.3	Reforma radical de licencias en Kenia, 2005-07	169
4.4	Ferrocarriles	173
4.5	Señales de mensajes variables	182
4.6	Agencia de energía sueca	186
5.1	Una organización de I+D más competitiva a nivel internacional impulsada por el mercado	213
6.1	¿A qué se parece un salón de clases centrado en el alumno?	256
6.2	La enseñanza centrada en el alumno para la economía del conocimiento	258
6.3	Programa empresarial en la Secundaria Walhala, Carolina del Sur, Estados Unidos	264
6.4	Programas de capacitación proactiva para PYMES en Méjico	274

7.1	Ejemplos de indicadores de las encuestas de innovación	303
7.2	Fuentes adicionales de innovación relacionados con los indicadores	305
7.3	Política efectiva y desafíos del programa de evaluación para el diseño de sistemas de evaluación	313
7.4	Nuevas cuestiones transversales en la evaluación de la investigación financiada públicamente	321
7.5	Estrategias de innovación nacional: Lecciones de las revisiones de los países de la OCDE	329
7.6	Más allá del PBI: Medidas alternativas e indicadores del progreso económico y social	337
8.1	Empresarios del sector público y privado se asocian	348
8.2	La conversión de científicos en empresarios: Parque Científico de la Universidad de Moscú	360
8.3	Miembros de la diáspora crean la primera institución de educación terciaria	363
8.4	Miembros de la diáspora desencadenan cambios en los sistemas de innovación	373
8.5	Un programa marco para promover la experimentación en un espacio rural: el programa Spark	381
9.1	China, líder emergente en energía eólica	395
9.2	República de Mauricio, reinención para la sobrevivencia en la economía global	398
9.3	Mensajes principales de las <i>Agroindustrias y de los Sistemas de Innovación en África</i>	404
9.4	Industrias de aceite de palma de Malasia	406
9.5	Joyería de oro en Turquía	411
9.6	Producción de jeans en Toritama – Brasil	412
9.7	La industria del software en la India	424
10.1	Desarrollo de los vínculos hacia atrás: ejemplos de mayor a menor éxito	443
10.2	Atracción de inversiones de alta tecnología en una ZEE en Costa Rica	446
10.3	Las ZEE y la circulación laboral ¿una “diáspora calificada interna”?	446
10.4	La historia de dos países – Reforma del clima de inversión	447
10.5	Zhongguancun: Parque científico de Pekín, China	451
10.6	Estrategia de desarrollo del gran Sfax y el parque científico	453

10.7	TEKEL	454
10.8	Diversos iniciadores de conglomerados	461
10.9	Consumidores locales exigentes	466
10.10	¿La clase creativa?	472
10.11	CUORE en Nápoles	235
10.12	El Acuerdo de Vancouver	236
11.1	Adaptación de los sistemas de investigación públicos a las necesidades de desarrollo de la India	496
11.2	Innovaciones en beneficio de los pobres de los Centros de Investigación Tecnológica en África	498
11.3	Los 4 mil millones de la base de la pirámide económica	502
11.4	El sector privado como proveedores de productos y servicios para los pobres	504
11.5	Alianzas público privadas en beneficio de los pobres	509
11.6	Ejemplos de iniciativas en beneficio de los pobres impulsadas por la sociedad	512
11.7	El uso del conocimiento indígena para mejorar la salud e incrementar la productividad agrícola	522
11.8	Convenios para la distribución de beneficios y protección de la propiedad intelectual del conocimiento indígena tradicional	525
11.9	Desarrollo participativo de las variedades mejoradas de maní en Ghana	530
11.10	Servicio de información de tecnología público-privado en Ruanda	535
11.11	Instituciones financieras que sirven a los pobres	537

FIGURAS

0.1	Cómo la innovación ayuda al crecimiento: una comparación de Ghana y la República de Corea, 1960-2005	9
0.2	Principales sistemas técnicos desde la Edad Media hasta la actualidad	9
0.3	Factores determinantes de la mejora de la tecnología en los países en vías de desarrollo: La capacidad de absorción nacional condiciona y atrae los flujos externos	11
0.4	La innovación: Analogía de la “jardinería”	13
0.5	Política de innovación en una perspectiva amplia	14

0.6	Modelo para una política de innovación sólida	15
0.7	Ampliación del cambio institucional, de micro reformas a reformas nacionales	28
1.1	Aumento de la población mundial y los grandes eventos tecnológicos desde el año 9 000 a.C. hasta la actualidad	45
1.2	Esperanza de vida promedio en los últimos dos milenios	46
1.3	Aumento de la población y el PBI per cápita en los últimos 2 000 años	46
1.4	Transición del sistema técnico mundial	48
1.5	La Revolución Industrial en Europa, 1750-1979	49
1.6	La Revolución Cognitiva, 1980-2180	50
1.7	PBI per cápita de los países o regiones seleccionados, 1480-1998	55
2.1	Componentes del proceso de la industria del vino en Sudáfrica	77
2.2	Elementos de organización y comercialización de la industria del vino en Sudáfrica	78
2.3	Creación de condiciones favorables para la innovación	82
2.4	Esquema del sistema de innovación en un país en vías de desarrollo	83
2.5	Roles del gobierno para promover la innovación	85
2.6	Diseño tradicional de la política de innovación	93
2.7	Diseño integral de la política de innovación	93
3.1	Plataforma de servicio público de I+D de Shanghai	110
3.2	Ciclo de financiación para nuevas empresas de base tecnológica	128
4.1	Ejemplo de un proceso de adquisición precomercial por fases	184
5.1	Gasto bruto interno en I+D por área, 1996-2006	196
5.2	Gastos relativos en I+D y número de científicos e ingenieros en países del G5 y BRIC, 2006 PPA	201
5.3	Gastos en I+D como porcentaje del PBI para países seleccionados, 2005 PPA	203
5.4	Gastos de I+D por sector como porcentaje del total nacional en países seleccionados, 2005	205
6.1	Tendencias a largo plazo en la emigración calificada en países en vías de desarrollo, 1975-2000	280
6.2	Jerarquía del impacto de la diáspora en la reforma institucional en los países en vías de desarrollo	282

8.1	Elementos del incrementalismo estratégico	384
9.1	Diagrama conceptual de un sistema de innovación agrícola	403
10.1	Zonas económicas especiales: “islas” versus “catalizadoras”	441
10.2	Evolución de parques científicos a través del tiempo	451

TABLAS

0.1	Apoyo directo para la investigación y desarrollo del sector empresarial	21
0.2	Contextos nacionales y puntos focales estratégicos	26
1.1	Industrias e infraestructuras de cada Revolución Tecnológica, 1770-1970	50
1.2	Descenso convencional de las fuentes de crecimiento, 1970-2000	59
1.3	Nivel de productividad de países de ingresos varios, 1970-2000	59
1.4	La dispersión de la productividad en sectores industriales de Brasil, a mediados de la década 2000	64
1.5	Porcentaje de niños a nivel mundial quienes recibieron vacunas básicas y la razón de los países con alto ingreso, 1993 y 2003	66
1.6	Porcentaje de la población rural y urbana con acceso a agua limpia, 1990 y 2004	66
1.7	Porcentaje de la población rural con acceso a salubridad, 1990 y 2004	67
1.8	Índice de difusión de mayores tecnologías durante los años 1748-2000	70
2.1	Contrastes en los sistemas socioeconómicos de Occidente y Oriente	95
3.1	Recaudación de fondos del patrimonio privado en mercados emergentes, 2003-05	131
4.1	Ejemplo de costos de transacción relacionados a entornos Legales y reglamentarios	167
5.1	I+D realizada por el gobierno y universidades como porcentaje del PBI, 1996-2006	197
5.2	Gastos de I+D por fuentes de financiación: economías principales de la OCDE y 10 economías emergentes y en vías de desarrollo, 2005	204

5.3	Número de patentes concedida por la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos, 2008	206
5.4	Ventajas y desventajas de los instrumentos para fomentar Innovación y la I+D	209
5.5	Las 10 compañías de las economías en vías de desarrollo y emergentes que más invierten en I+D, 2007	218
5.6	Número de compañías pertenecientes a las economías en vías de desarrollo entre las primeras 1 000 del mundo, 2007	219
5.7	Patentes de utilidad concedida por la Oficina de Patentes y marcas Registradas de EE.UU. a las 15 principales economías emergentes y en vías de desarrollo, 2008	219
5.8	Ejemplos ilustrativos de las innovaciones de las compañías pertenecientes a las economías en vías de desarrollo	220
5.9	Instrumentos de apoyo directo a las empresas de I+D	221
5.10	Instrumentos generales de ciencia y tecnología para el apoyo de empresas de I+D	223
5.11	Selección por país de las 100 y 500 mejores universidades de investigación del mundo	225
5.12	Elementos para la promoción de I+D relevante en universidades y una mayor comercialización del conocimiento e interacción con las empresas	228
6.1	Distribución de los graduados universitarios africanos por área de estudio, 2006	251
6.2	Características de los modelos de aprendizaje tradicional y permanente	255
7.1	Clasificaciones de las economías para los índices de Metodología de Evaluación del Conocimiento, Competitividad Global e Índices de Innovación Globales para los años 2008 a 2009	298
8.1	Diversidad de las agencias de innovación pragmáticas	353
8.2	Posibles caminos de innovación para Arabia Saudita	366
9.1	Exportadores líderes de los productos básicos de alto valor en países en vías de desarrollo	406
9.2	Subida en la cadena de valor del turismo en Costa Rica, de 1980 al futuro	421
9.3	Industrias competitivas y sistema de innovación en China, Costa Rica, Ruanda y Vietnam	427

10.1 Capacitación de trabajadores en las ZEE en países seleccionados	444
10.2 Promoción de la innovación mediante las ZEE	449
11.1 Progreso para cumplir los objetivos de desarrollo del milenio en cuatro regiones, 2006	490
11.2 Tres modelos para permitir que los negocios atiendan a los pobre económicamente	507

PRESENTACION

En esta era de la globalización, es frecuente observar que lo “único constante es el cambio”, y la necesaria exigencia de adaptarse a ello. Sin embargo, a menudo, nos hemos equivocado en intentar aplicar la informática y la electrónica para automatizar el pasado en lugar de buscar nuevas y creativas alternativas respecto al futuro. La innovación no se da por un aumento de carretas producidas en forma moderna, si no por remplazarlas por la llegada de otros medios de transporte. Las innovaciones basadas en la informática y las telecomunicaciones han permitido crear una gran cantidad de empresas que no existían hace décadas. Estas han generado millones de empleos contribuyendo sustancialmente a la actividad económica. ¿Es aún importante hoy en día seguir hablando de la innovación cuando el progreso tecnológico es claramente esencial? La respuesta es “sí”, ya que esta misma evidencia hace que se olvide, con frecuencia, que la innovación no se limita únicamente a la tecnología.

Al respecto existen tres conceptos que es importante recordar: descubrimiento, invención e innovación. El *descubrimiento* es la puesta en evidencia de un fenómeno natural, como podría ser la gravedad de la tierra, el magnetismo o las propiedades de la penicilina. La *invención* es un medio nuevo propuesto para lograr un objetivo; el láser fue una invención antes de convertirse en innovación. Y, *la innovación* es el resultado concreto de una idea que logra su objetivo porque corresponde a dos campos de posibilidades: el científico y el tecnológico, como también el social. En otras palabras, la innovación significa lo nuevo y útil.

En la actualidad, los centros académicos proclaman, con escasa insistencia que los estudios profesionales deben conducirlos a ser innovado-

res. Las empresas en el mercado contemporáneo son exitosas porque son innovadoras. La importancia de poner énfasis en este ámbito, ha motivado a poner en sus manos la presente comunicación, conjuntamente con una de las Instituciones de mayor prestigio como el Banco Mundial.

El Banco Mundial es una institución que por su experiencia promueve la mejora de la calidad de vida de la humanidad. En ese propósito, proyectó preparar una masa crítica con conocimientos sobre innovación a través del Korea Development Institute y el World Bank Institute, instituciones que organizaron el "Global Course: Introduction to Innovation Policy", y a invitación del Dr. Kurt Larsen tuve el honor de asistir. En dicho curso participaron representantes de países asiáticos, europeos, de la India y Latinoamérica. Al concluir el evento y dada la importancia de su contenido, le propuse al Dr. Larsen la posibilidad de realizar la traducción integral del curso al español. La propuesta fue aceptada, lo que origina que iniciáramos en el 2010, la traducción a través de la Facultad de Humanidades y Lenguas Modernas de nuestra Universidad.

Concluimos el año 2011 con la traducción. Estoy seguro que este libro traducido y publicado por la Universidad Ricardo Palma será de gran utilidad para el sector académico y empresarial. Expreso mi agradecimiento especial a los funcionarios del Banco Mundial por facilitar la traducción y la publicación, y, al mismo tiempo, extender mis felicitaciones al equipo de traducción de nuestra universidad.

Lima, 12 de diciembre del 2011

DR. LEONARDO ALCAYHUAMÁN ACCOSTUPA
Vicerrector Académico

PRÓLOGO

La innovación, en particular la innovación tecnológica, es considerada como la clave para el desarrollo económico y social. Por esa razón, el Instituto del Banco Mundial (IBM) plantea el tema de la innovación y su promoción en el corazón mismo de su programa de trabajo.

Como cada vez más países comienzan a formular políticas que apoyan la innovación, estos necesitan aprender de las experiencias y de las buenas prácticas políticas de las economías dinámicas, especialmente aquellas del mundo en vías de desarrollo. Sin embargo, emular las historias y modelos exitosos de otros países no es fácil, los principios útiles y ejemplos extraídos de las experiencias de otros pueden ayudar a proporcionar métodos eficaces para la innovación en el arduo clima institucional y financiero de los países de bajos y medianos ingresos. Esto es precisamente lo que este libro, elaborado por un equipo de expertos del IBM, se propone lograr.

El libro plantea un enfoque realista para la innovación. En el mundo en vías de desarrollo, la innovación por lo general no es algo completamente nuevo, sino algo nuevo para la sociedad en cuestión, lo cual, en caso de una amplia difusión, trae cambios económicos, sociales o ambientales significativos. El libro ofrece una visión global de la política de innovación, en la que el gobierno, en calidad de jardinero, apoya a los innovadores, proporcionando las medidas financieras adecuadas y otras medidas (“regar las plantas”); eliminando del camino los obstáculos reglamentarios, institucionales y competitivos a la innovación (“quitar la maleza y las plagas”); y fortaleciendo la base del co-

nocimiento a través de la inversión en la educación y la investigación (“fertilizar el suelo”).

El libro propone un acercamiento gradual para la implementación de políticas de innovación, a partir de éxitos localizados en determinadas industrias o áreas geográficas, y, de este modo, preparar el terreno para una reforma más amplia. Un factor clave del éxito es la integración de una visión de innovación en estrategias de desarrollo a largo plazo. Esta visión permite a un país definir prioridades e implementarlas a través de ministerios a lo largo y ancho de su territorio con políticas e inversiones bien trazadas.

Este libro, que contiene una gran cantidad de ejemplos y se encuentra escrito en un estilo muy accesible, debe ser de gran utilidad para las comunidades que elaboran políticas en todo el mundo y para países con niveles de desarrollo muy diferentes. Sanjay Pradhan Vicepresidente Instituto del Banco Mundial Grupo del Banco Mundial

SANJAY PRADHAN
Vicepresidente
Instituto del Banco Mundial
Grupo del Banco Mundial

PREFACIO

Este libro, elaborado por el Instituto del Banco Mundial (IBM), presenta un marco conceptual para la comprensión y el aprendizaje acerca de los principios de las políticas de innovación y programas en diversos contextos políticos, haciendo hincapié en los países de bajos y medianos ingresos. Además, está destinado principalmente a las comunidades que elaboran políticas encargadas de la tecnología, industria, ciencia y educación, así como de la economía y las finanzas, en efecto, al gobierno en su conjunto, puesto que la política de innovación conlleva, por su propia naturaleza, a un enfoque que implica a todo el gobierno. El libro contiene un conjunto de capítulos distintos y complementarios, además, proporciona tanto principios políticos como una gran cantidad de ejemplos de países con varios niveles de desarrollo.

El libro fue preparado por el Grupo de Políticas de Innovación y Capacidades del IBM, bajo la dirección de Jean-Eric Aubert (consultor; antiguo especialista líder). Los colaboradores incluyen a miembros del personal como Derek Che, Ronald Kim, Yevgeny Kuznetzov, Kurt Larsen, Florian Theus, Anuja Utz y Justine White y a los consultores Carl Dahlman, Patrick Dubarle, Thierry Gaudin, Thais Leray, y Désirée Van Welsum. Sus colaboraciones específicas se indican en los diversos capítulos del libro.

Este libro se benefició de los comentarios hechos por quienes lo revisaron, entre ellos Jean Guinet (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), Ramesh Mashelkar (Consejo de Investigación Científica e Industrial de la India), Alfred Jay Watkins (Banco Mundial) y Shahid Yusuf (Banco Mundial).

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Un agradecimiento especial a Derek Chen (IBM) y Janet Sasser (Banco Mundial, Departamento de Publicaciones) por la supervisión en la producción del libro y guía a través del proceso de publicación.

VISIÓN GENERAL^Φ

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN: UNA GUÍA PARA LOS PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO

La presentación de la política de innovación en este libro nos muestra un marco conceptual detallado para la comprensión y aprendizaje sobre las políticas y programas de innovación tecnológica, además de su aplicación en diferentes países. Inspirado por la experiencia de países tanto desarrollados como en vías de desarrollo, el libro se centra en las necesidades y asuntos de estos últimos.

La publicación está dirigida principalmente a las comunidades que elaboran políticas. Incluye no sólo aquellas comunidades que se encuentran directamente implicadas en la tecnología, la industria, la ciencia y la educación, sino también aquellas encargadas de las finanzas y la economía, y en efecto, los puestos altos de gobierno, que desempeñan un papel decisivo en las políticas de innovación exitosas.

Esta visión general está organizada al igual que el resto del libro que se encuentra dividido en partes y capítulos. Sin embargo, antes del resumen de los capítulos individuales, los mensajes principales que aparecen en todo el libro se presentan brevemente¹. Este acercamiento a la política

^Φ Esta sección fue preparada por Jean-Eric Aubert, con la colaboración de Carl Dahlman, Patrick Dubarle, Yevgeny Kuznetzov, Jean-François Rischard, Justine White.

¹ Este libro complementa otros documentos de carácter práctico elaborado en otras partes del Banco Mundial, especialmente en el Manual Práctico para la Ciencia, Tecnología y Construcción de Capacidades y el Manual de Comercialización de Tecnología hechos por la Unidad de Coordinación de Ciencia y Tecnología del Banco Mundial disponibles en línea.

de innovación propuesto en este libro gira en torno a estas preguntas básicas: ¿Por qué? ¿Qué? ¿Cómo?

¿Por qué? La innovación es imprescindible

La innovación tecnológica ha estado siempre en el corazón del desarrollo económico y social. Y como tal, es necesaria para la avanzada evolución del mundo en vías de desarrollo. En la actualidad, existen otras razones que hacen que la atención a la tecnología sea aún más necesaria. En primer lugar, el mundo se encuentra en medio de una grave crisis económica y la tecnología puede ser un medio a través del cual se puedan relanzar o recrear las actividades económicas en todo el mundo. En segundo lugar, los principales retos medioambientales necesitan cambios de gran envergadura en los patrones de producción y consumo. Finalmente, el sistema técnico mundial se encuentra experimentando una profunda transformación basada en tecnologías de la información y nuevas tecnologías como la biotecnología y la nanotecnología las cuales están cambiando nuestro mundo y las sociedades.

La innovación debe ser entendida como la difusión de algo nuevo en un contexto determinado, no como algo nuevo en términos absolutos. Mientras los países económicamente avanzados trabajan efectivamente en la frontera tecnológica, los países en vías de desarrollo cuentan con grandes oportunidades para aprovechar el conocimiento global y la tecnología para la difusión en su contexto nacional.

Esta capacidad será decisiva para iniciar nuevas actividades, principalmente en las industrias de servicio, para mejorar la agricultura y la productividad industrial, así como para aumentar el bienestar general en los sectores de salud y nutrición.

La innovación depende en gran medida de las condiciones generales de la economía, de la gobernabilidad, de la educación y de la infraestructura. Estas condiciones marco son en particular problemáticas en países en vías de desarrollo, pero la experiencia no sólo demuestra que las políticas proactivas de innovación son posibles y eficaces, sino también que éstas ayudan a crear un ambiente para reformas más amplias.

¿Qué? El gobierno como un jardinero

La innovación puede ser abordada desde una perspectiva orgánica y evolutiva. Una política de innovación eficaz se enfoca en el entorno de innovación general, que va mucho más allá de la ciencia tradicional y de la política tecnológica, además incluye a muchos ministerios del gobierno.

Al mismo tiempo, la acción del gobierno puede centrarse útilmente en unas pocas funciones genéricas semejantes al cultivo de plantas para ayudarlas a crecer. De esta forma puede facilitar la articulación y la puesta en marcha de las iniciativas innovadoras, puesto que los innovadores necesitan soporte básico técnico, financiero, entre otros (regar las plantas). El gobierno puede quitar del camino los obstáculos que la competencia y los marcos regulatorios y legales representan para la innovación (eliminar malezas y plagas). Las estructuras de investigación y desarrollo (I+D), patrocinadas por el gobierno, pueden satisfacer las necesidades y demandas de las comunidades circundantes (fertilizar la tierra). Finalmente, el sistema educativo puede colaborar con la formación de una población receptiva y creativa (preparar el terreno). Para cada una de estas funciones, los países económicamente avanzados, así como los países menos avanzados ofrecen buenas prácticas que pueden ser adaptadas a los contextos locales.

El firme apoyo por parte de los puestos más altos del gobierno, como el jefe de Estado o el primer ministro, es necesario para el éxito de una política de innovación, ya que otorga credibilidad a una visión nacional y facilita la adopción de medidas clave para eliminar los obstáculos burocráticos. Además, es importante contar con mecanismos eficientes que faciliten la cooperación entre ministerios. Por su propia naturaleza, la política de innovación se interesa por las partes del gobierno que por lo general trabajan de forma independiente. Se necesita de organizaciones ágiles y flexibles para el funcionamiento de medidas de política de innovación especialmente para el apoyo a determinadas industrias, tecnologías o comunidades.

Los desafíos institucionales para la política de innovación no deben subestimarse, ya que esta interviene en los ámbitos institucionales que ya se encuentran “abarrotaados” de organizaciones que se supone deben cum-

plir, o afirman cumplir, los objetivos y funciones. Las revisiones y evaluaciones minuciosas de las políticas, realizadas con la ayuda de la comunidad internacional, pueden facilitar las adaptaciones necesarias.

¿Cómo? Una agenda pragmática

Una estrategia a largo plazo debe ser inspirada por una filosofía de “gradualismo radical”, ya que la aplicación de la política de innovación es una tarea difícil en la mayoría de los países, especialmente en el difícil contexto institucional de los países en vías de desarrollo. El término “gradualismo radical” se refiere a una secuencia de pequeñas reformas específicas cuidadosamente graduadas y resultados exitosos que allanan el camino para realizar amplios cambios institucionales.

Dependiendo de la competencia tecnológica y la calidad del entorno empresarial de los países, los gobiernos tendrán que elegir sus objetivos. Después de centrarse en los motores principales y en la creación de fondos para la innovación (centros tecnológicos bien constituidos, parques científicos, o de zonas francas de exportación), éstos necesitan crear masas críticas de iniciativas innovadoras y emprendedoras a través de la promoción de grupos industriales, atrayendo activamente la inversión extranjera directa (IED), y quizás incluso la creación de nuevas ciudades. La multiplicación de los puntos de entrada en el sistema económico facilitará reformas más amplias. En todos los casos, las comunidades locales y los gobiernos deben movilizarse. Este esfuerzo requiere incentivos suficientes, tales como fondos de contrapartida y marcos administrativos que incluyan la delegación de poderes.

Para materializar y avanzar este proceso estratégico de cambio, las iniciativas políticas dirigidas a industrias, lugares o comunidades específicos son mejor concebidas a través de una visión colectiva y son implementadas de una manera holística. De este modo, puede satisfacer las diferentes funciones de la “jardinería” arriba mencionadas. Las industrias se benefician de las infraestructuras tecnológicas necesarias, los esquemas de capacitación a los empleados, las redes de exportación, el comercio y las estructuras intermediarias profesionales, los mecanismos de financiación, y similares. Los parques tecnológicos, tales

como las zonas de exportación o los parques científicos, deben combinar los servicios necesarios y estar bien integrados en el escenario urbano, además deben estar interconectados con toda la infraestructura de transporte, incluidos los aeropuertos internacionales. Las comunidades locales, incluso las más pobres, cuentan con un conocimiento único y un potencial empresarial que pueden ser explotados con un apoyo adecuado de los actores circundantes como los centros de investigación y educación, el sector empresarial y las organizaciones no gubernamentales. Es importante que actúen conjuntamente con redes locales y globales eficientes.

La innovación es básicamente la tarea del sector privado y de los empresarios. Sin embargo, la historia ha demostrado que el papel de los gobiernos siempre ha sido fundamental en los momentos de grandes cambios y crisis. Sólo ellos pueden asumir la puesta en marcha de los programas a gran escala que contribuyen a renovar la infraestructura, y a la vez facilitar los procesos de aprendizaje a nivel nacional para las iniciativas innovadoras. Sólo ellos pueden actuar legítimamente y financiar la adaptación de las fuentes de educación, investigación y otras fuentes de conocimientos que se requieren para hacer frente al rápido e intenso cambio técnico. Esta publicación ofrece a los gobiernos ideas y herramientas con el objetivo de facilitar sus tareas. Por otro lado, existe una gran cantidad de ejemplos de acciones políticas de todo el mundo que se presentan como una fuente de inspiración.

¿Qué es la innovación?

En este libro se entiende por *innovación* las tecnologías o prácticas que son nuevas para una determinada sociedad. Sin embargo, no son necesariamente nuevas en términos absolutos. Estas tecnologías o prácticas están siendo difundidas en esa economía o sociedad. Este punto es importante porque lo que no se difunde y se utiliza no es una innovación. La difusión es muy importante y requiere una atención especial en los países de bajos y medianos ingresos.

El recuadro 0.1 proporciona ejemplos de las innovaciones en las economías en vías de desarrollo y emergentes que se extienden desde la difusión de

nuevos métodos para el cuidado de los ojos hasta la producción de componentes de la tecnología de la información (TI). La innovación, que a menudo trata de encontrar nuevas soluciones a los problemas existentes, en última instancia, debe beneficiar a muchas personas, incluidos los más pobres.

Diferenciar la alta tecnología de la baja tecnología no es de gran ayuda para entender la innovación, sobre todo en los países de bajos y medianos ingresos². La alta tecnología no puede generar empleo y riqueza, mientras que el desarrollo de baja tecnología y la explotación de los conocimientos indígenas pueden conducir a crecimientos económicos importantes y a mejorar el bienestar. El uso de la alta tecnología en todo tipo de productos, procesos y servicios puede ser más importante que producirla.

La innovación es diferente a la investigación, y en efecto no se deriva de ella. Las innovaciones provienen de los empresarios que las producen y en última instancia dependerán de la receptividad de la sociedad. La innovación, por lo tanto, es fundamentalmente un proceso social. El libro se centra en la innovación tecnológica, que suele estar acompañada de la innovación organizacional y de la innovación institucional tanto en los microniveles como en los macroniveles.

El libro está constituido por una colección de capítulos complementarios que forman un todo estructurado, además ofrece una perspectiva bastante exhaustiva sobre lo que es la política de innovación y cómo ésta puede servir a las comunidades que elaboran políticas en cuestión, desde los gobiernos de más alto nivel hasta los directivos de las organizaciones pertinentes, como las instituciones de capacitación, centros de I+D, o servicios tecnológicos.

Para lograr una mayor comprensión de lo que significa la innovación, se elaborará un resumen del contenido, capítulo por capítulo. El libro está organizado en tres partes principales que presentan el concepto de la política de innovación, sus funciones y las condiciones para su implementación.

² El nivel tecnológico de los bienes se determina en las estadísticas internacionales por la intensidad de I + D de las industrias que los producen. Las industrias de alta tecnología se definen como aquellas que gastan (aproximadamente) más del 3 por ciento de su volumen de negocios en I + D (normas de la OCDE, OCDE 2010).

Recuadro 0.1 Algunos ejemplos de las innovaciones en las economías en vías de desarrollo y emergentes

- El Hospital Aravind Eye de la India se ocupa de la ceguera en general y la eliminación de la ceguera innecesaria particularmente en la India rural. Este hospital llega a los más necesitados, sobre todo a los pueblos tradicionalmente inalcanzables, a través de 20 a 25 campos de evaluación semanales. Asimismo, hace uso de cabinas de Internet en lugares remotos, desde donde se envía información vía electrónica a una clínica para el diagnóstico. El sistema Aravind de cuidado ocular asiste a 1,4 millones de pacientes al año y, desde su creación, ha realizado más de 2 millones de operaciones, además ha tratado a más de 16 millones de pacientes externos.
- La Biblioteca de Alejandría, en Alejandría (Egipto), con la finalidad de recuperar el prestigio como principal centro de aprendizaje, está desempeñando un papel fundamental en el diseño, planificación y lanzamiento de una biblioteca digital mundial, en colaboración con la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos y muchas otras bibliotecas de todo el mundo. Esta iniciativa, que incluye digitalizar su patrimonio, pondrá a disposición de todas las personas los materiales básicos más importantes de todas las culturas de todo el mundo en Internet. Estos materiales deben estar disponibles de manera gratuita y en formato multilingüe.
- El Centro de Investigación y Tratamiento de la Malaria de Barmako en Mali, es reconocido internacionalmente por sus contribuciones a la investigación sobre la malaria y la mejora de los estándares de salud pública. Sus investigadores participan tanto en las redes internacionales (Institutos Nacionales de Salud, Instituto Pasteur) como en las locales. Este centro cuenta con médicos tradicionales con el fin de crear una fuente de atención inmediata en la región de Bandiagara y ha ayudado a reducir las tasas de mortalidad infantil de manera significativa.
- La instalación de una planta de ensamblaje y pruebas para semiconductores de Intel de 300 millones de dólares en Costa Rica fue de gran asombro para muchos. Después de doce años de haber tomado la decisión de invertir, la inversión inicial había producido muchos beneficios, algunos de ellos inesperados. Las dos plantas de Intel emplean a 2 900 personas, sin embargo la industria costarricense emplea a 12 000 personas. Las industrias locales de apoyo de Intel representan por sí solas una base de 460 proveedores. La decisión de inversión fue el catalizador para un reajuste de la plataforma competitiva de Costa Rica como una ubicación de inversión, que consiguió una nueva IED asegurada en otros sectores de interés.
- La pequeña Estonia, un pequeño estado del Báltico cerca de Finlandia, con una población de sólo 1,4 millones, está liderando una revolución en Internet debido a que su parlamento ha declarado el acceso a Internet como un derecho humano básico. Una mano de obra culta, con acceso a Internet, además de las políticas económicas liberales, bajos impuestos, y los bajos salarios han ayudado a que Estonia se convierta en un destino comercial atractivo, sobre todo para Suecia y Finlandia. Estonia también está fomentando la innovación nacional a través de alianzas clave con sus vecinos nórdicos. Estas incluyen el desarrollo de mecanismos electrónicos tales como doc@home, un equipo electrónico de salud portátil que controla la presión arterial, el estrés y el peso; y además envía una alerta al paciente y al médico en caso de cualquier cambio repentino.

Fuente: Justine White.

Concepto de las políticas

La primera parte aborda el enfoque general de los conceptos de política, con especial atención a dos preguntas fundamentales: (1) ¿Por qué promover la innovación? y (2) ¿Cómo se puede promover la innovación? Estos capítulos ofrecen una perspectiva histórica sobre la innovación en el desarrollo económico y social y revelan cómo el gobierno puede promover la actividad innovadora.

CAPÍTULO 1: ¿Por qué promover la innovación? La clave para el desarrollo económico, social y medioambiental

La innovación siempre ha desempeñado un papel decisivo en el desarrollo social y económico de los países, además es la principal fuente de crecimiento económico, ayuda a mejorar la productividad, es la base de la competitividad, y mejora el bienestar. En la figura O.1 se presenta un ejemplo del efecto de la innovación en las economías de dos países y muestra que dos tercios de las diferencias en el rendimiento del crecimiento de Ghana y la República de Corea a lo largo de cuatro décadas son atribuibles a las mejoras relacionadas con la tecnología.

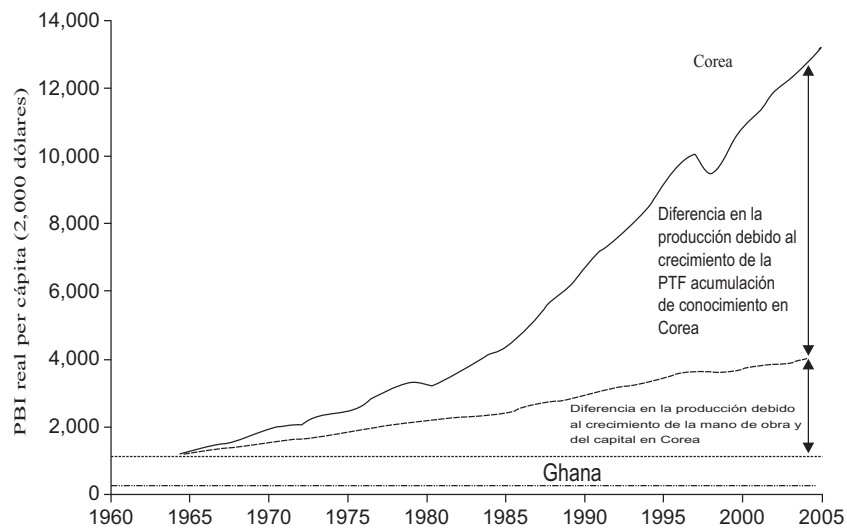
En el contexto actual de “poli-crisis”, la innovación es imprescindible. Las capacidades de innovación son gravemente deficientes en el mundo desarrollado así como en el mundo en vías de desarrollo. Los países económicamente avanzados necesitan más de una sólida base que de un crecimiento impulsado por la especulación financiera, así como una verdadera evolución innovadora de sus economías y sociedades. Los países en vías de desarrollo necesitan, en términos generales, medios para alcanzar el nivel de crecimiento inclusivo y la innovación con el objetivo de beneficiar a sus muchos pobres y no simplemente a una pequeña élite. De manera más general, la adaptación al cambio climático, el ajuste con respecto a los límites de los recursos naturales y la protección de la biodiversidad requieren fundamentalmente nuevos modelos de producción y de consumo a nivel mundial.

Finalmente, una razón más general para prestar una renovada atención a la innovación es el actual cambio del sistema tecnológico mundial a

VISIÓN GENERAL

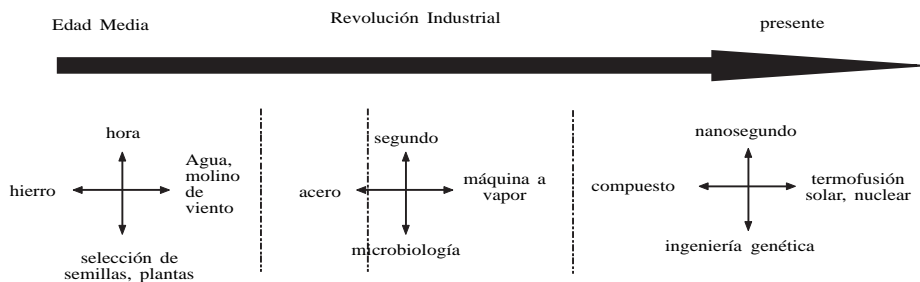
raíz de las transformaciones anteriores, como la revolución agrícola en la Edad Media y la Revolución Industrial en siglos más recientes (ver la figura 0.2).

Figura 0.1 Cómo la innovación ayuda al crecimiento: una comparación de Ghana y la República de Corea, 1960-2005



Fuente: Banco Mundial 2007.
Nota: PTF - productividad total de los factores.

Figura 0.2 Principales sistemas técnicos desde la Edad Media hasta la actualidad



Fuente: Adaptado de Gaudin 1993.

Los cuatro polos en los cuales se estructuran los sistemas tecnológicos, como la energía, la materia, la vida y el tiempo, se ven afectados por estos cambios.

A largo plazo, todos los sistemas de producción se ven afectados por dichos cambios. Estos resultan en una revolución cognitiva, que en la actualidad ha tomado la forma de una economía del conocimiento o sociedad del conocimiento. La situación actual se caracteriza por los desarrollos científicos y técnicos que se presentan de manera acelerada, y los avances científicos hacen posible el diseño de nuevas formas de vida y materiales. El uso generalizado de las nuevas tecnologías en todas las industrias y actividades requiere nuevas habilidades y nuevos tipos de conocimiento. Se necesitan niveles más altos de educación y una mayor flexibilidad en las políticas e instituciones para aprovechar el potencial de la innovación de estos avances y para construir los cimientos de la así llamada economía del conocimiento (Banco Mundial 2007).

CAPÍTULO 2: Cómo promover la innovación – principios políticos

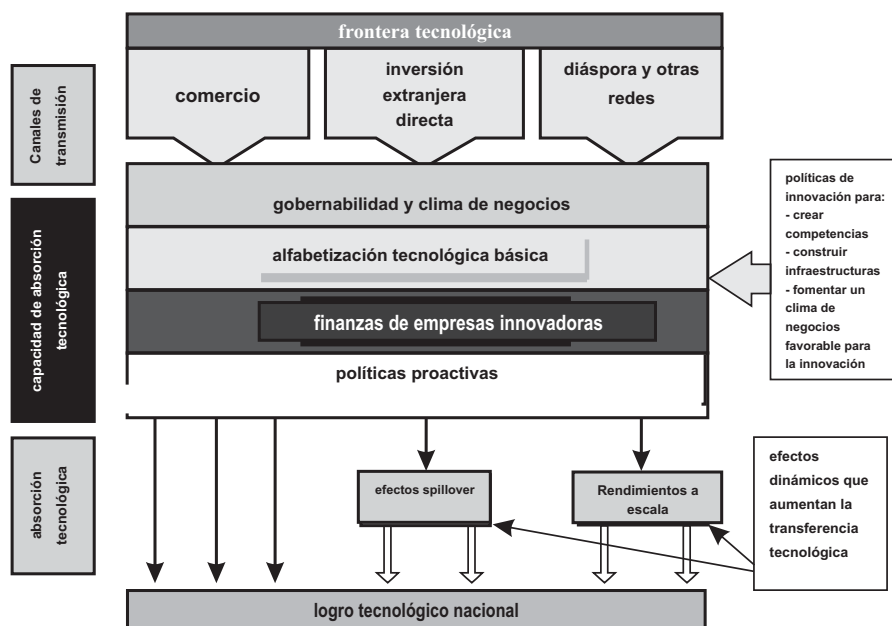
Los gobiernos han desempeñado tradicionalmente un papel importante, promoviendo la tecnología, apoyando algunas veces de manera directa el desarrollo de las tecnologías (en el espacio, en la defensa y similares) o de manera más indirecta, mediante la creación de un clima favorable para la innovación a través de diversos incentivos o leyes. Cada sociedad debe encontrar las formas y los medios para innovar que correspondan a sus necesidades y capacidades. Su clima de innovación es en gran parte determinado por todas sus condiciones macroeconómicas, empresariales y de gobierno. Las políticas de innovación bien diseñadas y bien implementadas son muy importantes, a pesar de la naturaleza de estas condiciones en los países de bajos y medianos ingresos. Además, pueden ser una herramienta eficiente para las políticas de innovación con el fin de provocar cambios y mejoras en las condiciones del marco general del país (este tema será examinado en detalle en el capítulo 8).

La figura O.3 describe los diversos factores que influyen en las capacidades de innovación en los países en vías desarrollo. Estos países pueden lograr progresos económicos y sociales considerables, recurriendo a

VISIÓN GENERAL

los conocimientos y a las tecnologías disponibles a nivel mundial y adaptándolos a los contextos locales. Las fuentes de conocimiento y tecnologías extranjeras incluyen las actividades comerciales, tales como las importaciones de equipos y bienes, las empresas multinacionales y las diásporas de mano de obra calificada.

Figura 0.3 Factores Determinantes de la Mejora de la Tecnología en los Países en Vías de Desarrollo: La Capacidad de Absorción Nacional Condiciona y Atrae los Flujos Externos



Fuente: Banco Mundial 2008a

Los procesos de innovación se originan y se desarrollan dentro de los llamados “sistemas de innovación”. Estos están conformados por organizaciones privadas y públicas y por agentes que se comunican de varias formas y reúnen las competencias técnicas, comerciales y financieras, así como las contribuciones necesarias para la innovación. Es en estos sistemas que las políticas públicas de innovación se centran.

Es importante evitar las falsas ideas sobre el origen y el proceso de la innovación tecnológica, que de manera incorrecta se consideran que deri-

van mecánicamente de la investigación y de la ciencia. Básicamente, son los empresarios quienes desarrollan las innovaciones y explotan el conocimiento y la tecnología existentes con el fin de proponer nuevos productos o prácticas y difundirlos. Las fuentes inspiradoras probablemente sean los usuarios, los proveedores y los clientes más que la investigación científica. Por lo tanto, el papel de los gobiernos consiste en facilitar este proceso mediante:

- el apoyo a los innovadores a través de incentivos y mecanismos adecuados,
- la eliminación de obstáculos para las iniciativas innovadoras,
- el establecimiento de estructuras de investigación receptivas, y
- la formación de una población creativa y receptiva a través de sistemas educativos adecuados.

Se puede comparar las tareas de los gobiernos con las de un jardinero que debe (a) regar las plantas, (b) eliminar las malezas y plagas, (c) fertilizar el suelo, y (d) de manera más amplia, preparar el terreno para que las plantas puedan crecer (ver la figura 0.4). Estas cuatro funciones genéricas se detallan en la segunda parte.

Por otro lado, el gobierno puede intervenir en ámbitos de especial importancia. En los países industrializados, por ejemplo, los programas a gran escala se han centrado en la defensa, el espacio y la salud, entre otros. Este libro se centra en la promoción de actividades competitivas en la agricultura, la industria o los servicios; el desarrollo de lugares innovadores (zonas industriales, parques tecnológicos, nuevas ciudades), y la estimulación de la innovación en o para las comunidades pobres. Los temas y experiencias relacionados con las aplicaciones específicas se tratan en la tercera parte.

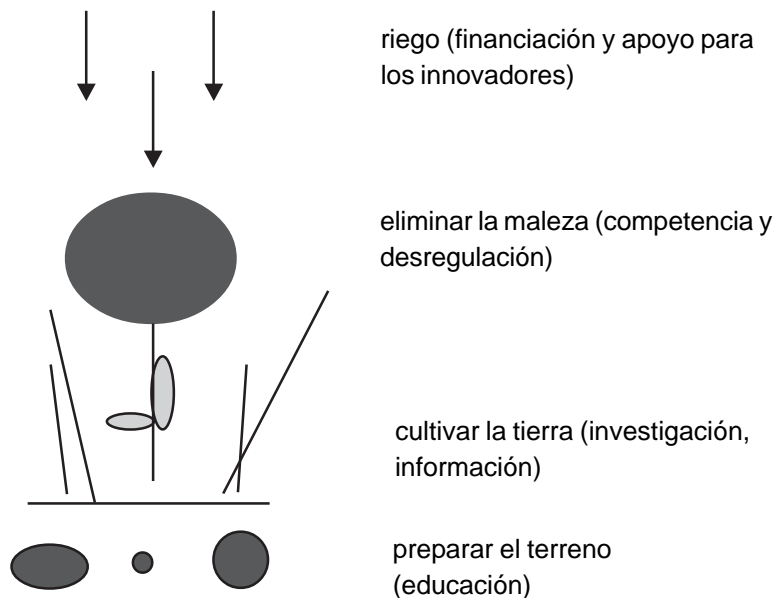
Se desprende de lo anterior que la política de innovación es más amplia que, y diferente a, la política científica y tecnológica, con las que tiende a unirse. También se lleva a cabo como parte de una tendencia general hacia las estrategias económicas basadas en el conocimiento (ver la figura 0.5). La política de innovación requiere de acción en muchas áreas políticas como la educación, el comercio, la inversión, las finanzas, y la descentralización, entre otros; asimismo, es la correcta combinación de inter-

venciones en estos diversos campos que crean un fructífero clima de innovación.

Para la política de innovación, este enfoque refleja el desarrollado entendimiento de las políticas de innovación en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) durante varias décadas (ver el recuadro 0.2). Además, reconoce explícitamente el papel de las políticas proactivas e integrales del gobierno al establecer el marco general y al fomentar la interacción entre los agentes, que incluyen las diferentes partes del gobierno.

Esta política de innovación fundamentalmente horizontal e interdepartamental requiere de un enfoque integral del gobierno y depende de la creación de mecanismos públicos eficientes, capaces de garantizar la coordinación necesaria. A pesar de que sus mecanismos deben adaptarse a los marcos institucionales existentes y antecedentes culturales, los modelos que incluyen un potente cuerpo de coordinación en el centro del gobierno permiten a la política de innovación ejercer una influencia dominante (ver la figura O.6).

Figura 0.4 La Innovación: Analogía con la “Jardinería”



Fuente: Autor.

Figura 0.5 Política de Innovación en una Perspectiva Amplia



Fuente: Jean-François Rischard (comunicación personal)

**Recuadro 0.2 Políticas de innovación en países de la OCDE
50 años de experiencia**

La política de innovación ha surgido con algunas dificultades, ya que fue constreñida por dos ideologías con grupos de presión muy activos. La ideología científica promovió la idea de que la tecnología deriva naturalmente de la ciencia de modo que lo único que tienen que hacer los gobiernos es crear una buena base científica. La ideología de mercado consideró que la innovación se produce de forma natural en un buen clima de negocios y que los gobiernos deben concentrarse en ese aspecto. Estos gobiernos sólo deben mantener un entorno competitivo y abierto, y además, financiar los bienes públicos tales como la investigación básica, que el sector privado no puede financiar.

Aunque estos dos puntos de vista actuaron en coalición para promover sus intereses, los gobiernos sintieron la necesidad de adoptar medidas específicas para promover la innovación. Sus esfuerzos se beneficiaron de las iniciativas de la Segunda Guerra Mundial y la fuerte participación de los gobiernos en el desarrollo de tecnologías de defensa.

Los esfuerzos del gobierno en los años 1960 y 1970 se inspiraron en gran parte por un modelo lineal de innovación y la idea de que la ciencia y la investigación necesitaban un empuje hacia las aplicaciones industriales y tecnológicas; por consiguiente, muchas iniciativas políticas apuntaron a apoyar a las empresas en sus esfuerzos de I+D o para mejorar la colaboración entre universidades e industrias. Los programas concomitantes espaciales y de defensa a gran escala facilitaron el desarrollo de tecnologías de vanguardia que más adelante se utilizaron en las aplicaciones civiles.

VISIÓN GENERAL

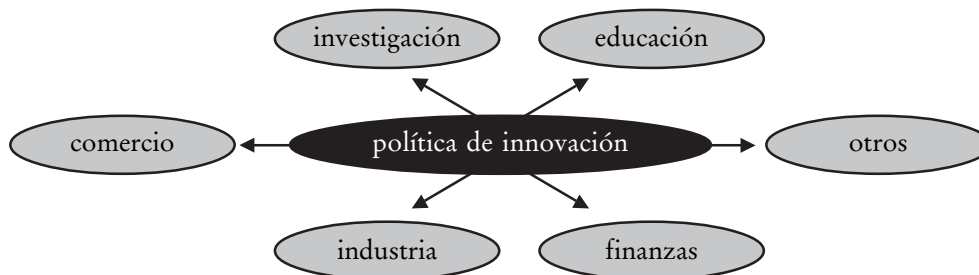
El reconocimiento de la importancia de las interacciones en los procesos de innovación llevó al concepto de sistemas de innovación, que se introdujo en la bibliografía a finales de los años 80. En particular este concepto ha sido fértil y ha sido entendido de diversas maneras. Muy a menudo, este concepto define los conjuntos de agentes que interactúan y las instituciones que proporcionan los recursos financieros y de conocimiento necesarios para el buen desarrollo de las innovaciones.

Por consiguiente, la primera generación de la política de innovación fue sustituida por una segunda generación en la que la política de innovación se hizo más compleja y tuvo como objetivo facilitar interacciones entre los distintos agentes e instituciones implicados en los procesos de innovación: universidades, laboratorios de investigación, bancos de capital de riesgo, y agencias estatales encargadas de distintos sectores.

Los límites de un sistema de innovación incluyen legítimamente las “condiciones marco” que abarcan elementos aparentemente tan distantes del proceso de innovación como el sistema educativo o el entorno macroeconómico. Por ejemplo, la OCDE incluye explícitamente condiciones marco en su análisis de los sistemas de innovación. Por eso, ha surgido una tercera generación de la política de innovación que está inspirada en un “enfoque integral del gobierno” en el que todos los ministerios están potencialmente afectados.

Fuente: Autor.

Figura 0.6 Modelo para una política de innovación sólida



Fuente: Autor.

Puesto que la *innovación* se desarrolla principalmente en el entorno local con una concentración de conocimiento, talentos y empresarios, la *política de innovación* es un asunto importante de los gobiernos sub-nacionales que establecen organismos apropiados (explicado en los capítulos 3 y 8)

Funciones de las políticas

La segunda parte aborda las cuatro funciones de “jardinería” de la política descritas anteriormente. Trata de cómo el gobierno puede proporcionar apoyo básico a la actividad innovadora (capítulo 3), reducir obstáculos a la innovación (capítulo 4), subvencionar I+D apropiado (capítulo 5), y fomentar una población receptiva y creativa (capítulo 6). Esta parte también considera las funciones importantes de la evaluación y el seguimiento de la política (capítulo 7).

CAPÍTULO 3: El apoyo a los innovadores

El apoyo eficaz a los innovadores requiere poner a la mayor disposición posible los servicios técnicos, comerciales y otros servicios que sean necesarios. Por lo tanto, estos servicios deben organizarse a nivel local mediante la movilización eficiente de las autoridades correspondientes y con la participación activa de los “clientes” interesados. Los servicios de relevancia estratégica para la política de innovación incluyen servicios industriales básicos como promoción, marketing e internacionalización; servicios de extensión tecnológica; metrología, normas, pruebas y control de calidad; innovación en organización y gestión; e información y comunicación (ver el recuadro O.3 para los detalles de dichos servicios).

El apoyo a los innovadores también requiere un adecuado respaldo económico. Los gastos de innovación aumentan a medida que los proyectos se desarrollan y se aproximan a la comercialización. Conforme avancen estos proyectos, el apoyo gubernamental debe basarse progresivamente en el potencial para la comercialización y ser provisto con carácter reembolsable.

Las medidas gubernamentales en esta área de la política son muchas y variadas. La dificultad en los países de bajos y medianos ingresos es una falta general de transparencia y capacidad insuficiente para evaluar los proyectos. A menudo los países de la OCDE proveen al sector empresarial de incentivos fiscales como devoluciones de impuestos para estimular la I + D y esfuerzos relacionados con la innovación. Por lo general, estos incentivos, que funcionan mejor para la industria a mediana y a gran escala,

no se adaptan a la situación de los países de bajos y medianos ingresos, que carecen de suficiente capacidad contable y tienen un gran sector informal de pequeñas empresas sin gastos en I + D (para un análisis más detallado, ver el capítulo 5).

Un tema clave es el apoyo a las etapas de incubación de la innovación. A pesar de que el financiamiento de la etapa inicial, la invención, es responsabilidad del sector público y el financiamiento de la última etapa es claramente responsabilidad del sector privado, las dificultades surgen en los niveles intermedios: la prueba del prototipo, el desarrollo del producto, la investigación de mercados, entre otros. Para estas etapas intermedias, son fundamentales las redes o conglomerados público-privados que pueden llevar a buen término los proyectos de innovación movilizándolo de forma gradual los fondos privados y las competencias de gestión, las oportunidades de marketing, y otros elementos esenciales.

Recuadro 0.3 Servicios empresariales para innovadores

Los siguientes servicios tienen una relevancia estratégica potencial para la política de innovación:

Servicios industriales básicos (promoción, marketing e internacionalización). Los ejemplos incluyen ayuda para la inversión directa en el extranjero, ayuda para inversionistas extranjeros; ayuda legal y financiera; servicios financieros como contabilidad y asesoramiento tributario; información de mercado u otros datos económicos; organización y participación en ferias comerciales y otros eventos promocionales; búsqueda de socios; y ayuda para propuestas de la Unión Europea, el Banco Mundial y otras organizaciones internacionales.

Servicios de extensión tecnológica. Los ejemplos incluyen ayuda para patentes y concesión de licencias, para solicitudes de subvención, para actividades internas de I + D, y para la subcontratación a institutos de investigación; inteligencia competitiva (benchmarking tecnológico, mapas tecnológicos, información sobre tecnologías emergentes), diagnóstico de la innovación, revisión de métodos y procesos industriales actuales o propuestos; participación y organización de exposiciones de tecnología; y corretaje de tecnología

Metrología, normas, pruebas y control de calidad. Los ejemplos incluyen calibración de equipos; certificación de calidad; norma nacional, conformidad con el Organismo Internacional de Normalización, asistencia técnica, centros de demostración y fábricas de prueba, auditorías energéticas, ingeniería de materiales.

Innovación en organización y gestión. Los ejemplos incluyen ayuda para la creación de empresas; gestión provisional; apoyo logístico; asesoría organizacional; calidad y formación, asistencia en productividad; y servicios de incubación.

Información y comunicación. Los ejemplos incluyen servicios avanzados para la transmisión de datos e imágenes, ayuda para estrategias de comunicación, conexiones de red de telecomunicaciones y para la implementación de sistemas de intercambio electrónico de datos; y búsqueda en bases de datos.

Fuente: Patrick Dubarle.

CAPÍTULO 4: Mejora del marco regulatorio para la innovación

Eliminar los obstáculos para la innovación significa luchar contra las prácticas anticompetitivas y monopólicas, suprimir los obstáculos burocráticos, y adaptar el marco regulatorio para apoyar la búsqueda y difusión de la novedad. Es una tarea que por naturaleza debería movilizar muchas áreas del gobierno –por ejemplo, impuestos, aduanas, adquisición y normas– y requiere una acción vigilante. Esta tarea es particularmente necesaria, pero difícil, en los contextos de los países en vías de desarrollo.

Las evaluaciones del clima de inversión del Banco Mundial y las encuestas de Doing Business pueden ayudar a identificar estos obstáculos. Es importante prestar atención a aquellos obstáculos que son especialmente relevantes para promover la innovación y el espíritu empresarial. Estos obstáculos pueden variar ampliamente desde la transferencia de los derechos de pensión para los académicos que se convierten en empresarios hasta las normas aduaneras que afectan las importaciones de tecnología o los reglamentos inadecuados de seguridad. Igualmente importante es el establecimiento de mecanismos institucionales duraderos que son capaces de mejorar el marco regulatorio y legal en ese aspecto. El mantenimiento de la presión competitiva en las empresas (especialmente en las empresas estatales en las economías en transición) y de todas las formas de incentivos para la innovación es también un elemento esencial de la política de innovación.

El diseño y la implementación de las políticas efectivas de adquisición es un instrumento importante para promover la innovación. La experiencia de los países de la OCDE ofrece algunos principios valiosos: definen las normas de rendimiento en lugar de establecer los requisitos

técnicos, mantienen una competencia leal en los procedimientos de licitación, y ofrecen a las pequeñas y medianas empresas una parte de los contratos (posiblemente el 10 por ciento). Estos principios podrían ser aplicados útilmente por los países de bajos y medianos ingresos, en particular para proyectos de infraestructura, que generalmente son financiados en gran parte por socios multilaterales o bilaterales.

En el comercio internacional, las normas de comercio justo deben ser aplicadas estrictamente. Las economías desarrolladas deben abolir la práctica de gravar los productos procesados (con valor agregado) más que las materias primas importadas de los países en vías de desarrollo, ya que socava los esfuerzos de los países en vías de desarrollo para escalar las cadenas de valor.

Los regímenes actuales de los derechos de propiedad intelectual internacional también necesitan ser considerados nuevamente. Las regulaciones sobre el acceso a las tecnologías deben ser menos estrictas para los países en vías de desarrollo, que no pueden mantener sistemas costosos de protección o pagar tarifas altas para la concesión de licencias. Asimismo, los regímenes de código abierto se adaptan mejor a la evolución y al uso de las nuevas tecnologías en software, ingeniería genética, y campos relacionados.

CAPÍTULO 5: Fortalecimiento de la base de la investigación y desarrollo en los países en vías de desarrollo

Los países en vías de desarrollo deben concentrar sus esfuerzos de investigación en lo que ya se ha logrado y beneficiarse de ello. Los países de la OCDE, particularmente los más grandes, representan la mayor parte del esfuerzo global en I + D, aunque Brasil, China, India y Rusia también se están convirtiendo en inversionistas importantes en I + D.

En los países en vías de desarrollo, los laboratorios estatales y universitarios son a menudo torres de marfil, aislados de las necesidades locales y con fondos y personal insuficientes. Establecer una infraestructura de investigación receptiva depende principalmente de la creación de competencias adecuadas y de laboratorios con mecanismos adecuados de financiamiento. Estos deben garantizar una proporción adecuada de financia-

miento estable con otros fondos provenientes de los contratos con la industria, las comunidades o el gobierno. Cuando las actividades de investigación dependen en parte de recursos externos vinculados a las demandas explícitas, las estructuras de investigación atienden y responden de una mejor manera a las demandas económicas y sociales. Las estructuras de investigación deben estar vinculadas a los centros globales de excelencia y deben trabajar con las comunidades locales para satisfacer las necesidades básicas de orden económico o social.

Los laboratorios de investigación estatales desempeñan un papel fundamental en los países en vías de desarrollo y deben estar preparados para responder con eficiencia a la necesidad de la investigación técnica, asistencia técnica, certificación y control de calidad - funciones que el sector empresarial, que tiene bajas capacidades de I + D en los países en vías de desarrollo, es incapaz de realizar. No es recomendable privatizar estructuras de investigación (anteriormente estatales) para realizar esas tareas. Por su parte, el sector universitario debe dedicarse a la investigación de alta calidad, y los resultados deben ser evaluados a través de revisiones por homólogos internacionales.

Los incentivos en los países de la OCDE que facilitan la colaboración de la estructura de investigación pública o universitaria con la comunidad empresarial, tales como proyectos conjuntos de I + D financiados en parte por organismos gubernamentales, podrían adaptarse provechosamente a los países de bajos y medianos ingresos si se garantiza su transparencia. La transferencia de derechos de propiedad intelectual a las universidades o laboratorios estatales que realizan proyectos de I + D financiados por el gobierno (como en los Estados Unidos bajo la Ley Bayh-Dole) puede ser un incentivo eficaz para la participación en los esfuerzos de innovación, pero esas prácticas también pueden socavar los esfuerzos de investigación que son de interés colectivo y de solidaridad pública a largo plazo. El tema se torna más complejo cuando están involucradas las corporaciones multinacionales, como lo están a menudo en los países en vías de desarrollo.

Fomentar la I + D en el sector empresarial es importante para estimular la investigación adaptativa así como para ayudar a las empresas a enfrentarse con éxito a la competencia mundial, una creciente preocupación para una serie de economías emergentes y en vías de desarrollo. La tabla

O.1 resume los incentivos y mecanismos a disposición de los gobiernos, con sus respectivas ventajas y desventajas.

CAPÍTULO 6: Fomento de la innovación a través de la educación y la formación

No hay receta que pueda “crear” innovadores a través de la educación. Sin embargo, todo lo que facilita la combinación de las competencias complementarias necesarias para la innovación, tales como la ingeniería, el diseño y los negocios, puede ayudar, especialmente en la educación superior. Por otra parte, además de las habilidades “principales”, las personas necesitan habilidades “secundarias” como la resolución de problemas, la comunicación, el trabajo en equipo y una buena ética laboral. Estas habilidades son importantes para la innovación, así como, en un sentido más amplio, en la economía, puesto que los innovadores necesitan interactuar tanto con el sector empresarial como con la comunidad.

La rápida expansión de las industrias basadas en el conocimiento ha aumentado la demanda de una mano de obra más calificada. Debido a que la mayoría de los nuevos puestos de trabajo será para los “trabajadores del conocimiento”, las enfermeras en los hospitales, los agricultores en los establos automatizados y los trabajadores en las fábricas equipadas con computadoras tendrán que ser capaces de manipular símbolos, leer instrumentos, e interpretar medidas y datos.

TABLA 0.1
Apoyo directo para la investigación y desarrollo del sector empresarial

Instrumento	Ventajas	Desventajas o inconvenientes
Incentivo fiscal para I + D	<ul style="list-style-type: none"> • Provee intervención funcional, sin elegir ganadores • Ofrece menos distorsión, más automático • Por lo general, requiere menos burocracia para poner en práctica, aunque se aconseja disponer de comprobación en el acto 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene costos fiscales poco claros por anticipado, pueden ser altos • Es difícil garantizarla adicionalidad • No es muy relevante para las empresas emergentes que aún no tienen corriente de ingresos sujetos a impuestos • Es un objeto contundente, no puede dirigirse a empresas específicas, aunque puede dirigirse a sectores específicos

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Subvención para proyectos de I + D	<ul style="list-style-type: none"> • Permite la orientación específica caso por caso • Puede controlar el monto de la subvención concedida • Puede darse en partes en la medida que se cumplan los objetivos definidos • Puede ser estructurada como donaciones de contrapartida, que puede ayudar a mejorar la calidad vía eficiencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere de gran burocracia para administrar • Puede no seleccionar el mejor proyecto • También es difícil garantizar la adicionalidad
Amortización acelerada para el equipamiento de I + D	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce los costos de capital de los proyectos de I + D 	<ul style="list-style-type: none"> • No proporciona incentivos para los costos que no son de capital como el personal y los insumos materiales
Exoneración de impuestos sobre los insumos importados en I + D	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce el costo de los insumos de calidad mundial si en caso contrario el país tiene impuestos de importación elevados 	<ul style="list-style-type: none"> • Da como resultado la pérdida de ingresos arancelarios • Distorsiona hasta el punto que favorece la I D más que a otras actividades
Capital de riesgo para facilitar la comercialización de los resultados de la investigación	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a superar la falla del mercado financiero al hacer disponible el capital para empresas emergentes sin garantías 	<ul style="list-style-type: none"> • Requiere conocimiento detallado de los sectores para evaluar perspectivas técnicas y comerciales. • A menudo no tiene éxito debido al flujo limitado de operaciones y la escasez de empresarios tecnológicos • También requiere de una bolsa de valores desarrollada para que los inversionistas puedan vender las acciones y reinvertir en nuevos proyectos.

Fuente: Carl Dahlman

Por lo tanto, hoy en día los trabajadores e innovadores necesitan un amplio conjunto de habilidades de plataforma basadas en una buena educación general más allá de la educación primaria. Este requisito implica intervenciones en la educación primaria y secundaria. La formación profesional también juega un papel trascendental en la preparación de los trabajadores para el mercado laboral, pero a menudo ha recibido muy poca atención de parte de los diseñadores de políticas. La juventud de un país debe adquirir –además de las competencias básicas, tales como escribir, contar, entre otras– la “alfabetización funcional”, una buena “cultura tecnológica”, y la capacidad de “pensar con originalidad”.

La adquisición oportuna de la alfabetización básica determina la efectividad del aprendizaje continuo posterior, necesario para que los indivi-

duos se desempeñen eficazmente en una economía del conocimiento. El aprendizaje continuo requiere un nuevo modelo pedagógico, que puede incluir el aprendizaje personalizado, el “aprender haciendo” y el trabajo en equipo.

La formación en el trabajo desempeña un papel importante en el sistema del aprendizaje continuo: se basa en las habilidades de plataforma blandas y duras que han sido adquiridas, añade habilidades específicas necesarias para el trabajo, y ayuda a mejorar las habilidades continuamente. Principalmente para los países de bajos ingresos, la política de educación debe incluir el desarrollo de habilidades en el sector informal, que puede representar el 30 por ciento o más del empleo no agrícola en una serie de economías en vías de desarrollo. Un enfoque apropiado mejora la formación del aprendizaje tradicional, ya que es responsable de un mayor desarrollo de habilidades que todos los otros tipos de formación combinados en los países en vías de desarrollo, especialmente en los menos desarrollados.

El mayor reto de la reforma educativa es un modelo de enseñanza profundamente arraigado. Ese modelo, que se caracteriza por los tradicionales salones de clases dominados por los profesores y un fuerte énfasis en el aprendizaje memorístico, determina las prácticas tanto dentro como fuera de la comunidad educativa. Un segundo desafío es hacer que las estrategias educativas sean parte de un programa de innovación más amplio, un esfuerzo al que han opuesto resistencia los intereses creados, tales como las instituciones y organizaciones existentes de docentes. Los retos para la mayoría de los países en vías de desarrollo son más complejos que para los países desarrollados, ya que simultáneamente deben hacer frente a los problemas de suministro y calidad bajo graves dificultades financieras e institucionales.

Al invertir en una mano de obra culta, los países de bajos y medianos ingresos se enfrentan necesariamente con el riesgo de fuga de cerebros a gran escala. Sin embargo, la experiencia demuestra que los mecanismos adecuados pueden facilitar un proceso de “circulación de cerebros” por el cual los emigrantes con talento vuelven a conectarse con su país de origen como promotores eficientes de la innovación en diversas formas: como creadores de empresas, descubridores de nuevos mercados, fuentes de capital de riesgo, o facilitadores de reformas institucionales.

CAPÍTULO 7: Evaluación de las políticas - valorización de los sistemas y programas de innovación

Como cualquier política gubernamental, la política de innovación debe ser adecuadamente supervisada y evaluada en dos niveles: el seguimiento de los sistemas de innovación y la evaluación de los programas y políticas de innovación. Para supervisar las capacidades de innovación de los países a nivel macro, una serie de organismos internacionales, incluyendo el Foro Económico Mundial con sus índices de competitividad y el Banco Mundial con su metodología de evaluación de conocimientos, ha desarrollado un benchmarking basado en bases de datos actualizados periódicamente. El benchmarking ayuda a los países a posicionarse con respecto a sus competidores y observar su progreso con el paso del tiempo.

Sin embargo, estos enfoques macro del benchmarking tienen que complementarse con indicadores más detallados que supervisan y evalúan los sistemas de innovación, específicamente, los recursos y el rendimiento de las empresas en investigación e innovación y su difusión de tecnologías específicas. Estos indicadores deben ser documentados sistemáticamente mediante el uso de encuestas periódicas, posiblemente limitadas a ejemplares bien definidos, pero llevadas a cabo con rigor.

La medición del impacto de los programas de políticas así como su relevancia es indispensable. Los países industrializados tienen experiencia significativa en la medición del impacto de los proyectos tales como los incentivos fiscales para el apoyo a la I + D empresarial o a la I + D pública en esfuerzos y rendimiento de innovación. Los métodos cuantitativos, basados en experimentos de campo, también se están ejecutando específicamente para su uso en el tercer mundo. Ayudan a los países a decidir si deben ampliar los programas que demuestran ser efectivos.

En general, los métodos más apropiados para la evaluación de la política de innovación son los procesos de revisión por pares que se desarrollaron inicialmente en los países avanzados económicamente, en particular por la OCDE, y que se están difundiendo poco a poco y con éxito en los países de bajos y medianos ingresos. Estas revisiones nacionales pueden servir como una herramienta para dar forma a las iniciativas políticas y desencadenar reformas políticas (como se explica en el capítulo 8).

Aplicación de políticas

Poner en práctica una política de innovación es un reto intimidante, como lo han aprendido los países económicamente avanzados en las últimas décadas, sobre todo porque los organismos y departamentos de reconocido prestigio que deberían llevar a cabo las funciones de la política de innovación han acaparado el campo. La aplicación de la política de innovación es aún más intimidante en los países en vías de desarrollo donde el contexto institucional es más difícil, los recursos son necesariamente limitados, y los gerentes capaces de llevar a cabo estos programas y medidas de política son escasos.

Por lo tanto, sería útil un enfoque estratégico a largo plazo, basado en una visión clara a largo plazo, para aplicar progresivamente los cambios necesarios. Este enfoque paulatino se centra en las intervenciones en industrias, sitios o comunidades específicas. Estos capítulos de la tercera parte describen en primer lugar los elementos del marco estratégico (capítulo 8) y luego examinan la promoción de industrias competitivas (capítulo 9), la construcción de sitios innovadores (capítulo 10), y el apoyo de la innovación en, y para, las comunidades pobres (capítulo 11).

CAPÍTULO 8: Aplicación de políticas - El arte y oficio de la elaboración de políticas de innovación

El fundamento de las políticas de innovación es que tienen como objetivo impulsar el cambio tecnológico, considerado como el factor básico del crecimiento económico, del desarrollo social, y de la adaptación ambiental. Sin embargo, los países difieren considerablemente en sus recursos y capacidades, y los países en vías de desarrollo se ven seriamente afectados por problemas de gobernabilidad, falta de recursos, infraestructura insuficiente, y otras limitaciones. Por lo tanto, es de vital importancia proporcionar orientaciones para hacer que la política de innovación funcione en diferentes contextos, incluyendo los más difíciles. Este esfuerzo implica dos aspectos complementarios: el diseño de programas de política eficientes y pragmáticos y la formación de círculos virtuosos institucionales dentro de una perspectiva “evolutiva”.

En el diseño de programas pragmáticos para los contextos locales, los diseñadores de políticas deberían centrarse ampliamente en los sectores, sitios y grupos de personas con las mayores posibilidades de desarrollo exitoso en vista de sus competencias, ventajas comparativas, y trabajo en red. Las estrategias específicas dependerán del nivel científico y tecnológico del país y de la situación de sus instituciones y del clima de gobernabilidad (ver la tabla O.2). Además, es importante distinguir entre los “programas de fuerzas motrices”, que implican empezar de cero con los innovadores pioneros, y los “programas de masa crítica”, que implican en gran medida atraer a los recién llegados a una empresa en marcha. El objetivo en todos los casos es favorecer un “proceso de autodescubrimiento” exitoso mediante una combinación adecuada de los actores públicos y privados que aprovechan mejor la situación, sin importar sus limitaciones y oportunidades.

TABLA O.2
Contextos nacionales y puntos focales estratégicos

Capacidades tecnológicas	Marco institucional sólido	Entorno institucional tolerable y de mejora	Instituciones y clima de inversión débiles
Altas (creación de la tecnología de vanguardia)	Programa de los líderes de la innovación: desarrollo de la tecnología patentada a través de la promoción de conglomerados de innovación	Programa de la masa crítica: aumento del valor agregado de la riqueza de recursos naturales y de la comercialización de la tecnología	Programa de fuerzas motrices: aprovechamiento de bolsones del dinamismo
Medianas (adaptación de las tecnologías disponibles en todo el mundo)	Programa de la masa crítica: desarrollo de conglomerados de innovación y cadenas de suministro de alto valor agregado	Programa de la masa crítica: desarrollo de conglomerados de innovación y cadenas de suministro de alto valor agregado	Programa de fuerzas motrices: aprovechamiento de bolsones del dinamismo
Bajas (adopción de tecnologías)	Creación de dotaciones de conocimiento a través de la educación superior y la atracción de la tecnología y la experiencia extranjera	Exportaciones como programa de partida: desarrollo de exportaciones no tradicionales como puntos de entrada para activos institucionales y tecnológicos	Creación de una infraestructura institucional básica a través de una diversidad de puntos de entrada

Fuente: Yevgeny Kuznetsov

Es evidente que las prioridades del gobierno y las medidas de las políticas innovadoras diferirán considerablemente según la competencia tecnológica del país y la naturaleza de su entorno empresarial. Para los países

bien equipados con competencias e infraestructura en I + D y con un buen clima empresarial, tiene sentido continuar con una investigación avanzada en términos generales en la frontera de la tecnología, facilitando al mismo tiempo –mediante el fomento del capital de riesgo, de los servicios de intermediación tecnológica y de las plataformas de formación– el desarrollo de grupos de innovación en las industrias con competidores internacionales.

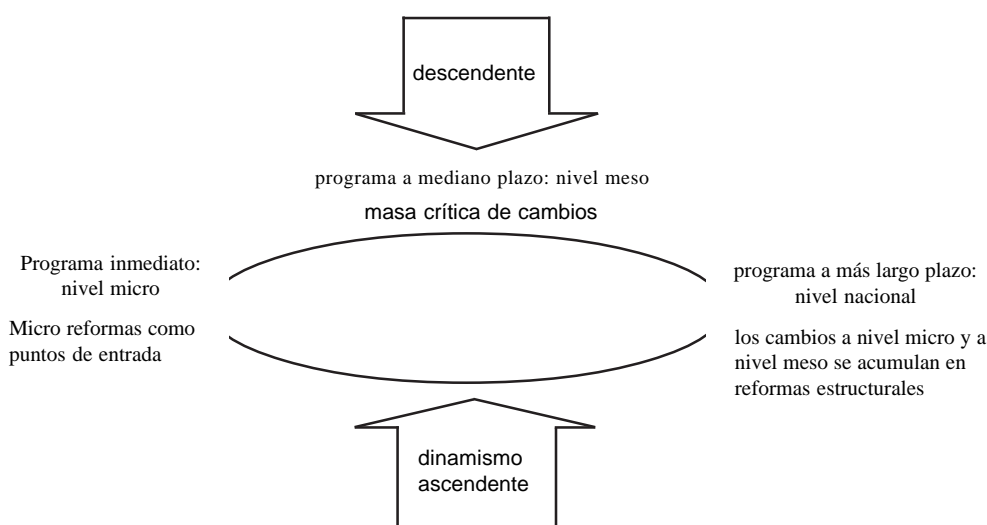
Por su parte, los países de bajos ingresos con dotaciones limitadas de conocimiento y un entorno empresarial y gubernamental pobre pueden centrar sus esfuerzos en la explotación de dichas dotaciones. Pueden aprovechar y adaptar el conocimiento y la tecnología globales para sus necesidades y apoyar a los empresarios prometedores a través de medidas bien orientadas (asistencia técnica, movilización de intermediarios, creación de redes de exportación, y afines). Estas actividades no impiden emprender alguna investigación de frontera, pero ya que su capacidad en I + D es limitada, deben centrarse cuidadosamente en las necesidades que no pueden ser abordadas por el conocimiento existente. En otras palabras, el problema de los países en vías de desarrollo es lograr el equilibrio adecuado entre el uso o el fomento de la tecnología y el conocimiento existentes, su adaptación a los contextos locales, y el desarrollo de la investigación orientada, incluyendo sobre la tecnología de frontera cuando sea apropiado. Este equilibrio será necesariamente adaptado a cada país.

Varios instrumentos se encuentran disponibles para la creación de marcos institucionales favorables a través de círculos virtuosos, involucrando a los actores en el proceso de autodescubrimiento, y creando redes orientadas a los problemas. Algunos ejemplos incluyen fondos de contrapartida bien diseñados, ejercicios de prospectiva, fondos federales de concurso, y otros medios que no son muy costosos pero que sí implican la movilización colectiva de las motivaciones y el conocimiento de las comunidades seleccionadas.

Por lo tanto, debe articularse una estrategia bien definida para pasar gradualmente de las micro reformas a las macro reformas (ver la figura O.7). El cambio a menudo comienza con micro reformas efectivas, que luego sirven como modelos o fuentes de motivación para la creación de una masa crítica de iniciativas a través de una combinación de acciones

descendentes y ascendentes. Así como el nivel intermedio entre las micro reformas y la reforma de la política nacional estructurada, el nivel meso es fundamental para la ampliación de estas reformas, ya que crea la base para las reformas más importantes. Los medios de comunicación deben ser movilizados activamente durante todo el proceso para generar el apoyo público.

Figura 0.7 Ampliación del cambio institucional, de micro reformas a reformas nacionales



Fuente: Yevgeny Kuznetsov.

CAPÍTULO 9: La promoción de la competitividad y las industrias innovadoras

El desarrollo de industrias competitivas es un elemento clave en el enfoque para el diseño estratégico de políticas propuesto anteriormente. Como una fuente de riqueza, las industrias competitivas son un asunto de orgullo nacional, y, por lo tanto, es importante entender cómo pueden intervenir eficazmente los gobiernos para promoverlas.

El objetivo no es elegir a los ganadores, sino crear un ambiente dinámico y receptivo en el que puedan articularse y llevarse a cabo iniciativas innovadoras en industrias específicas. Una industria competitiva no se crea sim-

plemente: lo que se necesita no es tanto la ayuda directa como las intervenciones indirectas en puntos determinantes. Todos los sectores están involucrados: la agricultura (de vital importancia en los países en vías de desarrollo tanto como fuente de exportaciones como para la subsistencia), la manufactura (donde los países de bajos ingresos con bajos costos laborales tienen una ventaja competitiva) y servicios (donde un amplio espectro de oportunidades incluyen el turismo, los servicios de tecnología de la información, y las industrias creativas, entre otros). Como se ilustra en las historias de éxito presentadas en el capítulo - el café en Ruanda, la industria textil en China, el turismo en Costa Rica, los servicios de TI en Vietnam, se necesita de un enfoque integral para garantizar que todas las actividades en una cadena de valor eficiente funcionen y se realicen correctamente.

El desarrollo de las industrias innovadoras y competitivas implica, como condición previa, una infraestructura adecuada así como un entorno empresarial acogedor. Además, el gobierno trabaja en estrecha colaboración con la industria y grupos profesionales correspondientes para garantizar que se proporcionen servicios tecnológicos claves y facilitar la cooperación activa con la investigación, la educación, y otras fuentes de conocimiento para elevar el nivel tecnológico y el contenido de conocimiento de los productos y servicios.

El desarrollo de sectores competitivos claramente requiere del compromiso de un liderazgo de alto nivel y la formulación de una visión de movilización, elaborados colectivamente, para atraer inversiones esenciales, eliminar obstáculos, y poner en marcha iniciativas piloto. Estas acciones deben dirigirse hacia la creación de un ambiente de reformas amplias (como se explica en el capítulo 8).

CAPÍTULO 10: La construcción de centros de innovación

El desarrollo exitoso de sitios específicos - que incluyen parques tecnológicos, zonas industriales, o incluso ciudades nuevas o renovadas - depende principalmente de la acumulación de una masa crítica de talentos y empresarios bien relacionados con la economía mundial. Las condiciones previas son una infraestructura eficiente, falta de burocracia, un entorno atractivo, e instituciones de conocimiento de clase mundial.

Los parques tecnológicos y científicos se ven favorecidos por los diseñadores de políticas, puesto que sus esfuerzos de innovación son claramente visibles. Sin embargo, la experiencia demuestra que pocos tienen éxito. El éxito es el resultado de una serie de condiciones: un proyecto centrado, buen posicionamiento de una tecnología y ambición específicas, un acuerdo claro y transparente entre los socios (la comunidad empresarial, autoridades locales y centrales, e instituciones académicas), integración adecuada en la estructura urbana (infraestructura, acceso), y buenos paquetes de financiamiento (incluso para las nuevas empresas).

Para los países de bajos y medianos ingresos, la creación de zonas económicas especiales, o zonas industriales de exportación tiene sentido. Las filiales extranjeras se ven atraídas a estas zonas mediante incentivos específicos, una infraestructura bien desarrollada, y un entorno empresarial acogedor, en la medida en que son parte de procesos de experimentación y aprendizaje nacionales más amplios, como lo ha demostrado China en las últimas décadas. Estas zonas requieren mecanismos específicamente diseñados para facilitar la transferencia de competencias tecnológicas y de gestión a las empresas locales.

En la actualidad las empresas innovadoras tienden a convertirse en lo que se conoce como “conglomerados industriales”, es decir, concentraciones de empresas en áreas geográficas vagamente definidas, con activos complementarios antes que competitivos, que operan a través de redes. Tienden a ser conglomerados que se desarrollan espontáneamente como resultado de iniciativas empresariales. Sin embargo, los gobiernos pueden desempeñar un papel decisivo como “intermediarios” mediante el establecimiento de marcos para el diálogo y la cooperación y el desarrollo de instrumentos de incubación y formación.

Las ciudades se están convirtiendo en plataformas cruciales para las actividades innovadoras y centros competitivos en la economía mundial (Banco Mundial 2008b). Los factores esenciales para su éxito son una fuerte identidad y una estrategia clara para la explotación de una ventaja comparativa o para su creación atrayendo a una masa crítica de talentos, a la vez que mitiga los factores que afectan negativamente su fomento como centros de innovación. Una visión integral de la ciudad es importante.

CAPÍTULO 11: El estímulo de las innovaciones en beneficio de los pobres

Cuatro mil millones de personas, la mayoría de la población mundial, constituye la parte inferior de la pirámide económica. Tienen un ingreso anual de menos de \$3 000 en el poder adquisitivo local. El fomento de la innovación a favor de los pobres, o la innovación inclusiva, es esencial.

Se puede fomentar la innovación en las comunidades pobres de dos maneras: en primer lugar, mediante la organización de vínculos formales con la investigación, la educación, o sectores económicos circundantes; y en segundo lugar, mediante la explotación del conocimiento específico y el dinamismo empresarial presentes en esas comunidades. Los mecanismos apropiados de política son aquellos que fueron descritos en los diversos capítulos de la segunda parte, particularmente en los capítulos 3 y 4.

En todo el mundo existen iniciativas por parte de las empresas, instituciones académicas u organizaciones no gubernamentales (ONGs) para desarrollar innovaciones en respuesta a las necesidades de las comunidades pobres. Estas iniciativas requieren el establecimiento de vínculos estrechos y duraderos con esas comunidades y sus individuos y grupos innovadores. La comunidad internacional puede ser de gran ayuda mediante un apoyo bien diseñado e implementado. Por ejemplo, una serie de ONGs está ayudando a los artesanos en el diseño, el comercio y las exportaciones y apoyando a los empresarios sociales con el financiamiento y la gestión empresarial. Cuando han sido bien diseñados, estos programas han tenido un impacto social muy alto.

Las comunidades pobres disponen de recursos considerables en su conocimiento tradicional e indígena. Este potencial se mantiene sin explotar, excepto en algunas áreas como la farmacología, por lo general en beneficio de las multinacionales. Sin embargo, la investigación, desarrollo, promoción y protección (derechos de patente) sistemáticos de este potencial no sólo es posible sino también fructífera como se ha demostrado en África, India y otros lugares.

Las comunidades pobres en las zonas rurales necesitan ayuda para asegurar su supervivencia y evitar el éxodo masivo hacia las zonas urbanas, incluso si la concentración urbana puede producir ganancias a largo plazo mediante el aumento del producto bruto interno per cápita (ver Banco Mundial 2008b). El mantenimiento de las poblaciones en las zonas rurales exige la combinación de soporte tecnológico; el suministro de equipos, semillas y fertilizantes para mejorar la productividad agrícola; la difusión de prácticas de atención médica, la educación y los esfuerzos de formación y algunas inversiones en infraestructura. De esta manera, la política de innovación se hace parte de un plan integral más amplio.

Conclusión

La innovación se encuentra en el centro del desarrollo económico, el bienestar social y la protección del medio ambiente. Hoy en día, la necesidad de innovación es mayor que nunca, y el desafío de hacer compatibles estos tres objetivos es formidable.

¿Por qué ahora?

El aprovechamiento de la innovación es particularmente importante hoy en día, en lo que se conoce como la crisis económica mundial más grave desde la Gran Depresión de la década de los 30. Según todos los indicios, esta crisis va a durar más que la mayoría de las crisis anteriores, puesto que su alcance es global. Por lo tanto, ninguna región extensa será capaz de liderar una recuperación al aumentar su demanda de importaciones. Además, la reacción a los excesos de los mercados financieros será fijar un precio mayor al riesgo y elevar el precio del capital. Este incremento tendrá un efecto negativo en todos los países que dependen del capital extranjero, en particular, en las economías en vías de desarrollo con capital escaso. En conjunto, estos factores conducirán a una menor inversión y en consecuencia a un menor crecimiento. El mayor costo del capital también significará menos inversión en I + D debido a su período de gestación relativamente largo y al riesgo. Por tanto, será necesario hacer un uso más eficiente e innovador de los recursos y conocimientos existentes.

La necesidad de tecnología verde

Las personas de todo el mundo están cada vez más conscientes de las limitaciones con respecto a los recursos naturales y de las restricciones de la energía en el crecimiento y la capacidad limitada del medio ambiente para absorber la contaminación y las emisiones de CO₂. Estas condiciones dan mayor importancia a las innovaciones que pueden ayudar a conservar la energía y recursos, así como al desarrollo de más tecnologías con mayores recursos y energía eficiente y las tecnologías no basadas en el carbono. Sin embargo, la demanda de la tecnología verde viene precisamente en un momento en que el capital necesario para su desarrollo ha disminuido mucho. Es evidente que se necesitan con urgencia más esfuerzos entre países para encontrar maneras innovadoras que hagan frente a esta y otras cuestiones de bienes públicos mundiales.

La innovación en tiempo de crisis

La historia ha demostrado que los tiempos de crisis son también tiempos de innovación cuando los obstáculos institucionales, mentales y otros son más fáciles de eliminar. El tiempo es, pues, propicio para movilizar la creatividad y el emprendimiento empresarial con el fin de afrontar los retos siguientes. El gobierno y otros líderes tienen un papel clave que desempeñar. El gobierno puede innovar en bienes públicos y en hallar formas de emprender su negocio con mayor efectividad. Principalmente, debería ayudar a proveer el entorno propicio para la innovación. A pesar de que este libro ha enfatizado el papel del gobierno y la necesidad de adoptar un enfoque que involucre a todo el gobierno en muchos aspectos de la política de innovación, la mayoría de innovaciones son producidas a través de empresas, familias e individuos. El gobierno tiene que asociarse con el sector privado y con las personas que apoyan a la innovación y evitar interferir con los esfuerzos de innovación de las empresas o individuos.

Si bien la innovación sigue siendo fundamentalmente el trabajo de los agentes económicos privados, los gobiernos facilitan la creación y el éxito de iniciativas innovadoras eliminando obstáculos, proporcionando el apoyo necesario a los empresarios, invirtiendo en la tecnología necesaria y la

infraestructura de investigación, y llevando a cabo reformas adecuadas en la educación, el clima de inversión y el comercio.

El propósito de este libro

El libro describe los elementos principales de las medidas políticas y ofrece un marco estratégico global para la aplicación de una política de innovación pragmática con una visión amplia a largo plazo. Este libro sostiene que la política de innovación debe ser el centro de atención de la acción gubernamental y un centro de coordinación para la movilización de los agentes de un país en cambio. Depende de los agentes del sector público y privado que trabajan juntos determinar lo que mejor se adapte a su contexto específico y aprovechar el potencial de innovación de su país.

Este libro pretende servir como una guía para los líderes políticos, empresarios y público en general en los países en vías de desarrollo y para otros interesados en aprovechar la innovación para mejorar el rendimiento y el bienestar social de su país, región o unidad organizativa. Se ha presentado un marco conceptual que incluye una definición amplia de la innovación como el uso efectivo de algo que es nuevo para un país, una región, un sector o una empresa. La innovación es la fuente principal de un rendimiento incrementado, de obtener más de los recursos limitados, de descubrir nuevas formas de utilizar los recursos existentes y de movilizar las personas para producir mejores bienes y servicios o producirlos y entregarlos de manera eficaz.

Por último, no es posible decir en un libro de esta extensión o incluso mayor, qué políticas de innovación podrían funcionar mejor en un país y en contextos regionales o racionales totalmente diferentes. Este volumen sólo pretende ser una guía que proporciona un marco para pensar e informar sobre una acción que se realice en economías emergentes y en vías de desarrollo para dar lineamientos útiles y para proporcionar ejemplos concretos de lo que se ha hecho en varias circunstancias. En última instancia, depende de los líderes políticos, empresarios y personas en una situación dada determinar lo que pueden hacer para aumentar el potencial de la innovación y hacer frente a sus necesidades. Los autores esperan que este libro ayude a guiar el proceso de ensayo y error, que también es una parte intrínseca de la innovación.

REFERENCIAS

GAUDIN, Thierry

1993-2100 Récit du prochain siècle. Paris: Éditions Payot et Rivages.

OCDE (Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico)

2010 Main Science and Technology Indicators (MSTI): 2009 (2 edition). Paris: OCDE.

BANCO MUNDIAL

2007 Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development. Washington, DC: Banco Mundial

2008a Global Economic Prospects 2008: Technology Diffusion in the Developing World. Washington, DC: Banco Mundial.

2008b World Development Report 2009: Reshaping Economic Geography. Washington, DC: Banco Mundial.

INTRODUCCIÓN

Uno puede fácilmente nombrar muchas innovaciones recientes de los países desarrollados, desde el Toyota Prius (auto híbrido sofisticado que ahorra energía), hasta el Iphone, el Sistema de Posicionamiento Global (GPS), o Wal-Mart, entre muchos otros productos o servicios. Pero ¿qué pasa con la innovación en las economías emergentes y en vías de desarrollo que es el tema de este libro?

¿Innovación, dijo usted?

La innovación consiste en encontrar nuevas soluciones a los problemas existentes, así como ofrecer oportunidades de nuevas actividades. En última instancia, debería beneficiar a muchas personas, incluidos a los más pobres. Éstos son algunos ejemplos que ilustran la gama y el éxito de estas innovaciones:

- Los hospitales Aravind Eye de la India se encargan de la ceguera en general y la eliminación de la ceguera innecesaria particularmente en la India rural. Llegan a los más necesitados, a los que tradicionalmente no se accede, a través de los 20-25 campos de prueba semanales en los pueblos. También hacen uso de cabinas de Internet en lugares remotos en Madurai para revisar la vista de las personas bajo la supervisión de un paramédico. La información se envía por Internet a una clínica para el diagnóstico. El sistema oftalmológico Aravind trata a 1,4 millones de pacientes al año y desde su creación ha realizado más de 2 millones de operaciones y ha atendido a más de 16 millones de pacientes externos.

- Para recuperar la prominencia como centro líder de aprendizaje, la Biblioteca de Alejandría, en Alejandría, Egipto, está desempeñando un papel central que incluye tanto su pericia digitalizadora, en el diseño y planeamiento como el inicio de una biblioteca digital mundial en colaboración con la Biblioteca del Congreso de EE.UU. y muchas otras bibliotecas de todo el mundo. Esta iniciativa producirá materiales primarios significativos de culturas de todo el mundo disponibles en Internet para los usuarios de todas partes. En ellos se incluirán manuscritos, mapas, libros antiguos, partituras musicales, grabaciones, películas, grabados, fotografías, dibujos arquitectónicos y otros materiales culturales significativos. Estos materiales deben ser accesibles de forma gratuita y en formato multilingüe.
- El Centro de Investigación y Formación de la Malaria en Bamako, Malí, creado en 1992, es reconocido internacionalmente por sus contribuciones a la investigación sobre la malaria y la mejora de las normas de salud pública. Sus investigadores participan en las redes internacionales (Institutos Nacionales de Salud, Instituto Pasteur) y locales. Trabaja con los médicos tradicionales para crear una fuente de atención inmediata en la región de Bandiagara y ha ayudado a reducir las tasas de mortalidad infantil considerablemente.
- La construcción de una planta de ensamblaje de semiconductores de Intel que costó USD \$ 300 millones en Costa Rica sorprendió a muchos, especialmente en vista de la pequeña dimensión del país y la fuerte competencia para atraer dicha inversión. Doce años después de que la decisión de invertir se hubo tomado, la inversión inicial había creado muchos beneficios, algunos de ellos inesperados. Las dos plantas de Intel contratan a 2 900 empleados, sin embargo la industria en Costa Rica ahora contrata a 12 000 personas. Sólo las empresas locales de apoyo para Intel reflejan una base de 460 proveedores y de USD\$50-\$150 millones en compras locales cada año. La decisión de inversión fue el catalizador para un reajuste de la plataforma competitiva de Costa Rica como lugar de inversión, lo que llevó a una inversión extranjera directa recientemente asegurada en otros sectores específicos.
- La minúscula Estonia, un pequeño estado Báltico cerca a Finlandia, con una población de sólo 1,4 millones, está liderando una revolu-

ción en Internet: su parlamento ha declarado el acceso a Internet como un derecho humano básico. La mano de obra bien calificada y con acceso a Internet de Estonia y sus políticas económicas liberales, los impuestos bajos, y los bajos salarios han ayudado a hacer de Estonia un destino atractivo, especialmente para Suecia y Finlandia. También está cultivando la innovación nacional mediante la asociación clave con sus vecinos nórdicos. Estos incluyen el desarrollo de dispositivos tales como doc @ home, un aparato de salud electrónico que controla la presión arterial, el estrés, y el peso y envía una alerta al paciente y al médico en caso de cualquier cambio repentino.

Estos ejemplos muestran que los países emergentes y en vías de desarrollo tienen un potencial creativo considerable. Las innovaciones son fundamentalmente provocadas por los empresarios privados con una visión clara, un fuerte trabajo en red y la capacidad de movilizar todo tipo de recursos, incluso a nivel mundial. Sin embargo, estos ejemplos dejan en claro que el gobierno tiene un papel importante que desempeñar en la creación de un entorno propicio mediante la articulación de los objetivos nacionales, el establecimiento de un clima atractivo para las empresas, la financiación de la investigación apropiada, la provisión de infraestructura, la puesta en marcha de regulaciones bien diseñadas, y la garantía de una prestación de una fuerza laboral bien calificada.

Estos ejemplos nos recuerdan también que la innovación debe entenderse como algo nuevo en un contexto dado que mejora el rendimiento económico, el bienestar social o el entorno ambiental. Puede ser nuevo para la empresa (o la organización), nuevo para la economía o nuevo para el mundo. Desde esta perspectiva, el problema para los países en vías de desarrollo es lograr el equilibrio adecuado entre el uso o la atracción de la tecnología y los conocimientos existentes, adaptándolos a los contextos locales, y procurar una investigación enfocada de manera particular, incluyendo la tecnología de frontera en el momento adecuado.

¿De qué se trata este libro?

Este libro está destinado a servir como guía para los diseñadores de políticas, empresarios y personas en general en países de bajos y medianos

ingresos, junto con otras personas interesadas en aprovechar la innovación para mejorar el rendimiento y el bienestar social de su país, región o unidad organizacional. Su objetivo es ayudar a multiplicar las empresas innovadoras con éxito, aumentar el número de sectores que se desempeñan bien y facilitar el proceso de establecimiento de prioridades en el diseño de políticas. Este libro consta de tres partes principales:

- La primera presenta los fundamentos y los principios fundamentales de la política de innovación: por qué los gobiernos deben promover la innovación, la forma en que deben llegar a ella, y qué tipo de instituciones e instrumentos son efectivos.
- La segunda parte detalla las funciones básicas que deben cumplir los gobiernos para crear un clima favorable a la innovación: el apoyo a los innovadores, la eliminación de los obstáculos, el fortalecimiento de estructuras de investigación y desarrollo, y la adaptación de la educación y la capacitación. Además, brinda elementos para evaluar los sistemas y políticas de innovación.
- La tercera parte trata de los temas de implementación de las políticas. Propone un marco estratégico con programas pragmáticos y enfoques graduales adaptados al contexto de países de bajos y medianos ingresos y detalla aplicaciones enfocadas a la política de innovación: cómo promover las industrias competitivas, cómo construir terrenos fértiles y cómo ayudar a las comunidades pobres.

Este libro presenta los principios generales de acción, ilustrados por ejemplos de muchos y diversos contextos políticos diferentes. En última instancia, sin embargo, el papel de los líderes políticos en una situación concreta es determinar cómo se puede aprovechar el potencial de la innovación para satisfacer sus necesidades.

PARTE I

CONCEPTO DE LAS POLÍTICAS

¿Por qué promover la innovación? La clave para el desarrollo económico, social y medioambiental

La razón principal de los gobiernos para que presten atención a la innovación, especialmente en los países en vías de desarrollo, es que la innovación es el motor fundamental del desarrollo económico y la principal herramienta para sobrellevar los grandes retos mundiales, especialmente los provocados por el cambio climático. Además, el cambio técnico fundamental que nuestras economías y sociedades están experimentando necesita adaptaciones importantes a la vez que va presentando amplias oportunidades.

La innovación es un reciente y mejor producto o servicio más eficiente y menos costoso, en la manera de producir, entregar o utilizar dicho producto o servicio. La innovación es importante porque proporciona un medio para obtener mejores resultados o el bienestar a partir de recursos limitados. La innovación puede ser nueva para el mundo en su conjunto, nueva para un país, nueva para un sector o nueva para un individuo. Estas distinciones son importantes, sobre todo desde la perspectiva de los países en vías de desarrollo, debido a la enorme cantidad de conocimientos que no están utilizando. Si los países o las empresas diseñan mejores políticas para la adquisición y explotación de esos conocimientos efectivamente, pueden mejorar enormemente su crecimiento y bienestar.

Este capítulo comienza por proporcionar una visión a largo plazo del rol de la innovación en el desarrollo económico de la humanidad y una visión general de las principales transiciones tecnológicas que el mundo ha experimentado en los últimos mil años. Seguidamente se resume cómo los economistas han intentado cuantificar el papel de la innovación en el crecimiento y ofrece estimaciones empíricas de su importancia. Se examina el potencial de los países en vías de desarrollo para alcanzar la frontera tecnológica, identifica un pequeño grupo de países que han tenido bastante éxito en ese esfuerzo y destaca los elementos innovadores de sus estrategias. La siguiente sección da un vistazo más detallado a la difusión de algunas tecnologías básicas para mejorar el bienestar y las innovaciones más importantes. El capítulo concluye con algunas implicancias para los países en vías de desarrollo.

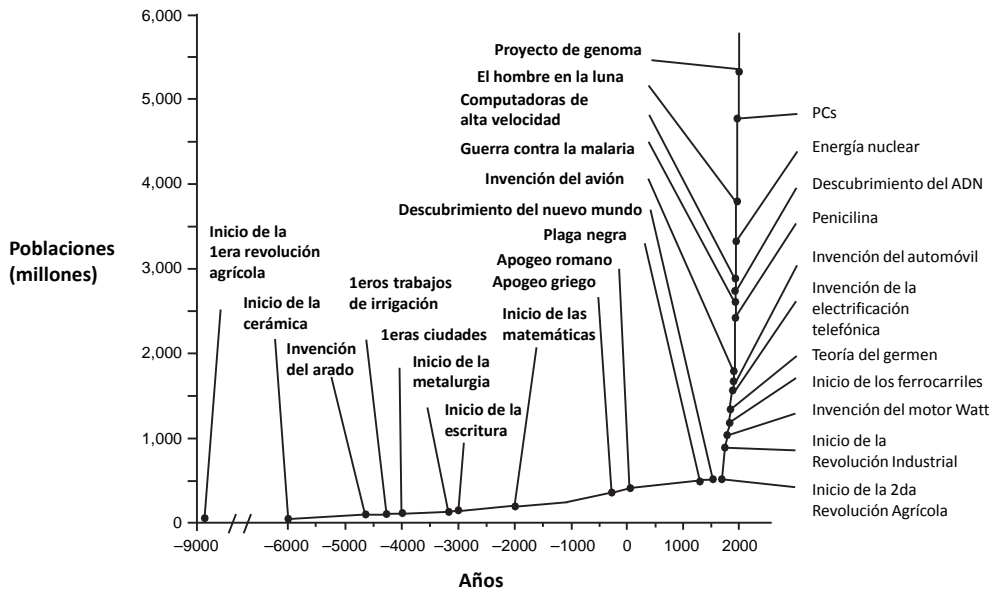
La innovación y las sociedades: la visión a largo plazo

En esta sección, se examina el rol de la innovación en el desarrollo económico y el bienestar. Esta sección además se centra especialmente en las transiciones técnicas que han tenido lugar en el tiempo incluyendo dos siglos de progreso técnico.

La innovación en el desarrollo económico y bienestar

La innovación ha sido crítica para el aumento de la población, del ingreso per cápita y el bienestar. En la historia mundial, la primera gran innovación tecnológica fue probablemente el desarrollo de la agricultura que se remonta a los años 9000 a. C, seguido por el desarrollo de la cerámica en los años 6000 a. C. Otras innovaciones importantes fueron el desarrollo del arado y la irrigación entre los años 5000 a. C y 4000 a. C que facilitó el crecimiento de la población mundial. El desarrollo de la metalurgia y la escritura data de los años 3000 a. C y el desarrollo de las matemáticas data alrededor de los años 2000 a. C. (figura 1.1). La población mundial continuó creciendo gradualmente.

Figura 1.1 Aumento de la población mundial y los grandes eventos tecnológicos desde el año 9000 a.C. hasta la actualidad



Fuente: Comisión de Crecimiento y Desarrollo 2008, 108, basado en Fogel 1999.
 Nota: ADN = ácido desoxirribonucleico; PCs = computadoras personales.

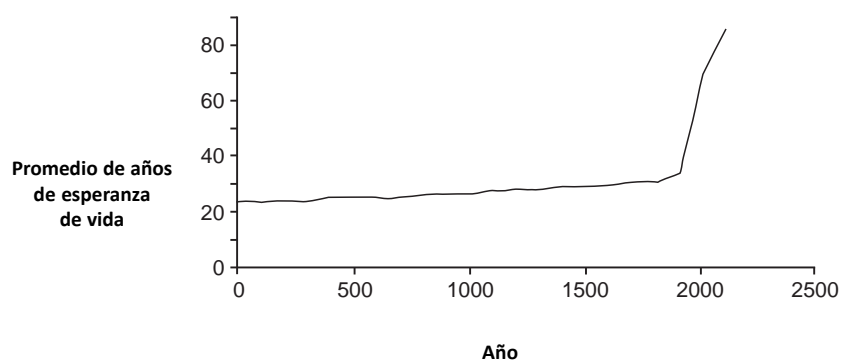
La esperanza de vida promedio durante los imperios griego y romano era alrededor de 20 años, no mucho más que en los milenios anteriores.

La relación entre la innovación, la población, la esperanza de vida y el crecimiento puede verse más claramente en los últimos dos milenios (figuras 1.2 y 1.3)¹. Durante los primeros 1,400 años de los últimos dos milenios, la población mundial creció muy lentamente. Aunque algunas élites privilegiadas tenían un ingreso mucho mayor durante este período, el promedio de ingresos per cápita rondaba alrededor de USD 400 (dólares internacionales 1990)². Esta cifra es preocupante ya que es aproximadamente la misma que la de los países más pobres de hoy.

¹ En el nivel más amplio, el promedio de ingreso per cápita es una buena medida sintética de la aplicación efectiva del conocimiento en la producción de bienes y servicios, aunque en comparaciones entre países es necesario estar conscientes de los casos donde la renta por la venta de recursos naturales como el petróleo sesgan el ingreso per cápita haciéndolo parecer más alto.
² Véase Maddison (2006) para obtener una descripción histórica milenaria.

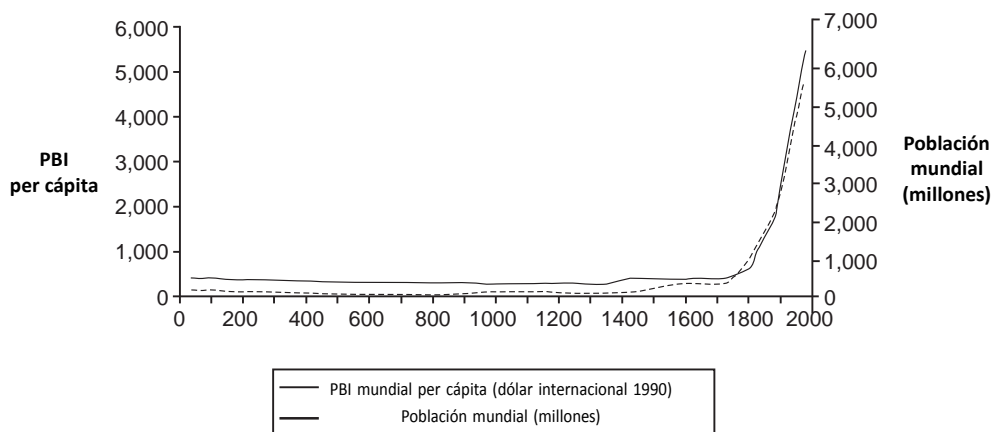
Luego, entre los años 1400 y 1500, algo extraordinario comenzó a suceder. La población mundial y el ingreso per cápita comenzaron a aumentar simultáneamente (figura 1.3). Este aumento resultó de la convergencia de muchos factores: una mejor higiene, formas más eficientes para aprovechar el viento y la energía hidráulica para así aumentar la energía humana y animal, y los avances en las técnicas agrícolas como la irrigación, semillas mejoradas y cultivos múltiples.

Figura 1.2 Esperanza de vida promedio en los últimos dos milenios



Fuente: Recopilado de Ross 1997, y Lee 2003.

Figura 1.3 Aumento de la población y el PBI per cápita en los últimos 2 000 años



Fuente: Maddison 2006.

Además, los avances en la construcción naval y la tecnología de navegación, incluyendo el astrolabio y la brújula, llevaron a un aumento del comercio, ampliando los mercados y la especialización.

Lo que es aún más notable, desde una perspectiva a largo plazo, es cómo de pronto, aunque al parecer de manera exponencial, tanto la población y los ingresos per cápita comenzaron a aumentar a partir de los años 1800 en adelante (figura 1.3). Este enorme crecimiento fue en gran parte liderado por el desarrollo de la máquina de vapor, que por primera vez permitió a la humanidad aprovechar la energía de combustibles fósiles para tareas productivas. Este aumento de Población mundial (millones) poder provocó la Revolución Industrial, con una proliferación correspondiente de la actividad productiva y la expansión de productos y servicios al mercado.

Las transiciones en el sistema técnico

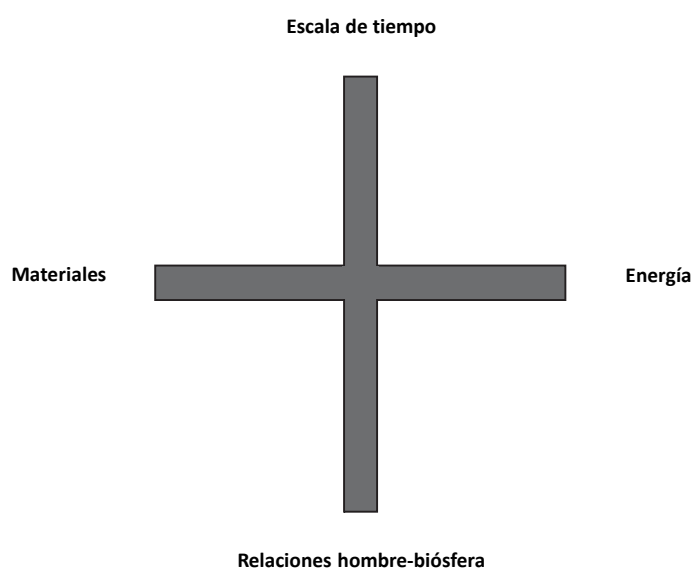
Las transiciones sistémicas se han producido a lo largo de la historia. Antes de la Revolución Industrial, que comenzó en el siglo 18, otra revolución tecnológica, económica y social ocurrió en los siglos 12 y 13 en Europa. Sin embargo, otro ocurrió durante los siglos 7 y 6 a.C. en el Oriente Medio, India y China a lo largo de la llamada Ruta de la Seda.

En dichos cambios sistémicos, la vida cotidiana es transformada profundamente y la clase gobernante es sustituida. Los cambios operan a través de la sociedad durante más de un siglo y su ritmo sólo se ve limitado por el factor humano: el cambio no puede proceder más rápido que la velocidad de la adaptación humana a las nuevas tecnologías. Las sucesivas generaciones definen el ritmo de adaptación. A principios de la Edad Media, así como durante la Revolución Industrial y la actual, que puede llamarse la “revolución cognitiva”, el cambio en las tecnologías puede ser descrito en términos de cuatro polos, que se presentan generalmente en una cruz simbólica (ver la figura 1.4).

En la Edad Media, la innovación básica en los materiales fue el uso del hierro en la agricultura, no sólo para los arados. Todo tipo de herramientas fueron desarrolladas, las cuales definieron las condiciones técni-

cas de los campesinos hasta la industrialización de la agricultura en el siglo 20. En términos de energía, los molinos de agua se convirtieron en fuentes no especializadas, que se utilizan no sólo para la cocción, sino también para la carpintería, textiles y bebidas.

Figura 1.4 Transición del sistema técnico mundial



Fuente: Autor

La escala de tiempo social se define por el sonido de las campanas del campanario, que dio su ritmo a la vida del campo. Por último, la relación entre los seres humanos y la biósfera se hizo más sistemática, con la selección de semillas y la cría de ganado. En todos estos campos, la investigación fue impulsada sobre todo por los monasterios, donde se llevaron a cabo pruebas y se analizaron los resultados experimentales que se almacenaban y luego se difundían a otros monasterios en los manuscritos (La imprenta de Gutenberg se inventó recién en 1450). En ese momento se creaban las universidades (Bolonia, Oxford, París). Algunas participaron en la tecnología, como el trabajo de Oxford sobre la medición del tiempo.

En la Revolución Industrial, estos cuatro polos se activaron de nuevo para la innovación (ver la figura 1.5). Sin embargo, el eje vertical subió un orden en la magnitud del refinamiento y complejidad. El cronómetro mide

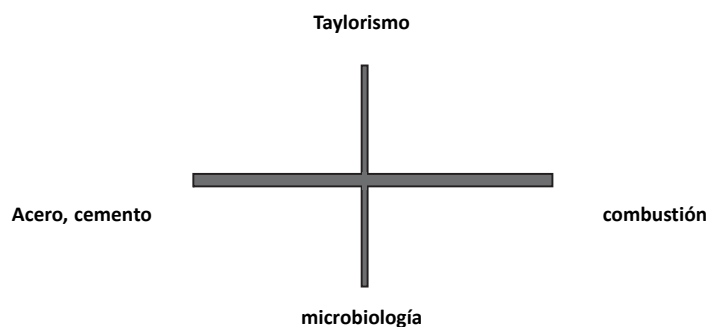
¿POR QUÉ PROMOVER LA INNOVACIÓN?

una décima de segundo en lugar de las horas de las campanas del campanario como en la Edad Media, y las células de microbios se pueden ver en el microscopio de Pasteur. De hecho, la revolución industrial consta de una serie de revoluciones tecnológicas internas (que pueden ser llamadas las revoluciones de segundo orden), que van junto con la infraestructura y los cambios institucionales. La tabla 1.1 resume estos cambios.

Esta edad industrial, sin embargo, es también el resultado de una interrupción que ya está llegando a su fin. Durante el siglo 17 e inicios del siglo 18, la sobreexplotación de los bosques europeos condujo a su agotamiento, y la economía tuvo que recurrir a fuentes no renovables de energía: el carbón y, en el siglo 20, el petróleo. La transición fue fácil, pero no tuvo en cuenta el equilibrio entre el hombre y la biósfera que durante milenios había sido la regla sagrada para la supervivencia.

Con la revolución cognitiva, el orden de magnitud de la escala de tiempo cambia de una décima de segundo a una mil millonésima de segundo (100 millones de veces más reducido) en una primera etapa y probablemente un millón de veces mucho más reducido de nuevo (el femtosegundo 10-15) con conmutación óptica. Los materiales son elaborados a nivel molecular para los polímeros e incluso a nivel atómico (una mil millonésima de metro) con el desarrollo de las nanotecnologías. La biotecnología, mediante la manipulación de los códigos genéticos, también llega a ese nivel de detalle. Tal vez para estimular la comprensión (y financiación) de estos campos de la investigación, los políticos han promovido el término *tecnologías de convergencia* como un complejo nano-bioinfo-cogno (ver la figura 1.6).

Figura 1.5 La Revolución Industrial en Europa, 1750-1970



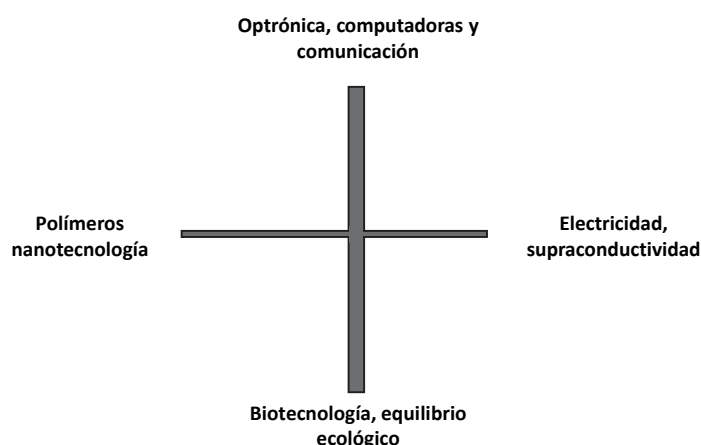
Fuente: Autor

Tabla 1.1 Industrias e infraestructura de cada revolución tecnológica, 1770-1970

Revolución Tecnológica	Las nuevas tecnologías o industrias redefinidas	Infraestructuras nuevas o redefinidas
Primera revolución industrial: Desde 1771 en Gran Bretaña	Industrias mecanizadas de algodón, hierro forjado, maquinaria	Canales y vías fluviales, pago de peaje en los caminos, la energía hidráulica (ruedas de agua mejoradas).
La era del vapor y los ferrocarriles: A partir de 1829 en Gran Bretaña, extendiéndose a Europa continental y los Estados Unidos	Motores de vapor y máquinas hechas de hierro para muchas industrias, incluyendo textiles, ferrocarriles, barcos de vapor, minería del carbón y hierro que juega un papel central en el crecimiento.	Ferrocarriles, telégrafo nacional, principalmente a lo largo de las líneas de ferrocarril, servicio postal universal, barcos de vela a nivel mundial, los grandes puertos y los depósitos, gas en la ciudad. La navegación a nivel mundial en
La era del acero, la electricidad, y la industria pesada: A partir de 1875 en los Estados Unidos y Alemania, superando a Gran Bretaña	El acero barato, el desarrollo completo de las máquinas de vapor para los buques de acero, la química pesada e ingeniería civil, el cobre y los cables, comida enlatada y embotellada, envases de papel.	rápidos barcos de acero a vapor, los ferrocarriles en todo el mundo, puentes de acero y túneles, telégrafo a nivel mundial, teléfono nacional, así como redes eléctricas para la iluminación y el uso industrial.
La era del petróleo, el automóvil, y la producción en masa: A partir de 1908 en los Estados Unidos, extendiéndose a Europa.	Producción masiva de automóviles, combustibles baratos de petróleo, productos petroquímicos; motor de combustión interna para automóviles, transporte, tractores, aviones, tanques de guerra, la electricidad y los artefactos eléctricos para el hogar, alimentos refrigerados y congelados.	Las redes de carreteras, puertos, aeropuertos, oleoductos; electricidad universal para la industria y el hogar; comunicaciones analógicas a nivel mundial (teléfono, télex, telegrama alámbrico e inalámbrico).

Fuente: Adaptado de Pérez 2003, 14

Figura 1.6 La Revolución Cognitiva, 1980-2180



Fuente: Autor

Lo nuevo es el orden de magnitud y la velocidad del cambio. El cambio se ha producido con tanta rapidez que el ciudadano promedio no se da cuenta que su teléfono celular calcula en nanosegundos, al igual que su computadora portátil, y que el sistema de posicionamiento global de un auto (GPS) puede transformar las señales desde el satélite a una posición en la Tierra con un grado de precisión de menos de un metro en esa escala de tiempo.

También el desafío ecológico es nuevo. Las restricciones globales con respecto al crecimiento son cada vez más evidentes. En general, el rápido aumento de los precios de los productos básicos en el 2008 y del petróleo, en particular, llamó la atención a las presiones de la demanda excesiva de recursos limitados. Las demandas sobre los recursos ambientales, tales como el agua, y los niveles de contaminación del aire han sido también muy altas. El impacto del aumento de los gases de efecto invernadero en el calentamiento global es un problema particularmente grave. El Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC por su sigla en inglés), designado por las Naciones Unidas concluyó en su informe final en 2007 que el calentamiento global es inequívoco, que fue probablemente causado por la actividad humana, que tendría graves impactos negativos en una amplia gama de áreas, y que las estrategias de adaptación y mitigación son fundamentales para la gestión de estos riesgos (IPCC 2007) (recuadro 1.1).

Es evidente que si los humanos no tienen éxito en la reconstrucción de un equilibrio sostenible con la naturaleza, lo que se llama civilización colapsará inevitablemente³. La pregunta se refiere no sólo a los recursos minerales no renovables, sino también a la biodiversidad ahora bajo fuerte presión a causa de las actividades humanas. El punto es claro: la naturaleza puede sobrevivir sin los humanos, pero los humanos no pueden sobrevivir sin la naturaleza.

³ Véase *Collapse* de Jared Diamond, para leer sobre el final de civilizaciones pasadas.

Recuadro 1.1 La innovación es esencial para afrontar el cambio climático

El cambio climático le presenta al mundo un nuevo conjunto de retos. Se requerirán cambios fundamentales en la manera en que vivimos. La difusión de las tecnologías conocidas en todo el mundo y la creación de otras tecnologías nuevas y más efectivas serán esenciales para la mitigación y adaptación al cambio climático. Al ritmo actual, el cambio climático transformará al mundo en un lugar muy diferente a finales del siglo. Las temperaturas podrían aumentar en más de cinco grados centígrados que en la época preindustrial. Las tormentas, las inundaciones y sequías serán más frecuentes e intensas y causarán graves daños a la salud humana, el hábitat y la biodiversidad. Las naciones ubicadas en islas y las costas habitadas podrían quedar sumergidas, y hasta el 50 por ciento de las especies podrían extinguirse. En el mejor de los casos, es poco probable que la temperatura se estabilice en menos de dos grados centígrados por encima de las temperaturas preindustriales. La mayor parte de los costes del cambio climático –75 a 80%– serán asumidos por los países en vías de desarrollo. Estos países son particularmente dependientes de los recursos naturales, su población vive en zonas expuestas en condiciones precarias, y están mal equipados para adaptarse económica o institucionalmente. La productividad agrícola probablemente disminuirá, especialmente en los trópicos, y 1-3 millones de personas son propensas a morir de desnutrición cada año.

Hacer frente al cambio climático requiere una acción inmediata. Las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentarán la temperatura promedio durante siglos. Como no pueden ser reducidas, la mitigación futura no puede compensar la falta de esfuerzo de hoy. Además, los efectos del cambio climático ya se están sintiendo. Aún en un escenario optimista de un cambio de dos grados centígrados, los impactos pueden ser catastróficos para las poblaciones más vulnerables.

Hacer frente al cambio climático de una manera oportuna y rentable requerirá de la tecnología e innovación. Un mundo con un aumento de temperatura de dos grados centígrados requerirá que las emisiones de gases del efecto invernadero estén en 50 por ciento por debajo de los niveles de 1990 para el año 2050. Debido a que la población mundial está creciendo y los países pobres son cada vez más ricos, el mundo tendrá que cambiar de manera fundamental la forma en que produce energía, la forma en que la energía se utiliza en el transporte, los edificios y la industria, y cómo los bosques, el uso del suelo, y la agricultura se manejan. Las tecnologías existentes pueden ganar tiempo si se realizan los ajustes necesarios. Una mejor eficiencia de energía, el manejo de la demanda de energía, y la difusión de las fuentes de electricidad de bajo contenido de carbono, como la eólica, hidráulica y nuclear podrían reducir las emisiones. Para satisfacer la futura demanda mundial de energía, sin embargo, habrá que mejorar el rendimiento de las tecnologías de baja emisión de carbono y el desarrollo de avances tecnológicos.

¿POR QUÉ PROMOVER LA INNOVACIÓN?

Entre las tecnologías prometedoras, se incluyen la captación de carbono y almacenamiento, biocombustibles de segunda generación y la energía solar fotovoltaica.

Adaptarse al cambio climático requiere el incremento de la productividad agrícola y “más cultivos por goteo”. La investigación será necesaria para desarrollar cultivos resistentes que se adecuen a nuevos ambientes y a administrar sistemas de agua con mayor efectividad. La adaptación requerirá un entendimiento científico más profundo de cómo el cambio climático afecta al medio ambiente local y la aplicación de este conocimiento al diseño de nuevos tipos de sistemas de protección costera, ámbitos urbanos, sistemas de comunicación en caso de desastre.

Los retos del cambio climático requerirán la difusión de la tecnología y esfuerzos de innovación en todo el mundo. Los países con altos ingresos tendrán que impulsar la tecnología más alta de sus fronteras, mientras que los países en vías de desarrollo necesitarán desarrollar su capacidad para absorber, adecuar y difundir las tecnologías existentes, así como crear tecnologías apropiadas para su medio local.

Fuente: Banco Mundial 2009

Tecnología y crecimiento económico

Lamentablemente, los beneficios de los avances históricos no se han expandido equitativamente. Grandes civilizaciones, tales como China, la India, que se encontraban a la vanguardia del progreso técnico en los siglos anteriores, no tomaron ventaja de la revolución industrial. (ver el recuadro 1.2 para el caso de la India).

Divergencias entre países

Desde los años 1700, los ingresos per cápita han variado en todos los países y regiones (figura 1.7). Los beneficios del aumento de ingresos per cápita se concentraron por primera vez en Inglaterra, durante la Revolución Industrial, y luego se extendieron hacia Europa Occidental y a partir de entonces hacia los Estados Unidos. A finales de los 1800, los Estados Unidos comenzaron a tomar control de Europa en varias áreas de producción industrial.

La figura 1.7 plantea la pregunta, ¿Cómo se explica el extraordinario desenvolvimiento de los Estados Unidos? A partir del ferrocarril, el cre-

cimiento de los Estados Unidos se debió en gran parte al apoyo del vasto mercado interno que permitió una explotación más amplia del transporte y de los avances de la comunicación. Adoptar estas tecnologías provocó reducciones significativas de costo, a través de grandes economías de escala y alcance. Asimismo, los Estados Unidos tenían abundantes recursos naturales, incluyendo ríos navegables, tierras cultivables, madera y minerales. Sin embargo, algo más importante que estos factores colaboradores, la base del crecimiento económico de los Estados Unidos fue una estructura de organismos y de un régimen económico-institucional que respaldaron el emprendimiento empresarial, la experimentación y la toma de riesgos. Efectivamente, se podría decir que los Estados Unidos inventaron su propio proceso de invención cuando Thomas Alva Edison creó el primer laboratorio industrial de investigación y crecimiento (I + D). Después de Edison, varias grandes empresas estadounidenses crearon los laboratorios industriales de I+D. Para 1900, existían más laboratorios industriales de investigación en Estados Unidos que en Europa.

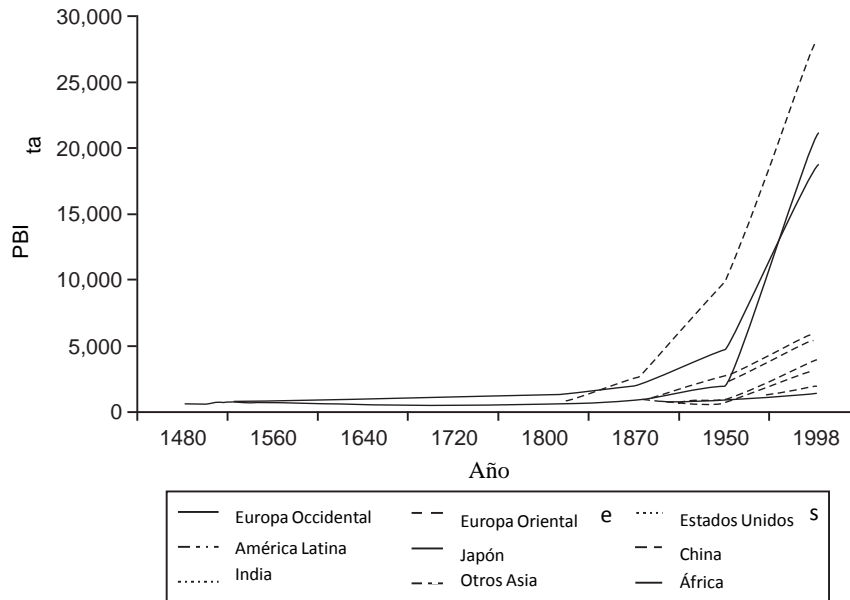
Recuadro 1.2 La India, el Primer Innovador

La innovación ha formado parte de la cultura india y ha sido la base de su civilización desde que la cultura del Valle Indo apareciera hace aproximadamente 5 000 años. Las prominentes innovaciones de la India han incluido al extraordinario urbanismo, al uso de ladrillos quemados y estandarizados para viviendas, un sistema de drenaje interconectado, tornos de alfarero y carretas. La comunidad de la Edad de Bronce, que construyó el astillero en Lothal, se considera como la más grande estructura marítima. El descubrimiento del cero y del sistema de valor decimal se remonta al período védico. Posteriormente, se debe destacar el trabajo pionero en álgebra, trigonometría y geometría. Las innovaciones en cuanto a la medicina no sólo apuntan a la cura de enfermedades sino también, con mayor importancia a la conservación de la salud. El sistema de Ayurveda y las innovaciones avanzadas en cirugía tales como la laparatomía, litotomía, y cirugía plástica son aspectos significativos. El pilar de hierro de Delhi, que ha permanecido libre de oxidación hasta la actualidad demuestra los logros de la India en el campo de la metalurgia hace 1 500 años. La civilización de la India Antigua se caracterizaba por el pensamiento científico, capacidades y técnicas a niveles más avanzados que otras. Cuando las revoluciones científicas e industriales surgieron en el Occidente, la India, que tiene una estructura altamente feudal, atravesó un período de estancamiento. Durante este período, la falta de desarrollo fue el resultado de un enfoque jerárquico, pensamiento subjetivo irracional, aumento de supersticiones y ritualismos superficiales. Las más antiguas grandes tradiciones se perdieron cuando la sociedad de la India estuvo sujeta al dominio colonial.

Fuente: Ramesh Mashelkar, comunicación personal 2009.

Figura 1.7 PBI Per Cápita de los países o regiones seleccionados, 1480-1998

1990 dólares internacionales



Fuente: Maddison 2006.

Enfocar la atención en I+D como la base del crecimiento económico de los Estados Unidos podría llevar a algunos a pensar que los países en desarrollo necesitan crear más capacidad de investigación para tratar de solucionar el crecimiento económico desigual. Mientras la mayor capacidad de investigación lo permite, las necesidades de innovación de países en vías de desarrollo son más simples y más complejas: más simples, porque en gran parte pueden incrementar su productividad al hacer uso efectivo del conocimiento existente⁴; más complejas, porque los requisitos claves del crecimiento impulsado por la tecnología no son sencillamente nuevos conocimientos. El crecimiento económico requiere educación, habili-

⁴ Como señaló Gershenkron (1962), la ventaja de la industrialización tardía es que se puede aprovechar la tecnología y la experiencia de los países desarrollados. Sin embargo, no es fácil repetir lo que otros países han hecho, así lo demuestra el número muy reducido de países que han logrado aumentar sus ingresos.

dades técnicas combinadas, y una gran serie de organismos, redes, y capacidades que permitan el uso efectivo del conocimiento existente, el cual debe formar parte, e incluso preceder, cualquier esfuerzo importante para crear un nuevo conocimiento.

Análisis Económico de la Innovación

La profesión de ciencias económicas se ha demorado un poco en reconocer la importancia del crecimiento económico. Incluso, Adam Smith, quien escribió en la mitad de la Revolución Industrial, no estaba totalmente consciente de la naturaleza fundamental de los cambios en el paradigma económico a su alrededor.

En los primeros modelos económicos, el rendimiento (Q) se expresaba como una función del capital (K), trabajo (L), descartando a la tecnología (ver la ecuación 1.1):

$$Q = F(K, L) \quad (1.1)$$

El economista Robert Solow, en 1957, consiguió la fama al observar que el aumento del capital y trabajo no explican completamente el crecimiento económico. Existía otro factor (A), que representaba el cambio técnico y mejoraba la productividad del capital y trabajo. Por consiguiente, se introdujo la tecnología como un factor aparte (A), que aumentó la productividad del capital y trabajo, como se indica en la ecuación (1.2)

$$Q = AF(K, L) \quad (1.2)$$

No obstante, se asumió que la tecnología era exógena. Transcurrieron casi tres décadas antes de que Paul Romer en 1986 considerara a la tecnología, no como un maná exógeno caído del cielo, sino como el resultado del esfuerzo explícito. Por lo tanto, la nueva teoría del crecimiento concibe a la tecnología (T) como el resultado de contribuciones explícitas: I+D y capital humano (HC), como se indica en la ecuación (1.3)

$$A = f(I+D, HC) \quad (1.3)$$

Se ha hecho bastante trabajo empírico en la relación entre crecimiento y la forma reducida de la ecuación básica del crecimiento, donde la tecnología sustituye a I+D y HC en la siguiente ecuación (1.4):

$$Q = f(K, L, I+D, HC) \quad (1.4)$$

Este enfoque ha resultado mejor para el análisis de países desarrollados que para los países en vías de desarrollo debido a dos razones: en primer lugar, los países en vías de desarrollo no realizan mucho I+D. En segundo lugar, las principales maneras en las que los países en vías de desarrollo fabrican productos o procesos que son nuevos para ellos se logra mediante la importación de conocimiento que ya existe en los países desarrollados. Por consiguiente, estas ecuaciones de crecimiento necesitan incorporar a las importaciones de los bienes de capital y sus elementos, e importaciones en un sentido más amplio como la inversión extranjera directa (IED) y otros canales para acceder al conocimiento global existente.

Hasta cierto punto, el conocimiento es lo que yace detrás del productividad total de los factores (PTF), que viene a ser el residuo del crecimiento en el rendimiento, el cual no se explica por el crecimiento de las contribuciones⁵. Sin embargo, además de la tecnología subyacente, existen varios elementos que afectan la eficiencia con la que se usan estos factores. Estos incluyen a la calidad de los factores en sí (tales como el tiempo de uso de los bienes de equipo), los índices de utilización y los demás componentes que afectan la eficiencia con la eficiencia de estos factores. Una amplia bibliografía se ha enfocado en los determinantes del (PTF), diseñado a incluir contribuciones en la creación de conocimiento (tales como I+D) y acceder al conocimiento extranjero, capital humano, infraestructura física, al sistema financiero, comercio, régimen institucional (como los derechos de propiedad, el estado de ley, presión competitiva), y geografía (clima, enfermedad, distancia de los mercados).

Una buena reseña bibliográfica de los determinantes del PTF puede hallarse en Isaksson (2007), quien concluye que la acumulación de capital es un determinante importante del crecimiento, no simplemente por

⁵ Esto es lo que Abramowitz (1956) acertadamente llamó el «residuo de nuestra ignorancia.»

la intensificación del uso de capital sino que también los equipos más recientes tienden a incluir una tecnología más productiva. El capital humano en la forma de educación y salud también es importante. Del mismo modo, la salud es más importante para los países que se encuentran en bajos niveles de desarrollo. La aceptación del conocimiento extranjero es más importante que la I+D para los países en vías de desarrollo debido a razones mencionadas anteriormente. La I+D es más importante para los países desarrollados que se encuentran en la frontera. Sin embargo, los países en vías de desarrollo tal vez necesiten emprender un poco de I+D para absorber el conocimiento extranjero. Finalmente, la reseña considera que la competencia, el estado de ley, el cumplimiento de contratos están efectivamente relacionados con el mayor crecimiento de PTF.

Un mayor debate en la bibliografía económica se ha centrado en si la acumulación de capital o cambio técnico es más importante para el crecimiento. Las conclusiones dependen mucho de las metodologías aplicadas y del nivel de países desarrollados analizados. Durante el período 1970-2000, un análisis muy cuidadoso en 112 países utilizó diferentes modelos de crecimiento y agrupó a los países de acuerdo a las cuatro clases de ingreso del Banco Mundial (Hulten e Isaksson 2007). Asimismo, distingue a los antiguos tigres (Hong Kong, China, República de Corea, Singapur, Taiwán, China) de los recientes tigres (China, Indonesia, Malasia y Tailandia). Hulten e Isaksson resaltan que el modelo de la contabilidad del crecimiento en la ecuación (1.2) es útil para analizar la contribución al crecimiento de la intensificación del uso de capital comparado con la tecnología. Sin embargo, ese análisis debe complementarse a través de un análisis paralelo de los niveles de crecimiento. Los resultados muestran que el uso del análisis convencional del tipo en la ecuación (1.2), intensificación del uso de capital, responde por más de la mitad del índice de crecimiento de producción por trabajador en la mayoría de países. La contribución al mayor crecimiento PTF existe solamente en los dos tipos de economía tigres de rápido crecimiento. (ver la tabla 1.2).

Sin embargo, las diferencias en los niveles se explican generalmente por las diferencias en el PTF. Tal como la tabla 1.3 muestra, el nivel de PTF en los países con bajos ingresos es solo el 20% de los países con altos ingresos, mientras que para los países de ingreso medio-bajo representa el

¿POR QUÉ PROMOVER LA INNOVACIÓN?

43%, y para los países de ingreso medio-alto representa el 63%. Además, el descenso del nivel de producción en la intensificación del uso de capital y en los componentes de PTF muestra que el índice del crecimiento de PTF (columna 5 en la tabla 1.3) siempre es mayor que el de la intensificación del uso de capital (columna 4) para todos los grupos de países⁶.

Tabla 1.2 Descenso convencional de las fuentes de crecimiento, 1970-2000

indicador	Crecimiento anual promedio de PBI por trabajador	Crecimiento anual promedio de razón capital trabajo	Crecimiento anual promedio del productividad total de los factores
Bajos ingresos	0,17	0,25	-0,07
Ingreso mediano bajo	1,01	0,61	0,40
Ingreso mediano alto	0,99	0,59	0,40
Nuevos tigres	3,79	1,70	2,09
Antiguos tigres	4,89	2,37	2,52
Altos ingresos	1,95	1,00	0,95

Fuente: Hulten e Isaksson 2007,29

Tabla 1.3 Nivel de productividad de países de ingresos varios, 1970-2000

Indicador	Nivel de PBI/trabajador relativo a países con altos ingresos (porcentaje)	Nivel de PTF relativo a países con altos ingresos (porcentaje)	Registro de PBI por trabajador	Registro de razón de capital	Registro de TFP
bajo ingreso	6,05	19,84	7,76	2,61	5,55
ingreso mediano bajo	22,46	43,41	9,08	3,14	5,93
ingreso mediano alto	44,47	63,30	9,76	3,45	6,31
nuevos tigres	8,50	23,57	8,09	2,78	5,31
antiguos tigres	49,53	67,24	9,83	3,48	6,35
altos ingresos	100,00	100,00	10,57	3,81	6,77

Fuente: Hulten y Isaksson 2007, 30

Nota PTF = Productividad Total de los Factores

⁶ Hulten e Isaksson utilizan diferentes aproximados para la distribución de capital y acciones de trabajo. Los que se presentan en las tablas 1.2 y 1.3 se basan en la proporción habitual de dos tercios del capital, un tercio del trabajo. La tabla 1.3 se basa en una función de Cobb-Douglas con beneficios constantes para prosperar y acepta las mismas acciones en todos los países.

El principio básico de este análisis indica que la innovación que se transmite rápidamente por el PTF (o que no puede explicarse simplemente por el factor *contribuciones*) es el mayor colaborador para las diferencias de los niveles de desarrollo en todos los países. Asimismo, mientras la intensificación del uso de capital es más importante para explicar el crecimiento de los países con bajos niveles de ingresos, el crecimiento de PTF representa más de la mitad del crecimiento de aquellas economías (economía de los tigres) que se han desarrollado más rápido (tabla 1.2). Del mismo modo, el nivel de PTF explica la mayor diferencia de PBI por trabajador para todos los países (tabla 1.3).

Innovación y economías emergentes

Gracias al amplio conocimiento en el mundo y a su rápida expansión, los países en vías de desarrollo parecen tener un enorme potencial para progresar rápidamente ante la frontera tecnológica mundial. Incluso, parece más fácil ahora que los costos de comunicación y transporte han descendido continuamente y que el mundo está más integrado globalmente a través del comercio y otras formas de intercambio. Por ejemplo, el índice de importaciones y exportaciones en el PBI mundial incrementó de 40% en 1990 a 61% en 2006 (Banco Mundial 2008).

Una macro visión: economías con mayor crecimiento

En los últimos 55 años, sólo seis economías: Hong Kong, China; Japón; Corea; Malta; Singapur y Taiwán, China han logrado efectuar la transición de países en vías de desarrollo a países desarrollados. Este hecho demuestra que es posible lograrlo. El hecho de que sean unos cuantos indica que no es tan fácil en la práctica como en la teoría. Se puede obtener una muestra más general del rápido alcance si se evalúa a los países en vías de desarrollo que han tenido por lo menos 25 años de crecimiento consecutivo superior a 7% desde 1950. El informe de la Comisión del Crecimiento 2008 halló que sólo 13 economías habían logrado índices altos de crecimiento. Estos eran los 6 países mencionados anteriormente junto con Botsuana, Brasil, China, Indonesia, Malasia, Omán y Tailandia. Salvo Botsuana y China, ese índice de crecimiento no se ha mantenido, impidiendo

¿POR QUÉ PROMOVER LA INNOVACIÓN?

que los demás países efectúen la transición hacia los niveles de ingreso per cápita de los países desarrollados.

Según el informe de la Comisión del Crecimiento, hay cinco elementos principales que explican el rápido crecimiento de las economías mencionadas anteriormente.

- Explotaron completamente la economía internacional
- Mantuvieron la estabilidad macroeconómica
- Lograron altos índices de ahorros e inversión
- Autorizaron a los mercados a destinar recursos.
- Tuvieron gobiernos capaces, creíbles y comprometidos.

Cabe mencionar que la explotación de la economía mundial es el primer factor. El segundo, tercero y cuarto son en gran parte lo básico de la teoría del desarrollo (sin embargo, no resulta fácil que algunas de las políticas intervencionistas de varios de los gobiernos concuerden con el principio de autorización a los mercados a destinar sus recursos). El quinto resalta la función del gobierno, incluyendo la función de superar las fallas del mercado, con las tensiones creadas con referencia a la confianza en el mercado.

Vale la pena analizar detenidamente el primer factor porque esencialmente se trata de la importancia de la innovación y tecnología en el desarrollo de esas economías.

Primero, importaron ideas, tecnología y know-how del resto del mundo. Segundo, explotaron la demanda global, que proporcionó un profundo y elástico mercado para sus productos. La entrada de conocimiento mejoró de manera significativa el potencial productivo de las economías; el mercado global proporcionó la demanda necesaria para lograrlo. *Para explicarlo de una mejor manera, importaron lo que el resto del mundo conocía y exportaba lo que quería* (cursiva añadida) (Comisión de Crecimiento y Desarrollo 2008)

La innovación como primer componente en el sentido amplio usado en este libro está haciendo uso del conocimiento global. El segundo tiene que ver con la explotación de las economías de escala más allá de los con-

finés de los mercados nacionales limitados y con la edificación de una ventaja comparativa. Ambas están entre las opciones de política y estrategias que los países pueden buscar dentro de sus estrategias de desarrollo.

Una micro visión: encuestas sobre las innovaciones basadas en empresas

La sección anterior señaló la función primordial de la innovación para explicar el crecimiento económico. Asimismo, se muestra cómo la utilización del conocimiento global es particularmente importante para explicar la rápida innovación en las economías con mayor crecimiento. Esta sección adopta una perspectiva más detallada. Además, informa acerca de los resultados de las encuestas a nivel de empresa en innovación que concuerdan con el análisis a nivel macroeconómico. Luego, evalúa la diseminación de las tres tecnologías sociales específicas en todos los países. Su diseminación aún se encuentra muy limitada en varias áreas y este asunto proporciona una idea aproximada de cuánto podrían mejorar los países menos desarrollados su bienestar si adoptaran estas tecnologías más rápido. Finalmente, esta sección resume y opina sobre las tendencias más generales en la diseminación de tecnologías.

Ciertas encuestas detalladas de innovación ofrecen algunos conocimientos altamente relevantes sobre la frecuencia y tipo de innovación, sus determinantes y su impacto en la productividad o crecimiento de las empresas. Estas encuestas se han desarrollado y puesto en práctica con mayor sistematicidad en la Comunidad Europea como parte de las encuestas sobre la Innovación en la Comunidad que se encuentran actualmente en su sexta ronda. Las encuestas que por lo general siguen la misma metodología también se han llevado a cabo en América Latina, en Argentina, Brasil, Chile y Uruguay (Crespi y Peirano 2007)⁷.

Los estudios de encuestas sobre la innovación por lo general hallan una relación positiva entre la innovación de *productos* y el incremento de la productividad laboral; sin embargo, depende del tipo de innovación que se mida. El estudio más integral a la fecha, basado en los datos de

⁷ Ellos se basaron en el *Manual de Oslo* de 1992 de la OCDE, con revisiones realizadas en 1997 y 2005 las cuales ampliaron constantemente la definición de innovación.

innovación a nivel de empresa de 20 países en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)⁸, halló que la innovación de *productos* causa un efecto positivo en la productividad laboral, pero esa innovación de *proceso* mantiene un efecto negativo o insignificativo, por lo menos en un futuro cercano. Mientras que el último hallazgo fue inicialmente sorprendente, parece que a la empresa le toma tiempo adaptarse y aprender la nueva tecnología de producción antes de que empiece a darse cuenta de los grandes beneficios.

Los microdatos sobre la productividad a nivel empresarial señalan las ganancias potenciales a partir de la diseminación y uso efectivo del conocimiento existente. La tabla 1.4 presenta la alta dispersión del valor agregado por trabajador en 9 sectores industriales representativos en Brasil (Rodríguez, Dahlman y Salmi 2008). El tamaño de la diferencia entre las empresas más y menos eficientes es particularmente asombroso. El pico es de 300 000 veces en el sector de equipos y maquinarias. El promedio para todos los sectores es la asombrosa cantidad de 57 000 veces. El ajuste del mínimo proporciona una medida conservadora menos influenciada por los valores atípicos al analizar las contribuciones de dispersión y al tomar como máximo el valor cuando la distribución empieza a tener cierta densidad. Ese máximo ajustado fue un promedio de 53 por ciento de la distancia al máximo registrado. Incluso con estos ajustes conservadores, parece que si la productividad promedio pudiera ascender al nivel máximo ajustado, la productividad promedio incrementaría en un factor de 10⁹.

Mediante una metodología similar, se estimó que el nivel promedio de productividad ascendería en un factor de cinco en India. Es sorprendente que las dispersiones de productividad sean en promedio dos veces más grandes en Brasil que en India, considerando que las dispersiones en el último país ya exceden a las dispersiones en la mayoría de países con los cuales ha sido comparado. (Dutz 2007).

⁸ Véase OCDE 2008. “Innovación en Empresas: Resultados de un Análisis Comparativo de los datos procedentes de la Encuesta sobre Innovación”, capítulo 5.

⁹ A pesar de que es un ejercicio de reflexión para analizar la difusión de la productividad dentro de los sectores, es importante señalar que en algunos casos la variación en los niveles de productividad pueden ser causados por otros factores, como por ejemplo las economías de escala y mayor intensidad de capital.

Tabla 1.4 La dispersión de la productividad en sectores industriales de Brasil, a mediados de la década 2000.

Valor agregado por trabajador

Sector	Máximo/Mínimo	Máximo Ajustado como % del máximo	Máximo/medio Ajustado
Alimentos y bebidas	12 900,07	57,22	9,42
Tejido	1 169,01	67,31	5,99
Vestimenta	79 103,56	31,60	9,14
Cuero y calzado	65 897,30	73,33	4,81
Químicos	65 897,30	61,91	7,83
Maquinaria y equipos	9 879,34	37,98	33,83
Electrónica	315 929,99	52,03	10,00
Autopartes	6 689,67	64,88	4,17
Mobiliario	26 916,31	35,06	7,88
Promedio	57 682,65	53,48	10,34

Fuente: Rodríguez, Dahlman, y Salmi 2008, cálculos basados en la Encuesta del Clima de Inversión del Banco Mundial de Brasil

Nota: Se descartó el 1% superior e inferior para desechar las lecturas falsas de los errores de datos.

Este análisis indica simplemente cuánto podría aumentar la producción nacional, al menos en principio si todas las empresas brasileñas o indias tuvieran que adoptar la tecnología existente que las demás empresas ya están usando. Naturalmente, poner en práctica estas tecnologías de mayor productividad no es gratis. Las empresas que utilizan estas tecnologías ahora tienen la probabilidad de ser más grandes; utilizan otros equipos modernos; por lo general emplean más prácticas administrativas actualizadas; utilizan mejores materias primas y tienen trabajadores mejores instruidos y altamente calificados. Sin embargo, el punto principal es que al menos algunas empresas están utilizando estas tecnologías de producción, mientras aquellas que no las usan están operando muy por debajo de sus contrapartes más eficientes. Mucho más se debe y puede hacerse para diseminar y emplear de manera efectiva el conocimiento existente a nivel global.

Difusión de la tecnología

La diseminación y el uso de tecnologías existentes son la clave para el desarrollo económico y social. Dos temas se tratan a continuación: En primer lugar, cómo las tecnologías simples pueden mejorar el bienestar y en segundo lugar, cómo ha incrementado la velocidad de difusión a través del tiempo.

Tecnologías simples que pueden incrementar el bienestar de manera significativa

Las tres tecnologías que pueden mejorar de manera significativa el bienestar son las vacunas, el acceso al agua limpia y el acceso a la salubridad:

- *Vacunas básicas.* Las vacunas básicas pueden marcar una gran diferencia en la salud de los niños: DPT (difteria, tos ferina, tétano) y sarampión. En los países desarrollados, se les coloca prácticamente a todos los niños como parte de la medicina pediátrica básica preventiva. En los países en vías de desarrollo, los índices de inmunización en comparación con los de los países de altos ingresos, varían enormemente desde 66% en África Subsahariana hasta 94% en Sudasia y para otras regiones en vías de desarrollo como América Latina hasta 101% (tabla 1.5).
- *Acceso al agua limpia.* El acceso al agua limpia puede lograrse a través de la mejora de varias tecnologías relativamente simples. Aunque la tecnología sea bastante conocida y haya habido cierta mejora en la última década, el 20 por ciento de la población total de los países de ingreso mediano o bajo aún carece de acceso al agua limpia. La cifra varía por región, también entre habitantes de las zonas rurales y urbanas. En las áreas rurales, el 30% de la población en promedio no tiene acceso al agua limpia, en comparación al sólo 7% entre los habitantes urbanos (tabla 1.6)
- *Acceso a la salubridad.* La salubridad también mejora el bienestar básico y previene la difusión de varias enfermedades y puede hacerse disponible a través de varias tecnologías simples. El índice promedio del acceso en países con ingreso bajo o mediano es apenas el 50% (hace una década fue 33%) y 34% para la población rural en comparación al 74% para la población urbana (tabla 1.7). Nuevamente, existe amplia diversidad entre regiones y dentro de los países. Evidentemente, el potencial para incrementar el crecimiento y el bienestar es tremendo incluso si los países únicamente proporcionan tecnologías existentes a aquellos países que aún no las tienen.

Tabla 1.5 Porcentaje de Niños a Nivel mundial quienes recibieron vacunas básicas y la razón de los países con alto ingreso, 1993 y 2003.

Localización	DPT ^a		Sarampión		Razón de países con ingresos altos	
	1993	2003	1993	2003	DPT	Sarampión
Región						
Asia Oriental y el Pacífico	83	83	79	83	0,87	0,90
Europa y Asia Central	80	89	84	91	0,94	0,99
América Latina y el Caribe	78	90	82	93	0,95	1,01
Medio Oriente y África del Norte	85	91	84	92	0,96	1,00
Asia del Sur	59	63	59	61	0,66	0,66
África Subsahariana	49	59	51	61	0,62	0,66
Países con altos ingresos	88	95	83	92	1,00	1,00
Mundo	71	76	71	75	0,80	0,82

Fuente: Datos del Banco Mundial

Nota: los porcentajes se refieren a las edades de los niños de 12 a 23 meses

a. Inmunización para proteger contra la difteria, pertusis (tos ferina) y tétano

b. Sólo datos del 2003

Tabla 1.6 Porcentaje de la población rural y urbana con acceso a agua limpia, 1990 y 2004

Localización	Total		Rural		Urbano	
	1990	2004	1990	2004	1990	2004
Región						
Asia Oriental y el Pacífico	71,8	78,5	61,4	69,8	97,3	91,9
Europa y Asia Central	91,7	91,7	83,4	79,8	97,0	98,7
América Latina y el Caribe	82,8	91,0	50,0	73,0	92,6	96,0
Medio Oriente y África del Norte	87,5	89,5	78,9	80,8	96,1	96,3
Asia del Sur	70,6	64,4	64,9	81,3	88,6	93,6
África Subsahariana	48,9	56,2	36,1	42,4	81,9	80,1
Mundo	76,4	82,7	63,2	72,2	95,2	94,5
Países						
Alto ingreso	99,8	99,5	99,1	98,5	99,8	99,8
Bajo y mediano ingreso	72,1	79,9	60,6	70,5	93,3	92,8
Bajo ingreso	64,3	75,0	56,7	69,4	87,0	88,1

Fuente: Datos del Banco Mundial

Tabla 1.7 Porcentaje de la población rural y urbana con acceso a salubridad, 1990 y 2004

Localización	Total		Rural		Urbano	
	1990	2004	1990	2004	1990	2004
Región						
Asia Oriental y el Pacífico	29,7	50,6	15,3	36,1	65,5	72,4
Europa y Asia Central	86,1	85,0	72,0	70,3	93,7	93,0
América Latina y el Caribe	67,4	77,1	35,4	48,7	80,7	85,7
Medio Oriente y África del Norte	69,9	76,2	52,0	57,9	87,1	92,3
Asia del Sur	17,4	37,2	6,3	26,6	50,3	62,7
África Subsahariana	31,5	37,2	23,8	28,2	52,4	53,3
Mundo	44,4	57,0	22,8	37,7	77,2	79,4
Países						
Alto ingreso	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Bajo y mediano ingreso	36,2	51,4	17,9	34,4	70,3	74,4
Bajo ingreso	21,3	38,3	11,6	28,5	49,6	60,5

Fuente: Datos del Banco Mundial

Retrasos en la difusión de grandes tecnologías

Un estudio detallado de la difusión de las grandes tecnologías globales mostró dos tendencias claves relevantes al presente asunto¹⁰. La primera es que la velocidad a la cual las mayores innovaciones se difunden a todos los países ha incrementado a través del tiempo. Por tal razón, mientras las innovaciones claves desarrolladas entre 1750 y 1900 tomaron en promedio apenas más de 100 años para difundirse al 80 por ciento de los países encuestados, las innovaciones claves desarrolladas entre 1900 y 1950 tomaron en promedio 61 años, aquéllas desarrolladas entre 1950 y 1975 tomaron en promedio 24 años y las desarrolladas entre 1975 y 2000, en promedio de 16 años (ver tabla 1.8).

La segunda consiste en que mientras la difusión de la tecnología se incrementa hacia la capital y a las grandes ciudades de los países en vías de desarrollo, la difusión dentro de los países sigue siendo muy lenta. Este ritmo es válido incluso para las tecnologías relativamente antiguas, tales

¹⁰ Comin y Hobijn (2004) descubrieron el crecimiento de 100 tecnologías clave entre 1750 y 2003 en 157 diferentes países.

como la electricidad, los caminos pavimentados y en el caso de las tres tecnologías para mejorar el bienestar social citado anteriormente. Por lo tanto, la viabilidad económica y las competencias limitan la adopción de tecnologías antiguas que podrían mejorar las vidas de las personas en gran medida.

Nuevas perspectivas globales

Las agendas de innovación en el primer y tercer mundo diferirán significativamente. Los impulsores de la innovación en el mundo desarrollado se han centrado en lograr más (rendimiento y productividad) realizando gasto a partir de (físico, financiero, capital humano) para lograr más (ganancias, valor a la parte interesada). Por otro lado, los impulsores en el tercer mundo tienen que lograr más (rendimiento, productividad) a partir de menos (costo) para más y más (personas). En otras palabras, la innovación en el tercer mundo tiene que enfocarse en el “crecimiento inclusivo”. He aquí la importancia de las políticas de “innovación inclusiva” (ver capítulo 11).

Los países en vías de desarrollo como China, Brasil e India así como otras economías emergentes continuarán creciendo y se enfocarán en el crecimiento dirigido por la competencia nacional y en reducir cada vez más su dependencia de los mercados desarrollados. Como resultado, durante esta década 2-3 mil millones de personas se incorporarán a la clase media aspirante, ejerciendo gran presión sobre los recursos-combustibles fósiles, materias primas y agua. La combinación de fuerzas contradictorias, es decir, la presión para conservar los recursos, además de 2-3 mil millones de consumidores, y una mayor globalización, requerirán de nuevos modelos de innovación, nunca antes vistos.

La prioridad más alta para la innovación en el caso de los países en vías desarrollo consiste en adquirir y utilizar conocimientos que ya existen, ya que es menos costoso y menos arriesgado que la creación de nuevos conocimientos. Mientras que algunos de estos conocimientos están protegidos por los derechos de propiedad intelectual y por lo tanto tienen que ser adquiridos, una gran cantidad de estos conocimientos es de dominio público. Por lo tanto, las políticas que faciliten el acceso al conoci-

miento global son esenciales. Cuán bien los países en vías de desarrollo utilicen esta forma de innovación dependerá no solo de sus políticas sino que también del apoyo de las instituciones del país y la eficacia de dichas instituciones y personas que forman parte de ellas. Debido a que la productividad se dispersa dentro de los sectores, el aumento de la productividad promedio de las mejores prácticas locales (o, mejor aún, de las mejores prácticas mundiales a través de la obtención de más conocimientos del exterior) puede generar grandes beneficios).

Es necesario esforzarse más por emplear propuestas innovadoras para los bienes públicos mundiales, como la salud, el medio ambiente, y el calentamiento global, y para crear nuevas y mejores maneras de luchar contra los problemas de salud mundial como la malaria, VIH/ SIDA, y las pandemias. Además, como se indica en los recuadros 1.5, 1.6 y 1.7, el alcance de expansión de las técnicas preventivas de salud en los países en vías de desarrollo es inmenso.

Finalmente, las soluciones innovadoras deben ser parte de cualquier estrategia para afrontar la presión sobre los recursos físicos, incluyendo la necesidad de aire y agua limpios, y para disminuir el cambio climático global. Además, debido a que los actuales modelos de desarrollo no son sostenibles, es necesario encontrar mejores modelos. Aunque los elementos para lograr un desarrollo sostenible existen, la falta de información, dinero, y en algunos casos, incluso falta de preocupación por los problemas mundiales, está impidiendo su amplia adopción. Desafortunadamente, los sistemas políticos, con su orientación a corto plazo, tienen una fuerte tendencia de posponer los problemas difíciles para el futuro. Los líderes políticos que desean ser reelegidos, muchas veces evitan tomar decisiones difíciles por temor a alienar a los votantes y simplemente se limitan a transmitir los problemas a las personas que tomarán las decisiones en la siguiente generación. Sin embargo, puede haber puntos críticos, donde actuar será más costoso y más difícil. La generación actual, por lo tanto, debería asumir más responsabilidad para hacer frente a estos problemas, aportando la amplia variedad de soluciones innovadoras que esté a su disposición.

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Tabla 1.8 Índice de difusión de mayores tecnologías durante los años 1748-2000

Tecnología	Período en que la tecnología fue inicialmente descubierta				Número
	1 7548-1900	1 900-50	1 950-75	1 975-2000	
Transporte					21
Envío (vapor)	83				57
Envío (motor a vapor)	180				93
Ferrocarril (pas.)	126				99
Riel (flete)	124				153
Vehículo (privado)	96				123
Vehículo (comercial)	63				109
Aviación (pasajero)		60			103
Aviación (flete)		60			
Comunicaciones					
Telegrama	91				77
Teléfono	99				156
Radio		69			154
Televisión		59			156
Cable		50			98
Computadora Personal			24		134
Uso de Internet			23		151
Teléfono móvil				16	150
Fabricación					
Husillo (anillo)	111				50
Acero (OHF)	125				50
Electrificación	78				155
Acero (OHF)		92			91
Textiles sintéticos		36			75
Médico (solo OECD)					
Cirugía de catarata	251				19
Rayos X *		93			27
Díálisis*		33			29
Mamografía			33		18
Transplante de hígado			28		29
Transplante de corazón			28		27
Catscan			18		29
Litotriptor				15	26
Promedio (excluyendo médico)	106,9	60,9	23,5	16	
Promedio (incluyendo médico)	118,9	61,3	25,7	15,5	

Fuente: Citada en el Banco Mundial 2008

Nota: La tabla indica el número de años transcurridos desde el descubrimiento o invención hasta que la tecnología había alcanzado el 80% de los países que reportan.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

ABRAMOVITZ, Moses

- 1956 *Resource and Output Trends in the United States Since 1870*. Nueva York: National Bureau of Economic Research. Oficina Nacional de Investigación Económica (NBER)

COMIN, Diego, y Bart HOBIJN

- 2004 “Cross-Country Technology Adoption: Making the Theory Face the Facts.” *Journal of Monetary Economics* 51 (1): 39–83.

COMISIÓN DE CRECIMIENTO Y DEASARROLLO

- 2008 *The Growth Report: Strategies for Sustained Growth and Inclusive Development*. Washington, DC: Banco Mundial.

CRESPI, Gustavo, y Fernando PEIRANO

- 2007 “Measuring Innovation in Latin America: What We Did, Where We Are and What We Want to Do.” Documento preparado para la Conferencia en Micro Evidencia de la Innovación en Países en Vías de Desarrollo, UNU-MERIT, Maastricht, Holanda, 31 de mayo-1 de junio

DIAMOND, Jared

- 2005 *Collapse: How Societies Choose to Fail or Succeed*. Nueva York: Viking.

DUTZ, Mark, ed.

- 2007 *Unleashing India’s Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*. Washington, DC: Banco Mundial.

FOGEL, Robert

- 1999 “Catching Up with the Economy.” *American Economic Review* 89 (1) (marzo): 1–21.

GERSHENKRON, Alexander

- 1962 *Economic Backwardness in Historical Perspective*. Cambridge, Massachusetts: Belknap Press.

- HULTEN, Charles, y Anders ISAKSSON
 2007 “Why Development Levels Differ: The Sources of Differential Economic Growth in a Panel of High and Low Income Countries.” Ginebra: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial Panel Intergubernamental del Cambio Climático. 2007. *Climate Change 2007. Synthesis Report*. http://www.ipcc.ch/pdf/assessmentreport/ar4/syr/ar4_syr_spm.pdf.
- ISAKSSON, Anders
 2007 “Determinants of Total Factor Productivity: A Literature Review.” Ginebra: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial
- LEE, Ronald
 2003 “Age Structure and Dependency.” In *Encyclopedia of Population*, ed. Paul George Demeny and Geoffrey McNicoll, 542-45. Nueva York: Macmillan Reference USA.
- MADDISON, Angus
 2006 *The World Economy: A Millennial Perspective*. Paris: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).
- OECD (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
 2005 *Manual de Oslo: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*. Paris: OECD.
 2008 *Science Technology and Industry Outlook 2008*. Paris: OECD.
- PEREZ, Carlotta
 2003 *Technological Revolutions and Financial Capital: The Dynamics of Bubbles and Golden Ages*. Cheltenham: Edward Elgar.
- ROMER, Paul M.
 1986 “Increasing Returns and Long-Run Growth”. *Journal of Political Economy* 94 (5): 1002-37.
- RODRIGUEZ, Alberto, Carl J. DAHLMAN, y Jamil SALMI
 2008 *Knowledge and Innovation for Competitiveness in Brazil*. Washington, DC: Banco Mundial.

ROSENBERG, Nathan

1984 *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.

ROSS, J. A.

1997 *International Encyclopedia of Population*. Nueva York: McGraw Hill.

WORLD BANK

2008 *Global Economic Prospects 2008*. Washington, DC: Banco Mundial.

2009 *World Development Report 2010*. Washington, DC: Banco Mundial.

Cómo promover la innovación: Principios políticos^Φ

Después de la presentación de las razones para promover la innovación en el capítulo 1, el siguiente paso es considerar las formas y medios. Las economías desarrolladas han tenido unos 40 ó 50 años de experiencia con la política de innovación, a diferencia de, digamos, la política científica y tecnológica (más adelante encontraremos en el capítulo una breve historia de la política de innovación en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico [OCDE]). A partir de esa experiencia, pero también de las características específicas de las economías en desarrollo, es posible definir algunos principios básicos que deban mostrar los esfuerzos de los diseñadores de políticas en su búsqueda por promover la innovación en sus propios países. En el siguiente capítulo se investigarán los siguientes principios:

- Tener una amplia visión de innovación y sus formas y fuentes.
- Ir más allá de la ciencia tradicional y la política tecnológica y tener un enfoque “que implique a todo el gobierno”.
- Crear ambientes abiertos y cambiantes.

^Φ El presente capítulo fue preparado por Jean-Eric Aubert, con la ayuda de Thierry Gaudin y Carl Dahlman

- Establecer instituciones e instrumentos eficaces.
- Adaptar al contexto social.

El final del capítulo describe maneras de adaptar estos principios a características específicas de los países en vías de desarrollo.

Asumir una visión amplia de la innovación

El capítulo 1 deja en claro la importancia de tener una visión amplia de la innovación como algo que es nuevo en comparación a un contexto determinado. La innovación puede ser nueva para el país en el que aparece, para la región o el sector en el que se lleva a cabo, o para la empresa que la desarrolla o la adopta. Lo que importa es la difusión de esta novedad relativa como fuente de riqueza, empleos y bienestar, un factor especialmente relevante para el mundo en vías desarrollo. La política de innovación debe, principalmente, enfocarse en capturar el conocimiento y las tecnologías globales, adaptarlos y difundirlos en contextos locales.

Otro aspecto importante es que todos los posibles tipos y fuentes de innovación deben ser considerados y abordados por la política de innovación, no sólo en la innovación impulsada por la ciencia y la investigación. Es cierto que los cambios fundamentales en las sociedades y las economías han sido y siguen siendo producidos por los avances tecnológicos derivados de los esfuerzos de la ciencia y la investigación. Sin embargo, otros tipos de innovación, incluyendo los de las economías muy avanzadas, derivan de fuentes distintas de la Investigación y Desarrollo (I + D), pero tienen un impacto considerable en el origen de nuevas industrias, empleos e ingresos. Por ejemplo, aunque las industrias culturales y creativas, como aquellas relacionadas con los medios de comunicación, sin duda utilizan la tecnología, a veces muy sofisticada, como la electrónica, su novedad se enfoca en ofrecer un nuevo servicio, una mejor presentación, entre otros aspectos.

Del mismo modo, muchas innovaciones en logística, prestación de servicios, y cadenas de suministro utilizan tecnologías como la tecnología de información (TI) pero son fundamentalmente de naturaleza administrativa. Éstas, también, son de gran importancia para el crecimiento económico y mejora de las condiciones de vida (Wal-Mart es un ejemplo típi-

co). A esa lista se pueden añadir innovaciones que son totalmente de naturaleza social (sin base tecnológica); pero que también pueden tener un gran impacto. Un ejemplo simbólico es el microcrédito, inicialmente presentado por Muhammad Yunus en Bangladesh, el cual desde ese entonces se ha difundido por todo el mundo.

Un tercer punto importante es entender que el desarrollo de cualquier industria nueva necesita un conjunto de actividades y competencias complejas que van mucho más allá de la tecnología o I+D. El ejemplo de la industria del vino en Sudáfrica que, por supuesto, requiere de competencia tecnológica no sólo en el proceso de producción, sino también en la competencia administrativa e inversión en actividades complementarias para el turismo y la exportación, sirve para ilustrar este punto (ver las figuras 2.1 y 2.2).

Adoptar un enfoque integral del gobierno

La política de innovación ha llegado a tener éxito con cierta dificultad debido a que se vio afectada por dos ideologías divergentes cuyos lobbies realmente activos. La *ideología científica* impulsó la idea de que la tecnología deriva naturalmente de la ciencia, por lo que los gobiernos sólo necesitan construir una buena base científica. La *ideología del mercado* considera que la innovación se produce de forma natural en un ambiente de buenos negocios y que por consiguiente los gobiernos deberían enfocarse en crear un entorno propicio para las empresas.

Figura 2.1 Componentes del proceso de la industria del vino en Sudáfrica

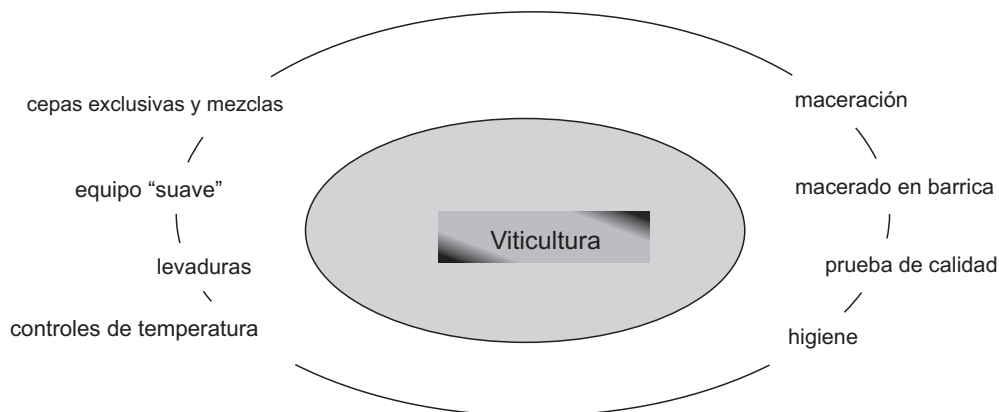
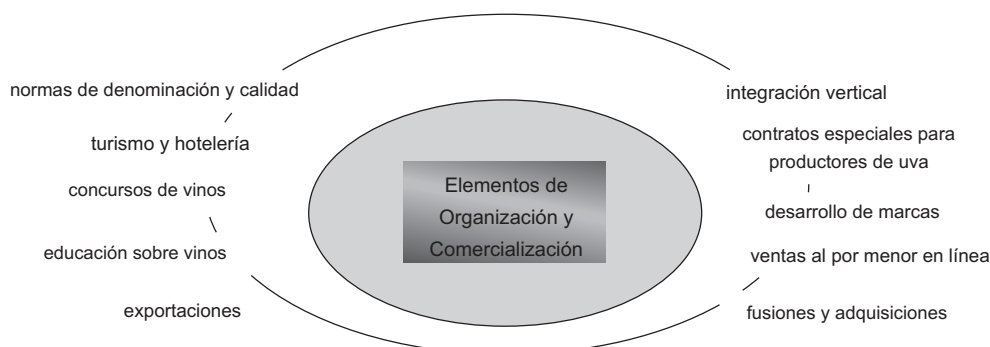


Figura 2.2 Elementos de organización y comercialización de la industria del vino en Sudáfrica



Según este último punto de vista, los gobiernos sólo necesitan mantener un entorno abierto y competitivo y, además, bienes de fondos públicos como la investigación básica que el sector privado no puede financiar. Aunque estos dos puntos de vista han actuado de forma sincronizada para promover sus intereses, los gobiernos sin embargo, han tenido la necesidad de adoptar medidas específicas para promover la innovación. Sus esfuerzos tomaron ventaja de las iniciativas de la Segunda Guerra Mundial y de la fuerte participación de los gobiernos en el desarrollo de tecnologías de defensa.

Como se indica en el recuadro 2.1, los esfuerzos del gobierno en los años 1960 y 1970 fueron en gran parte inspirados por un modelo lineal de innovación y la idea de que los esfuerzos de la ciencia e investigación necesitaban ser impulsados hacia la aplicación tecnológica e industrial. Por lo tanto, muchas iniciativas políticas se encargaron de apoyar a empresas en sus esfuerzos I+D o mejorar la colaboración entre universidades y la industria.

Recuadro 2.1 Una breve historia de la política de innovación en los países de la OCDE

En la primera mitad del siglo 20, la política de innovación, como tal, no existía realmente. Se desarrolló poco a poco como una forma de promover la competitividad industrial y el bienestar social de los países, como complemento de las medidas adoptadas por los gobiernos para desarrollar tecnologías de defensa, como en la Segunda Guerra Mundial. La política de innovación surgió gradualmente como

una política distinta de la política científica e industrial. La evolución de los esfuerzos del gobierno para fomentar la innovación en la segunda mitad del siglo 20 se pueden resumir de la siguiente manera:

Década del 50: Esta década presenció la construcción de sistemas de ciencia moderna en el mundo industrializado. En algunos países, ocasionalmente se adoptaron medidas poco sistemáticas para reducir las debilidades detectadas en el proceso de innovación. Además, se creó la Corporación Nacional de Investigación y Desarrollo en el Reino Unido (1949), cuyo objetivo era facilitar la promoción y la difusión de inventos realizados en universidades y laboratorios públicos. Entre otros, Francia estableció centros de sector técnico para ayudar a las industrias con la investigación, asistencia e información técnica, y Alemania creó el sistema de Fraunhofer (de I + D aplicado).

Década del 60: Resaltaron dos tendencias. La primera fue el lanzamiento de programas a gran escala en áreas como el espacio, la tecnología nuclear y la oceanografía, en países como Francia, Reino Unido y Estados Unidos. Esto demostró la necesidad de un compromiso serio por parte del gobierno en áreas estratégicas que se consideran importantes para el interés nacional, muy aparte del sector de defensa, estrictamente definido. La segunda fue la creación del concepto de la política de innovación, que difiere del concepto de la política científica. El informe original en este ámbito es el Charpie Report publicado en los Estados Unidos a solicitud del Departamento de Comercio en 1967 (EE.UU. Departamento de Comercio 1967). Éste indicó claramente la necesidad de actuar sobre los diversos factores que afectan el clima de innovación –las relaciones universidad-industria, el capital de riesgo, las políticas de contratación, incentivos fiscales, y las leyes de competencia– con especial atención a las pequeñas empresas y a los inventores individuales que son considerados la principal fuente de innovación.

Este informe tuvo un impacto relativamente limitado en acciones políticas concretas, pero era importante desde un punto de vista conceptual y fue utilizado en varios países para conceder a la política de innovación una identidad específica y diferenciarla de la política científica.

Década del 70: Esta década presenció un crecimiento de las medidas gubernamentales para promover la innovación en forma de programas de tecnología civil, planes de incentivo de I+D para esfuerzos internos en el sector empresarial, o la colaboración universidad-industria. Esto fue particularmente evidente en Europa y Japón, que estaban preocupados por un vacío tecnológico cada vez mayor con los Estados Unidos. La crisis del petróleo de 1973-75, y la desaceleración económica posterior, causaron también un nuevo interés en las políticas de innovación. No obstante, siguió siendo difícil captar el campo de la innovación y la naturaleza de las políticas de innovación, tal y como se demuestra en una encuesta muy importante realizada por la OCDE en 1973-76. Dicha encuesta reveló el grado en que las medidas reportadas por los gobiernos se vieron influenciadas por el marco

institucional general en el que operan los gobiernos. Por ejemplo, los Estados Unidos, con un sistema muy descentralizado, reportó las medidas de política de innovación de muchos organismos diferentes, cuyas medidas tenían importancia desde sus puntos de vista específicos. Por ejemplo, la Administración de Pequeñas Empresas se dedicó firmemente a apoyar a las pequeñas compañías, que son consideradas una fuente clave para la innovación (como en el Charpie Report); La Fundación Nacional de la Ciencia por su parte apoyó la investigación básica; y todos los diferentes organismos del sector (defensa, comercio, interior, entre otros) cuentan con programas relacionados con la tecnología. Por otro lado, se encontraban los países (especialmente los grandes países europeos) que reportaron un conjunto limitado de medidas, que complementaron específicamente su política científica, política industrial, o política educativa. La naturaleza de estas medidas contribuyó a mostrar el rol que la política de innovación puede desempeñar y la forma en que opera entre otras políticas establecidas.

Década del 80: Surgieron dos grandes tendencias. La primera fue el desarrollo de la tecnología regional y las políticas de innovación, debido a un creciente pensamiento de que la innovación prospera en lugares con mucho talento, conocimiento, y recursos. Por lo tanto, se consideró importante construir la masa crítica, y se crearon programas especiales para construir parques científicos o «tecnópolis» (en Japón, por ejemplo). Además, se sintió la necesidad de trabajar lo más cerca posible de los empresarios y los innovadores potenciales con el fin de ayudarlos de manera eficiente.

Por lo tanto, las iniciativas de políticas de innovación territorialmente descentralizadas incrementaron, a menudo promovidas por los gobiernos centrales por medio de diversos sistemas (como las antenas descentralizadas de las agencias de innovación central, o fondos proporcionales ofrecidos a los gobiernos locales). La segunda característica importante de esta década fue la aparición del concepto de sistemas nacionales de innovación, que enfatizó las interacciones entre los protagonistas y las comunidades clave (investigación, negocios, educación) como fuente del dinamismo innovador de los países y la necesidad de los gobiernos de fortalecer dichos sistemas a través de acciones políticas adecuadas.

Década del 90: Inspirados por este concepto, así como por la aceleración del proceso de globalización, la difusión de tecnologías de la información y la telecomunicación, y la aparición de nuevas tecnologías, como la biotecnología, los gobiernos se involucraron sistemáticamente en la creación de políticas de innovación que abarcan los ámbitos de las políticas establecidas. En el campo de la política científica tradicional se hicieron esfuerzos para conectar la investigación básica a las aplicaciones de manera más cercana. En la educación y, particularmente, en la política universitaria, se dio más atención al desarrollo del interés y a la competencia en innovación entre los jóvenes. En la política industrial, las acciones horizontales para impulsar los esfuerzos de innovación se consideraron eficaces para sustituir a las políticas tradicionales de “escoger ganadores”, que fueron criticadas

por su ineficiencia e insuficiencia ideológica. Los países nórdicos han sido probablemente los más activos y más coherentes en la adopción de este enfoque, debido a que es más fácil de aplicar en las sociedades con una sólida gobernabilidad comunitaria y consensual y con economías relativamente pequeñas. A mediados de la década de los 90, Finlandia, por ejemplo, creó dos instituciones fundamentales para promover la innovación: Tekes, la agencia tecnológica encargada de apoyar a la innovación directamente con un presupuesto muy importante; y el Consejo de Política Científica y Tecnológica, presidido por el primer ministro, con la participación activa de todos los ministros (incluyendo el de economía), que busca mejorar el clima de innovación en todos los ámbitos de políticas pertinentes y está directamente inspirado en el concepto del sistema de innovación.

Década del 2000: El concepto de la política de innovación se ha puesto muy de moda, y todos los países la han adoptado, tal y como lo demuestra el desarrollo y proliferación del sistema de innovación de la OCDE y las revisiones de las políticas. Pioneras a mediados de la década de los 80, dichas revisiones ahora responden a la fuerte demanda y reemplazan a la ciencia anterior, y luego a la política científica y tecnológica que son revisiones aplicadas desde inicios de la década de los 60. La demanda para estas revisiones no sólo proviene de los «viejos» miembros de la OCDE sino también, considerablemente, de las economías en transición que se han unido recientemente a la OCDE, así como las economías dinámicas de diferentes partes del mundo, como Chile o China.

Fuente: Autor

Los programas a gran escala relacionados al espacio y la defensa facilitaron el desarrollo de tecnologías de avanzada que se utilizaron más adelante en las aplicaciones civiles.

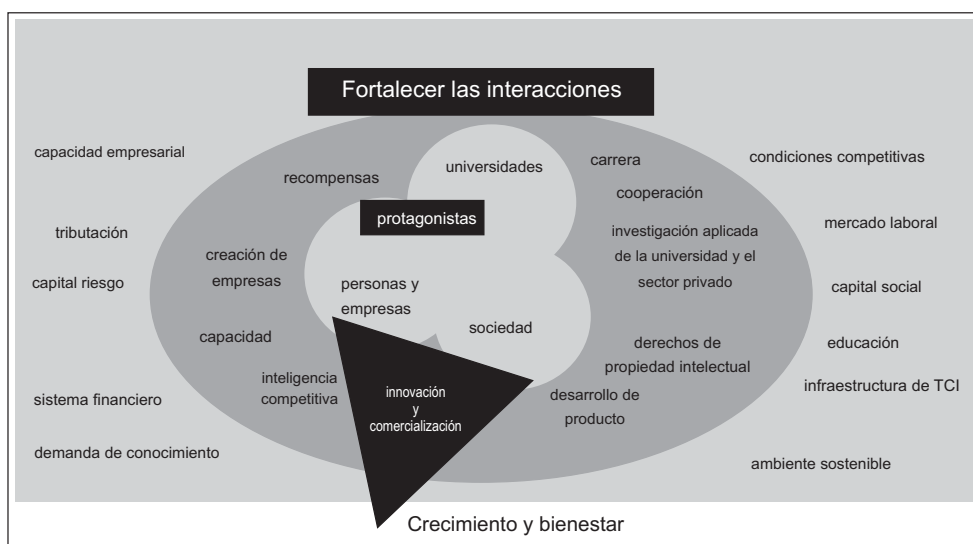
El reconocimiento de la importancia de las interacciones en los procesos de innovación produjo el concepto de *sistemas de innovación*, que se presentó en la bibliografía a finales de la década de los 80. Este concepto ha sido particularmente productivo. Aunque se entendió de distinta manera, más que nada define los conjuntos de protagonistas e instituciones relacionados que proporcionan los recursos (conocimiento, finanzas, y otros similares) necesarios para el buen desarrollo de las innovaciones.

Por consiguiente, la primera generación de la política de innovación fue reemplazada por una segunda generación en la que la política de innovación se hizo más compleja y buscaba facilitar las interacciones entre los diversos protagonistas actores e instituciones involucradas en los procesos de innovación: universidades, laboratorios de investigación, bancos

(para capital de riesgo), y organismos del gobierno encargados de diferentes sectores (por ejemplo: industria, salud, y agricultura).

Sin embargo, es esencialmente difícil definir con precisión los límites de un sistema de innovación, y la figura 2.3 indica por qué es de esta manera. Algunos amplían legítimamente el límite del sistema, a lo que se conoce como las «condiciones del marco de trabajo» que abarcan elementos tan aparentemente distantes del proceso de innovación como del sistema educativo o del entorno macroeconómico.

**Figura 2.3 Creación de condiciones favorables para la innovación
Crecimiento y bienestar**

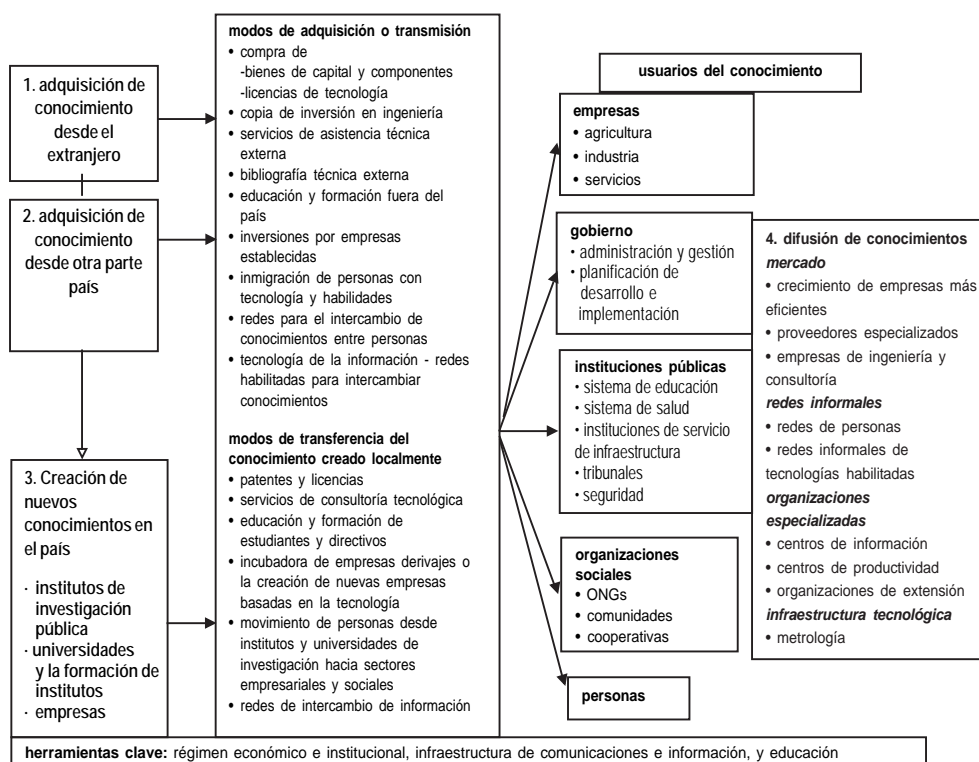


La OCDE, por ejemplo, incluye explícitamente las condiciones del marco de trabajo en sus revisiones de los sistemas de innovación. Por lo tanto, una tercera generación de la política de innovación ha aparecido, y está inspirada en un enfoque «que implique a todo el gobierno», en el que todos los departamentos se ven potencialmente involucrados.

Las características específicas de los sistemas de innovación en los países en vías de desarrollo están representadas en la figura 2.4. Una innovación puede surgir del exterior o de otros usuarios en el mismo país, o puede ser creada por empresas o laboratorios de I+D públicos o privados

en el mismo país (primera columna). La innovación se puede transmitir de varias maneras, ya sea a través de inversiones o compras formales de tecnología, bienes de capital, componentes, productos para la interacción de personas y el intercambio informal de información por medio de personas o redes de información habilitadas (segunda columna). La innovación también podrá ser transmitida a los usuarios: empresas, gobierno, instituciones públicas, organizaciones sociales, o personas (tercera columna). La difusión se produce a través de los mecanismos de mercado tales como el crecimiento de empresas más eficientes, así como a través de redes informales e instituciones o programas especiales como centros de información tecnológica y organismos de productividad y extensión (cuarta columna).

Figura 2.4 Esquema del sistema de innovación en un país en vías de desarrollo



Fuente: Autor (Carl Dahlman).

Nota: ONGs organizaciones no gubernamentales

El régimen económico e institucional más amplio es un factor determinante esencial para el clima de innovación. Estas influencias incluyen las condiciones macroeconómicas de un país (inflación, tasas de interés, tipos de cambio), el entorno empresarial (estado de derecho), la calidad y efectividad del gobierno (incluyendo si la regulación es adecuada o excesiva), y la política de competencia. La calidad y eficiencia de la infraestructura física y la infraestructura de información y comunicaciones, así como la educación y las habilidades de la población y los trabajadores, afectan también a la innovación.

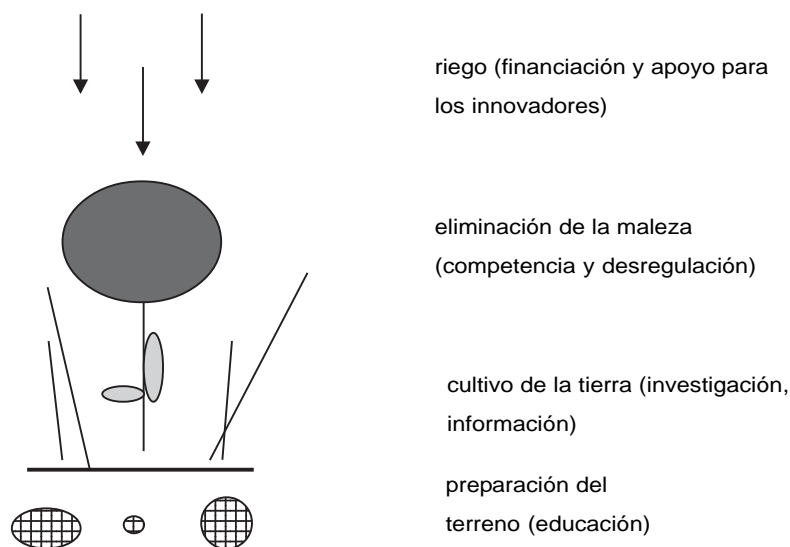
Crear un entorno receptivo y motivador

Existe la necesidad de adoptar un enfoque orgánico y evolucionario para la innovación, en lugar de un enfoque mecánico. Desde esa perspectiva, un gobierno debe verse como el creador de un clima general que ayude a las iniciativas innovadoras a florecer y crecer y enfocarse en el cumplimiento de algunas funciones esenciales y comunes de la política de innovación:

- Apoyar a los innovadores con incentivos y mecanismos adecuados
- Eliminar obstáculos para las iniciativas innovadoras
- Establecer estructuras de investigación receptivas
- Promover una población creativa y receptiva a través de sistemas de educación adecuados

Podemos comparar las labores de los gobiernos con las de un jardinero que debe regar las plantas (es decir, proporcionar financiación y apoyo a los innovadores), eliminar la maleza (es decir, a través de la competencia y la desregulación), fertilizar el suelo (investigación y difusión de información), y, en general, preparar el terreno en el que las plantas pueden crecer (promover la educación) (ver la figura 2.5). Además, los gobiernos pueden movilizar el apoyo de manera eficiente ya sea para las tecnologías bien definidas a través de programas a gran escala o para los sitios bien definidos que concentran talento e iniciativa empresarial.

Figura 2.5 Roles del gobierno para promover la innovación



Algunos aspectos de estos diferentes elementos de la política merecen observaciones detalladas. Para algunos diseñadores de políticas con experiencia, la necesidad no es tanto para estimular los procesos de innovación, como lo es para crear entornos receptivos que estimulen la creatividad de otros actores. Por ejemplo, el Six Countries Program (Programa de Seis Países) concibió la política de innovación en tres partes: una política de cultura técnica, una política para eliminar los obstáculos a la innovación, y programas significativos a gran escala (Gaudin 1995)¹. Esos tres elementos constituyen el centro de la política de innovación. Además, los sitios productivos y los grupos de innovación desempeñan también un papel importante en este aspecto.

Promoción de la cultura técnica

La política de investigación y la transmisión de investigación a través de la enseñanza son los principales elementos de la política de innovación.

¹ El Six Countries Program (Programa de Seis Países) fue creado por los principales responsables de la política de innovación de los países europeos a mediados de la década de los 70. El grupo solía celebrar dos reuniones al año, y aún se mantiene activo; los tres tipos de políticas descritas a continuación son el resultado de una reunión celebrada en 1980.

Sin embargo, la investigación produce únicamente resultados de la investigación. A pesar de que los resultados de la investigación acumulen e incrementen el conocimiento disponible, el conocimiento no es innovación. La innovación se produce cuando alguien (el innovador) asimila y utiliza el conocimiento para crear algo nuevo. Por lo tanto, los aspectos culturales de difusión de conocimientos y know-how son importantes.

Además, debido a que la mayoría de las innovaciones son el resultado de una combinación de ideas, los vínculos entre las disciplinas técnicas son importantes. Estas disciplinas operan en silos, sin embargo, cada una trabaja con su propio lenguaje especializado² Por lo tanto, el enriquecimiento mutuo es vital para la innovación, y existe la necesidad de una política de cultura técnica, por lo menos para iniciar un diálogo entre los dialectos técnicos aislados.

¿Cómo se puede establecer este diálogo? La forma más sencilla es que los intermediarios con una comprensión general de la ciencia y tecnología se acerquen a las empresas y laboratorios y reúnan a los especialistas para que puedan aprender unos de otros. Un modelo más completo, encontrado en los 165 laboratorios de la prefectura establecidos después de la Segunda Guerra Mundial en Japón, puso a disposición recursos esenciales para las pequeñas empresas: documentación, pruebas e instalaciones de mediciones; control de calidad; e información sobre las normas y la elaboración de prototipos.

Además, las actividades culturales también contribuyen con dicho propósito. Tal como se aplica en la tecnología, estas actividades incluyen el intercambio de información sobre los avances tecnológicos realizados en otros países y la organización de ferias y exposiciones tecnológicas en las que las empresas presentan sus novedades a los clientes y colegas. La Internet, por supuesto, hace que esta comunicación sea más fácil; sin embargo, el contacto humano directo sigue siendo necesario.

² Por ejemplo, el vocabulario básico para la vida cotidiana en un país extranjero requiere 600 palabras, un novelista exitoso utilizaría aproximadamente 6 000 palabras, y un buen diccionario para algún idioma incluiría alrededor de 60 000 palabras. El número de términos utilizados en la tecnología contemporánea es de aproximadamente 6 millones, es decir, cien veces el número de palabras en un diccionario.

Eliminación de obstáculos para la innovación

Una segunda parte de la política de innovación implica la eliminación de obstáculos, que es la parte más difícil de la política de innovación y la que la mayoría de gobiernos prefiere evitar. Una descripción de los obstáculos que los innovadores enfrentan nos ayudará a comprender las razones por las que no actúa el gobierno.

Inmadurez de la innovación. El primer mayor obstáculo es que posiblemente el usuario final no esté listo para la innovación. Por ejemplo, en 1902, un químico británico creó el DDT y lo comercializó en su farmacia como un nuevo insecticida. Era muy conocido y recibió un premio por su invento en Londres. Con la finalidad de convencer a sus clientes que su producto servía como insecticida, lo mezcló con naftalina. Después de un tiempo, consideró que el DDT era demasiado costoso de producir y que la naftalina se podía vender igual de fácil sin el DDT. Entonces, decidió abandonar su proyecto, y el DDT se volvió a inventar 36 años después en Suiza por Ciba-Geigy, una empresa química grande, y fue comercializado para la agricultura. Además del tema concerniente a la madurez del invento y su adaptación al mercado, que define la diferencia entre un invento y una innovación, los innovadores suelen enfrentarse a otros dos obstáculos importantes: la burocracia y los intereses creados.

Burocracia. Como Parkinson observó, la burocracia es universal e involucra a todas las grandes estructuras, ya sean públicas o privadas. La fuente básica de la burocracia es el fracaso. Cuando ocurre un incidente, la burocracia genera un nuevo proceso para lidiar con el problema. La burocracia nunca elimina los procesos antiguos, sino que permanecen “en caso sean necesarios”. Desde el punto de vista del empresario individual, la burocracia simplemente crea una enorme pérdida de tiempo y energía que pueden poner en riesgo su innovación. Desde el punto de vista de la política de innovación, es necesario superar las complicaciones y las renuencias burocráticas y sería importante recompensar a los burócratas que ejercen buen juicio en la facilitación de innovaciones.

Intereses creados. El tercer obstáculo, la unión de intereses creados, es aún mayor. Las empresas más exitosas crecen debido a la evolución natural de una economía. Por lo general, una situación estable se alcanza

cuando un número reducido de empresas dominantes (oligopolio) controla el mercado y organiza un lobby. En los países donde la legislación antimonopolio está ausente o inactiva, esta concentración de poder económico se refuerza y origina un monopolio. Para las tecnologías simples de la vida cotidiana, que no son industriales sino operadas por artesanos, la defensa de los intereses creados toma la forma de las asociaciones. Además, el control del mercado por una comunidad de comerciantes (bazares o centros comerciales) también puede causar oposición a la novedad. Todas estas fuerzas defienden sus posiciones y, a menudo consideran que las innovaciones son amenazas o perturbaciones. El apoyo de la burocracia pública, generalmente parte de la misma clase dominante, fortalece la resistencia de estos intereses creados.

Desde el punto de vista de la política de innovación, es necesario elaborar un antimonopolio eficiente y una legislación de pequeñas empresas. Además, es posible que las leyes concebidas por el anterior sistema de tecnología industrial necesiten ser revisadas. Por ejemplo, las leyes de propiedad intelectual no pueden aplicarse adecuadamente a las nuevas tecnologías como el software, las drogas, y los derechos de autor tanto en la música como en la literatura y el cine. Y, en lugar de que estimulen la creatividad, que es lo que se supone que deben hacer, refuerzan las posiciones de monopolio, frenan la difusión de la cultura y dificultan la curación de enfermedades en los países más pobres.

La superación de los obstáculos para la innovación debe ser la parte más efectiva de la política de innovación, pero para ello se necesita de mucho valor.

Desarrollo de programas significativos

Los programas a gran escala siempre han jugado un rol importante en la promoción de la innovación. El primer y principal ejemplo es el militar, donde los esfuerzos no son motivados por alguna ganancia o dinero, pero sí por otros intereses. De la misma manera, los innovadores están motivados más por la búsqueda de algún significado o la realización de un sueño, que por alguna ganancia. Muchos innovadores ganan dinero para innovar, pero no innovan para ganar dinero.

En cualquier caso, gracias a los recursos generosos y a otras acciones de apoyo (en particular, los ajustes de regulación), los programas a gran escala ayudan a movilizar la creatividad de los científicos, la energía de los empresarios, y el financiamiento de los capitalistas de riesgo. Además, dichos programas facilitan un importante proceso de aprendizaje más allá de las nuevas tecnologías que ayudan a desarrollar y difundir.

Asimismo, uno no debería subestimar la influencia de la adquisición pública en la constitución de una comunidad creativa. En los Estados Unidos, por ejemplo, la mayor parte de la adquisición pública ha sido dirigida por objetivos militares que van más allá de las habituales limitaciones contables. Sin estas limitaciones, la investigación y las pruebas han sido mucho más fáciles y debido a ello, los productos civiles se desarrollaron más tarde. Muchos otros grandes programas causaron dichos spillovers. Por ejemplo, el GCH (El Gran Colisionador de Hadrones), acelerador de partículas más grande del mundo recientemente construido, dio a la empresa contratista experiencia en la contratación de empresas y know-how en el área de superconductividad. La superconductividad también se desarrolla para la instrumentación médica y puede servir para el transporte de electricidad en el futuro.

Construcción de lugares fértiles

La innovación suele desarrollarse en microclimas con una gran cantidad de talento, empresarios y conocimiento. Al igual que ciertos procesos biológicos, esta concentración favorece el dinamismo natural. El fenómeno se ilustra en lugares famosos como Silicon Valley, distritos industriales de Italia en sectores tradicionales, o Bangalore en servicios de TI, así como de muchos lugares menos conocidos en todo el mundo. Las ciudades y regiones con sólidos activos de conocimiento o amplias clases creativas se convierten de forma natural en lugares innovadores y poseen una clara ventaja en la competencia mundial. Conscientes de la importancia de estos efectos de concentración, los gobiernos intentan recrear de forma artificial dichos lugares mediante el establecimiento de tecnópolis, parques tecnológicos, zonas económicas especiales y similares.

Los recursos globales son de una importancia absolutamente crucial para los proyectos innovadores en el mundo en vías de desarrollo. La ace-

lización del proceso de globalización en la última década o dos ha traído oportunidades relacionadas a la telecomunicación, el comercio y la inversión extranjera directa y ha cambiado considerablemente las condiciones de la innovación. Se debe considerar y administrar el proceso de innovación desde un punto de vista de la ‘glocalización’, con las dimensiones locales y globales interrelacionadas. Se ha observado que la mayoría de las tecnologías en uso en el mundo en vías de desarrollo provienen de los países económicamente avanzados. Sin embargo, otros recursos fundamentales (científicos, gerenciales, y similares) también provienen del extranjero, junto con el apoyo financiero. El reconocimiento del aporte mundial para la innovación en países en vías de desarrollo no significa que los innovadores indígenas desempeñen un papel limitado, sino todo lo contrario.

Grupos innovadores

Los grupos de personas que aportan innovación para la realización son otro elemento importante en climas innovadores y en general el innovador no es una sola persona. Uno de los trabajos básicos sobre este tema es el estudio de 200 grandes empresas realizado por Roberts (1991) a finales de 1960 en el Instituto de Tecnología de Massachusetts. El autor encuentra cinco funciones diferentes que se están presentando en cada innovación. En la mayoría de los casos, estas funciones no están oficialmente definidas por la gerencia, pero aparecen a medida que la innovación avanza como un proceso espontáneo, organizado por ellos mismos:

- *Inventor*. Los inventores crean la idea, que a menudo consiste en una asociación de ideas. Su motivación nos recuerda a la motivación de los artistas, o incluso a la de los profetas. Quieren que su idea se vuelva realidad y cambie las cosas, piensan que su invento mejorará la vida de las personas, y usualmente la generosidad es su motivación.
- *Empresario*. Los empresarios enfrentan los desafíos, poseen mucha energía y se encargan del proyecto. Asimismo, son convincentes ya que presentan su caso a la gerencia, los banqueros, los comerciantes y los clientes; y afrontan las dificultades inevitables. Su función consiste en hacer que la innovación sea exitosa.

- *Facilitador*. Los facilitadores son actores más humildes, usualmente contadores, pero su papel es esencial, ya que se anticipan a los problemas, superan obstáculos y allanan el camino del progreso. Asimismo, conocen sobre los aspectos prácticos del esfuerzo requerido y preparan la logística para encaminar el proyecto
- *Padrino*. Los padrinos son personas con influencia, reconocidas dentro y fuera de la organización. Su función consiste en proteger la innovación en las primeras etapas de su desarrollo. Esta función es importante ya que en esta etapa la innovación es inestable debido a que es más que nada una idea y no ha sido del todo respaldada.
- *Guardián de la información*. Los guardianes de la información desempeñan una función muy importante, aunque a menudo son dejados de lado, e incluso pueden ser olvidados por los actores y los observadores: se encargan de divulgar la información. No son precisamente investigadores, sino que son aquellos que se mantienen al tanto de los avances de la ciencia y la tecnología y previenen a los actores de las oportunidades potenciales.

Los países en vías de desarrollo tal vez posean un conjunto de actores clave un poco diferente: ambos, inventores y empresarios son, sin duda, importantes. Los padrinos también son importantes, pero es probable que sean figuras con influencia en el gobierno (hasta un jefe de Estado que es un campeón de la innovación) y lo suficientemente poderosa como para apartar los obstáculos regulatorios, informales, y otros que se presenten al proyecto innovador. Finalmente, existen extranjeros, o miembros de la diáspora, quienes por lo general traen los principales elementos tecnológicos, así como los recursos financieros y a veces competencias de gestión.

Implementar instituciones y herramientas eficientes

La implementación de las políticas de innovación requiere de instituciones y herramientas eficaces. Existen tres puntos que merecen especial atención.

Organismos flexibles con oficinas locales

El apoyo a la innovación requiere organismos flexibles que sean capaces de actuar con destreza. Deben lidiar con diferentes tipos de medios técnicos, financieros o comerciales para fomentar o proporcionar el apoyo que requieren los innovadores potenciales. Dichos organismos deben estar en sintonía con las necesidades locales y de las comunidades con adecuadas oficinas descentralizadas. Existen varios ejemplos de estos organismos en los países desarrollados (por nombrar algunos, Tekes de Finlandia o el OSEO de Francia).

Organismos centrales de coordinación

Por otra parte, es importante que el gobierno posea un organismo fuerte y legítimo que pueda movilizar los departamentos pertinentes. Un buen ejemplo es el modelo finlandés del Consejo de Política Científica y Tecnológica presidido por el Primer Ministro. Todos los ministros principales participan junto con los máximos representantes de las comunidades empresariales, de los trabajadores y de las comunidades cívicas. Este arreglo institucional está de acuerdo con el enfoque integral del gobierno, pero se diferencia del modelo anteriormente adaptado por muchos países y que aun es usado en algunos. En dicho arreglo, la política de innovación se considera puente entre la ciencia y la industria, y a veces de una forma más sofisticada, puente entre la ciencia, la educación y la industria. De cualquier manera, la percepción de la innovación como extremo posterior de una secuencia de I + D debilita su función haciéndola simplemente una parte de la política que pretende dar valor a los resultados de la ciencia y la tecnología.

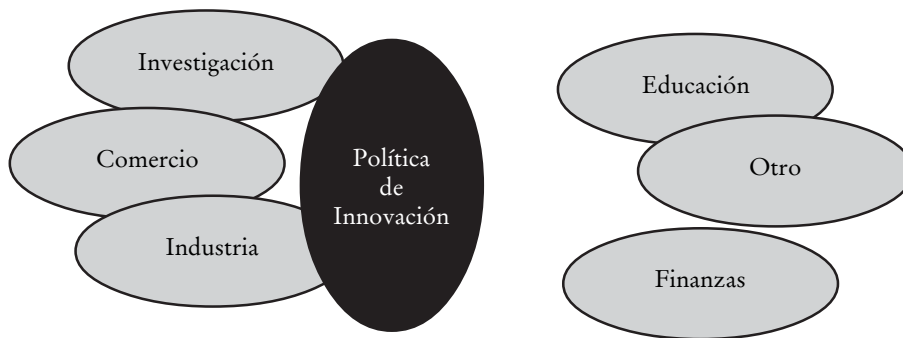
Al mismo tiempo, la política de innovación no puede decir que aborda directamente los elementos fundamentales del sistema socio-económico global tales como la educación, las condiciones macroeconómicas, y las estructuras financieras, las cuales realmente influyen en la capacidad de innovación, si lo hiciese así, podría percibirse como una política global del gobierno para el crecimiento económico. Sin embargo, en el diseño de las instituciones para la política de innovación, se considera importante la existencia de un enfoque amplio, en lugar de uno que este enfocado únicamente en apoyar los procesos de innovación (ver figuras 2.6 y 2.7).

Incentivos financieros e instrumentos de estímulo

La política de innovación debe actuar dentro de un marco institucional establecido, un marco ya atestado de otras organizaciones que se consideran como los verdaderos actores en los ámbitos de la política directamente relacionados con la innovación. A menudo no entienden la necesidad de medidas adicionales o diferentes.

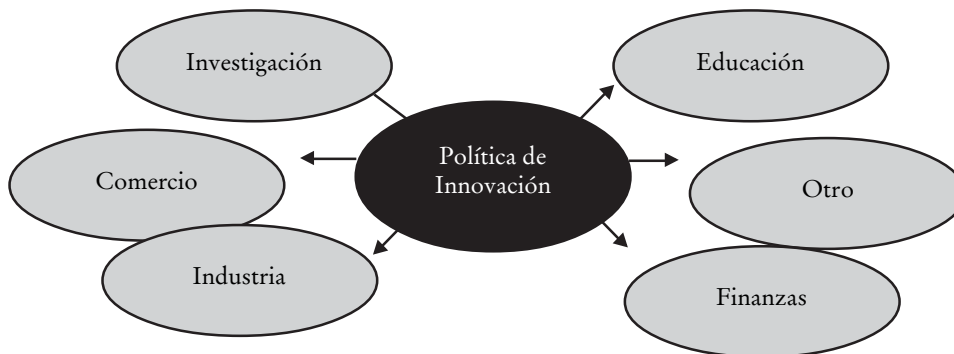
Por eso, los instrumentos principales de la política de innovación a menudo actúan como “timones”, es decir, obran con recursos financieros limitados, pero reorientan muchos recursos más amplios a través de in-

Figura 2.6 Diseño tradicional de la política de innovación



Fuente: Autor

Figura 2.7 Diseño integral de la política de innovación



Fuente: Autor

centivos ingeniosos o del control del comportamiento de las instituciones establecidas. Los instrumentos financieros tradicionales para esos fines son los fondos de contrapartida provistos de acuerdo a criterios bien establecidos a los actores principales que promueven sus propios recursos. Dichos mecanismos pueden dar a las empresas fondos de contrapartida con la condición de que inviertan una cantidad equivalente en un proyecto de I + D desarrollado en colaboración con los laboratorios públicos o de universidades. Así mismo, se pueden utilizar estrategias similares a los fondos de contrapartida para fomentar los recursos de los gobiernos locales, por ejemplo, para el establecimiento de oficinas locales que ayuden a los innovadores o para la creación de centros tecnológicos.

Un segundo instrumento está destinado a estimular cambios en la perspectiva y en el comportamiento de las comunidades e instituciones establecidas, lo cual requiere de pocos recursos. Un ejemplo es la toma de conciencia a través de ferias o campañas de medios de comunicación; otro ejemplo es la intervención y el control legal, tales como las auditorías de las instituciones o la superación de obstáculos a la innovación, como el comportamiento monopolista, corporativista y de captación de rentas.

Adaptarse a las especificidades sociales

Es evidente la necesidad de adaptar la política de innovación a las ventajas comparativas propias de algún país (como por ejemplo, las dotaciones naturales, el posicionamiento del comercio, el costo de la mano de obra, o los conocimientos indígenas), como también lo es la necesidad de responder a los problemas más urgentes. Menos obvio, sin embargo, es el enfoque hacia las especificaciones socioculturales. Las historias de éxito en el desarrollo económico demuestran la importancia fundamental de la aculturación de los dispositivos técnicos u organizacionales “importados”. Dicha aculturación requiere de un proceso verdadero y profundo de apropiación por parte de las personas interesadas y también debe respetar las diferencias culturales inherentes e irreducibles entre civilizaciones y países.

Existen diferencias notables, por ejemplo, las diferencias entre la civilización oriental y la occidental (Banco Mundial 2007). Estas se atribuyen

parcialmente en los diferentes procesos cognitivos con implicancias en las relaciones mundiales, así como en la organización social. Se pueden identificar dos posturas diferentes: las personas del Oriente tienden a pensar en términos de colocar objetos en todo el contexto en el que se encuentren; las personas del Occidente tienden a separarlos del contexto y enfocarse en ellos de forma individual (Nisbett 2003). Estas distintas formas de pensar implican diferencias en diversos ámbitos de la actividad humana, tanto en la medicina, como en derecho, en ciencia, en derechos humanos y en relaciones internacionales. En la ciencia y la tecnología, el enfoque occidental orientado a la realidad favorece una búsqueda científica de principios para la comprensión de los fenómenos, mientras que el enfoque oriental favorece las combinaciones holísticas de los elementos existentes. En cuanto al marco legal e institucional, las sociedades occidentales se interesan por el establecimiento y la observancia de los principios de derecho como medio fundamental de protección al individuo, mientras que las sociedades orientales tienden a enfatizar las relaciones informales encargadas de regular las agrupaciones colectivas, tales como el guanxi chino (es decir, un conjunto de interacciones entre personas). Dichas diferencias conducen a dos sistemas económicos visiblemente diferentes con características opuestas (ver la tabla 2.1).

Estas disposiciones socioculturales ocasionaron que los países asiáticos sean bastante receptivos a tecnologías y métodos importados, mientras que hallan en ellos mismos modelos únicos de desarrollo en los que encontraron las capacidades autóctonas de innovación y crecimiento económico.

Tabla 2.1 Contrastes en los sistemas socioeconómicos de Occidente y Oriente

Indicador	Oriente	Occidente
Innovación	La importancia de la ciencia basada en las innovaciones	Innovaciones basadas en la producción y la tecnología
Valores educativos	El individualismo, la exploración de lo desconocido	Valores colectivos, la imitación
Instituciones	Sistemas públicos / privados regulados por los principios de derecho, contratos formales	Sistemas basados en conexiones con relaciones informales

Fuente: Autor

Para cada país, las características específicas conductuales regulan la economía y la sociedad que poseen todo tipo de implicancias para los otros aspectos de la vida: la gestión empresarial, la educación y la formación, y las relaciones estado-ciudadano, entre otros. En el mundo en vías de desarrollo, la comprensión de estas características únicas define el éxito de la transferencia de tecnología y la adopción de métodos modernos de gestión (D'Iribarne y Henry 2003). Las características culturales presentan tanto fortalezas como debilidades, y las implicancias políticas son claras: aprovechar las ventajas naturales, y al mismo tiempo ser conscientes de las debilidades.

Conclusiones de la política para los países en vías de desarrollo

Según los argumentos de este capítulo, las políticas de innovación en los países en vías de desarrollo deben tomar en cuenta sus características específicas. Cabe destacar varios puntos: la estrategia tecnológica, los asuntos institucionales, el marco legal, las necesidades y los bienes específicos de países, los agentes de cambio, las reformas, y las características culturales y conductuales.

- *Estrategia tecnológica - utilización del conocimiento global y de la tecnología para su difusión en la economía local.* Los países de bajos y medianos ingresos deben hacer hincapié en la adaptación de los conocimientos mundiales para las necesidades locales, mientras que la estructura I + D debería enfocarse en la investigación adaptativa en estrecho contacto con las necesidades locales y los usuarios. Estos países también deben dar prioridad al establecimiento de una densa red de oficinas y mecanismos para facilitar la difusión y la adopción de nuevas tecnologías y prácticas entre las comunidades campesinas y otras comunidades.
- *Instituciones - equipamiento mínimo.* En general, los países en vías de desarrollo, y en particular, los países de bajos ingresos suelen poseer un clima de innovación mediocre e incluso una poca gobernabilidad, una limitada infraestructura, una educación inadecuada y una falta de directivos. Los países de medianos ingresos pueden al menos poseer áreas específicas (ciudades, por ejemplo), cuyas instituciones funcio-

nan al nivel de los países de altos ingresos. En estos contextos difíciles, sin embargo, existe la necesidad de por lo menos un mínimo de políticas y mecanismos de apoyo a la innovación, empezando con un organismo autónomo capaz de actuar con flexibilidad en todo tipo de asuntos, entre ellos (a) el apoyo directo de proyectos innovadores mediante la disposición de asistencia técnica, financiera, y otras necesidades; (b) la eliminación de obstáculos regulatorios o informales para las iniciativas innovadoras, tales como los procesos aduaneros o las normas relativas a la cooperación universidad-industria, y (c) la estimulación del cambio a través de proyectos de demostración, como los programas para familiarizar a los escolares con la ciencia y la tecnología.

- *Marco legal - reglas básicas del juego.* La mayoría de los países, incluso los más pobres, necesitan reorientar sus estructuras establecidas para la investigación, la educación y similares. Es importante adoptar los tipos de normas políticas mencionadas anteriormente, tales como los fondos de contrapartida o los contratos de financiación mínima. Cuando existe la necesidad de nuevas instituciones se debe imponer las reglas claras del juego basadas en los principios. Del mismo modo, es esencial contar con una infraestructura sólida para las normas, los estándares y el control de calidad para asegurar la comercialización adecuada de productos tanto para el mercado interno como para el externo.
- *Orientación de la política - necesidades y bienes específicos.* Los sectores como el de agricultura y el de turismo se encuentran entre los que normalmente deberían recibir más atención y un apoyo adecuado en todas las áreas, tanto en la tecnología, como en el comercio, la gestión y la logística. Las comunidades pobres también merecen una atención especial y se pueden beneficiar considerablemente de un apoyo bien adaptado que no es necesariamente costoso o extenso.
- *Agentes de cambio - mediante el uso de conexiones globales para impulsar el cambio en el contexto nacional.* La dependencia de la tecnología extranjera, la importancia de los actores extranjeros para acceder a los mercados mundiales, el papel potencial de las diásporas, y el

peso relativo de la ayuda externa en el presupuesto del gobierno representan todos los factores que pueden influir en el cambio y ayudar a revertir la inercia institucional y conductual que afecta a la actividad nacional.

- *Enfoque de la reforma - mediante la actuación en lugares específicos y la estimulación de reformas más amplias a través de historias de éxito.* Puesto que la realización de reformas a nivel nacional es intrínsecamente difícil, las políticas gubernamentales deberían concentrarse en lugares o sectores específicos, dado que siempre existen bienes para explorar. Una acción de gobierno bien estructurada, con un conjunto adecuado de medidas, ayudará a asegurar el éxito y fomentar la confianza y certidumbre en la sociedad. Cuando una masa crítica de proyectos de este tipo se hace visiblemente exitosa, un proceso de asociación positiva conduce a reformas más amplias. Luego, se hace posible reformar poco a poco las instituciones de acuerdo con los estándares globales.
- *Características culturales y conductuales, mediante el respeto de las especificidades de éstas.* Al igual que los países económicamente avanzados, el mundo en vías de desarrollo posee características específicas. Actualmente, la idea de “la talla única” es ampliamente rechazada, pero más allá de eso, existe la necesidad de comprender las motivaciones y comportamientos específicos a medida que las personas innovan, crean cosas nuevas, adaptan sus instituciones y administran sus negocios. Dichas especificidades culturales difieren no sólo de un país a otro, sino también dentro de un mismo país entre sus provincias, ciudades y pueblos.

REFERENCIAS

- ANDERSSON, Thomas, Abdelkader DJEFLAT, y Sara JOHANSSON DE SILVA
2006 “The innovation system and related policy issues in Morocco”. Informe de investigación, International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development (IKED), Malmö, Suecia.

- AUBERT, Jean-Eric
2005 “Promoting Innovation in Developing Countries: A Conceptual Framework.” Documento de Investigación sobre Políticas 3534, Banco Mundial, Washington, DC.
- D’IRIBARNE, Philippe, y Alain HENRY
2003 *Le Tiers Monde qui réussit*. Paris: Le Seuil.
- GAUDIN, Thierry
1995 Qu’est ce que la politique d’innovation? Paris: Editions de l’Aube.
- MYTELKA, Lynn
2004 “Building Innovation Systems in Natural Resource-Based Industries.” Presentación de PowerPoint en la Conferencia de la Universidad de las Naciones Unidas, “Global Innovation Policy Dialogue”, Beijing, octubre 16-20.
- NISBETT, Richard
2003 *The Geography of Thought: How Asians and Westerners Think Differently and Why*. Nueva York: Free Press.
- OECD (La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
----- “OECD Reviews of Innovation Policy.” <http://www.oecd.org/sti/innovation/reviews>.
- ROBERTS, Edward B.
1991 *Entrepreneurs in High Technology: Lessons from MIT and Beyond*. Nueva York: Oxford University Press.
----- “Six Countries Program on Innovation Policies.” <http://6cp.net>. U.S. Department of Commerce. 1967. *Technology Innovation: Its Environment and Management* (Charpie Report). Washington, DC: USA, Ministerio de Comercio.
- WORLD BANK
2007 *Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development*. WBI Serie de Estudios para el Desarrollo. Washington, DC: World Bank.

PARTE II

**FUNCIONES DE LAS POLÍTICAS DE
INNOVACIÓN**

El apoyo a los innovadores^Φ

Los innovadores son, en primer lugar y sobre todo, empresarios, y necesitan de la inteligencia de marketing y del apoyo básico, ya que el producto o proceso que buscan introducir es nuevo. Sin embargo, vincular el conocimiento y la creatividad al mercado requiere de habilidades que muchas veces no poseen. Sus clientes potenciales son cada vez más exigentes y globalizados, y el control de calidad es crucial, especialmente en los países menos desarrollados donde la competencia entre los productores es a menudo insuficiente. Estos empresarios requieren de una buena organización industrial si desean tener éxito en la solución de los problemas de desarrollo planteados por la generación de nuevos productos. En un sentido más amplio necesitan información precisa y la capacidad de comunicar acerca de la innovación.

Las innovaciones, en forma de nuevos productos y procesos, se introducen en el mercado debido a estos emprendedores dinámicos, al desarrollo de proyectos exitosos, y a los esfuerzos para responder a la demanda de los consumidores y de las industrias manufactureras y de servicios. Estos empresarios necesitan invertir en mercados relevantes en investiga-

^Φ El presente capítulo fue preparado por Patrick Dubarle, con la colaboración de Yevgeny Kuznetov en la sección con respecto al financiamiento de la innovación.

ción y desarrollo (I + D), en creatividad, y a menudo en la cooperación con las instituciones de educación superior y en las empresas. No obstante, las empresas y los empresarios se muestran reacios a invertir lo suficiente en I + D, y usualmente el comportamiento de aversión al riesgo reprime la creatividad, ya que los resultados de la innovación son bastante inciertos. Asimismo, la falta de un entorno propicio y la dificultad de asignar los beneficios económicos de inversión en innovación dificultan el desarrollo de la colaboración entre empresas y entre empresas e instituciones de investigación.

Por lo tanto, los gobiernos son, a menudo, invocados a superar los obstáculos y tratar estos temas. Las políticas públicas de apoyo a la innovación se han basado, la mayoría de veces, en la suposición de que los errores del mercado conducen a una significativa subinversión en investigación e innovación en toda la economía. Otras fuentes de resultados subóptimos incluyen la incapacidad de los innovadores potenciales de actuar para su propio beneficio, la rigidez institucional que impide a las instituciones contribuir a la innovación, y los problemas de red y coordinación. Sin embargo, la innovación es cada vez más considerada como un producto de los sistemas que involucran no sólo a las empresas, sino que también a las instituciones y a los intermediarios. La política de innovación y el apoyo a los innovadores, por lo tanto, requieren de una respuesta a estos errores en el sistema.

En términos prácticos, la generación y difusión de las nuevas tecnologías y conocimientos, de los esfuerzos del gobierno para la transferencia de tecnología y de la capacidad del sistema educativo para producir graduados en ciencias e ingeniería influyen en la capacidad de innovación de un país. Por otro lado, la capacidad de absorción de las empresas es indispensable para convertir las ideas innovadoras en ganancias de productividad. La proximidad de las empresas entre sí ayuda a enlazar estas dimensiones en un sistema de innovación. Como consecuencia, el apoyo a los innovadores es a menudo el resultado de las iniciativas de los gobiernos locales o regionales que poseen más conocimiento y mejor información sobre las empresas locales con alto potencial y que son capaces de evaluar mejor los riesgos vinculados con la innovación local o regional que el gobierno nacional. La innovación también se considera cada vez más un motor esencial del desarrollo regional.

Los gobiernos centrales y subcentrales poseen una gama de programas de asistencia comercial para apoyar a los innovadores. Las siguientes cinco secciones plantean ejemplos concretos de estos programas con prácticas ilustrativas tanto de economías industrializadas como de economías emergentes y en desarrollo:

- Las entidades orientadas a un sector y los centros de transferencia de tecnología que sirven principalmente a las pequeñas y nuevas empresas.
- Políticas nacionales o regionales de pequeñas empresas que buscan satisfacer las necesidades de empresas en las distintas etapas del proceso de innovación (diseño, desarrollo, difusión).
- El acceso al capital de inversión y de riesgo para ayudar a desarrollar nuevos productos y procesos y para mitigar los riesgos de la comercialización.
- El apoyo gubernamental a los conglomerados y redes, cuando se vuelven actores principales en la innovación.
- Nuevos enfoques de política a los intermediarios y las instituciones de transición.

Provisión de servicios comerciales

El sector público pone a disposición algunos servicios comerciales para empresas, usualmente a cambio de pago. Hasta cierto punto, estos servicios pueden considerarse (parcialmente) bienes públicos, porque aportan a los fondos del país o región, inducen el aprendizaje, y generan externalidades positivas. Son particularmente importantes en los países en vías de desarrollo ya que el mercado es usualmente, incapaz de ofrecer la infraestructura de servicios necesaria debido a la escasa demanda, a la falta de suministro, y a las asimetrías de información. Estos servicios empresariales tienen como objetivo incrementar la competitividad y las oportunidades en el mercado de las empresas usuarias –en particular de empresas innovadoras– mediante la transferencia de nuevos conocimientos a empresas y la estimulación de sus procesos de aprendizaje para mejorar su organización de producción y su relación con el mercado. Se espera que dichos servicios contribuyan con la velocidad y la calidad del desarrollo económico. A menudo, las empresas privadas no ofrecen estos servicios

por un número de razones: los conocimientos especializados necesarios pueden no estar disponibles en el entorno social en el que las empresas operan; la inversión necesaria para producir el servicio necesitado es alto, y el retorno de esta inversión puede tardar en materializarse; el sector privado puede estar en condiciones no aptas para proporcionar estos servicios, ya que pueden depender de lo que es esencialmente un bien público, como el conocimiento; y, por último, dichos fracasos de mercado son particularmente comunes en los países de ingresos bajos y medianos.

Servicios comerciales que apoyan la innovación

Los siguientes servicios poseen una importancia estratégica en la política de innovación.

- *Servicios básicos industriales (promoción, comercialización e internacionalización)*: asistencia para las ofertas de la Unión Europea (UE), el Banco Mundial y otras organizaciones de desarrollo; asistencia para la inversión directa en el extranjero; asistencia para los inversionistas extranjeros; asistencia legal y financiera; servicios financieros, incluyendo la contabilidad y el asesoramiento fiscal; información de mercado u otros datos económicos, organización y participación en ferias comerciales y otros eventos promocionales; búsqueda de socios.
- *Tecnología de servicios de extensión*: asistencia para la concesión de patentes y licencias, solicitudes de subvención, asistencia en I + D dentro de la empresa, y subcontratación de centros de investigación; inteligencia competitiva, incluyendo el benchmarking tecnológico, los mapas de tecnología y la información sobre las tecnologías emergentes; diagnóstico de la innovación; revisión de los métodos y procesos actuales o propuestos de fabricación; organización y participación en exposiciones de tecnología; intermediación tecnológica.
- *Metrología, estándares, ensayos y control de calidad*: calibración de equipos; certificación de calidad; estándar nacional, cumplimiento del ISO (Organización Internacional de Normalización), asistencia técnica, centros de demostración y fábricas de pruebas; auditorías energéticas; ingeniería de materiales.

- *Innovación en organización y gestión:* asistencia para la creación de empresas, gestión interina; asistencia logística; asesoría organizacional, calidad y capacitación, asistencia a la productividad; servicios de incubación.
- *Información y comunicación:* servicios avanzados para la transmisión de datos e imágenes; asistencia en estrategias de comunicación, conexiones de redes de telecomunicaciones, y la implementación de sistemas de transferencia electrónica de datos; búsqueda en bases de datos.

Los organismos gubernamentales o los organismos públicos independientes pueden ofrecer estos servicios, junto con las asociaciones público-privadas que puedan, al menos en teoría, combinar las ventajas de legitimidad y neutralidad de los organismos públicos y la eficiencia empresarial y estilos de gestión del sector privado. Los consorcios y organismos especializados patrocinados por las asociaciones industriales, así como las empresas privadas que actúen de acuerdo con las directrices del gobierno o dentro de los proyectos del gobierno o planes de subvención, también pueden proporcionar dichos servicios. El rendimiento de los distintos proveedores dependerá de varios factores, algunos de los cuales se refieren a su naturaleza institucional. La legitimidad y la capacidad de alcanzar un consenso pueden favorecer a los organismos o las asociaciones gubernamentales. Cuando los servicios implican la divulgación de información confidencial o mediación honesta entre intereses potencialmente en conflicto, los actores públicos pueden ser nuevamente considerados como los que ofrecen mayores garantías de neutralidad y confidencialidad. Aunque el carácter público del proveedor puede ser usualmente una característica esencial, una variedad de proveedores puede ser un instrumento eficaz en las políticas de servicios comerciales. En general, se sabe que el sector privado ofrece muy pocos servicios, mientras que los actores políticos ofrecen demasiados.

Debido a que usualmente se necesitan diferentes tipos de servicio, las empresas encuentran prácticas a las multi-tiendas. Por lo general, mientras más paquetes de servicios estén dirigidos a tipos específicos de empresas, es más probable que dichos servicios sean de utilidad. Los proveedores de servicios o servicios excelentes pueden ayudar a concentrar recursos, promover eficiencia (sobre todo en los organismos gubernamentales y cuasi-gubernamentales), y esclarecer el mercado para los clientes

de pequeñas y medianas empresas (PYMES). Se pueden utilizar una serie de criterios para realizarlo (ver recuadro 3.1). El trabajo en red es la vía más eficiente para que los servicios comerciales maximicen su contribución, además la experiencia con cooperación amplía notablemente el alcance de los posibles vínculos. La transferencia de las mejores prácticas es difícil, pero posible. Su reproducción es más fácil cuando no existe la necesidad de una interacción sustancial con el entorno local y cuando algunas de las funciones estratégicas, especialmente aquellas que son fundamentales para garantizar los estándares de calidad, son controladas por un organismo central.

Recuadro 3.1 Prioridades para los programas de apoyo a servicios comerciales

Las políticas en el apoyo a los servicios comerciales requieren un *importante nivel de consenso*. Estas no son de manera alguna una opción política «evidente», que pueden ser decididas sólo por motivos técnicos, ya que deben tener en cuenta la estructura socioeconómica del contexto y ser una parte explícita de una estrategia económica aceptada.

Dichas políticas también requieren un *grado significativo de participación de los clientes* en la relación proveedor-empresa. Por definición, los consumidores en cierta medida toman un papel activo en la producción del servicio. En la medida que busquen reducir los costos de las empresas, buscarán servicios “obligatorios” o rutinarios, como la contabilidad; las estrategias más proactivas, pero aún orientadas al precio, requerirán de servicios especializados que proporcionen las capacidades técnicas, financieras, o de formación. Dichos servicios pueden definirse como “estratégicos”.

Las funciones de los proveedores de servicios comerciales involucran algunas habilidades que deben estar a disposición para la organización del proveedor, aun cuando no formen parte de ella: *la concienciación*, que requiere habilidades sofisticadas de «marketing industrial»; *la identificación del problema*, que involucra la capacidad de proporcionar diagnósticos a medida, basándose en el amplio conocimiento del comportamiento de empresas y organizaciones; *la solución de problemas*, que involucra la capacidad para llevar a cabo proyectos específicos de progreso, basándose en la experiencia técnica; *la búsqueda de recursos* (financieros y no financieros), que requiere experiencia y conexiones con fuentes institucionales públicas y privadas; y por último *la creación de alianzas*, que involucra la capacidad de identificar y crear relaciones innovadoras entre empresas y entre empresas y otros actores, así como la credibilidad necesaria para garantizar el valor y la fiabilidad de los socios.

Fuente: Bellini 1998.

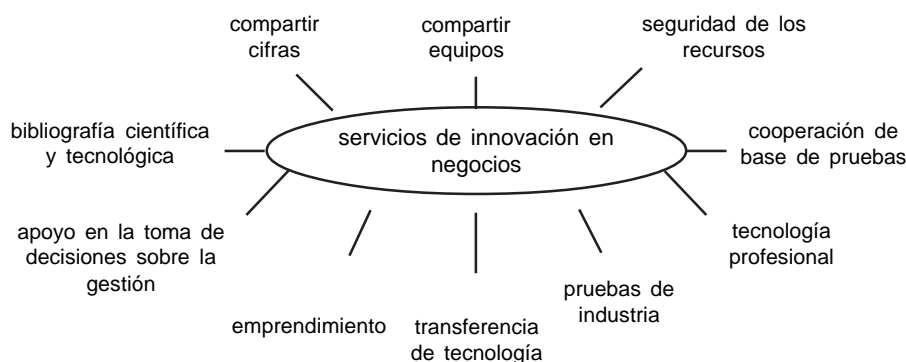
Los países industrializados dan muchos ejemplos de servicios múltiples que se proporcionan con fondos públicos (por el gobierno) o colectivamente (por las asociaciones de la industria). En los Estados Unidos y el Reino Unido, los cuales poseen una tradición de trabajo en red (por ejemplo, mediante las asociaciones de industria e investigación) y una constante disminución de subsidios, aquellos que prestan servicios a las empresas tienden a volverse más orientados al mercado y se inclinan por tomar menos riesgos en la decisión de proyectos de apoyo. En Alemania, muchos centros de tecnología forman parte de organizaciones nacionales, y la política científica y tecnológica se encuentra estrechamente vinculada a instituciones como la Sociedad Fraunhofer. En cuanto a Francia, la red regional de centros técnicos se financia mediante el pago de un impuesto específico, ayudas públicas, e ingresos por servicios. En Italia, dichos servicios incluyen información sobre el mercado, pruebas y apoyo a la exportación, las cuales a menudo se proporcionan sobre una base regional. En España, la provisión pública de servicios múltiples toma forma de tecnología y centros de desarrollo empresarial. En estos países, así como en Australia, Irlanda, Japón y Portugal, los estudios indican las tasas de participación de un 20-30 por ciento del universo de las PYMES, pero existen diferencias muy significativas entre los sectores y lugares (tasas muy diferentes se presentan en el Reino Unido y los Estados Unidos, por ejemplo)¹.

En las economías emergentes y las economías menos desarrolladas, el suministro privado de servicios comerciales se encuentra, generalmente, en las primeras etapas. En China, el sector público asume el liderazgo en la prestación de servicios colectivos y el apoyo para satisfacer las necesidades de innovación de las empresas y otros actores en los sistemas de innovación locales y regionales. La figura 3.1 muestra que la plataforma I+D de servicio público de Shanghai trata de abordar una amplia gama de servicios similares en principio a los que se encuentran en los países desarrollados. Estos servicios cubren el proceso de desarrollo de la innovación, desde el intercambio de información científica hasta las pruebas tecnológicas y servicios de transferencia que fomentan el espíritu empresarial y de gestión.

¹ A pesar que estos datos son relativamente antiguos (ver Bellini 1998) ésta información se presenta probablemente como mínimos.

En México, a pesar de que los centros de investigación públicos del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) permanezcan institucionalmente bajo autoridad presidencial, su grado de autonomía ha crecido recientemente con respecto a la orientación y a la organización de sus actividades, permitiéndoles aumentar la participación de autofinanciación en su presupuesto total. Este crecimiento los ha conducido a un enfoque más orientado al mercado y a una mayor cooperación con el sector privado y otras instituciones a las que CONACYT provee servicios tecnológicos.

Figura 3.1 Plataforma de servicio público de I+D de Shanghai



Fuente: Comisión de Ciencia y Tecnología de la Municipalidad de Shanghai 2006.

Infraestructura de servicios especializados

La infraestructura de servicios especializados comprende un número de componentes, incluyendo servicios básicos de promoción de inversión, servicios de extensión tecnológica, estándares y metrología, centros de productividad y servicios de información y comunicación.

Servicios básicos de promoción de inversión. Tanto atraer la Inversión Extranjera Directa (IED) como aumentar la inversión interna requiere una amplia gama de esfuerzos, tales como prospectos adecuados de inversión extranjera y una activa provisión de servicios para las necesidades estratégicas de las empresas de inversión extranjera una vez que se hayan

establecido. El desarrollo de habilidades, los servicios de reclutamiento y la identificación así como el mejoramiento de proveedores locales no sólo son importantes para atraer inversionistas sino también para establecer sinergia con el entorno local.

Debido a estas razones, las agencias de promoción de inversiones necesitan estar en una posición que asegure la cooperación de distintas entidades a cargo de recursos estratégicos tales como la infraestructura, los recursos de capacitación y competencias, y organismos de promoción de las PYMES. Las agencias públicas deben supervisar las entidades regionales no sólo para asegurar un nivel adecuado de eficiencia a través de auditorías regulares y seguimiento continuo, sino también para evitar la duplicación de esfuerzo, las “guerras de incentivos”, y las competencias costosas entre organismos.

Algunos estudios sobre agencias exitosas en países desarrollados y en vías de desarrollo muestran que los programas de promoción de inversión conllevan a una gran cantidad de actividades, tales como establecer el contexto de políticas y las prioridades y forma de las intervenciones, desarrollar una campaña de promoción para posibles inversionistas, satisfacer las necesidades de los inversionistas interesados e implementar una estrategia basada en una actividad de promoción anterior.

Los países industrializados practican un procedimiento altamente sofisticado de promoción de inversiones destinadas a lograr objetivos estratégicos de desarrollo industrial o regional. Por ejemplo, Scottish Enterprise, la principal agencia de promoción de inversión en Escocia, coordina iniciativas para alentar el emprendimiento empresarial a través de esfuerzos para atraer y retener la inversión extranjera. En 2003, una auditoría de Scottish Enterprise estimó que la agencia añadió alrededor de £ 1,6 mil millones al Producto Bruto Interno (PBI) de Escocia en tres años, como resultado de sus actividades en el periodo 2001-2002. En Italia, la Agencia de Inversión, Exportación y Turismo de Piemonte se encuentra organizada como una multi-tienda para empresas que invierten en Piemonte. Además, está a cargo de los contratos de inversión regional, un instrumento financiero único en Italia, los cuales fomentan la internacionalización de la región a través de un mayor número de inversiones. Dentro de este marco, las entidades de investigación, los parques

científicos y las compañías innovadoras pueden solicitar subsidios específicos².

Muchos países emergentes han establecido agencias de promoción de inversión similares que por lo general tienen un record de buen rendimiento. En Tailandia, por ejemplo, el Comité de Investigadores, la agencia responsable de atraer inversión extranjera, ha diseñado una estrategia que se concentra en la habilidad que tiene el país de proveer aportes locales rentables y en la competitividad de los fabricantes de repuestos nacionales. La disponibilidad de una gran fuerza laboral que pueda ser capacitada, los recursos naturales y la protección del gobierno para las industrias incipientes también han jugado un papel decisivo en la contribución al incremento de la IED. Al mismo tiempo, las diferencias en los incentivos tanto para regiones centrales como periféricas han ayudado a reducir la presión en la capital y en áreas congestionadas. Dado este contexto favorable, la IED incrementó desde menos de 0,6% del PBI en los años 1980 a un promedio de 1,5 – 2% del PBI en los años 1990 y a inicios de los años 2000.

Servicios de extensión tecnológica. El objetivo de la extensión tecnológica es crear pequeñas mejoras pero que sean rentables a través de la extensión de tecnología establecida a pequeñas empresas. Mientras los diseños de las organizaciones de extensión tecnológica difieren, todas se relacionan con pequeñas empresas y fuentes de tecnología. Los programas de extensión tecnológica o proveen recursos que permitan a las empresas identificar necesidades y encontrar soluciones tecnológicas adecuadas, o identifican y proveen soluciones a través de asistencia específica.

La Asociación de Manufactura de Extensión de los EE.UU. (Manufacturing Extension Partnership - MEP, por sus siglas en inglés) es particularmente muy conocida. Se trata de una red lanzada al mercado en 1988 que se encuentra en todo el país, con alrededor de 400 oficinas que ofre-

² El contrato de inversión regional simplifica procedimientos y ayuda a fomentar la instalación de empresas emergentes y a desarrollar nuevos proyectos de inversión en la región. Aborda todos los tipos de empresas que manejan operaciones en la producción de bienes y servicios, I+D, e innovación. Da prioridad a los sectores altamente innovadores, como por ejemplo las nuevas fuentes de energía.

cen asistencia industrial pública y privada. Por lo general, la asistencia técnica se provee por medio de programas de aplicaciones de ingeniería de las universidades locales, donde el personal de ingeniería trabaja con clientes donde éstos se encuentren. Algunos de estos programas de universidades son específicos para estas industrias. Otros son “fábricas de enseñanza” a las cuales van los clientes para recibir asistencia. Aunque se pretendía que la MEP ofreciera tecnología de punta a los clientes, en la práctica se enfocaba en contribuir con las tecnologías más tradicionales y con la administración.

El éxito y la perdurabilidad de la MEP dependen de la combinación de fondos públicos y privados. En promedio, la cooperación de financiamiento está asegurada por el gobierno estatal (35%), federal (35%), y fondos privados (30%). Las empresas que reciben asistencia pagan como máximo 40% del costo. La MEP asiste a alrededor de 25 000 empresas al año y genera ingresos de \$280 millones (Shapira 2007). Un estudio piloto de 5 años y un boletín no publicado señalan que los clientes asistidos por la MEP tienen un crecimiento de productividad mayor hasta en un 5,2% que las empresas del mismo nivel pero que no recibieron asistencia de la MEP (NIST 2007).

En Japón, alrededor de 170 centros de actualización tecnológica (*kosehtsushi*) dan soporte a las pequeñas empresas. A diferencia de los servicios de extensión en los Estados Unidos, sólo proveen servicios tecnológicos. Otros servicios (de administración o financieros) son ofrecidos por otras agencias. Los centros *kosehtsushi* conducen investigaciones (muy aplicadas); cuentan con laboratorios de capacitación, pruebas y revisión de productos conforme a los estándares de la industria; además promueven la difusión de tecnología. La mayoría de los servicios están libres de carga para las PYMES. Cada año, se llevan a cabo 900 000 pruebas y alrededor de 3 900 asesores tecnológicos se movilizan para enfrentar las 500 000 peticiones de solución de problemas requeridas por las empresas clientes. Las prefecturas y los gobiernos locales proveen la mayor parte de los fondos, mientras que la contribución del sector privado es limitada (6% del total). La fortaleza de los *kosehtsushi* se debe a la sólida relación establecida por el personal y la dirección de los centros con los clientes, así como su conocimiento sobre las necesidades de las PYMES. Los usuarios parecen posicionar

los servicios de los centros *kosehtsushi* más alto que aquellos proporcionados por las universidades en cuanto a su capacidad de brindar servicios prometidos y de hacerse conocidos. Por otro lado, el éxito en la difusión de conocimiento técnico a clientes se considera igual (Izushi 2005).

Las economías emergentes también reconocen la necesidad de servicios de extensión eficientes. Por ejemplo, el Servicio de Cooperación Técnica de Chile, SERCOTEC, filial de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), es la encargada de promover a las pequeñas y micro empresas. Lo fundamental en su estrategia para ayudar a las PYMES son su sitio WEB y el asesoramiento en línea que se proporciona de manera gratuita a 30 000 empresas registradas, así como el apoyo ofrecido a las principales actividades de CORFO. El SERCOTEC se ha asociado con muchas otras instituciones para brindar asesoramiento experto y difundir información a los clientes. El sistema es de bajo costo, es fácil de implementar y requiere de poco mantenimiento. CORFO también dirige los Fondos de Asistencia Técnica, cuyo objetivo es integrar las técnicas modernas de administración en los negocios con la tecnología y estrategias de comercialización modernas.

Normas y metrología. La globalización de las cadenas de valor, con innumerables empresas que actúan como proveedores interconectados, intermediarios y distribuidores, ha sucedido en paralelo con el impulso hacia la estandarización de prácticas y procedimientos. La interacción de empresas en las cadenas de valor necesita cumplir con prácticas de negocio estándares al momento de la contratación, contabilidad, gestión de proyectos, y en la comunicación del diseño del producto y la información de ingeniería.

La normalización no tendría sentido si no se pudiese medir con precisión los diversos atributos (químicos, eléctricos, físicos, etc.) de los resultados en cada etapa de la cadena de valor, usando modos comunes de medición con la seguridad de que las magnitudes medidas son correctas dentro de la tolerancia al error acordada. Por consiguiente, la metrología es el fundamento de los procesos de normalización que se mantiene a través de una jerarquía de institutos de metrología cuidadosamente interrelacionada; algunas son autónomas y responsables solamente de la metro-

logía, mientras que otras están incorporadas en organizaciones con responsabilidades relacionadas (ONUDI 2002).

En los Estados Unidos, el Instituto Nacional de Normas y Tecnología (NIST, por sus siglas en inglés) es un ejemplo de buena práctica debido a su gran variedad de servicios, su enfoque en la investigación y su proceso de autoevaluación sistemático. A través de su red regional, el NIST ofrece acceso a las bases de datos técnicas y estándares, y establece pautas de calidad para subcontratistas y fabricantes norteamericanos. Además, ofrece servicios de calibración, pruebas especiales y un programa para garantizar la medición que sirve para monitorear parámetros y asegurar un adecuado control de calidad. El NIST también financia investigaciones académicas e industriales y ofrece becas para promover el trabajo en la precisión de medición, la investigación de incendios y la ciencia de materiales. Asimismo, el NIST cuenta con una política de trazabilidad, ofrece respuestas a los pedidos de los clientes y vende material de referencia estándar (NIST 2007).

En los países menos desarrollados la metrología, la normalización y los sistemas industriales de calidad están integrados sólo a cierto nivel y sus servicios son por lo general limitados. Las normas se basan principalmente en las normas ISO; sin embargo, la certificación de calidad demora y es insuficiente. Estos países necesitan mejorar sus capacidades en metrología, en pruebas y en garantías de calidad para reforzar su habilidad para innovar y exportar. Al mismo tiempo, enfrentan nuevos desafíos, como un ciclo acelerado de mercado, nuevas demandas regulatorias para una sociedad sostenible y el cambio hacia mercados globales.

En estos países, las debilidades en los procesos de acreditación y de establecimiento de normas son los principales problemas. Por ejemplo, en Sudáfrica, la escasez de recursos humanos en el campo de la normalización ha dificultado la participación del país en el establecimiento de las normas internacionales. Por ello, se creó un fondo para movilizar esfuerzos a fin de cerrar la brecha de la normalización, especialmente en el sector de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). En Brasil, las regulaciones técnicas están descentralizadas a través de diferentes ministerios y reguladores. Inmetro, el instituto nacional de normas, mantiene una base de datos actualizada de las regulaciones técnicas en su sitio

Web y pone a disposición regulaciones y resoluciones gubernamentales sobre productos sujetos a la certificación obligatoria³. Las agencias de los países que certifican los sistemas de gestión de calidad trabajan independientemente, y algunas veces surgen controversias sobre el carácter “subjetivo” de sus evaluaciones.

Centros de productividad. Estos centros se encuentran, en términos generales, enfocados y más orientados al desarrollo industrial que al desarrollo técnico exclusivamente. Estos centros trabajan con las empresas para promover el rendimiento y la productividad en la fabricación y cambiar su enfoque para adaptarse a la naturaleza cambiante de los problemas que han de ser estudiados. Por lo general, fueron inicialmente fundados por el gobierno central para fomentar conciencia de la necesidad de aumentar la productividad. La mayoría de las campañas se centran en las relaciones positivas entre el empleo y el crecimiento de la productividad para combatir el miedo de que una mayor productividad produjera desempleo.

El Centro de Productividad de Japón, fundado para reunir la mano de obra, la gerencia y los círculos académicos, se fusionó con el Congreso Socio-Económico de Japón en 1994. Los principios de la nueva organización, conocida como el Centro de Productividad del Japón para el Desarrollo Socio-Económico, consisten en que la productividad aumente el empleo, que la mano de obra y la gerencia deban trabajar juntas y que las ganancias de la productividad deban ser compartidas por la mano de obra, la gerencia y el público (ONUDI 2002).

Los centros de productividad pueden proporcionar información importante, así como servicios a las empresas privadas. Por ejemplo, el Consejo de Productividad de Hong Kong proporciona información sobre calidad y normas internacionales, además de ofrecer capacitación, asesoría y demostración de servicios para empresas pequeñas a tarifas subsidiadas. Con una atención a 4 000 empresas al año, el consejo actúa como un agente de desarrollo, difusión que importa tecnología para los principales sectores industriales de la economía. Identifica nuevas tecnologías relevantes

³ Brasil es uno de los países de Latinoamérica con un mayor número de aprobación de certificaciones de calidad (aproximadamente 3 000) y es uno de los líderes mundiales en el aumento relativo de aprobaciones.

en el mercado internacional, aumenta su conocimiento en esas tecnologías y luego las introduce a empresas locales.

En México, los centros estatales ponen énfasis en la gerencia y organización de pequeñas empresas. Por ejemplo, el Instituto Poblano para la Productividad Competitiva, ubicado en Puebla, apunta a acelerar el crecimiento de las empresas ayudando a las pequeñas a convertirse en medianas y a las medianas empresas a convertirse en grandes. Con este fin, el instituto establece una relación de mentor con empresas que pagan una suma para afiliarse. Actualmente, hay 3 150 PYMES registradas. El concepto se basa en la idea de que empresarios con talento a menudo no actúan de manera que maximicen su talento. Este programa trata de ayudar a las empresas a acumular una adecuada combinación y organización de habilidades. En 2007, se capacitó a 3 000 microempresarios, directores ejecutivos y empresarios, con vistas a crear 1 230 nuevos puestos y conservar otros 1 600. Además, el programa ha identificado a 150 PYMES líderes. En dos años, 100 microempresas se convirtieron en PYMES; en tres años, 40 pequeñas empresas pasaron a ser medianas empresas y 10 medianas empresas se convirtieron en grandes empresas.

Servicios de información y comunicación. Para brindar servicios de información se requiere especialistas técnicamente competentes. Estos servicios son los que menos dependen de una previa selección de grupos específicos de empresas. Al servir como una entrada “inteligente” a bases de conocimiento que se pueden buscar y que están disponibles en todo el mundo, ofrecen un verdadero servicio genérico de uso potencial para todos. Por lo tanto, estas son las organizaciones de servicios que más se aproximan a proveer un bien público de valor universal. Muchos centros de información también producen constantemente materiales para difundir los resultados de su investigación continua.

Existen ventajas en centralizar estas actividades en organizaciones con aptitudes especiales para llevarlas a cabo. Por ejemplo, las filiales de the National Association of Chambers of Commerce and Industry (la Asociación Nacional de Cámaras de Comercio e Industria), agencias regionales para la información científica y tecnológica de Francia, asesoran los proyectos de desarrollo de las PYMES en su ámbito tecnológico y competitivo. Ayudan a las empresas a explotar la información (inteligencia

tecnológica, regímenes regulatorios, normas, mercados), las asesoran en lo que respecta a la propiedad intelectual e innovación y las previene contra los riesgos de falsificación; además, patrocinan talleres de innovación.

La mayoría de las agencias de desarrollo alrededor del mundo han establecido servicios de información en sus sitios Web. Por ejemplo, en Singapur, el portal de servicio de “tecnoempresarios” (empresarios de tecnología) es una plataforma para el intercambio en información entre tecnoempresarios e inversionistas. Los tecnoempresarios pueden obtener información con respecto a los inversionistas ángel, capitalistas de riesgo, banqueros de inversión, asesores comerciales y otros agentes importantes e incluso crear conexiones con ellos. Los tecnoempresarios aspirantes también pueden publicar sus planes de negocio en sus sitios Web donde los inversionistas pueden acceder fácilmente a esta información. Incluso, el portal proporciona una guía completa a los varios servicios de asistencia disponibles para empresas emergentes de alta tecnología. Debido a que ha sido lo suficientemente divulgado, el portal ha contribuido considerablemente a reducir las deficiencias de información que tienden a desalentar nuevas empresas (ONUDI 2002).

Emprendimiento y nuevas empresas innovadoras

En teoría, todas las empresas se preocupan por la innovación, pero en la práctica las políticas tienden a enfocarse en ciertas categorías de empresas. El apoyo a grandes empresas puede estimular su compromiso en la investigación precompetitiva y facilitar su participación en proyectos de I+D a gran escala, pero el apoyo directo a grandes operaciones comerciales puede distorsionar la competencia de mercado. La situación es distinta para las pequeñas y nuevas empresas, que están en desventaja debido a su tamaño y a los problemas de acceso al mercado. Mientras que en el pasado los gobiernos tendían a subestimar el rol de las PYMES en la innovación, ahora han restablecido el balance de sus prioridades en las décadas pasadas, han aumentado considerablemente el apoyo a las pequeñas empresas y han añadido beneficios preferenciales para las PYMES en sus programas. Este cambio de énfasis tiene dos fuentes.

En primer lugar, la innovación está cada vez más presente en las nuevas y pequeñas empresas. Un reciente estudio realizado por la Orga-

nización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en tres industrias globales (TIC, automotriz y farmacéutica) muestra claramente que en las principales industrias mundiales el rol de las PYMES no ha disminuido (OCDE 2006d). En realidad, por lo general, las PYMES son las fuentes de nuevas ideas que están integradas en otros productos o que son llevadas al mercado por derecho propio por las grandes empresas. En segundo lugar, existe un gran potencial sin explotar para desarrollar nuevos productos y procesos en pequeñas empresas. Aunque las PYMES juegan un papel importante en las economías nacionales, particularmente en el empleo, tienen un acceso limitado al conocimiento tecnológico, tienen problemas para movilizar recursos a gran escala y por lo general se demoran en adoptar nueva tecnología. Estas limitaciones tienen un efecto negativo en su potencial para crecer y, en muchos casos, en su supervivencia. Además, los gerentes de las pequeñas empresas a menudo no tienen conocimiento de la nueva tecnología, no reconocen el potencial para realizar mejoras o no cuentan con aptitudes financieras, organizacionales y gerenciales para incorporar nueva tecnología o conseguir asesoría externa de consultores. Para los consultores y los proveedores de tecnología, los costos para llegar a las pequeñas empresas con información relevante son relativamente altos, como también lo son los costos para crear equipos de acuerdo a sus necesidades. Como resultado, los mercados de tecnología se ven afectados por problemas de información asimétrica, costos de transacción y falta de economías de escala. Estos factores justifican la intervención de políticas, tanto para mejorar la infraestructura de servicios tecnológicos como para promover su uso. Además, implican adaptar la ayuda a las diferentes fases del ciclo de vida de nuevos productos y procesos, desde el diseño hasta la maduración e internacionalización, así como proveer un marco local para la incubación de nuevas empresas.

Iniciativas políticas para respaldar a las empresas pequeñas e innovadoras

La creación de nuevas empresas se ve cada vez más como la fuente principal de la revitalización y expansión de la estructura económica local y regional. Además de la fase de inicio, el apoyo para las empresas innovadoras toma en cuenta las etapas subsiguientes del ciclo de vida de la empresa, incluso la etapa de la globalización. En la mayoría de los

países industrializados, los gobiernos apuntan cada vez más a proporcionar un apoyo exhaustivo, desde la constitución hasta la internacionalización. Por ejemplo, en el Reino Unido la política de innovación tiene como principal objetivo ayudar a emprender más empresas y que éstas sobrevivan. El objetivo, a través del coaching y del tutelaje, la asesoría gratuita y la orientación, es aumentar el número y la calidad de nuevas empresas permitiendo a la gente con ganas de emprender un negocio que tome la decisión y ayudar a aquellos que vienen de grupos subrepresentados y comunidades en desventaja a superar las barreras que enfrentan. Además, asegurar que las empresas del Reino Unido, especialmente las empresas innovadoras de alta productividad, sean capaces de identificar y explotar con éxito las oportunidades en los mercados internacionales. La política se dirige a las PYMES que son nuevas en exportación, que son innovadoras y que tienen entre uno y cinco años. Además de la información y la asesoría se puede ofrecer una cofinanciación para algunos proyectos de exportación.

Recientes iniciativas políticas en los países industrializados muestran algunos ejemplos de la mejor práctica. Por ejemplo, la Iniciativa de Investigación de las Pequeñas Empresas del Reino Unido tiene como objetivo incrementar la productividad y la innovación empresarial a través de contratos I+D para las pequeñas empresas basadas en tecnología⁴. Además, el gobierno también trabaja para introducir la innovación en la política de contratación del sector público⁵. Los Países Bajos se han dedicado a cerrar la brecha entre el uso del conocimiento y la innovación de las PYMES otorgando vales especiales a las pequeñas empresas (ver el recuadro 3.2). En Francia, un nuevo proyecto reduce los impuestos y las cargas sociales de las pequeñas empresas innovadoras que tienen menos de ocho años y que destinan más del 15% de sus gastos totales en I+D, con la condición de que se traten realmente de nuevas empresas y no sean el resultado de alguna reestructuración o extensión de actividades preexistentes y que tengan una estructura de participación que refleje su independencia de las

⁴ La idea es asegurar ingresos anticipadamente, además de señalar una ruta hacia los mercados para las empresas que enfrentan barreras en los inicios de su desarrollo.

⁵ Un plan piloto para las subvenciones, destinadas a investigar una idea innovadora, también ayuda a las PYMES del Reino Unido a obtener consejos prácticos cuando se exploran ideas para productos, servicios y procesos innovadores, cubriendo el 75% del costo de los expertos externos.

grandes empresas. La República de Corea recientemente ha expandido ayuda técnica y financiera para las PYMES y para las empresas emergentes introduciendo nuevas políticas para que la tecnología sea aceptada como colateral (activo del conocimiento) con el fin de acceder a préstamos bancarios. Además, proporciona a las PYMES subsidios para contratar empleados de I+D; y pone a disposición información y servicios técnicos para las PYMES.

Las economías emergentes comparten estas preocupaciones, aunque sus esfuerzos presupuestarios en favor de las PYMES varían considerablemente. Desde 1999, China ha otorgado subvenciones a pequeñas empresas a través de un fondo para pequeñas empresas basadas en tecnología, y se les ha pedido a los beneficiarios ajustarse al monto de la subvención. Este no es el único programa que tiene China para las PYMES; sin embargo, es el único orientado a la innovación. En Brasil, el gobierno federal creó varios programas nuevos dirigidos al sector de las PYMES a finales de los años 90 para ayudar a las pequeñas empresas con transferencia de tecnología e innovación a través de préstamos y capacitación, además de reforzar estas iniciativas en el marco de la ley de innovación de 2004. Malasia también ha adoptado un enfoque integrado para incrementar las capacidades de adquisición de tecnología y competitividad global de las PYMES locales. El Plan de Desarrollo de las PYMES de Malasia (2001-05) hizo hincapié en el fortalecimiento de los servicios de consultoría, en la creación de nuevos servicios de consultoría y en el ajuste de los programas de amplia base existentes.

Recuadro 3.2 Vales de conocimiento

Los Países Bajos han observado que la calidad general del conocimiento de las empresas es buena; sin embargo, esas empresas, en especial las PYMES, no lo explotan por completo. Por lo tanto, el gobierno ha establecido vales de conocimiento (también llamados vales de innovación, vales de investigación o simplemente vales) como un incentivo especial para conectar a las PYMES con los proveedores de conocimiento. El vale de conocimiento es un cupón que permite a las PYMES acceder a varias asesorías gratuitas o visitas de investigación a organizaciones intensivas en conocimiento (empresas, institutos de investigación, instituciones educativas). Los vales han resultado ser un éxito y muchas empresas los han usado.

Fuente: OCDE 2007a

Incubadoras de empresas

Las incubadoras de empresas son el instrumento más extensamente usado para apoyar estas diversas iniciativas de la política de innovación. Con la finalidad de fomentar el desarrollo de empresas, las incubadoras de empresas ofrecen, a un nivel temporal y a un costo relativamente bajo, el uso de locales compartidos, bienes de capital, y servicios comerciales y tecnológicos⁶. Las incubadoras cuentan con varios patrocinadores e inversionistas, incluso agencias del gobierno, universidades, cámaras de comercio y organizaciones sin fines de lucro. Además, las instituciones privadas con fines de lucro también patrocinan incubadoras de empresas, por lo general como parte del patrimonio comercial de la empresa. La convergencia de la innovación y de la política de empresa y las iniciativas de patrimonio comercial es un área sobre la cual las autoridades locales tienen un importante control. Cada vez más las incubadoras tienden a especializarse (ver el recuadro 3.3) para que así puedan proporcionar respuestas a la medida a una gran variedad de pequeñas empresas innovadoras (“gacelas”), pequeñas empresas en sectores o grupos específicos, microempresas que necesitan tutelaje y pequeñas empresas que tienen una escasa base de clientes, entre otras.

Según la UE, apoyar a las incubadoras es una forma de facilitar el desarrollo empresarial para las autoridades nacionales y subnacionales. El impacto de la incubación de negocios ha sido altamente favorable ya que el 90 % de las empresas en incubadoras aún se mantienen activas después de tres años. Además, las 900 incubadoras de negocio que operan en Europa han ayudado a crear 29 000 empresas anualmente, un índice mayor al de las empresas que no fueron incubadas.

⁶ La empresa por lo general apoya servicios proporcionados típicamente por la gestión de las incubadoras que incluyen planificación empresarial, consejos relativos al acceso de capital, marketing, identificación de socios adecuados y consejos de estrategias generales. Otros servicios de apoyo para empresas, como por ejemplo servicios legales especializados, servicios de contabilidad e investigación de mercado, suelen ser proporcionados por proveedores externos, con quienes la gerencia de incubadoras ha establecido relaciones. Los gerentes de empresas incubadoras, por lo general, tienen experiencia con los empresarios anteriores y juegan un papel importante en la ayuda y cultivo de empresas en fase inicial. La evidencia de estudios de caso y el trabajo de encuestas sugieren que las incubadoras pueden ayudar a enfrentar el fracaso del mercado tradicional con la provisión de servicios de apoyo empresarial a las pequeñas empresas. Las grandes empresas del sector privado ayudan a organizaciones y a consultorías de gestión y con frecuencia no se ocupan de las PYMES.

Generalmente, el apoyo a las incubadoras está justificado sobre la base de las fallas del mercado sistemático (debido a los puntos débiles en el sistema de innovación), lo que puede impedir la comercialización y la difusión de tecnologías por parte de las nuevas empresas. Además, los empresarios enfrentan obstáculos significativos para iniciar empresas como altos costos fijos y de entrada, poco acceso al capital social, insuficiente información técnica y de mercado, y débiles capacidades de gestión. Los servicios de las incubadoras pueden abordar la mayoría de estos temas y por tanto ayudar a reducir las dudas e incrementar las oportunidades para sobrevivir. Al estar ubicadas en los parques científicos, las incubadoras pueden proporcionar un estímulo importante al desarrollo local y ayudar a estabilizar la creación de empleos. Además, las incubadoras también son medios de mejora de rendimiento para los gastos públicos en I+D promoviendo la comercialización y la difusión. Sin embargo, las incubadoras necesitan respetar una serie de principios para ser eficientes, tales como la flexibilidad, la calidad de gestión y servicios, el apoyo local y una buena financiación (ver el recuadro 3.4).

En el Reino Unido y en los Países Bajos, las incubadoras de empresas se desarrollaron a fines de los años 70. Tomaron la forma de “lugares de trabajo administrados”, a través de los cuales las pequeñas empresas se ubicaron en edificios sin usar y ofrecían servicios comunes como medios para regenerar regiones en declive. En Francia, los gobiernos locales y los actores de la comunidad han financiado incubadoras de empresas para estimular la creación de empleo local. En el periodo 2000-2003, el gobierno francés, en asociación con la UE y autoridades locales y regionales, otorgaron • 25 millones a 31 incubadoras. A pesar de que éstas se han desempeñado relativamente bien, hasta ahora no han logrado atraer inversión privada importante. En Italia, las incubadoras de empresas son un avance reciente y por lo general apuntan a la creación de empresas manufactureras e innovadoras al sur del país y en las regiones industriales deprimidas al norte.

Recuadro 3.3 Tipos de incubadoras

- *Incubadoras de uso general o mixto*: El principal objetivo de estas incubadoras es promover el crecimiento industrial y económico de la región a través del desarrollo empresarial general. Aunque incluyen empresas intensivas en conocimiento, también incorporan a las empresas de tecnología básica de servicios e industria ligera. Un foco principal de ayuda es el acceso local y regional a recursos técnicos, gerenciales, de marketing y financieros.

- *Incubadoras para el desarrollo económico:* Estas son incubadoras de empresas con objetivos económicos específicos tales como la creación de empleo y la reestructuración industrial. A menudo son el resultado de las iniciativas de gobiernos locales cuyo objetivo principal es contribuir a la creación de nuevas empresas y fortalecer a las existentes que generan empleos. En algunos países pueden estar orientadas a grupos específicos tales como los jóvenes, las personas desempleadas durante un largo periodo, las mujeres y las minorías. Un ejemplo son las incubadoras de “emprendimiento y microempresa” que existen en los Estados Unidos.
- *Incubadoras tecnológicas:* Su principal objetivo es promover el desarrollo de las empresas basadas en tecnología. Generalmente están ubicadas en las universidades y en los parques científicos y tecnológicos o cerca de alguno de ellos. Se caracterizan por establecer lazos institucionalizados con fuentes de conocimiento tales como las universidades, agencias de transferencia tecnológica, centros de investigación, laboratorios nacionales y personal I+D calificado. También pueden dirigirse a grupos industriales y tecnologías específicas tales como la biotecnología, software o tecnologías de la información y comunicación. Otros de sus principales objetivos es la promoción de la transferencia y difusión de tecnología, así como el fomento de una actitud emprendedora entre investigadores y académicos. En algunos países, las incubadoras tecnológicas no sólo se dirigen a las nuevas empresas, sino que también ayudan a las pequeñas empresas de base tecnológica que ya existen a prosperar.

Fuente: OCDE 2006c.

En varios países emergentes, como consecuencia de la creación de parques científicos y la renovación de las políticas de ciencia y tecnología, las incubadoras han ganado popularidad. En China, la incorporación de centros de innovación y de incubadoras en los programas Antorcha (ver el recuadro 3.5) ha conducido a un incremento considerable de éstos. Además, han sido particularmente efectivos para los actores vinculantes (tales como los empresarios, los investigadores, los inversionistas) y para apoyar a las empresas derivadas. La creación de 40 parques científicos universitarios también ha alentado el establecimiento de incubadoras cerca de las universidades⁷. En el Golfo Pérsico, la Incubadora de Empresas de Bahrein, la cual facilita la generación de competencias y provee capacitación para jóvenes empresarios, ha logrado mucho éxito. Los servicios que ésta provee se enfocan en el asesoramiento, en la evaluación de la viabili-

⁷ Como consecuencia, de 2000 a 2004 el número de incubadoras más que triplicó de 131 a 464, y la cantidad de empresas ascendió de 7 693 a 33 213.

dad del proyecto y en la concertación de vínculos con los bancos. Actualmente, este modelo está siendo reproducido en otros lugares en Bahrein, como también en Kuwait, el Líbano, Arabia Saudita y Siria. Desde su inicio en 2006, el programa de México ha creado 254 incubadoras de negocio, la mayoría de las cuales se especializa en tecnologías intermedias y ha conducido a la creación de 10 042 empresas. Además, en México, ha surgido una infraestructura para “aceleradores de empresas” desde 2004.

Recuadro 3.4 Buenas prácticas para las incubadoras de empresas

- Ocuparse del mantenimiento del edificio y de los alrededores.
- Ofrecer servicios básicos confiables y de alta calidad, tales como la recepción de las llamadas telefónicas, el envío de correos, las conferencias y las salas de reuniones.
- Proveer soporte técnico, ya sea como asistencia física o en línea.
- El espacio asignado al local debe ser flexible para que las empresas puedan expandirse si lo desean y por lo tanto las empresas de distintos tamaños puedan acomodarse.
- Garantizar la seguridad para las empresas.
- Establecer términos flexibles de tenencia, con fáciles condiciones de entrada y salida.
- Desarrollar oportunidades de reunión para alentar a las empresas, en especial a las jóvenes, a aprender una de la otra. La experiencia demuestra que la interacción social puede conllevar a mayores oportunidades de comercio. Los gerentes de los locales pueden facilitar esta interacción.
- Trabajar hacia el logro de altos índices de tenencia, siguiendo la iniciativa de los lugares de trabajo ncomerciales. Aquellos que fueron financiados con fondos públicos podrán poner más énfasis en ofrecer a los arrendatarios un plazo de hasta quizás dos años para luego dejar el espacio disponible a los nuevos negocios en busca de su primer local. Existe una clara compensación entre las ganancias comerciales y los objetivos sociales, lo cual los creadores de las políticas deben reconocer.
- Seleccionar cuidadosamente a los arrendatarios para evitar conflictos u orientarse en “tipos” particulares de arrendatarios, como aquellos de los sectores tecnológicos.
- Considerar la posibilidad de exclusión de los cargos por servicios de asistencia en el alquiler. Algunos arrendatarios valoran altamente esta asistencia, mientras que otros prefieren menos asistencia y un menor costo de alquiler. Por lo general, este problema se resuelve al no incluir los servicios de asistencia en el alquiler.

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, no es de extrañarse que las incubadoras de mayor éxito sean las asociaciones público-privadas.

Fuente: OCDE 2006c.

En algunos países, las incubadoras son consideradas como un instrumento crucial para la internacionalización y la innovación. Así, Singapur se describe a sí mismo como una “entropolis” global, un centro donde empresarios y empresas se reúnen, crean innovaciones, forjan sociedades y crean valor en las industrias manufactureras y de servicio. La política de Singapur se basa en el entendimiento de que las relaciones son la esencia de los negocios. Por otro lado, el país implementa la política principalmente a través del establecimiento de incubadoras extranjeras.

Recuadro 3.5 Singapur: Incubadoras que apoyan la concertación de relaciones comerciales

En Singapur, el número de incubadoras y aceleradoras de empresas se incrementó de 37 en 2001 a 101 en 2005. Por otro lado, las incubadoras y aceleradoras de empresas extranjeras incrementaron de 3 a 35 durante el mismo periodo y ahora nutren y apoyan a empresas extranjeras de Europa, los Estados Unidos y Asia-Pacífico, y más recientemente, de nuevas regiones en crecimiento, tales como Dubai y Arabia Saudita. Las 101 incubadoras en curso cuentan con más de 1 100 empresas. Una de ellas es el China Torch Center (Centro Antorcha de China), establecido en 2003 por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de China para facilitar la internacionalización de las empresas chinas. Otra de ellas es el Japan External Trade Organization (Organización del Comercio Exterior de Japón), la cual creó centros de apoyo empresarial en 2001 para ayudar a las PYMES emergentes de Japón a establecerse e incrementar sus operaciones en Singapur.

Las incubadoras extranjeras ayudaron a que Singapur se pueda consolidar en patrones de crecimiento regional, ya que el país busca influenciar la conducta de sus habitantes y de las empresas extranjeras y convertir a Singapur en un nexo natural entre las ideas y los negocios. Los países que crean incubadoras en Singapur también reconocen que la internacionalización requiere más que sólo ayudar a las empresas nacionales a exportar desde su propio país.

Otro ejemplo del enfoque en la internacionalización de Singapur es el Vietnam Singapore Investment Park (Parque de Inversiones Vietnam-Singapur), situado en Vietnam y administrado por Singapur. Este país alienta a las empresas nacionales y a otras a establecer operaciones en el parque de negocios en Vietnam para apalancar las fortalezas complementarias de Singapur y Vietnam: las de Singapur en I+D, fabricación avanzada y logística; y las de Vietnam en fabricación de bajo costo y potencial de mercado.

Fuente: Singapore Economic Development Board 2006.

Financiamiento para las empresas nuevas e innovadoras

Los gobiernos reconocen cada vez más que la innovación empresarial abarca más que sólo investigación y desarrollo. Saben que proveer incentivos, fomentar un buen ambiente a través de servicios empresariales diversificados, y nutrir a los innovadores es necesario, pero no suficiente. Más allá del acceso a I+D e instalaciones físicas como la incubación, la comercialización de tecnología necesita acceso al capital adecuado para manejar las dudas del proceso de innovación y proveer una base financiera sólida. El desarrollo temprano de nuevos productos y procesos produce por lo general poco o nada de ganancias. Por lo tanto, cerrar la brecha financiera es crucial para las nuevas empresas y para el desarrollo autónomo de proyectos de innovación.

De I+D a capital de riesgo

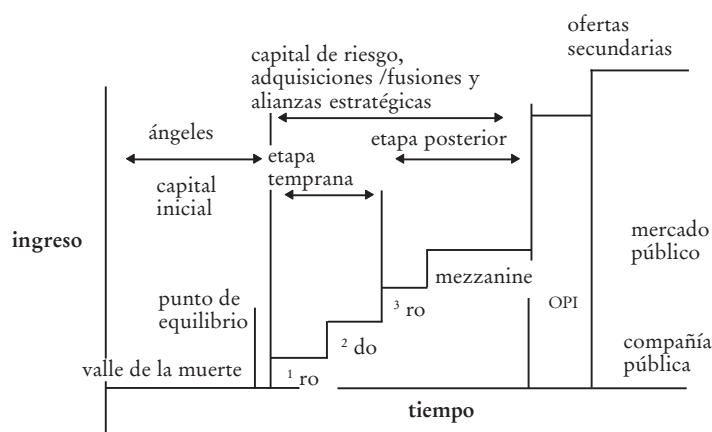
Por lo general, la financiación para la innovación llega de fuentes internas (flujo de caja), sin embargo cuando se requiere una inversión considerable entonces la inversión externa será necesaria. Debido a la naturaleza altamente incierta de estos proyectos, es posible que los inversionistas extranjeros no confíen en la capacidad de los empresarios para manejar operaciones arriesgadas o pueden tener dificultades para identificar buenos proyectos. Las perspectivas a largo plazo pueden dar lugar al “cortoplacismo”. Esta miopía en el mercado de innovación garantiza la intervención del gobierno y el uso de dinero público para otorgar subvenciones e incentivos a empresarios y empresas innovadoras.

Una limitación clave para la comercialización exitosa de resultados de investigación es la falta de capital de inversión inicial puesto que los capitalistas de riesgo privado son reacios a invertir en las etapas inciertas de desarrollo de nuevos productos. De hecho, las etapas de financiación de capital preoperativo y capital inicial presentan grandes retos políticos en todos los países. Las dificultades como la falta de mercados institucionalizados pueden también impedir los depósitos de ofertas públicas iniciales en el mercado bursátil. Después de la oferta pública inicial, las nuevas empresas de base tecnológica pueden encontrar mayores obstáculos al aumentar los tramos de financiamiento secundarios y subsiguientes. Cuan-

do estas empresas desean crecer de manera significativa, a veces tienen que hipotecar la compañía para explotar las oportunidades proporcionadas por el rápido y temprano crecimiento de la demanda (ver figura 3.2).

Para reducir estas limitaciones e inducir a los capitalistas de riesgo a financiar proyectos que transformen los productos de investigación de universidades o laboratorios públicos en un éxito comercial, los países industrializados han mejorado las regulaciones del mercado bursátil y, asimismo, han brindado más apoyo al capital de riesgo mediante la asignación de mayores presupuestos, especialmente para las PYMES y nuevas empresas de base tecnológica, ofreciendo incentivos fiscales a los inversionistas no residentes y formando asociaciones con capitalistas de riesgo privado.

Figura 3.2 Ciclo de Financiación para Nuevas Empresas de Base Tecnológica



Fuente: Cardullo 1999.
 Nota: OPI= oferta pública inicial

Ejemplos de medidas políticas

La mayoría de los países tienen varios planes para nuevas empresas y PYMES, incluyendo planes de garantía general, adecuación de inversiones realizadas por pequeñas empresas de inversión de negocios con préstamos públicos, planes de capital inicial o planes que permitan mejorar el

patrimonio⁸. El capital de riesgo público puede revelar oportunidades de inversión lucrativa a los posibles proveedores y muchos países industrializados han tenido una experiencia positiva con los programas públicos de capital de riesgo.

Fondos públicos de capital de riesgo. Varios países europeos y asiáticos, por ejemplo, han establecido fondos de capital de riesgo público. En Alemania, el Kreditanstalt für Wiederaufbau y Tbg cuentan con esos programas. En combinación con los programas de los estados federados, este acuerdo garantiza una difusión relativa, incluso regional, de los fondos. Por el contrario, los fondos en el Reino Unido se concentran en Londres.

La experiencia con programas de capital de riesgo ofrece lecciones útiles (OCDE 2006c):

- Los programas de capital de riesgo funcionan sólo cuando la interacción con el mercado de capital de riesgo privado es fuerte.
- El capital de riesgo sólo es efectivo para un rango muy reducido de las nuevas tecnologías. Por lo tanto, una “cartera balanceada» repartida en muchos sectores no podrá tener éxito.
- Los fondos privados exitosos son a la vez flexibles y activos. Están involucrados con los cambios inevitables en la dirección y el personal asociado con compañías de movimiento rápido. Los fondos públicos exigen la misma participación.
- Los fondos públicos tienen que ser implacables al desechar a las empresas de bajo rendimiento. El rendimiento tiene que ser juzgado de acuerdo con los criterios de los fondos de riesgo privado.
- Los fondos públicos de capital de riesgo pueden ser utilizados para demostrarle a las instituciones financieras la presencia de un mercado potencial.
- Los fondos públicos deben ser más “pacientes” que los fondos privados en el desempeño de su función.

⁸ Esto incluye un plan como el del programa de Duplicación del Capital Propio para PYMES de Alta Tecnología de Austria.

- La experiencia de los países de la OCDE es inconclusa en cuanto a si los fondos públicos de capital de riesgo complementan o dan lugar a la provisión de capital de riesgo. Estos fondos son generalmente nuevos y las empresas subvencionadas no han tenido suficiente tiempo para crecer.

Apoyo financiero a las PYMES innovadoras. En el Reino Unido, las subvenciones de inversión de capital son otorgadas en forma de apoyo financiero para fomentar un desarrollo sostenible y la creación de empleo en las zonas más desfavorecidas. Otras medidas incluyen las garantías de crédito a la exportación (es decir, garantías respaldadas por el gobierno, los seguros y reaseguros contra el riesgo de falta de pago) para ayudar a los exportadores a obtener contratos en el extranjero. Para proporcionar a las empresas las habilidades y conocimientos que garantizan la financiación del sector privado, los gobiernos ofrecen una combinación de información especializada y de conocimiento experto.

En Europa Central, los países nórdicos como Suecia, los países del sur de Europa, Japón y Corea, la financiación y las estructuras de incentivos del sistema nacional de innovación se han orientado principalmente a estimular la mejora de la productividad y el crecimiento de grupos industriales de gran tamaño. Los incentivos para las nuevas empresas y el crecimiento generado de las PYMES han sido débiles. Estos países no están particularmente bien equipados con mecanismos de financiación pública de capital preoperativo.

El entorno financiero de apoyo a la innovación es una gran barrera en muchas economías emergentes. En China, por ejemplo, cuando los actores regionales hablan de capital de riesgo, esa financiación usualmente proviene de fuentes públicas. Para las pequeñas empresas, se cita repetidamente el acceso al crédito bancario como un gran obstáculo para la inversión en innovación y desarrollo general. Sin embargo, Shangai informa de una activa comunidad privada de capital de riesgo para la industria de la biotecnología, por ejemplo. Las deficiencias en el entorno financiero también ayudan a explicar el menor impacto económico de ciertas inversiones en innovación.

En los países del Medio Oriente y África del Norte, si la recaudación de fondos del patrimonio privado es limitada (ver la tabla 3.1), los individuos con grandes patrimonios pueden ofrecer una base para la financiación de capital de riesgo, de ese modo actúan como un sustituto de los

inversionistas institucionales o de la financiación bancaria. Además, el patrimonio privado y las empresas de capital de riesgo con sede en Europa y Estados Unidos pueden buscar oportunidades para invertir en el extranjero y poner dinero en los mercados emergentes. Ya que el capital de riesgo puede implicar la participación de patrimonio, el patrimonio privado y capital de riesgo también están bien adaptados a los modelos de las finanzas islámicas (que prohíben los intereses) como lo demuestra el éxito del banco de capital de riesgo con sede en Bahrein puesto en marcha en 2005⁹.

Países como Egipto, Israel, Jordania y Marruecos han establecido instrumentos públicos de garantía en cooperación con el sector bancario para satisfacer las necesidades de endeudamiento de las empresas incipientes. Pero estos esfuerzos no son suficientes para satisfacer las necesidades de financiación del espíritu empresarial de la región, sobre todo ya que las empresas incipientes requieren de financiamiento para el período durante el cual no generan ingresos suficientes para cubrir los gastos. A pesar de su crecimiento reciente, el patrimonio privado y capital de riesgo se encuentran todavía en una fase temprana de desarrollo en esta parte del mundo. A diferencia de sus homólogos estadounidenses y europeos, los países del Medio Oriente y del norte de África aún no han desarrollado fuertes mercados de capital riesgo o asociaciones de patrimonio privado y capital de riesgo. El establecimiento del Gulf Venture Capital Association, sin embargo, está en esa dirección.

Tabla 3.1 Recaudación de fondos del patrimonio privado en mercados emergentes, 2003- 05
Millones de US\$

Región	2003	2004	2005
África y el Medio Oriente	350	545	962
Asia ^a	2 200	2 800	15 446
Europa Central y Oriental ^b	406	1 777	2 711
América Latina	400	1 020	2 067
Total	3 356	6 142	21 186

Fuente: OCDE 2006b

a. Excluye Australia, Japón y Nueva Zelanda.

b. Incluye la Federación Rusa.

⁹ Este banco es el primer banco que cumple con los criterios Sharia con capital de riesgo en la región. Se centra en las PYMES y utiliza un sistema riguroso para asegurar la certificación de inversiones sharia (ver OCDE 2006b).

A pesar de su reciente crecimiento, el patrimonio privado y el capital de riesgo se encuentran todavía en una fase temprana de desarrollo en esta parte del mundo. A diferencia de sus homólogos estadounidenses y europeos, los países del Medio Oriente y del norte de África aún no han desarrollado fuertes mercados de capital de riesgo o asociaciones de patrimonio privado y capital de riesgo. El establecimiento del *Gulf Venture Capital Association*, sin embargo, se encuentra en esa dirección.

El Gulf Venture Capital Association se creó para difundir el conocimiento del capital de riesgo y las mejores prácticas en la región a través de conferencias, foros de tecnología, y talleres. Sin embargo, no está claro cómo los países en el Medio Oriente y África del Norte fuera del Golfo estarán involucrados en estas actividades. La asociación deberá hacer frente a la diversidad de necesidades de financiación y las diferencias en el estado de desarrollo de las industrias de capital de riesgo en la región (OCDE 2006b).

Inversionistas ángeles

El llamado ángel de inversión es una fuente importante de capital social informal. Los inversionistas ángeles a menudo proporcionan el know-how primordial así como el capital. Algunos estudios sugieren que en países como los Países Bajos y los Estados Unidos, esta fuente de inversión puede ser significativamente mayor que el mercado de capital de riesgo formal. Los resultados del Reino Unido sugieren que los inversionistas informales en las pequeñas empresas realizarían inversiones adicionales si se les presentaran propuestas adecuadas. Bajo estas circunstancias, la política pública puede ayudar a desarrollar un suministro de información pertinente. Por ejemplo, una iniciativa ha sido lanzada en los Estados Unidos para crear una Red Electrónica de Capital Ángel.

La importancia de las redes de inversionistas ángeles es reconocida en todas partes pero su solidez es muy variable. Por ejemplo, hay 10 veces más en el Reino Unido y 100 veces más en los Estados Unidos que en Francia. Algunas redes son financiadas por el sector público, tales como el Ministerio Federal de Asuntos Económicos y de Trabajo de Austria, y otras por las cuotas de afiliación y donaciones. Por otro lado, mientras

que la red i2 de Austria es una de las más antiguas de Europa continental, según algunas evaluaciones, el número de transacciones en esta red no ha alcanzado la masa crítica.

La nueva tendencia en la vinculación de instituciones: conglomerados y redes

En las últimas dos décadas, los conglomerados (o sistemas productivos locales) se han desarrollado en todas las economías de mercado. Se han convertido en un modo cada vez más eficiente de organización, combinando las ventajas de la competencia y la cooperación en conglomerados de empresas situadas en un espacio físico relativamente limitado. Los conglomerados presentan un ambiente favorable para la innovación y difusión tecnológica. En este contexto, las empresas se benefician de las ventajas económicas que pueden traducirse en ganancias de productividad y oportunidades de crecimiento: un mercado más amplio para trabajadores con conocimientos especializados, flujos de información y difusión del conocimiento más rápidos y confianza entre las partes contratantes, lo que favorece la cooperación y la especialización. En Italia, por ejemplo, tanto el crecimiento del empleo y la productividad son mayores en los conglomerados que en otros lugares. Las empresas que forman parte de los distritos industriales tienden a tener tasas de retorno de inversión y patrimonio que son 2% y 4%, respectivamente, superiores a los de las empresas aisladas. También son más innovadoras.

Recuadro 3.6 Conglomerados de PYMES en la India

El sector industrial de pequeña escala de la India representa el 40% de la producción industrial del país y 35% de sus exportaciones directas. Ha logrado hitos importantes para el desarrollo industrial de la India. Dentro de este sector, los conglomerados (que han existido por décadas e incluso siglos) desempeñan un papel importante. Según una encuesta de ONUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial) acerca de los conglomerados industriales de pequeña escala de la India realizada a finales de 1990, la India cuenta con 350 de esos grupos y unos 2 000 grupos rurales y de base artesanal. Se estima que estos grupos representan el 60% de las exportaciones manufactureras de la India.

Entre los conglomerados más grandes tenemos los cinco siguientes:

- Panipat, que representa el 75% de las mantas producidas en el país.
- Tiruppur, que es responsable del 80% de las exportaciones de medias de algodón del país.
- Agra, con 800 unidades de pequeña escala registradas y 6 000 no registradas, lo que hace aproximadamente 150 000 pares de zapatos por día, con un valor de producción diaria de 1,3 millones de dólares americanos y exportaciones por valor de 60 millones de dólares americanos por año
- Ludhiana, conocida como la Manchester de la India, que representa el 95% de géneros de punto de lana del país, el 85% de sus máquinas de coser y el 60% de sus bicicletas y sus repuestos.
- Bangalore, que es un conglomerado de software de renombre mundial y merece una mención especial.

A pesar de estos logros, la mayoría de los conglomerados industriales indígenas de pequeña escala tienen limitaciones importantes: la obsolescencia tecnológica, la calidad del producto relativamente pobre, las deficiencias de información, las malas conexiones de mercado y el inadecuado manejo de los sistemas. Además, con la economía de la India en camino a la liberalización, todos estos conglomerados (incluso los que tienen mejor rendimiento) sienten cada vez más las presiones competitivas de los mercados internacionales.

Fuente: ONUDI 2002.

Los conglomerados no sólo han crecido en número en los países industrializados sino que también han sido ampliamente difundidos en los países y regiones emergentes y menos desarrolladas. A menudo se cita a la industria metalúrgica y textil en el Panyab, la industria de prendas de punto de algodón de Tirupur, la industria del diamante de Surat, y el conglomerado de software y electrónica de Bangalore (India); los conglomerados de calzado en Agra, en Uttar Pradesh (India, vea también el recuadro 3.6), en el Valle de Sinos (Brasil), y en Trujillo (Perú); los conglomerados de calzado en León y Guadalajara (México); el conglomerados textil en Daegu (Corea); y los productos deportivos y conglomerados de equipos quirúrgicos en Sialkot, los cubiertos en Wazirabad y la industria del ventilador eléctrico en Gujrat (Pakistán). En los conglomerados africanos, la división del trabajo entre empresas y el apoyo institucional tienden a ser menos desarrollados en la metalurgia, fabricación de muebles, ropa y otros conglomerados en Kenia, Tanzania y Zimbabwe. La mayoría de estos

conglomerados son conglomerados que han tomado el “camino deshonesto en la competitividad” (compiten sobre la base de precios bajos, materiales baratos y flexibilidad laboral numérica) pero algunas concentraciones de empresas también presentan elementos del “camino correcto” como la innovación, calidad y flexibilidad funcional.

Los gobiernos ahora se dan cuenta de la importancia de estos conglomerados, tanto como una parte importante de la economía como un principal motor del rendimiento de la innovación¹⁰. La experiencia en los países industrializados también muestra que la especialización y la cooperación entre las PYMES pueden ser promovidas de manera eficiente a través de las instituciones públicas. Dirigir la política hacia los conglomerados de empresas reduce los costos de transacción y facilita el aprendizaje. A través de medidas colectivas en lugar de subsidios a empresas individuales, las políticas pueden promover la inversión tanto en el capital físico y en los intangibles (foros para el intercambio, animación de conglomerados). Los grupos de actores locales con buen conocimiento de las necesidades y capacidades locales pueden prestar servicios. Tales iniciativas pueden incluir el fortalecimiento de la demanda de conglomerados por los servicios tecnológicos y la mejora de la labor de los intermediarios, conectando las empresas participantes con empresas internacionales dentro de los parques y mejorando los vínculos de cooperación a través de la intermediación y programas relacionados, por ejemplo.

Mejora del acceso al know-how y los mercados internacionales

Rara vez las PYMES individuales tienen los recursos o las conexiones para aprovechar la riqueza total de las ideas de producto y proceso. Una forma de superar esa barrera es reunir recursos y actuar juntos. Por ejem-

¹⁰ Los conglomerados representan una parte significativa y creciente de industrias y servicios que comparten conocimientos en una amplia variedad de sectores. En Italia, por ejemplo, la producción de los distritos industriales representa más del 40% de la producción manufacturera, y más de la mitad de las exportaciones industriales. Los Países Bajos representan un 30% de la producción y en Noruega emplean el 22% de su personal. Según Porter (1999) los conglomerados de alta tecnología representan sólo el 8% del empleo y 2,5% del total del empleo en los Estados Unidos. Los conglomerados más populares en los Estados Unidos incluyen servicios empresariales, financieros, de turismo, de educación y conocimiento, de distribución, de construcción y de logística.

plo, la participación conjunta en ferias comerciales internacionales no sólo permite vender, sino también aprender a través del contacto directo con los clientes potenciales. Por ejemplo, las ferias comerciales fueron importantes para el desarrollo del conglomerado de calzado del Valle de Sinos de Brasil. La acción conjunta a inicios de la década de los años 60 llevó a la institución a una feria comercial regular que atrajo a compradores de todo el país. Posteriormente, algunos grupos de productores se fueron a las ferias en los Estados Unidos y Europa. Estos grupos, organizados por las asociaciones empresariales locales y subsidiadas por el gobierno, jugaron un papel vital en la conexión de los conglomerados existentes con los compradores internacionales y proporcionaron una fuerza motriz para la mejora de sus productos. La participación conjunta en ferias comerciales también fue primordial para los productores de cerámica de Filipinas, que se lanzaron internacionalmente en la década de los años 80. El apoyo externo les permitió exponer una gama de productos en ferias europeas.

Institutos tecnológicos y asociaciones colectivas. Otra posibilidad es confiar en un instituto tecnológico local, financiado por donantes gubernamentales o extranjeros. Las instituciones de desarrollo de conglomerados pueden alentar a las empresas a tomar cierto tipo de acción colectiva, tales como la cooperación para adquirir nuevas competencias sin dejar de ser competidores en otros mercados de producto¹¹. En Taiwán, China, a las pequeñas empresas se les ha alentado a cooperar en I+D con orientación tecnológica proporcionada por un laboratorio público. El Ministerio de Economía y las organizaciones de comercio desempeñan un papel importante en este contexto.

Las instituciones de colaboración, consejos o asociaciones que representan a un grupo le proporcionan un sentido de identidad y los mecanismos para la obtención de contratos y subvenciones. Pueden combinar la demanda de las empresas participantes para tipos específicos de servicios (ver el recuadro 3.7).

También pueden organizar una función de apoyo para los conglomerados y expresar sus intereses. Alientan la definición de estándares comunes, reglas y normas que estimulen la competencia o aumenten la eficien-

¹¹ En el capítulo 10, se podrá observar una discusión más detallada de las medidas políticas para la promoción de conglomerados y comprende la construcción de terrenos innovadores.

cia y el establecimiento de programas para el crecimiento. Además, pueden organizar la capacitación y la transferencia de conocimiento tácito entre los participantes en una sección industrial. Su papel puede ser importante en los países en vías de desarrollo (ver el recuadro 3.8).

Conglomerados. Las medidas políticas en los países industrializados suelen incluir programas para estimular el desarrollo de conglomerados. Por ejemplo, las recientes iniciativas de desarrollo en Nueva Zelanda a través del New Zealand Trade and Enterprise (Comercio y Empresa de Nueva Zelanda) tienen por objeto fomentar el crecimiento y la innovación en los conglomerados existentes. Más de 40 iniciativas de desarrollo de conglomerados están en marcha en materia de biotecnología, óptica, productos farmacéuticos, orgánicos, software, películas y lana. El Programa de Desarrollo de Conglomerados proporciona un subsidio (de hasta NZD 50 000), cuyos requisitos deben ser cumplidos por el solicitante. Un facilitador de conglomerados por lo tanto puede ser contratado para ayudar a desarrollar el conglomerado con mayor rapidez.

Recuadro 3.7 El papel de las asociaciones comerciales en Italia

En Italia, las principales asociaciones comerciales que representan las pequeñas empresas identifican las oportunidades de cooperación, sugieren formas en que las empresas pueden vincular habilidades complementarias, crean contactos entre las empresas socias potenciales y motivan a las empresas a colaborar y mediar en las fases críticas en el establecimiento de una red.

En Bolonia, una de las tres principales asociaciones comerciales, la CNA (Confederazione Nazionale Artigianato) tiene cerca de 17 000 empresas asociadas, 41 oficinas locales y 500 empleados. La CNA prepara 22 000 cheques de pago todos los meses para 5 000 empresas. Mantiene los libros de 10 000 empresas, prepara las declaraciones de impuesto a la renta para la mayoría de sus miembros y organiza 80 cursos de capacitación al año sobre temas que van desde gestión y administración de empresas hasta informática e idiomas extranjeros.

En la década de los años 50, la CNA estableció una evaluación general y el consorcio de garantía en Bolonia, que hoy cuenta con 7 500 empresas asociadas y garantiza USD12 millones en préstamos. Hasta ahora, ha promovido 41 otros consorcios ocupándose de la producción y la compra y venta conjunta, que ahora tiene 8 000 empresas asociadas y 42 parques industriales en los que se encuentran 1 030 pequeñas empresas.

Fuente: OCDE, 2001.

Recuadro 3.8 Asociaciones del sector en Senegal y Camerún

En Senegal, las actividades textiles (tales como sastrería y corte y confección) están bien organizadas en el sector informal. En 1995 se creó la National Federation of Clothing Professionals (Federación Nacional de Profesionales de Ropa) por iniciativa del sector de la confección. La federación tiene unos 10 000 miembros (incluyendo pequeños talleres de ropa, así como las pequeñas y medianas empresas) y realiza actividades fundamentales: la investigación de nuevos canales comerciales para los mercados nacionales e internacionales, la creación de una cooperativa de ahorro y crédito para financiar las actividades de producción de los miembros y la formación de los trabajadores en las habilidades necesarias para producir prendas de vestir modernas, incluidas las necesarias para la subcontratación internacional. En 1999 se creó el Training and Professional Development Centre (Centro de Formación y Desarrollo Profesional) en virtud de la federación. Emplea a 18 profesores a medio tiempo y puede supervisar alrededor de 130 alumnos. Los alumnos son trabajadores de las pequeñas y medianas empresas y los aprendices. El centro ofrece tanto la educación antes del empleo, que puede durar hasta 12 meses, como sesiones para mejorar las capacidades que duran unos pocos días. El centro está registrado en el gobierno y ofrece sus propios certificados¹.

La Groupement Interprofesional des Artisans, en Camerún, es una asociación de más de 100 empresas del sector informal en los distintos sectores económicos (productos de madera, cuero, textiles y metales). El grupo ha participado activamente en la organización de sesiones de capacitación para sus miembros, la regulación de los aprendizajes, y la producción de un boletín de noticias. Se ha establecido un examen para los aprendices (miembros de los talleres) para lo cual organiza un comité de cinco miembros: uno del Ministerio de Desarrollo Industrial y Comercio, dos expatriados de los organismos donantes y dos maestros artesanos locales. A los graduados se les otorga un certificado conjunto de la Groupement Interprofesional des Artisans y el Ministerio de Desarrollo Industrial y Comercio².

Fuente: 1. Johanson y Adams 2004. 2. Haan y Serriere 2002.

Mecanismos similares existen en los países emergentes como México, donde los gobiernos estatales han desarrollado maneras para ayudar a las empresas en conglomerados. Por ejemplo, en Tamaulipas el gobierno ayuda a sus 13 conglomerados mediante el suministro de los facilitadores. En los conglomerados de electrónica y telecomunicaciones, la principal tarea del facilitador es identificar las necesidades de las empresas y ayudar a construir capacidades para suplirlas (por ejemplo, mediante la creación de un perfil de competencias para transmitir a las universidades para que desarrollen el plan de estudios correspondiente). Además, la Asociación Regional de Maquiladoras inicia el intercambio de información y cuenta con varios comités (recursos humanos, finanzas y tecnología, entre otros) que

pueden aportar su experiencia. Se espera que las empresas del conglomerado de telecomunicaciones compartan las prácticas de diseño en el futuro.

Dado que el conocimiento tácito, que es esencial para la innovación, no es fácil de comunicar y su logro requiere la práctica, se entiende ampliamente que el aprendizaje y la interacción son insumos básicos en innovación tecnológica. La innovación tecnológica en una empresa requiere cada vez más la adquisición de activos y la explotación de los conocimientos de otras empresas y organismos públicos de investigación. La proximidad geográfica entre los estudiantes se vuelve importante y demuestra la ventaja de los conglomerados.

Parques científicos. Los parques científicos son muy utilizados para fomentar estos procesos de aglomeración. Debido a que no siempre han estado a la altura de las expectativas ahora se actúa con más cautela. Sin embargo, todavía se espera que los parques renovados y mejor organizados y las tecnópolis mejor diseñadas tengan efectos de spillovers económicos. La fertilización cruzada y el valor agregado son intangibles y difíciles de crear, mantener y evaluar. Por ejemplo, a pesar de que las empresas y las universidades pueden unirse, las barreras culturales todavía pueden ser difíciles de superar. Además, particularmente en las industrias de alta tecnología, la tecnología necesaria está disponible sólo en muy pocos lugares de manera que los vínculos tienden a ser globales y no locales.

Tanto en las economías emergentes como en las desarrolladas, muchos parques buscan la inversión extranjera a través de políticas fiscales preferenciales y diversos servicios de apoyo. La proximidad de los proveedores y subcontratistas a menudo facilita la implantación de estas empresas internacionales¹². Se asume que los inversionistas extranjeros produzcan spillovers importantes para el sector empresarial local y se asume que estos serán más rápidos y más fuertes cuando las empresas se encuentran en el mismo lugar y participan en la creación de redes organizadas, como ocurre a menudo en los parques científicos.

¹² En caso de proximidad, tienden a formar algunos tipos de conglomerados hub-and-spoke (redes en estrella).

Varios mecanismos en Turquía apuntan a atraer la IED para alentar a las empresas locales a generar conocimiento y aumentar así la capacidad de innovación de Estambul y la internacionalización económica del país. Estos mecanismos implican formas creativas de las joint ventures, la adquisición de licencias de tecnología extranjera y proyectos llave en mano. Los parques tecnológicos, que proporcionan un ambiente para catalizar alianzas estratégicas, ofrecen un ambiente adecuado para las nuevas empresas tecnológicas. Después de una fase de incubación, las empresas pueden ser reubicadas en parques tecnológicos, que alojan a un conglomerado más maduro de empresas¹³.

En China, un objetivo importante es repetir el éxito de los “conglomerados” en los países industrializados mediante la promoción de parques industriales y científicos, aunque a una escala mayor y con la participación de un conjunto complejo de estructuras superpuestas. Los parques científicos de China han evolucionado con el tiempo; desde enfocarse en las exportaciones de manufacturas de alta tecnología hasta la inclusión de entidades que apoyan la innovación endógena¹⁴. Las empresas que se ubican en un parque científico esperan que este lugar les ayude a aprovechar el apoyo del gobierno, entre otras ventajas de la participación, tales como políticas fiscales preferenciales. El número de actores y el grado de control gubernamental son, en cualquier caso, mayores que los que se encuentran en los países industrializados.

China también tiene iniciativas provinciales y locales para dichos parques, además de los designados como parques nacionales, aunque en vista de su proliferación, ahora están prohibidos de ofrecer ciertos incentivos fiscales. Se ha estimado que hay aproximadamente 12 300 “conglomerados” en toda China. También se ha estimado que hay aproximadamente 6

¹³ Turquía cuenta con 17 incubadoras tecnológicas, las que ofrecen la infraestructura para las empresas tecnológicas emergentes.

¹⁴ El Parque Científico de Zhongguancun en Beijing, creado en 1988, es uno de los primeros ejemplos. En este parque científico existen 71 instituciones de educación superior con 300 000 estudiantes (incluidas las Universidades de Pekin y Tsinghua), 213 institutos de investigación, 65 empresas multinacionales y 54 centros de I+D multinacionales así como otros intermedios. El Parque Industrial de Alta Tecnología de Shenzhen, en la provincia de Guangdong, se beneficia de la Zona Económica Especial de Shenzhen, de las diversas incubadoras y del Parque de Software de Shenzhen, el cual sirve de base al programa nacional Torch Plan Software Industry (Plan Antorcha de la Industria de Software).

741 zonas de desarrollo (supuestamente también una forma de parque) (Sigurdson 2004). Por ejemplo, existen 120 zonas regionales de alta tecnología, además de las nacionales, a pesar de que no se benefician en el mismo grado de la exención fiscal como las zonas nacionales.

Apoyo a la innovación en las redes

A diferencia de los conglomerados, que no requieren membresía en una asociación o una entidad colectiva, las redes de empresa trabajan en cooperación, aunque no necesariamente en el mismo lugar o unidas por algún tipo de acuerdos. En redes “difíciles”, los pequeños grupos de empresas se unen para alcanzar objetivos comunes a través de acuerdos formales. Las redes “fáciles” son grupos más grandes con relaciones internas más flexibles. En la mayoría de los países industrializados, los programas se limitan a redes difíciles. Sin embargo, en los Estados Unidos predominan las redes fáciles porque son más fáciles de formar, implican menos riesgo y buscan resultados a corto plazo. Los ejemplos incluyen las empresas de medias en el oeste de Carolina del Norte, la metalurgia en Arkansas y Berkshire Plastic Networks en el oeste de Massachusetts.

Una estrategia política importante para estimular las redes fue la iniciativa de 1989 del gobierno danés, que puso en marcha un plan para el entrenamiento y la movilización de agentes para la creación de redes (ver el recuadro 3.9). Si bien el programa era temporal, sirvió como prototipo para su réplica en Australia, Canadá, Francia, Nueva Zelanda, Noruega, Portugal, España, el Reino Unido y los Estados Unidos.

Recuadro 3.9 Programa de red de Dinamarca: agentes y exploradores

El Programa de Red de Dinamarca, implementado a inicios de la década de los años 90, ofreció incentivos económicos para promover la cooperación entre los conglomerados de al menos tres empresas independientes que se comprometieron por contrato a una relación a largo plazo. Se proporcionaron subvenciones para tres fases de creación de red: estudios de viabilidad para evaluar el potencial para la cooperación, planificación de subvenciones para preparar un plan de acción o el presupuesto para una red y subvenciones a nuevas empresas para gastos operativos en el primer año. Las actividades elegibles incluyeron I + D, producción, mercadeo conjunto y la resolución de problemas.

- *Corredores de red*: El corredor de red fue la clave para el programa y sirvió como un facilitador externo o un integrador de sistemas para las funciones de red. En algunos casos, los corredores eran consultores que esperaban ganarse la vida de esta manera pero la mayoría ya había trabajado para las agencias que servían a las PYMES. Debido a que la idea de trabajar con conglomerados de empresas no era común, Dinamarca diseñó un programa de capacitación y certificación.
- *Multiplificadores de red*: Estas personas estaban muy familiarizadas con las empresas y eran capaces de detectar y evaluar las oportunidades de colaboración que podían ser transmitidas a los corredores. A veces se le conocía como “exploradores”, que incluían miembros del personal de la cámara de comercio, asociaciones comerciales, bancos, empresas de contabilidad, bufetes de abogados, centros comerciales, colegios técnicos y servicios de extensión de tecnología que sirven a las PYMES.
- *Incentivos para las redes rurales*: Dinamarca ofreció incentivos secuenciados para compensar a las pequeñas empresas por algunos de los costos de participar en actividades con retornos inciertos. El programa se basó en el Small Business Innovation Research Program (Programa de Búsqueda de Innovación de la Pequeña Empresa de Estados Unidos) con un pequeño 100% por concepto de subvención (hasta USD10 000), mayor subsidio de planificación (hasta USD50 000) y una mayor subvención de implementación (hasta USD500 000).
- *Campaña de información*: Dinamarca también distribuyó ampliamente la información a través de los medios de comunicación, folletos y boletines informativos sobre el valor potencial de las redes y las oportunidades de financiación. Los lugares de distribución variaron de conferencias a pubs.

Aunque no fue evaluado formalmente, el Programa de Redes Danés, que terminó en 1993 después de tres años de funcionamiento, se consideró un éxito por una serie de razones: (a) 5 000 empresas participaron en la formación de redes de un público objetivo de 10 000-12 000; (b) la idea, y a menudo la práctica, se ha difundido ampliamente y la conexión de redes se ha convertido en una opción natural para tener en cuenta cuando se enfrentan los nuevos retos empresariales, y (c) en la encuesta provisional, el 75% de las empresas participantes consideraron que la conexión de redes fue aumentando su capacidad de competir y el 90% de los encuestados espera que se continúe la práctica de conexión de red más allá del período de subsidio.

Fuente: Rosenfeld 2005

En los Estados Unidos, los programas de la red son estatales y moderados. No se les toma como subsidios, sino como incentivos para cambiar las actitudes hacia la cooperación. Están diseñados para un período determinado de tiempo. En los últimos años, la importancia de un entorno de red ha

quedado clara. Se han enfatizado coincidencias con las políticas de conglomerados y los programas de conexión de redes han sido incluidos en iniciativas de conglomerados con objetivos como la creación de alianzas de competencias, la asistencia técnica (en los programas del MEP), la construcción de capital social y la lucha contra la pobreza. Las redes se han convertido en “la sabiduría convencional de las prácticas de negocios como resultado de la exhortación de cooperación” por parte de los administradores, los líderes de las escuelas de negocios y los diseñadores de políticas (Rosenfeld 2001).

El modelo danés también ha sido seguido en una serie de países emergentes. Por ejemplo en Chile, SERCOTEC presentó una iniciativa para fomentar la conexión de redes entre grupos de empresas y para proporcionar un enfoque para canalizar el apoyo a las pequeñas empresas. Se estableció una serie de subproyectos, cada uno incluye tres etapas: *preparación*, en la que los funcionarios trabajan para identificar a las empresas en una localidad determinada, diagnosticar sus problemas y establecer la credibilidad de SERCOTEC, *consolidación*, en la que se nombra a un gerente para coordinar la red, actúa como una interfaz con diversas agencias de gobierno y de marketing, facilita la realización del entrenamiento y otros servicios de apoyo y desarrolla mejores relaciones entre empresas, e *independencia*, cuando, después de tres años, se espera que las empresas participantes asuman la responsabilidad del sueldo del gerente. La idea es que los participantes en la red se beneficien lo suficiente para que las iniciativas privadas la sustenten. A pesar de que el programa es pequeño, los resultados han sido alentadores. La mayoría de las empresas participantes lograron acceder a los nuevos mercados nacionales e internacionales. La mayoría de las redes también mostraron la capacidad de sostenerse por sí mismas. Los funcionarios de gobierno han recibido el estímulo necesario para desarrollar una nueva iniciativa diseñada específicamente para las empresas exportadoras.

Cada vez más se tiene un concepto más amplio de la conexión de redes, esto es, en el contexto de las cadenas productivas que incluyen pequeñas empresas, grandes compañías y multinacionales¹⁵. Este cambio de énfasis se ve reflejado en las nuevas políticas de innovación implementa-

¹⁵ Mientras que los distritos se caracterizan por tener una especialización flexible y redes compactas para los centros locales, las cadenas productivas integran elementos de productividad, conocimiento y capital social.

das cada vez más en condados industrializados (ver el recuadro 3.10.) En Italia, a raíz de la nueva ley de transferencia de tecnología e innovación, que hace hincapié en la transferencia del poder de los gobiernos nacionales a los regionales, las agencias regionales como ERVET (Agencia de Desarrollo Territorial de la Región Emilia Romagna) ya no se enfocan en estrategias de servicios subsidiarios para los distritos sectoriales sino que se enfocan en los territorios, cadenas productivas, promoción de asociaciones públicas-privadas y fondos de inversión (Dall’Ollio 2007).

Recuadro 3.10 Programas de conexión de red: la experiencia internacional

Con frecuencia los gobiernos que se preocupan por el desarrollo económico han alentado a los grandes empresarios locales a involucrar más activamente a las PYMES en las cadenas de valor. Los programas de desarrollo de proveedores que incluyen a las PYMES en países industrializados reflejan el creciente reconocimiento que la entrega del producto final o del servicio al consumidor involucra la conexión de numerosos proveedores en una “cadena de valor”. Raras veces las PYMES inician la cadena de valor o entregan los productos o servicios finales.

Los incentivos para crear las cadenas de valor pueden surgir de la adversidad. El programa Accelerate del Reino Unido fue implementado en Midlands Occidentales, que sufrió de un continuo declive en el sector automotriz dominado por una gran compañía (MG Rover). Muchos proveedores locales en la región dependían de esta empresa. El programa Accelerate alentó a las PYMES locales a usar su amplio rango de competencias, diversificar su portafolio de clientes y mejorar sus modos de producción y organización. Se logró alcanzar esta meta mediante la provisión de consultores subsidiados que trabajaron juntamente con las empresas. Por más de siete años, Accelerate trabajó con más de 1 000 compañías y salvaguardó más 16 000 trabajos.

Una reciente revisión de las PYMES en las cadenas de valor globales concluye que es probable que su importancia crezca. Sostiene que además de facilitar el financiamiento de las PYMES, proteger la propiedad intelectual y ayudar a que las PYMES cumplan los estándares internacionales, la búsqueda de los gobiernos para incrementar la función desempeñada por las PYMES debería buscar concientizar las funciones que las PYMES pueden desempeñar respecto a esto.

Fuente: OCDE 2006d.

Esta nueva tendencia se viene repitiendo en muchos países de bajos ingresos. En México, por ejemplo, el objetivo es evidente: fomentar la creación de centros con el fin de iniciar la producción, fortalecer empresas de servicios integrales (centros de actividad para proyectos de inversión

en infraestructura) y originar nuevas cadenas de suministro a través de la cofinanciación de proyectos y el programa nacional de proveedores. En 2006, el gobierno federal de México dedicó casi la mitad de su ayuda a las PYMES para la creación de estos programas de redes.

CONCLUSIONES

En la mayoría de países, el apoyo hacia los innovadores se ha vuelto una tarea política importante. Este apoyo es asegurado por diversas instituciones que ofrecen servicios específicos y relevantes para empresarios y empresas. Durante mucho tiempo, la infraestructura de servicios empresariales en los países industrializados ha sido reemplazada y ha mejorado considerablemente su oferta, centrándose en los servicios profesionales, maduros y altamente segmentados. Al mismo tiempo, mientras que los centros técnicos antiguamente tendían a relacionarse con empresas tradicionales y de media tecnología, las empresas de más alta tecnología buscaron fuentes de conocimientos en universidades o en importantes laboratorios públicos. Sin embargo, las bajas tecnologías y el aumento de innovación continúan respondiendo aún por una parte considerable del PBI y del empleo en todos los países industrializados y siguen siendo un factor básico en el rendimiento de la innovación de los países.

Los negocios de servicios de entrega a través de redes son conocidos por ser un modo eficiente para aumentar su contribución al desarrollo regional y a la innovación. La cooperación se ve favorecida, de manera obvia, por la cercanía geográfica, la coordinación institucional y las oportunidades físicas (espacio e instalaciones compartidas). Sin embargo, la comunicación y la cooperación internacional amplían, de manera importante, el alcance de posibles conexiones. Actualmente, estos negocios se explotan sólo parcialmente. Para mantenerse, las políticas públicas necesitan alentar activamente la tendencia de redes.

En los países en vías de desarrollo, las instituciones de apoyo han copiado, con frecuencia, aquellas de los países desarrollados. El espectro del rendimiento es extremadamente amplio, no sólo entre países sino también dentro de ellos mismos. Muchas de estas instituciones no funcionan de una manera efectiva y tienden a ser de mala calidad, con equipos inadecuados.

cuados y un personal mal remunerado. Con frecuencia, agravan las dificultades iniciales de su modelo. Primero, exageran la oferta y frecuentemente se encuentran fuera de contacto con las necesidades de la industria (en especial, prestan poca atención a la necesidad de mejorar la capacidad de absorción de las empresas). Segundo, las estrategias irrealistas que ponen un énfasis exagerado en las tecnologías de vanguardia son frecuentes.

Muchos países industrializados, con el fin de incrementar la política de eficiencia, tienden a situar a sus empresas como el centro de sus estrategias. Las políticas están diseñadas entonces para apoyar a las empresas emergentes y a las pequeñas empresas. Como consecuencia de estas políticas, se está implementando una serie de iniciativas públicas exhaustivas y de apoyo para cubrir el ciclo de vida de nuevos productos, desde su diseño hasta su internacionalización. En este contexto, las incubadoras de empresas juegan un papel muy importante en la tasa de supervivencia de las empresas jóvenes. En los países en vías de desarrollo y, en especial, en las economías emergentes, las incubadoras de empresas han proliferado. Sin embargo, el concepto no se encuentra muy bien establecido y las políticas para fomentar su profesionalización no son fáciles de diseñar.

La falta de financiamiento disponible en las primeras etapas del proceso de innovación ha sido resaltada no sólo por los círculos empresariales sino también por los responsables políticos. Los países industrializados han mejorado las normas del mercado bursátil y han intensificado el apoyo al capital de riesgo a través de cuotas suplementarias del presupuesto a favor del capital de riesgo (especialmente para las PYMES, las empresas emergentes basadas en tecnologías o la formación de sociedades con empresas de capital privado de riesgo). En Europa continental, la ausencia de un eficiente mercado financiero secundario explica parte del retraso en el capital de riesgo y la creación de negocios comparado con el mercado de los Estados Unidos. En la mayor parte de los países en vías de desarrollo, estos mercados son embrionarios.

Finalmente, los gobiernos de cada país están más conscientes de la necesidad de apoyar a los conglomerados y redes, debido a su potencial de innovación, su eficiencia colectiva y su aumento de participación en actividades empresariales. Los principios básicos de los conglomerados son la proximidad física y una “cultura regional” compartida (prácticas,

actitudes, expectativas, reglas y valores) que permiten el flujo y el intercambio de conocimientos tácitos, así como de otras formas de dominio privado. En los países industrializados, las iniciativas más populares para aumentar la productividad y la capacidad de innovación incluyen la financiación de facilitadores, esfuerzos para estimular *spillovers* tecnológicos y un mayor empeño para fortalecer las cadenas productivas.

Como una última observación, algunos países se encuentran notoriamente preocupados por las medidas de apoyo a la proliferación de innovación y la necesidad de racionalización y simplificación. No todos los esquemas de innovación son rentables y pueden ser confusos para las empresas. El Reino Unido considera necesario unir y simplificar estos esquemas para expandir el número y el papel de las multitiendas. Actualmente muchos países adoptan un enfoque de sistemas que enfatiza la necesidad de optimizar la combinación de ayudas y llevar a cabo reformas estructurales. Este enfoque puede ser útil también para los países en vías de desarrollo.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

BELLINI, N.

1998 “Services to Industry in the Framework of Regional and Local Industrial Policy.” Ponencia presentada en la conferencia internacional de la OCDE, “Building Competitive Regional Economies: Upgrading Knowledge and Diffusing Technology to Small Firms,” Modena, Italia, mayo.

CARDULLO, Mario, W.

1999 *Technological Entrepreneurism: Enterprise Formation, Financing and Growth*. Baldock, UK: Research studies press Ltd.

DALL’OLIO, R.

2007 ERVET Presentation, Bologna, Italia, 19 de octubre de 2007.

HAAN, Hans, y Nicholas SERRIERE

2002 *Training for Work in the Informal Sector: Fresh Evidence from West and Central Africa*. Turín, Italia: Centro Internacional de Formación, Organización Internacional del Trabajo.

- Izushi, H.
2005 “Creation of Relational Assets through the Library of Equipment Model; An Industrial Modernization Approach of Japan’s Local Technology Centers.” *Entrepreneurship and Regional Development* 17 (3): 183-204.
- JOHANSON, Richard, y Arvil ADAMS
2004 *Skills Development in Sub-Saharan Africa*. Washington, DC: Banco Mundial.
- NIST (National Institute for Standards and Technology)
2007 *Strategic Planning and Economic Analysis: FY 2007 Annual Performance Plan*. Washington, DC: U.S. Department of Commerce.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
2001 *Territorial Review: Italia*. París: OCDE
2005 *Innovation Policy and Performance: A Cross -Country Comparison*. París: OCDE.
2006a *Economic Policy Reforms: Going for Growth*. París: OCDE.
2006b *MENA Investment Policy Brief: Venture Capital in MENA Countries: Taking Advantage of Current Opportunity*. París: OCDE.
2006c *SME Financing Gap, Theory and Evidence*. Vol.1. París: OCDE.
2006d “Enhancing the Role of SMEs in Global Value Chains: Conceptual Issues Draft Report.” París. OCDE.
2007a *Higher Education and Regions: Globally Competitive and Locally Engaged*. París: OCDE.
2007.b *SMEs in Mexico, Issues and Policies*. París: OCDE.
- Porter, Michael
1999 “The Economic Performance of Regions.” *Regional Studies* 37: 549_78.
- Rosenfeld, S.
2001 *Networks and Clusters: The Yin and the Yan of Rural Development*. Heidelberg: Springer Berlín.

- 2005 “Industry Clusters: Business Choice, Policy Outcome or Branding Strategy”. Ponencia presentada en la conferencia del Centre for Regional Innovation and Competiveness, “Beyond Clusters: Current Practices and the Future Strategies,” University of Ballarat, Victoria, Australia, 30 de junio - 1 de julio.

SHANGHAI MUNICIPALITY SCIENCE AND TECHNOLOGY COMMISSION

- 2006 “The Innovation System of Shanghai.” Presentación de una delegación de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo, Shanghai, China, 9 de octubre.

SHAPIRA, Phillip

- 2007 “Putting Innovation in Place”. Presentación en el Center for Japanese Research, University of British Columbia, seminario, “Japanese Approaches to Local Development, Clusters, Industry-University Linkages and Implication for British Columbia”, Vancouver, University of British Columbia. 7-8 de marzo.

SIGURDSON, Jon

- 2004 “Regional Innovation Systems (RIS) in China.” Working Paper 95, European Institute of Japanese Studies, Stockholm School of Economics, Estocolmo, Suecia.

SINGAPORE ECONOMY DEVELOPMENT BOARD

- 2006 Singapur.

ONUUDI (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial)

- 2002 *Informe Industrial del 2002/2003*. Viena: ONUDI.

Mejora del marco regulatorio para la innovación^Φ

La innovación en los países en vías de desarrollo se basa, por lo general, en la adopción, recombicación y adaptación de tecnologías existentes en lugar del desarrollo de nuevas tecnologías. Por lo tanto, la innovación es más “nueva para el mercado o para la empresa” en lugar de ser “nueva para el mundo” (IBM 2007; Banco Mundial 2008). En consecuencia, la capacidad de los países en vías de desarrollo para innovar depende, por un lado, de las fuentes de conocimiento y tecnologías extranjeras y, por otro lado, de la capacidad del país de absorber, adaptar y difundir la innovación. Las reglas y prácticas del comercio internacional así como los acuerdos de propiedad intelectual influyen de manera importante en la habilidad de los países para atraer socios e inversiones extranjeras, se benefician de la transferencia de tecnología a través del aumento de oportunidades comerciales y estimulan la innovación local.

Dejando de lado el contexto internacional, la creación de un entorno favorable que sea atractivo tanto para la inversión extranjera como para el apoyo a la innovación a nivel local, la adaptación de la tecnología y la

^Φ Capítulo elaborado por Thais Leray.

difusión de los conocimientos requiere un marco institucional adecuado. Estudios recientes reconocen que las políticas gubernamentales que apoyan la innovación deben emprender reformas que actualicen el marco regulatorio e institucional para la innovación, y eliminar los obstáculos burocráticos, legislativos y regulatorios. (Chandra 2006; IBM 2007; Banco Mundial 2008). Estos obstáculos afectan las leyes de competencia, las licencias para operar, las autorizaciones gubernamentales, las normas y estándares técnicos, los procedimientos aduaneros y muchas otras normas y procesos.

Este capítulo empieza explorando el contexto internacional en la medida en que se relaciona con la difusión de conocimientos, la transferencia de tecnología y la innovación. Si bien el comercio y la inversión extranjera directa (IED) son canales de transferencia de tecnología bien conocidos, los regímenes de comercio y las condiciones en las que los precios se fijan, particularmente para los productos agrícolas, distorsionan los esfuerzos y logros innovadores en varios países de bajos y medianos ingresos. Las estructuras arancelarias y, en particular, las crestas y la progresividad arancelarias, impiden que los países en vías de desarrollo diversifiquen sus exportaciones y escalen en las cadenas de valores. Los regímenes de los derechos de propiedad intelectual (DPI) tampoco son favorables para los innovadores y la innovación en los países de bajos ingresos.

Luego, el capítulo aborda cuestiones que dependen principalmente de las políticas internas tales como la competencia, las prácticas aduaneras, los aspectos de los derechos de propiedad de la tierra, la organización de las redes comerciales y de distribución y las deficiencias de infraestructura; además, continúa resaltando los procesos de reforma que se han utilizado con éxito en diversos países. Por último, el capítulo hace hincapié en una medida proactiva esencial, las compras para el sector público que puede estimular aún más la innovación.

Comercio internacional y marco de inversión

La transferencia de tecnología y el régimen de derechos de propiedad intelectual son dos temas fundamentales en el comercio internacional y en

el marco de inversión. Esta sección considera los obstáculos para realizar comercio, como los aranceles y otras barreras, así como los regímenes de derechos de propiedad intelectual en los países en vías de desarrollo.

Transferencia de tecnología y comercio

El comercio, reconocido desde hace mucho por ser una maquinaria creadora de dinero, crecimiento y reducción de la pobreza, contribuye con la tecnología y la transferencia de conocimiento, al menos, de tres formas: a través de la tecnología incorporada en forma de bienes y servicios; de conocimiento, prácticas y procesos ligados al uso de bienes tecnológicos y al contacto con proveedores y clientes extranjeros; y del capital y la inversión (en particular la IED).

Canales para la transferencia de tecnología. Las importaciones aumentan el conocimiento tecnológico de los países en vías de desarrollo de distintos modos. El know-how tecnológico incorporado en bienes y servicios, por ejemplo, permite a los países en vías de desarrollo emplear procesos de producción más eficientes y, por lo tanto, aumentar la calidad de sus propios productos y procesos. La aprobación de una licencia, por lo general, también implica la compra de los derechos de producción o distribución para un producto, la información técnica subyacente y la habilidad para producirla. Al mismo tiempo, la apertura del comercio y la competencia, en el caso de importaciones tecnológicas superiores, pueden producir una cantidad considerable de spillovers y aumentar la productividad interna (Keller 2004; Banco Mundial 2008).

Asimismo, las actividades de exportación con países extranjeros pueden generar spillovers tecnológicos, a través de la interacción con compradores y clientes extranjeros; por ejemplo, cuando los exportadores tienen que satisfacer nuevas especificaciones o normas más estrictas. Éstas también pueden apoyar el progreso tecnológico aumentando la consistencia del producto y mejorando su rendimiento. Los compradores extranjeros también ofrecen información sobre el mercado internacional y pueden contribuir con mejoras en el proceso (Schiff y Wang 2006, Banco Mundial 2008), así como generar una demanda adicional que pueda llevar a una economía de escala.

Finalmente, la IED constituye un canal principal para la transferencia de tecnología y conocimiento. Las empresas extranjeras pueden ofrecer un paquete de activos móviles, tangibles e intangibles, que incluyan capital, tecnología, know-how, destrezas, marcas comerciales, prácticas de organización y gestión, acceso a los mercados, y presiones de competencia que estimulen la innovación y la tecnología ecológicamente racional (CNUCYD 1999). Las corporaciones transnacionales (CT) podrían aprobar la innovación local de otras formas, como por ejemplo actuando como modelos a seguir y mejorando la competencia; desarrollando las capacidades de los trabajadores a nivel local a través del entrenamiento y la experiencia que luego se pueda expandir localmente a través de la movilidad de la mano de obra; fomentando la eficiencia y el cambio técnico en las empresas y proveedores locales, en especial cuando se establecen fuertes vínculos, y mediante la participación en las actividades colaborativas de innovación e investigación (CNUCYD 1999; Banco Mundial 2008). El alcance de los spillovers depende de la capacidad nacional de absorción y podría ser mayor cuando la diferencia en los niveles de tecnología entre el país anfitrión y los países de origen no sea muy grande. Finalmente, las reglas y regulaciones que afectan el clima de inversión determinan no sólo el atractivo del país para la inversión extranjera directa, sino también el grado de motivación de las CT para mejorar y potenciar la transferencia de habilidades y tecnologías y así aumentar las capacidades y vínculos locales.

Aranceles, crestas y progresividad arancelaria. Las barreras comerciales han caído en muchos países, siguiendo esfuerzos unilaterales y acuerdos bilaterales, regionales o multilaterales. En efecto, en las últimas décadas, los aranceles promedio de la nación más favorecida (NMF) han disminuido dramáticamente, y parte importante del comercio se lleva a cabo con arancel cero con relación a la NMF o a través de acuerdos comerciales, tratados de libre comercio (TLC) o uniones aduaneras (Islam y Zanini 2008; Portugal-Pérez y Wilson 2008). Sin embargo, los promedios arancelarios bajos no reflejan la imagen completa. Con frecuencia, el acceso a los mercados se encuentra aún restringido debido a las barreras arancelarias, las no arancelarias o la combinación de ambas.

Mientras que el arancel promedio, con el cual se lleva a cabo el comercio internacional, ha disminuido de manera drástica en los últimos

años, las barreras y las crestas arancelarias aún prevalecen en algunos sectores y subsectores debido al interés de los países desarrollados en proteger estos sectores y subsectores¹. Estas crestas arancelarias, con frecuencia, se aplican a los productos en los que los países en vías de desarrollo tienen una ventaja comparativa: la industria agrícola, alimentaria, textil y de vestido, calzado, cuero, y artículos de viaje, así como el sector automotriz y algunos bienes de transporte y de alta tecnología, como aparatos electrónicos para el consumidor y relojes (CNUCYD y OMC 2000; Watkins 2003; Banco Mundial 2007; IAASTD; Islam y Zanini 2008).

Contrariamente a lo que se percibe, los países en vías de desarrollo, por lo general, tienen tasas arancelarias mucho más altas que las de los países desarrollados. Por ejemplo, en agricultura, las regiones del sur de Asia y del este de Asia-Pacífico tienen las políticas más restrictivas, seguidas por países de altos ingresos de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) (Islam y Zanini 2008). Estas políticas limitan el comercio Norte-Sur y Sur-Sur. A pesar de que las tasas arancelarias son, mayormente altas en los países de vías de desarrollo, la progresividad arancelaria y el máximo de aranceles aplicados son, en general, mucho más altos en los países desarrollados. Canadá, la Unión Europea, Japón y los Estados Unidos mantienen las crestas arancelarias bastante altas desde 350% a 900% para los productos de exportación importantes de los países en vías de desarrollo. Además, la industria alimentaria de la Unión Europea responde por el 30% de todas las crestas arancelarias (CNUCYD y OMC 2000; Islam y Zanini 2008).

Progresividad arancelaria. Se trata básicamente de la misma estructura arancelaria que constituye un serio impedimento para la innovación, la transferencia de tecnología y la mejora. Se sabe bien que los países en vías de desarrollo tienen dificultades para ascender en la cadena de valor en algunos mercados, así como los aranceles aumentan con el grado de procesamiento de los productos². Según un investigador, esta progresividad

¹ Las crestas arancelarias se definen como las tasas arancelarias por encima del 12 por ciento ad valorem (CNUCYD y OMC, 2000).

² Según Watkins (2003), los aranceles promedio de la UE para los alimentos completamente procesados son dos veces más altos que para los productos en la primera etapa del procesamiento.

“tiene el efecto de reducir la demanda de importaciones de productos procesados de los países de bajos ingresos, evitando ajustes estructurales adecuados en los países desarrollados y frustrando la diversificación de los países de bajos ingresos en las exportaciones de alto valor añadido” (Oyejide 2003). Por ejemplo,

aunque el procesamiento de alimentos es una importante industria de exportación en los países en vías de desarrollo, sus exportaciones se concentran, en gran parte, en las primeras etapas de procesamiento. Los productos más avanzados de la industria alimentaria representan sólo el 5% de las exportaciones agrícolas en los PMD [países menos desarrollados] y el 16,6% de las de los países en vías de desarrollo como un todo, frente al 32,5% en los países desarrollados (CNUCYD y OMC, 2000).

Esta estructura arancelaria es un problema serio para los países exportadores que desean diversificar sus exportaciones y desarrollar sus capacidades industriales y de producción, sobre todo porque la progresividad arancelaria se produce precisamente en aquellas actividades que, de otra manera, ofrecerían una oportunidad para la industrialización: productos de la industria alimentaria, textil, maderera, vestido y calzado (CNUCYD y OMC, 2000).

Cuotas, subvenciones y otras barreras no arancelarias. Las barreras no arancelarias (incluidas las cuotas, las medidas antidumping, los derechos compensatorios y las medidas de salvaguardia) afectan, considerablemente, las oportunidades de comercio de los países en vías de desarrollo. Tales medidas, por lo general, tienden a restringir el volumen de productos comercializados y con frecuencia se utilizan en combinación con aranceles altos. Por ejemplo, en la Unión Europea, los aranceles prohibitivos de hasta 220% se aplican por encima de las cuotas de importaciones de plátanos (CNUCYD y OMC, 2000).

Las subvenciones, que también alteran de manera significativa el comercio internacional, son más frecuentes y controversiales en el sector agrícola. En general, las políticas comerciales reducen los precios de los productos agrícolas en los mercados internacionales en un promedio de 5% (Banco Mundial 2007), como por ejemplo el algodón. Se estima que con un mercado completamente libre, la cuota de producción de algodón

de Europa y los Estados Unidos se reduciría de manera drástica (en 70,5% y 60,7%, respectivamente) y que los productores de costos más bajos (Benin, Burkina Faso, Mali, Tanzania y Uganda) podrían ampliar su cuota en un 12,6% (Baffes 2004; Watkins, 2003). Los países desarrollados están orientando políticas hacia los pagos “desconectados”, es decir, los pagos que no se encuentran directamente vinculados con el tipo, volumen y precio de los productos. Aunque las subvenciones siguen siendo importantes, estas medidas distorsionan menos que las formas de apoyo vinculadas a la producción³. Tampoco son siempre neutrales para la producción, ya que reducen la aversión al riesgo (efecto de riqueza), reducen la variabilidad de los ingresos agrícolas (efecto de seguro) y permiten a los bancos realizar préstamos a los agricultores que, de otra manera, no hubiesen hecho (Banco Mundial 2007).

Las preferencias y el trato especial y diferenciado facilitan el acceso de los países en vías de desarrollo a los mercados de los países desarrollados. Un cierto número de países africanos se benefician de las preferencias comerciales con los Estados Unidos y con la Unión Europea. Sin embargo, las normas restrictivas de origen, las barreras burocráticas y administrativas, la falta de capacidad institucional y los límites del volumen de las exportaciones hacen difícil que estos países puedan beneficiarse de las ventajas comerciales. Estas restricciones impiden un futuro desarrollo y diversificación y, por lo tanto, retardan la mejora tecnológica y la innovación. Además, mientras que las preferencias son similares en distintos mercados de exportación, las normas de origen son diferentes. Portugal-Pérez y Wilson (2008) han hallado evidencias econométricas que indican que cuando las normas de origen se suavizan permitiendo el uso de telas provenientes de cualquier lugar, bajo la Ley de Crecimiento y Oportunidades para África (AGOA, por su sigla en inglés), para los países menos desarrollados, se incrementaban las exportaciones de prendas de vestir en los países menos desarrollados, en alrededor del 300% para los primeros siete beneficiarios de la “norma especial” de AGOA (para los países menos desarrollados), mientras se amplían las variedades de prendas de vestir exportadas por estos países.

³ Según el Banco Mundial (2007), la ayuda a los productores en los países miembros de la OCDE seguía representando el 30 por ciento del valor bruto de los ingresos agrícolas en el 2003-05.

Barreras técnicas al comercio, estándares y normas Por último, las normas, los estándares y los reglamentos técnicos que se aplican a los productos y procesos procuran abordar problemas así como mitigar riesgos relacionados con la salud y la seguridad, la calidad, las amenazas ambientales y las condiciones sociales de producción. Por un lado, éstas podrían alentar a los exportadores con el fin de mejorar la tecnología, la consistencia y la calidad de sus productos y procesos. Al transmitir información importante sobre la calidad, la seguridad, y las buenas prácticas, entre otros, éstas reducen también los costos de información y transacción en el país importador. Por otro lado, pueden asimismo restringir el comercio internacional y limitar la participación de los países en vías de desarrollo al aumentar los costos de conformidad, de modo que se vuelve necesario modificar los procesos de producción para adaptar los productos a los estándares y a las normas del país importador. Por otra parte, la certificación, que tiene como objetivo demostrar el cumplimiento, puede generar costos adicionales para el exportador (Portugal-Pérez y Wilson 2008).

Tales costos son especialmente onerosos cuando los exportadores se enfrentan a una serie de limitaciones para la exportación de productos similares en diversos países. Los procesos que pueden ser útiles para la mitigación de aquellos efectos adversos incluyen los acuerdos de reconocimiento mutuo (muy utilizados en el Mercado Común Europeo), el reconocimiento unilateral de equivalencia (criterios definidos claramente para la aceptación de estándares, medidas y cualificaciones extranjeras como equivalentes a las nacionales, cuando persiguen el mismo objetivo regulatorio), la promoción de las declaraciones de conformidad del proveedor, entre otros (OCDE 2005). Como prioridad, los gobiernos deberían tratar de reducir las barreras regulatorias para el comercio y la inversión que deriven de los requisitos divergentes, duplicados o anticuados, en particular mediante el desarrollo de estándares y normas que se basan en las normas internacionales y que buscan armonización entre sí.

Régimen de los derechos de propiedad intelectual: fundamentos y controversias.

Por lo general, los derechos de propiedad intelectual son conocidos por tener un impacto importante en la estimulación de la innovación y en

la difusión del fomento tecnológico⁴. Estos derechos son medidas legales irrevocables que confieren derechos de monopolio a los innovadores durante un período determinado, que posteriormente incurren en el dominio público y pueden utilizarse por otros de forma gratuita. Según la suposición y la motivación subyacente detrás de los DPI, estos derechos fomentan la innovación al garantizar que los innovadores reciban la recompensa necesaria por sus inversiones, incluyendo no sólo su energía creativa, sino también el capital financiero.

Fundamentos. En las últimas décadas, se ha observado un aumento sin precedentes en el ámbito y el nivel de protección de los derechos de propiedad intelectual. En todo el mundo, se han creado nuevos derechos y los estándares se están armonizando (IBM 2007). Las opiniones sobre el impacto de políticas de PI más sólidas en los países en vías de desarrollo varían mucho. Los partidarios sostienen que los países en vías de desarrollo que desean estimular la generación y la difusión de conocimiento, además de atraer y beneficiarse de las inversiones de alta tecnología, necesitan establecer regímenes sólidos de DPI. Los opositores argumentan que una fuerte protección a la PI puede reforzar la concentración económica y al restringir la competencia se permitiría a los propietarios mantener los precios altos y frenar la innovación (ver el recuadro 4.1).

Los países en vías de desarrollo siguen siendo en gran medida dependientes de la tecnología y de los productos extranjeros y la transferencia efectiva de la tecnología es fundamental para su estrategia de innovación. En consecuencia, el reto es crear políticas DPI que logren un equilibrio adecuado entre la efectiva generación de creatividad e innovación, por un lado, y la difusión de la innovación en diversas formas y en una amplia gama de contextos económicos y tecnológicos, al menor costo posible, por el otro. Sin embargo, mientras el grado y el alcance de protección han aumentado en las últimas décadas, las controversias sobre la disponibilidad de conocimientos y tecnologías han surgido, sobre todo en los campos de los productos farmacéuticos, del folclore y conocimientos tradicionales, y de la educación.

⁴ El asunto planteado por los regímenes actuales de patentes internacionales y su impacto en I + D en los países en vías de desarrollo se discute con más profundidad en el capítulo 5 (“Fortalecimiento de la Base I + D”).

Controversias sobre los DPI. En primer lugar, se cree que los DPI sólidos impiden la difusión y la investigación del conocimiento en los países en vías de desarrollo al privar a los sistemas educativos del acceso a valioso material protegido por los derechos de autor. Debido a que las publicaciones académicas tienden a ser muy costosas, por ejemplo, la disponibilidad de materiales educativos para las escuelas de países en vías de desarrollo y los estudiantes universitarios es limitada. El acceso a las invenciones con fines de investigación (las biotecnologías) o para una mejora o adaptación futura (software) ha sido obstaculizado por las patentes en una serie de casos⁵. La extensión de los sistemas de gestión de derechos digitales también encuentra oposición, ya que los DPI establecen fuertes restricciones sobre los derechos de los usuarios, reduciendo de facto el alcance de “uso justo” de la ley de derechos de autor (OCDE 2007a). Un equilibrio inadecuado entre la difusión y la protección puede fomentar la copia de dicho material o hacerse de la vista gorda ante estas prácticas.

En segundo lugar, el conocimiento a través de la apropiación de los DPI plantea diversos problemas. Por un lado, se le considera creador de monopolios que mantiene los precios altos de los bienes y servicios específicos. La industria farmacéutica es un buen ejemplo.

Recuadro 4.1 Política de Brasil sobre el VIH/SIDA

El gobierno brasileño, comprometido con la política de acceso universal y gratuito para el diagnóstico, prevención y tratamiento del VIH/SIDA, comenzó la movilización de los fabricantes locales a finales de la década de 1990 con el fin de producir 10 versiones genéricas de antirretrovirales (ARV) de bajo costo dentro de las directrices terapéuticas nacionales. Esta iniciativa fue posible gracias a la reforma de la ley de PI de 1970, la que no reconocía a las patentes en proceso o moléculas y, por lo tanto, permitió la copia legal de las moléculas. Como resultado de estas reformas, el 56% de todos los ARV que se consumieron en Brasil en 2001, se produjeron a nivel nacional, con una reducción del precio del 82% en el período 1996-2001. Además, el gobierno brasileño promovió intensas negociaciones de precios con las empresas farmacéuticas multinacionales para conseguir una reduc-

⁵ El costo del software es un problema muy importante para los países en vías de desarrollo y la causa del alto nivel de copia ilícita. Los derechos de autor también pueden ser una barrera para el desarrollo ulterior del software para satisfacer las necesidades y requerimientos locales (IBM 2007).

ción consistente con respecto a los precios de los ARV patentados. Durante estas negociaciones, el Estado utilizó la amenaza de las licencias obligatorias como argumento. Brasil demostró sus capacidades en este campo gracias a que produjo los ARV por sí solo poco antes de la apertura de estas negociaciones. Sin embargo, su compromiso con el acuerdo sobre los ADPIC (Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual ligados al Comercio), en 1996, llevó al gobierno a enmendar de inmediato su legislación sobre la PI para reconocer los productos y procesos farmacéuticos y renunciar a su período de transición de 10 años.

Al final, las negociaciones brasileñas ofrecieron beneficios a corto plazo, en particular, una reducción del 46% en el precio por unidad de las cápsulas y la rápida introducción de una fórmula nueva de dosis diaria reducida. Sin embargo, según muchos, el acuerdo contiene una serie de disposiciones restrictivas: el Ministerio de Salud está prohibido de autorizar flexibilidad sobre cualquier fórmula que incluya moléculas patentadas hasta que el acuerdo venza en 2011. Los precios de los ARV se han fijado hasta el vencimiento del acuerdo y el uso de algunas fórmulas de medicamentos se encuentra prohibido en las primeras etapas del tratamiento, lo que eleva el precio del tratamiento total. Así, Brasil se enfrenta ahora a un dilema que consiste en encontrar un equilibrio entre la sostenibilidad financiera de su programa nacional de lucha contra el SIDA y el acceso a los nuevos (y más eficientes) ARV.

Fuente: Coriat, Orsi y d'Almeida 2006.

La apropiación de conocimientos a través de los DPI plantea preguntas sobre el acceso a las drogas, a la capacidad de fabricación local y al desarrollo de nuevas drogas, a pesar de que los países en vías de desarrollo utilicen licencias obligatorias, importaciones paralelas de productos patentados o excepciones para conceder la autorización a un tercero con el fin de explotar una invención patentada para el mercado interno en una “emergencia nacional” o “urgencia extrema”⁶. Por otro lado, la apropiación

⁶ Los gobiernos de los países en vías de desarrollo pueden utilizar licencias obligatorias para conceder la autorización a un tercero para explotar una invención patentada, por lo general, a cambio de la remuneración al titular de la patente o las importaciones paralelas de productos patentados cuando se pueden obtener en un país extranjero (donde también existe una patente) a precios más bajos. También podrá establecer *excepciones* a los derechos exclusivos, como la *excepción laboral temprana* (también conocida como «excepción Bolar»), que permite a las empresas genéricas iniciar y obtener la aprobación de comercialización de un medicamento patentado antes de la expiración de la patente (CNUCYD y CICDS 2003; IBM 2007). Además, el uso “de la materia de una patente bajo licencia obligatoria está permitido bajo el acuerdo ADPIC (Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio), incluso sin negociación previa ‘en el caso de una emergencia nacional u otras circunstancias de extrema urgencia’ o en casos de uso público no comercial, y debe ser ‘principalmente para el abastecimiento del mercado interno’”.

ción de conocimientos genera preocupaciones éticas relativas a las plantas, animales, genes y las patentes de genes fragmentados, pero también la apropiación (indebida) de conocimientos indígenas (CNUCYD y CICDS 2003; IBM 2007; IAASTD 2008). En efecto, el conocimiento indígena es reconocido cada vez más como un activo valioso tanto en los países industrializados como en los países en vías de desarrollo, ya que proporciona la entrada a muchas industrias modernas (productos farmacéuticos, cosméticos, agrícolas, aditivos alimentarios, enzimas industriales, biopesticidas y productos de cuidado personal). Sin embargo, en los países industrializados, las empresas se apropian más del valor añadido en estos casos con sus avanzadas capacidades científicas y tecnológicas que hacen posible la apropiación sin el consentimiento previo de los poseedores de aquel conocimiento (Comisión sobre Derechos de Propiedad Intelectual 2002; mencionado en IBM 2007). Más allá de consideraciones éticas, las patentes sobre plantas, animales, genes y fragmentos de genes pueden frenar la innovación a medida que aumentan los costos y restringen la experimentación de los agricultores individuales o los investigadores públicos y debilitan potencialmente las prácticas locales que mejoran la seguridad alimentaria y la sostenibilidad económica.

Por último, los DPI consolidados son vistos cada vez más como una limitación al desarrollo de las capacidades locales y como un retraso en las capacidades de innovación futura de los países en vías de desarrollo. La copia y la falsificación afectan a diversos sectores, como por ejemplo, los consumidores, cuya salud y seguridad podría ponerse en riesgo; los titulares de derechos, cuyas ventas disminuyen; los gobiernos, que sufren la pérdida de ingresos fiscales mientras enfrentan los costos asociados con la lucha contra la falsificación y la piratería y el entorno innovador, en el que la copia y la falsificación desvían la creatividad, el emprendimiento y los incentivos lejos de la auténtica innovación (OCDE 2007a). Mientras que la copia básica (como por ejemplo, los discos compactos o la apropiación indebida de marcas) proporciona poca posibilidad para el aprendizaje, la situación puede ser muy diferente con respecto a la fabricación de productos que requieren la aplicación de procesos complejos cuyo funcionamiento y adaptación a las condiciones locales pueden requerir altos niveles de conocimiento y habilidad (CNUCYD y CICDS 2003). Con frecuencia, la imitación sirve como proceso de aprendizaje y como transferencia de tecnología informal haciendo posible el establecimiento de la

competencia básica sobre la cual se pueden construir las innovaciones. En el proceso para convertirse en innovador, la historia muestra que convertirse en buen imitador es una etapa importante, por ejemplo, mediante la ingeniería inversa (ver el recuadro 4.2).

El uso de los DPI. La tercera y última serie de problemas se relaciona con el uso de los DPI. En los países desarrollados, algunas pequeñas y medianas empresas (PYMES) tienen el conocimiento o la capacidad para aprovechar, de forma eficaz y eficiente, los sistemas de DPI debido a que carecen de información, comprensión y recursos (humanos, de tiempo y de capital) para la investigación de campo y para asegurar que se apliquen sus DPI. Lo que es cierto de los países desarrollados es aún más cierto en los países en vías de desarrollo donde las PYMES dominan la economía⁷. Sin embargo, los países en vías de desarrollo que fortalecen sus leyes de PI con frecuencia carecen de examinadores capacitados para manejar el volumen de solicitudes de patente. Por lo tanto, acumulan numerosos atrasos de solicitudes no examinadas, crean inseguridades legales y generan preocupación sobre la calidad de las patentes concedidas (OCDE 2007a).

La bibliografía sobre los vínculos entre los DPI más fuertes, los flujos de inversión, los gastos de investigación y desarrollo (I+D) y la transferencia de tecnología es cuestionable. Mientras que algunos estudios encuentran una influencia positiva en la IED o en las decisiones de concesión de licencias realizadas por las empresas multinacionales, otros no encuentran relación entre el nivel de protección de la PI y la IED o los gastos de I+D⁸. Entre estos extremos, estudios recientes parecen indicar que los efectos de un régimen sólido de DPI dependen del nivel de desarrollo del país, la naturaleza tecnológica de las actividades económicas involucradas y la capacidad de absorción de las empresas individuales (CNUCYD y CICDS 2003; Banco Mundial 2008).

⁷ Una encuesta de las PYMES en el Reino Unido indicó que aproximadamente la mitad no solicitó patentes incluso para invenciones que pensaban que eran patentables. Además de aquellos que patentaron una invención, un 87 por ciento habría desarrollado la invención, incluso sin una patente. Ver Macdonald, Turpin, y Ancog (2005).

⁸ Para referencias detalladas, ver Banco Mundial (2008), CNUCYD y CICDS (2003), y OCDE (2006).

Dichos descubrimientos indican que la sólida protección de los DPI debe evolucionar de acuerdo con las capacidades tecnológicas locales. Esto no significa que los países en vías de desarrollo no deban proteger la propiedad intelectual, sino que tal vez deban enfocarse en incentivar la adaptación de las empresas nacionales, por ejemplo, a través del uso de modelos de utilidad, diseño industrial y la concesión de licencias obligatorias⁹. Una débil protección de los DPI, por sí sola, no será suficiente para elevar la capacidad tecnológica sin políticas complementarias en educación e I+D. Si se fomentara la transferencia de tecnología en buenas condiciones, en lugar de intentar promover la innovación nacional estableciendo sólidos derechos legales disponibles para el beneficio de todos, se podría lograr una mejor capacidad tecnológica en las primeras etapas de desarrollo. Sin embargo, en la evolución del régimen reglamentario internacional, las economías emergentes parecen tener pocas oportunidades para instituir políticas de propiedad intelectual que apoyen sus objetivos de desarrollo (CNUCYD y CICDS, 2003).

Recuadro 4.2 De la imitación por duplicación a la imitación e innovación creativa

Estudios recientes parecen sugerir que la imitación con mejoras locales es un precursor de las capacidades innovadoras. Los ejemplos de Indonesia y la República de Corea parecen apoyar este punto de vista.

Por ejemplo, las pequeñas empresas en el este de Java producen actualmente artículos de cuero de buena calidad. En un momento, éstas simplemente copiaban los diseños occidentales. Los empleados podían ver las cintas transportadoras en el aeropuerto, esperando ejemplos de los últimos diseños de los mejores diseñadores de moda y realizaban imitaciones exactas, incluso de la marca. Después de las advertencias del gobierno de Indonesia, éstos cambiaron el nombre simplemente para parecerse al nombre de moda. Actualmente han empezado a adaptar los diseños y con los cambios respectivos han empezado también a utilizar sus propias marcas.

En Corea, la mayoría de las grandes empresas locales farmacéuticas, cosméticas y algunas químicas y de papel han evolucionado de pequeñas empresas, que han desarrollado sus propios procesos de producción primitivos a través de la

⁹ Japón permitió la licencia obligatoria cuando la patente no había sido trabajada de forma continua en Japón por más de tres años o por razones de interés público. (Kumar 2002).

imitación, a ser empresas considerablemente grandes, con operaciones innovadoras. Las principales empresas farmacéuticas locales, primero, empezaron como importadoras y distribuidoras de fármacos empacados en su fase final y luego entraron en el negocio de la fabricación de fármacos mediante el empacado de fármacos a granel importados. Poco a poco optaron por realizar operaciones más complejas mediante la formulación de materias primas importadas y luego a través de la integración regresiva mediante la producción de componentes químicos. A través de este proceso, estos negocios crecieron en tamaño y en capacidad tecnológica. Como resultado, a principios de la década de 1980, las empresas locales representaron casi el 90% del mercado nacional de drogas en Corea, en comparación con un 22% en Brasil, un 47% en Argentina y un 30% en la India. Durante este período, Corea respetó las patentes de procesos pero no las patentes de productos en la industria química, cosmética y farmacéutica. Por lo tanto, los productores locales podrían trabajar entorno a procesos patentados para producir tanto productos químicos y farmacéuticos relativamente bien conocidos. Si no fuera por los DPI poco exigentes, las empresas farmacéuticas locales no podrían haber logrado tanto. Algunas empresas locales han avanzado hasta el punto de poder llevar a cabo investigaciones serias y actividades de desarrollo así como descubrir nuevos compuestos de drogas.

Fuente: Kim 2003; Macdonald, Turpin y Ancog 2005.

Marco institucional y regulatorio interno

A pesar de que la innovación en los países en vías de desarrollo proviene principalmente de la transferencia tecnológica, el entorno empresarial general también puede crear un clima favorable para la innovación. En primer lugar, determina la atracción de un país para la inversión extranjera en comparación con otros lugares posibles. Y en segundo lugar, influye en la capacidad del país para beneficiarse de la transferencia tecnológica; para aprender, adaptar y difundir las innovaciones y para maximizar los spillovers tecnológicos.

Además, las normas y regulaciones que se aplican específicamente a las empresas extranjeras pueden atraer o alejar la IED. Muchos países requieren aún que las empresas transnacionales obtengan ciertos permisos y licencias para invertir y operar. Este requisito prolonga el proceso de aprobación (CNUCYD 1999). Sin embargo, hasta ahora, la mayoría de gobiernos ha facilitado gradualmente la entrada, el establecimiento y el funcionamiento de empresas extranjeras, principalmente mediante la

reducción de restricciones sectoriales a la IED y la apertura de programas de privatización; la eliminación de restricciones en la participación extranjera de capital, de sociedades conjuntas obligatorias o de requisitos de cuota local; la sustitución de requisitos de autorización y screening por una simple inscripción; el levantamiento de restricciones sobre la propiedad extranjera y sobre las normas que regulan la nacionalidad de los miembros del consejo y gerencia, la flexibilización de algunos tipos de restricciones operacionales (tales como la limitación de la adquisición de personal profesional y gerencial); la garantía de la protección jurídica, el trato como entidad nacional, el trato justo y equitativo y el estatus de la nación más favorecida; y el establecimiento de tratados bilaterales para la promoción y protección de la inversión extranjera directa y de los tratados para evitar la doble tributación (CNUCYD 1999; OCDE 2006).

En términos más generales, el clima de inversión afecta tanto a las empresas nacionales como a las extranjeras y su capacidad de generar la transferencia de conocimientos y de innovación. La calidad de las regulaciones y su aplicación son reconocidas como factores determinantes de la capacidad de las empresas nuevas e innovadoras para crecer y expandirse. Las restricciones de entrada, salida y actividades de las empresas pueden impedir el progreso tecnológico que se da por apoyar a las empresas ineficientes y limitar la expansión y la creación de otras innovadoras. Un marco regulador inadecuado inhibe el desarrollo de los negocios en general, pero afecta aún más a las empresas más pequeñas. Por ejemplo, una revisión de la carga reguladora en Australia indicó que las cuestiones de conformidad pueden consumir hasta un 25% del tiempo de la alta gerencia y de las juntas de las grandes empresas (Banco Mundial 2004; Regulación del Grupo de Trabajo 2006). Tales regulaciones pueden reprimir la innovación y alejar la actividad productiva, sobre todo porque las pequeñas empresas tienen que distribuir los costos fijos de cumplimiento sobre una base de ingresos más pequeña y con frecuencia carecen de pericia o de los RI necesarios.

Muchos problemas afectan el clima de inversión de un país, los que van desde las empresas emergentes hasta las empresas en quiebra, desde la competencia hasta el acceso a las tierras y al crédito, desde los trámites aduaneros hasta los procedimientos para la apertura de una empresa (ver

la tabla 4.1)¹⁰. En esta sección se destacan algunos de los principales obstáculos regulatorios relacionados con la agenda de innovación: las políticas de competencia así como los problemas relacionados con el comercio, ya que afectan la creación de empresas, el movimiento de bienes y la transferencia de tecnología. A continuación se presentan algunos ejemplos de cómo algunos países han logrado superar dichos obstáculos.

Tabla 4.1 Ejemplo de costos de transacción relacionados a entornos legales y reglamentarios

Área de operación	Transacción	Exposición de la empresa	Efectos
Entrada de la empresa	Registro, concesión de licencias de derechos de propiedad, reglas, transparencia, predictibilidad, ejecución, resolución de conflictos	Costos monetarios para la empresa, costos de tiempo (incluyendo cumplimiento y retrasos), costos de facilitación, evaluación de expertos sobre las reglas y su funcionamiento, cantidad de reglas y formalidades.	Tasa de entrada de nuevas empresas, distribución de empresas por tamaño, edad, actividad, tamaño del mercado paralelo, tasa de inversión nacional, entradas de IED, cantidad y calidad, inversión en I + D.
Operación de la empresa	Impuestos, reglas relacionadas con el comercio, contrato/despido de la mano de obra, logística, reglas, transparencia, predictibilidad, ejecución, resolución de conflictos	Costos de cumplimiento, altos costos de operación, costos de conflictos y resolución de conflictos, costos de búsquedas y retrasos, control gerencial insuficiente, resolución de inconvenientes, problemas para hacer contratos, problemas de entrega.	Productividad de la empresa, crecimiento de exportación, tamaño del mercado paralelo, crecimiento de las industrias con bienes específicos o contratos a largo plazo, tasa de innovación e I + D, tasa de expansión de empresas, tasa de inversión en nuevo equipo, subadquisición.
Salida de la empresa	Quiebra, liquidación, cese/despido, reglas, transparencia, predictibilidad, ejecución, resolución de conflictos.	Tasa de cambio de reglas, cambios en costos y cantidad de reglas, disponibilidad de reglas y documentos para las empresas, tasas de cumplimiento o evasión, uso de alternativas para instituciones formales	Tasa de salida (y entrada), predominio de crédito, distribución de rentabilidad de corporaciones.

Fuente: Banco Mundial 2006

¹⁰ Ver las publicaciones de *Doing Business*, www.doingbusiness.org.

Barreras para la entrada y políticas de competencia:

El entorno general de la competencia influye tanto en la intensidad de los esfuerzos de innovación como en el ritmo al que las innovaciones se expanden en el mercado. Los bajos niveles de competencia y de normas que la limitan en el mercado de productos poseen un efecto adverso sobre el crecimiento de la productividad, mientras que una competencia inactiva entre los proveedores puede aumentar el costo de insumos, reducir la adopción de técnicas de producción con mejores prácticas, retardar la difusión de nuevas tecnologías desalentando la inversión en equipos que incorporan la última tecnología y reducir la difusión de tecnología del extranjero a través de la IED. Asimismo, puede dificultar la competitividad de otras empresas o industrias cuando proporcionan productos intermedios (OCDE 2007b).

Beneficios de la competencia. Las políticas que alientan o intensifican la competencia en el mercado de productos, en cambio, pueden lograr efectos positivos sobre la innovación, ya que las empresas tratan de adaptarse a la competencia, los cambios y las nuevas oportunidades de mercado para mantenerse por delante de los competidores o para diferenciar sus productos al dirigirse a diferentes segmentos del mercado. Asimismo, el régimen de la política de competencia puede alentar a las empresas nacionales o extranjeras a invertir en el desarrollo de las capacidades nacionales. En general, mientras el régimen sea más competitivo y esté más abierto al exterior, más dinámico será este proceso. Esto puede provocar que las empresas avancen hacia los estándares internacionales mientras ofrecen acceso a nuevos mercados. Según el Informe sobre el Desarrollo Mundial 2005 (Banco Mundial 2004) “Las empresas que enfrentan fuerte presión competitiva son al menos 50% más propensas a la innovación que aquellas que no reportan tal presión”.

Se puede lograr mayor competencia de diferentes maneras: eliminando los monopolios estatales y jurídicos, barreras de entrada y salida tales como licencias innecesarias (ver recuadro 4.3) y otras intervenciones en las decisiones comerciales tales como controles de precios (Jacobs y Astrakhan 2006). Las áreas que requieren una atención especial comprenden: el abuso de posiciones dominantes en el mercado, las fusiones (para evaluar los efectos sobre la competencia y el predominio del mercado po-

tencial¹¹), los acuerdos horizontales para la fijación de precios (cárteles), los acuerdos verticales sobre precios de reventa y las restricciones tales como acuerdos exclusivos o asignaciones territoriales (OCDE 2007b).

El efecto de complementariedad puede ser consecuencia de una competencia intensificada. Por un lado, puede ser positiva si aumenta la eficiencia de las empresas locales y si fuerza la salida de las ineficientes. Por otro lado, puede ser negativa si afecta potencialmente a las empresas nacionales eficientes (consideraciones de industrias nuevas). No es sencillo distinguir entre la competencia sana y la complementariedad, sin embargo, las restricciones inadecuadas pueden traer como consecuencia retrasos tecnológicos. Un régimen de alta protección o un régimen de limitaciones estrictas en la entrada y salida local, desalienta la modernización tecnológica y aísla a la economía de las tendencias internacionales. Por ejemplo en la India, la producción de más de 600 productos manufacturados sigue siendo reservada para las compañías a pequeña escala en la mal fundamentada creencia de que eso está bien para el empleo. En efecto, este régimen le ha costado muchos empleos a la India; por ejemplo, el evitar que sea competitiva con China en el sector de la confección (Palmade 2005). Hasta la fecha, sólo un grupo de países ha logrado apoyar y fortalecer las tecnologías indígenas protegiéndolas de la competencia.

Recuadro 4.3 Reforma radical de licencias en Kenia, 2005-07

En 2005, el gobierno de Kenia lanzó una reforma para reducir el creciente número de licencias y tarifas comerciales, así como la corrupción a la cual estaban vinculadas. Más allá de las estrategias anteriores basadas en la reforma de licencias que se realiza una a la vez, el gobierno adoptó un amplio “enfoque guillotina” para identificar, revisar y reducir rápidamente todas las licencias comerciales y las tarifas asociadas. Se creó un comité central de reforma bajo la autoridad del Ministro de Finanzas y así se comenzó un programa en todo el gobierno. La primera tarea fue reunir el primer inventario completo de licencias y tarifas de Kenia. En última instancia, se identificaron 1 325 licencias comerciales y tarifas impuestas por más

¹¹ Mientras que la Unión Europea por ejemplo, establece los límites para las cuotas de mercado y los coeficientes de concentración de la entidad fusionada sobre la cual la competencia se encuentra potencialmente en riesgo y por lo tanto se necesita mayor investigación, Canadá, Nueva Zelanda y los Estados Unidos aceptan fusiones que fortalecen una posición dominante siempre y cuando no existan barreras de entrada y que la fusión resulte en el aumento de eficiencia (OCDE 2007b).

de 60 agencias gubernamentales y 175 gobiernos locales, lo que resultó ser mucho más de lo que se esperaba. Por otro lado, los reguladores han impuesto continuamente nuevas licencias. Muchas resultaron ser innecesarias, ilegales o innecesariamente costosas. Una razón para el creciente problema fue que los ministerios y los organismos reguladores, incluyendo las agencias locales, tenían un interés financiero directo en la creación de nuevas licencias y tarifas de negocios debido a que estos ingresos sostienen los sueldos del personal y amplían las oportunidades para la corrupción.

Una vez identificadas, las licencias fueron revisadas rápidamente contrastándolas con el claro criterio de un organismo neutral para garantizar la consistencia y la calidad en todo el gobierno. La carga de la prueba estaba en los reguladores para demostrar por qué una licencia tenía que mantenerse. Como una condición para mantener sus exigencias, los reguladores tenían que demostrar que estaban actuando en favor del interés público.

Al final del proceso, cualquier licencia que no se justificaba satisfactoriamente como legal o necesaria para las futuras necesidades de la política para el desarrollo liderado por el mercado era eliminada y cualquier licencia que era necesaria pero no favorable para las empresas era simplificada en la medida de lo posible. En octubre de 2007, 315 licencias habían sido eliminadas y 379 simplificadas. Un total de 294 se conservaron. De las licencias restantes, aproximadamente 300 se habían aplazado debido a que se estaban preparando nuevos proyectos de ley o nuevas leyes ya habían sido aprobadas, 25 fueron reclasificadas y no son consideradas como una licencia.

Fuente: Jacobs y Astrakhan 2006; Jacobs, Ladegaard, y Musau 2007.

Consecuencias perjudiciales de la competencia. Según algunos, la competencia puede ser perjudicial para la innovación debido a la reducción de los beneficios del monopolio que recompensaría a los innovadores exitosos (con la idea de que la perspectiva de grandes ganancias pueda estimular la entrada). Otros afirman que las presiones competitivas mejoran los esfuerzos para innovar y difundir la innovación¹². Lograr el equilibrio adecuado entre proteger demasiado los esfuerzos innovadores y prote-

¹² La evidencia empírica tiende a favorecer el efecto positivo de la competencia para la innovación. Sin embargo, el impacto de la competencia puede depender de cuán lejos se encuentra un país o industria de la frontera tecnológica. La competencia puede ser más importante en la frontera tecnológica, tanto porque estimula la entrada y obliga a las empresas a innovar para sobrevivir. Sin embargo, según la OCDE (2007b), la competencia tiene efectos particularmente poderosos para la productividad en países lejos de la frontera tecnológica, debido a mayores incentivos para adoptar nuevas tecnologías.

gerlos limitadamente crea incentivos para innovar y garantizar la competencia.

Industrias de red. Algunas compañías y sectores estatales, tales como las industrias de red (telecomunicaciones, electricidad, transporte aéreo y ferroviario), suelen ser excluidos del régimen de competencia por motivos de protección al consumidor y la seguridad del suministro o la provisión del servicio universal. Sin embargo, encontrar el equilibrio adecuado entre la regulación y la competencia en estos sectores también es importante. En efecto, es fundamental para la satisfactoria difusión e implementación de tecnologías, así como para el desarrollo de las competencias nacionales (Banco Mundial 2008). Por ejemplo, debido a la importancia de la electricidad como un insumo intermedio, la fiabilidad en el suministro de energía eléctrica puede ser aún más importante para la difusión de tecnología que su disponibilidad, ya que muchas máquinas son sensibles a la calidad de energía eléctrica y muchos procesos no toleran las interrupciones¹³. De igual modo, el transporte aéreo bien desarrollado y las redes de carreteras son esenciales para unir a los productores con los mercados y como consecuencia para la difusión y adopción generalizada de tecnologías¹⁴. Asimismo, la información y las redes de comunicación están positivamente correlacionadas a la recepción y difusión de la innovación (introducción de nuevos productos, servicios, procesos y aplicaciones) (OCDE 2007a). Otros estudios recientes señalan que la eliminación de regulaciones anticompetitivas que impiden la separación de información y software de tecnología de comunicaciones del hardware, la ruptura de monopolios en telecomunicaciones y la eliminación de restricciones en el ingreso de paquetes o el transporte aéreo generalmente han impulsado grandes olas de innovación (OCDE 2007b).

¹³ En Bangladesh, por ejemplo, donde las pérdidas de transmisión y distribución representan sólo el 9 por ciento de la energía producida, un 70 por ciento de los gerentes indica que la energía poco fiable es una limitación grave para la empresa (ver Banco Mundial 2008).

¹⁴ Un estudio reciente estima que el comercio entre los países de África Occidental podría aumentar hasta en un 400 por ciento en promedio si se modernizara la red de carreteras. Una inversión similar podría aumentar el comercio en África del Sur hasta en un 300 por ciento, y varias veces más para algunos países (Banco Mundial 2006). Del mismo modo, la inversión en la infraestructura del transporte ha permitido a los estados del interior de Brasil entrar en los mercados mundiales de la soya y otros cultivos, mientras que el arroz y el maíz, generalmente productos transables, son efectivamente no transables en las zonas rurales de Madagascar y Etiopía, respectivamente, debido a altos costos de transporte (Banco Mundial 2007).

Algunos países donde las tecnologías más antiguas aún tienen que introducirse profundamente, también pueden enfrentar limitaciones en la medida en que se difunden otras tecnologías. Por lo tanto, las autoridades necesitan enfocarse en garantizar que los servicios tecnológicos que se suministran públicamente estén disponibles en la forma más amplia, fiable y económicamente posible, ya sea que se suministren directamente por el Estado o por empresas privadas (Banco Mundial 2008).

Las regulaciones en algunos segmentos de industrias de red son necesarias para evitar abusos de monopolio, sin embargo la competencia debería ser posible en otros. Por ejemplo, garantizar el acceso no discriminatorio de terceros a la red es crucial para provocar la competencia en los segmentos competitivos de industrias de red (OCDE 2007b). El reto es garantizar la igualdad de condiciones entre las empresas estatales y las empresas privadas, por un lado, y entre empresas nacionales y extranjeras, por el otro. Además, los adecuados incentivos deben ser destinados para la inversión en industrias de red en un entorno más basado en el mercado, en especial porque la expansión de la capacidad puede no estar en el interés de un propietario de red si la expansión disminuye su capacidad de cobrar precios altos, si algunas partes de la red se franquician, o si el período de franquicia es relativamente corto (ver el recuadro 4.4). Ya que las obligaciones de servicio universal en las industrias de red en los mercados más competitivos ya no pueden ser financiadas a través de subvenciones tradicionales cruzadas de los segmentos de mercado rentables, una apropiada regulación de precios sí puede, en principio, ayudar a estimular la inversión en una nueva capacidad, asegurando una retribución adecuada.

Los cambios en el entorno regulatorio y en la naturaleza de las tecnologías en parte explican la aceleración de las tasas en las que se introducen en países en vías de desarrollo. Muchas tecnologías de infraestructura antigua, tales como carreteras, vías férreas, saneamiento ambiental y los sistemas de telefonía fija, a menudo son proporcionadas por el gobierno y están sujetas a las limitaciones presupuestarias del sector público y al riesgo de fracaso del gobierno. Por el contrario, las nuevas tecnologías más comunes, tales como Internet, celulares y computadoras, se suministran en un entorno regulatorio que fomenta la competencia y aprovecha el capital privado (nacional y extranjero) para proporcionar infraestructura básica. El ejemplo de la difusión de tecnología de telecomunicaciones en África ilustra este punto:

Cerca de la mitad de todos los países de bajos ingresos han abierto sus mercados de telecomunicaciones a la competencia conduciendo a mercados en crecimiento, bajos costos, mayor innovación y servicios personalizados a los diferentes grupos de usuarios... Hace diez años se disponía de un millón de teléfonos en toda África; ahora hay más de 100 millones, principalmente celulares. Además, el uso de internet también ha crecido rápidamente; el número de usuarios se incrementó en más de cuatro veces entre 2000 y 2005. (IBM 2007).

Además, los últimos 10 años han sido más estables políticamente que los años 80 y 90, lo que probablemente ha impulsado la difusión de nuevas tecnologías (Banco Mundial 2008).

Recuadro 4.4 Ferrocarriles

Para fomentar la competencia es conveniente un cierto grado de separación de las compañías de ferrocarriles integradas verticalmente; sin embargo, la reforma debe ser cuidadosamente diseñada para tener en cuenta las características específicas de cada país (por ejemplo, las posibilidades de competencia en vías paralelas y la competencia de otros modos de transporte a larga distancia) para evitar el fracaso de las regulaciones. El incremento de eficiencia en el sector se ha logrado en Australia, Dinamarca, Italia y Suiza, por ejemplo, mediante la reducción de restricciones regulatorias, en particular mediante la reducción de barreras de entrada o en Dinamarca, Alemania, Italia y Holanda mediante la mejoría de estructuras de mercado, especialmente en el negocio de carga. La entrada de proveedores alternativos fue posible en Dinamarca, Finlandia, Francia, Italia, Alemania, Hungría, Noruega y Suecia a través la separación legal o contable de la red. La liberalización de la industria de ferrocarriles, sin embargo, es controversial debido al tema no resuelto de cómo ofrecer incentivos a la inversión basada en el mercado en el segmento de red de la industria. En particular, las autoridades regulatorias en el Reino Unido enfrentaron este problema después de la privatización del sector ferrocarrilero, debido a la ausencia de una clara asignación de responsabilidad para invertir en las vías y falta de incentivos para invertir en material rodante, en parte debido a la corta duración de los contratos de franquicia.

Fuente: OCDE 2007b.

Flujo de bienes en las fronteras

Asimismo, el comercio transfronterizo es un medio importante para la transferencia de tecnología y conocimiento. Para la mayoría de las empresas, la rapidez en la entrega de bienes, la predictibilidad y la transpa-

rencia a través del proceso son de suma importancia. La facilidad del comercio transfronterizo afecta las decisiones sobre si se debe operar en un país determinado. Los procesos burocráticos, la corrupción y los pagos no oficiales impiden la circulación fluida de bienes transfronterizos y evitan que las empresas comercien en forma eficiente en los mercados internacionales.

El incumplimiento de los requisitos de las agencias gubernamentales es motivo frecuente de retrasos, mientras que las prerrogativas regulatorias de las agencias de control fronterizo que se ocupan de los requisitos agrícolas, veterinarios, salubres, fitosanitarios y normativos, además de los procedimientos básicos aduaneros, a menudo conducen a la duplicación de requisitos y controles. Estas superposiciones aumentan los costos de cumplimiento, riesgos de error y retrasos (CFI 2006). Los gobiernos pueden tomar varias medidas concretas para reducir al mínimo la incidencia de las intervenciones aduaneras y agilizar los procesos de control:

- Eliminar, simplificar y reducir los datos complejos y los requisitos de documentación, los flujos de trabajo y papeleo, los procedimientos y los controles.
- Minimizar y reducir las regulaciones no arancelarias¹⁵
- Garantizar que las reformas propuestas se encuentren en pleno cumplimiento con los convenios internacionales de aduanas, con las prácticas recomendadas y con las normas acordadas¹⁶.

Una forma de reducir estos retrasos es autorizando la liberación de bienes antes que todos los controles hayan sido impuestos, garantizando a la vez que la liberación puede ocurrir en las instalaciones donde los bienes son almacenados. Otra forma es implementar “ventanillas únicas” o

¹⁵ Por ejemplo, utilizar un único formato de documento y contenido estandarizado para propósitos de notificación para múltiples agencias y regímenes aduaneros puede ayudar a facilitar y simplificar la preparación y minimizar las posibilidades de error durante la transcripción.

¹⁶ Por ejemplo, el *Convenio de Kioto Revisado para la Simplificación y Armonización de Regímenes Aduaneros* de la Organización Mundial de Aduanas establece buenas prácticas aceptadas internacionalmente, recomendaciones y normas que rigen los procedimientos y controles aduaneros de importación y exportación.

“multi-tiendas” para los trámites de importación y exportación de todas las agencias de frontera. Este sistema reduce al mínimo la presentación de informes y procesos de liquidación mediante la eliminación o la combinación de los pasos procesales de todas las agencias de frontera involucradas. En ese mismo sentido, la realización de inspecciones conjuntas ayuda a reducir los retrasos, mientras que el reconocimiento mutuo de las inspecciones de los exportadores e importadores ayuda a asegurar que es suficiente con una sola inspección. Asimismo, el uso de técnicas de gestión de riesgo puede reducir el número de inspecciones físicas y de retrasos. Autorizar la presentación de documentación aduanera antes de la llegada y el uso de información y sistemas de tecnología de comunicación para que los requisitos se puedan intercambiar donde sea posible antes de la llegada de la carga, son todavía otras formas para facilitar el proceso (CFI 2006). Por último, el garantizar que las leyes, regulaciones y requisitos aduaneros sean de fácil acceso y aplicados uniformes y constantemente, ayuda a combatir la corrupción.

Otras iniciativas pueden ayudar a modernizar y transformar la administración aduanera en una provisión de servicios eficientes. Por ejemplo, los servicios aduaneros pueden ofrecer regímenes de pago diferido a los importadores y exportadores sumamente cumplidores, la liberación de los bienes con la presentación de una declaración simplificada (con la declaración completa presentada en una fecha posterior), y un menor nivel de exanimaciones físicas de envíos¹⁷. Otras medidas permiten a los fabricantes importar materiales sin pagar el derecho o impuesto pertinente hasta que los materiales sean reexportados como componentes de bienes terminados. Además, la carga arancelaria sobre determinadas importaciones puede ser eliminada o reducida para que los exportadores tengan acceso a los insumos industriales a precios mundiales, de este modo sus exportaciones serán más competitivas (CFI 2006).

Eliminación de obstáculos

La reforma puede eliminar obstáculos regulatorios, burocráticos y legales para innovar de varias maneras:

¹⁷ Ver, por ejemplo, la CFI (2006) y el Grupo de Trabajo de Regulación (2006).

- Identificación y secuencia de reformas importantes que sean aceptables y viables para obtener resultados sustanciales
- Estrategias para movilizar el apoyo y lograr la reforma en la agenda política y atenuar y finalmente superar la oposición de los grupos de interés
- Creación de incentivos y capacidad para la implementación y mecanismos institucionales para garantizar la implementación y la sustentación de la reforma (Kikeri, Kenyon, y Palmade y 2006; Jacobs y Astrakhan 2006).

Pasos en la reforma. Algunas reformas requieren de poca negociación política o cambios legislativos. La mayoría de las restricciones vinculadas a la burocracia y a las regulaciones excesivas se pueden superar mediante la simplificación de trámites. Asimismo, las tecnologías modernas como Internet ayudan a simplificar los trámites y a acelerar los procesos. También pueden aumentar la transparencia y limitar los riesgos de corrupción. Por ejemplo, la publicación de normas y regulaciones puede ayudar a limitar los riesgos de la corrupción a través de la imposición de requisitos no oficiales. Los casos de jueces corruptos que han sido detenidos y castigados pueden ser publicados.

Los procesos de reformas regulatorias exitosos, en general incluyen lo siguiente:

- Un fuerte liderazgo político parece ser el primero entre los factores que explican los procesos exitosos de reforma. Una vez que el compromiso político de alto nivel y el liderazgo estén garantizados, una serie de factores: un mayor desarrollo sobre la base de anteriores reformas exitosas¹⁸, los spillovers del comercio (por ejemplo, convertirse en miembro de la OMC), la nueva información (tales como el

¹⁸ En Kenia, por ejemplo, el enfoque, las competencias, y el apoyo desarrollados en la reforma de concesión de licencias han ayudado a ampliar los esfuerzos para mejorar las capacidades de las instituciones reguladoras (construcción de habilidades para el análisis de impacto regulador, control de calidad regulador) y para reducir los costos de la burocracia por otro 25 por ciento en el 2010 (Jacobs, Ladegaard y Musau, 2007).

benchmarking internacional, los indicadores y las comparaciones entre los países)¹⁹, los tiempos de crisis o modelos²⁰, pueden colocar la reforma en la agenda.

- Asimismo, los procesos exitosos de reforma se pueden beneficiar de una unidad interjurisdiccional independiente para garantizar que el proceso sea inclusivo y permanente y además las reformas sean vistas como independientes de los intereses creados. Si se mantiene a una distancia prudente del presidente, del primer ministro o del ministerio de finanzas, por ejemplo, esta unidad debe tener una clara autoridad y ser capaz de apalancar la garantía de la cooperación de otras partes de la administración, así como la coherencia con el ciclo presupuestario.
- La identificación de prioridades para las reformas y sus secuencias adecuadas son aún pasos críticos y difíciles en el proceso de reforma. Los reformadores, con una gran lista de limitaciones y posibles reformas, enfrentan la ardua tarea de identificar las reformas que darán inicio al apoyo y al impulso. Afortunadamente, un conjunto creciente de herramientas de diagnóstico e información pueden ayudar a identificar prioridades. Los indicadores de evaluación comparativa²¹, la clasificación de los países, las encuestas de empresas²², los análisis sectoriales específicos y las consultas con las partes interesadas puede ayudar a identificar las principales limitaciones en el clima de inversión de un país y por lo tanto ayudar a orientar las prioridades de la reforma (Kikeri, Kenyon y Palmade 2006; Ladegaard, Djankov, y McLiesh 2007).

¹⁹ Ver Kikeri, Kenyon y Palmade 2006.

²⁰ Los pilotos pueden proporcionar un aprendizaje importante, un campo de pruebas y demostración para las grandes reformas, sobre todo cuando hay incertidumbre o fuerte oposición. China puso pilotos en el centro de su estrategia de reforma, con zonas económicas especiales para poner a prueba las políticas orientadas al mercado, tales como los derechos de uso de la tierra antes de extenderlas a nivel nacional. Jordania, Perú y Sudáfrica también utilizaron pilotos para aprender sobre las dificultades potenciales y para evaluar la viabilidad y eficacia de los programas de reforma en el registro de tierra y aduanas (Kikeri, Kenyon y Palmade 2006).

²¹ Las encuestas de *Doing Business* evalúan y clasifican el costo y calidad de las regulaciones empresariales para las principales cuestiones climáticas transversales de inversión.

²² Las encuestas anuales de negocio que piden a los empresarios identificar las 10-20 principales cargas reguladoras que enfrentan ayuda a revelar los factores de molestia.

- La transparencia, comunicación y consulta extensiva con las partes interesadas no sólo ayudan a identificar las áreas de gran prioridad o regulaciones, sino también generan interés y apoyo además de reducir la resistencia al cambio. Es importante crear alianzas para apoyar a la reforma. El compromiso de las partes interesadas y la participación pública deben ayudar a identificar a los partidarios y luego aprovechar y permitir que se conviertan en “los líderes de la reforma”. La oposición puede ser reducida a través del diálogo, la consulta y, cuando fuera pertinente, la indemnización.
- El proceso de reforma debería incluir una disposición para garantizar que las causas subyacentes de los problemas regulatorios sean tratados y que la re-regulación no arruine sus logros. La (re-) regulación acertada puede lograrse mediante el establecimiento de la evaluación del impacto regulatorio de la nueva regulación, el análisis costo-beneficio de las opciones para evaluar las nuevas leyes, el costo de las evaluaciones de cumplimiento o las consultas en el proceso de las regulaciones en desarrollo.

El ritmo de reforma. Existen dos puntos de vista prevalecientes en el ritmo de la reforma. Según el enfoque de incremento, los gobiernos deben proceder enfocándose en algunas restricciones reguladoras a la vez, con la esperanza de lograr prontas victorias y así establecer reformas graduales y el impulso sobre la base de estos primeros éxitos (OCDE 2007b). Los defensores de este punto de vista creen que las reformas más amplias y audaces no son posibles, teniendo en cuenta los recursos disponibles y la fuerza de resistencia al cambio. Sin embargo, para los críticos, “las pequeñas reformas para los grandes sistemas expansivos regulatorios no mejorarán sustancialmente o sosteniblemente el entorno empresarial. Las reformas que tienen por objeto procesos únicos y normas nunca alcanzarán las capacidades productivas y los incentivos de los gobiernos para crear regulaciones y controles” (Jacobs, Ladegaard y Musau 2007). Las reformas de incremento o las reformas parciales pueden ser riesgosas si producen poco en el proceso de los resultados, o incluso si producen efectos adversos, lo que debilitaría la credibilidad del proceso total de la reforma²³.

²³ Antes de adoptar un programa intenso de reforma agraria, Mozambique primera tuvo un enfoque incremental, Corea y la República Eslovaca hicieron lo mismo con la reforma reguladora. En

En consecuencia, los partidarios del punto de vista alternativo creen que las soluciones radicales para mejorar el entorno regulatorio, al igual que el enfoque guillotina²⁴, trabajan mejor que las pequeñas reformas. Si bien por razones tácticas el gobierno podría comenzar con las reformas pequeñas y manejables que pueden ser logradas prontamente, el resultado final no se debe perder de vista para mantener la reforma en la dirección correcta y para conseguir que los inversionistas se sientan seguros (Jacobs, Ladegaard y Musau 2007). Por último, las iniciativas que obtienen resultados visibles, pueden ayudar prontamente, sobre todo en la eliminación de obstáculos regulatorios y legales para la innovación.

Políticas de adquisición para la innovación

Además de las reformas para eliminar los obstáculos regulatorios y legales, los gobiernos también pueden tomar medidas proactivas para fomentar la innovación. Debido a que la innovación es tradicionalmente considerada procedente del lado de la oferta, las políticas proactivas de innovación por lo general tienen por objeto apoyar a los proveedores de productos o de servicio a través de subvenciones dirigidas, incentivos fiscales o apoyo de capital. A pesar de que hasta hace poco la demanda fue pasada por alto, está también es una fuente potencial importante de innovación. En efecto, en una reciente encuesta a más de 1 000 empresas y 125 federaciones, más del 50% de los encuestados revelaron que las nuevas necesidades y demandas son las principales fuentes de innovación. Los

estos casos, las reformas incrementales fueron infructuosas y costosas para los contribuyentes. Del mismo modo, poco a poco las reformas de las inspecciones en las Filipinas y la Federación de Rusia no eran más que paliativos a corto plazo, y rápidamente se convirtieron en víctimas de “*backtracking*” (vuelta atrás) y retrocesos (ver Kikeri, Kenyon y Palmade 2006, 29-30).

²⁴ “La guillotina... es un medio de rápida revisión de un gran número de regulaciones, y eliminación de aquellas que ya no son necesarias, sin necesidad de una acción legal larga y costosa para cada regulación. Es un análisis rápido del proceso, y no reemplaza las revisiones más detalladas y la modificación que se necesitan para muchas regulaciones, y que puede ocurrir en fases posteriores... se debe ver la guillotina como un punto de entrada a la implementación de reformas dentro de una estrategia sostenida” (Jacobs y Astrakhan 2006). Desde mediados de la década de 1980 en adelante, el enfoque de la guillotina y variantes han sido utilizados por países tan diversos como Hungría, Kenia, Corea, México, Moldavia y Ucrania (ver OCDE 1999, 2001). Jacobs y Asociados utilizaron las experiencias de estos países para desarrollar un proceso sistemático y práctico de la guillotina que puede ser ampliamente aplicado en diferentes países. El enfoque de la guillotina es una marca registrada de Jacobs y Asociados.

ejemplos de innovaciones impulsadas por la demanda provienen de una variedad de fuentes, desde empresas que se enfocan en los consumidores de la parte inferior de la pirámide económica hasta las autoridades públicas que usan políticas de adquisición para impulsar la innovación²⁵. Mientras que las medidas del lado de la oferta apoyan a menudo a la innovación, las políticas del lado de la demanda también generan innovaciones por el aumento de la demanda, definiendo nuevos requisitos funcionales para los productos y servicios y expresando necesidades en una forma más clara. (Edler y Georghiou 2007).

Políticas de adquisición favorables para la innovación

La adquisición pública es una forma de impulsar la demanda de soluciones innovadoras, de bienes o de servicios, mientras mejora la prestación de servicios públicos. Es la política del lado de la demanda, que ahora está cobrando fuerza entre los creadores de las políticas. Por ejemplo, Edler y Georghiou declaran que “Un análisis de la base de datos de Sfinno, que reúne todas las innovaciones comercializadas en Finlandia durante 1984 y 1998, muestra que el 48% de los proyectos que conducen a innovaciones exitosas han sido provocados por la regulación o la adquisición pública”(2007). Asimismo, algunos informes recientes realizados por la Unión Europea hacen hincapié en la importancia que las políticas de adquisición pública pueden tener para fomentar innovación (Comisión Europea 2008). Tales políticas identifican específicamente diversas áreas de aplicación entre ellos e-Salud, los productos farmacéuticos, la energía, el medio ambiente, el transporte y logística, la seguridad y el contenido digital. Como observan Edquist, Hommen, y Tsipouri (2000):

Una agencia pública trabaja para comprar o realizar un pedido de un producto (servicio, bien o sistema) que aún no existe, pero que probablemente podría desarrollarse en un plazo razonable de tiempo, basado en el trabajo adicional o innovador por parte de las organizaciones que asumen la producción, el suministro y la venta del producto que se está comprando.

²⁵ Por ejemplo, Prahalad (2004) muestra que pequeñas innovaciones y adaptaciones a los productos, envases o similares en ocasiones son suficientes para ayudar a difundir nuevos productos, servicios o tecnologías entre los pobres y así contribuir a la difusión de la innovación.

Dado que la adquisición se extiende sobre una amplia gama de agentes y órganos de adquisición, las cifras no son fáciles de calcular. Se estima, sin embargo, que el sector público de los EE.UU. gasta USD \$ 50 mil millones por año en adquisición de I + D (Comisión Europea 2007b), que la adquisición pública en Europa representa el 17% de la UE-25²⁶ del PBI y 35% de los gastos públicos de la UE-25 (Comisión Europea 2007c), y que la magnitud de compras del gobierno central oscila entre un 9% a un 13% del PBI para el Medio Oriente y África. Estas cifras señalan que la adquisición pública puede ofrecer un posible mercado sustancial para la innovación, en primer lugar, puesto que el estado está a menudo más dispuesto o más apto a pagar los precios más altos solicitados por lo general al comienzo de las innovaciones y, en segundo lugar, debido a que la demanda del estado con frecuencia obtiene de manera rápida una masa crítica, en particular, agrupando la demanda generada por los diferentes organismos gubernamentales e instituciones. La concentración de la demanda pública, provocada por dicha coordinación, crea claros incentivos para los proveedores y reduce su riesgo de mercado (Fraunhofer 2005).

Tres tipos de políticas de adquisición para la innovación

Las autoridades públicas impulsan la innovación de tres maneras principales: (a) la primera se produce a través de la adquisición pública de bienes y servicios innovadores cuando los clientes del gobierno buscan específicamente soluciones alternativas o innovadoras para satisfacer sus necesidades y así mejorar la prestación de servicios públicos, (b) la segunda ocurre cuando las entidades públicas adquieren bienes o servicios para los cuales la I + D necesita aún realizarse y se le conoce como adquisición *precomercial* o adquisición *de tecnología* y (c) la tercera, la adquisición *catalítica*, sucede cuando el gobierno actúa como cliente de lanzamiento para los bienes destinados para difundirlos en una forma amplia (Georgiou 2007).

Adquisición de bienes y servicios innovadores. En primer lugar, las soluciones innovadoras se pueden promover mediante el uso de claras y

²⁶ La "UE-25" son los 25 países que constituían la Unión Europea en 2006.

solidas especificaciones de desempeño y a través del establecimiento de criterios funcionales o de rendimiento, de ese modo se da oportunidad a las empresas licitadoras a proponer soluciones. Otra forma de fomentar soluciones innovadoras es mantener la competencia basada en proyectos y concursos de diseño. Según un estudio de la Comisión Europea (2007a),

Un concurso de diseño puede ser un poderoso medio de desarrollo y evaluación de nuevas ideas, lo que da oportunidad a las empresas de presentar soluciones, haciendo uso óptimo de la creatividad del mercado. Los órganos de adquisición pueden adjudicar el contrato directamente a quien presente la mejor idea. Esto es atractivo para las compañías a fin de llevar adelante sus ideas innovadoras.

Las ventajas de este enfoque son múltiples: ayuda a mejorar la calidad y el rendimiento de los servicios públicos, garantizando que estén actualizados y mejorados dinámicamente, impulsa la innovación privada creando fuertes incentivos para maximizar la eficiencia y el rendimiento de los productos y servicios ofrecidos; crea un mercado de soluciones innovadoras y productos que de otra manera no existirían y, por último, este mercado antiguo, por ejemplo, puede provocar una nueva demanda a través del sector privado y, finalmente, abrir nuevas oportunidades de mercado (ver el recuadro 4.5).

Recuadro 4.5 Señales de mensajes variables

La Agencia de Carreteras Inglesa hizo una licitación para el desarrollo e instalación de nuevas señales de mensajes variables en las autopistas en el año 2001. Las señales debían brindar información a los conductores con respecto a la velocidad conveniente, la disponibilidad de carriles, etc. Las señales existentes tenían flexibilidad muy limitada en los mensajes que podían mostrar.

En contraste a las licitaciones anteriores, la agencia utilizó una especificación de desempeño y permitió la aplicación de nuevas tecnologías en las soluciones propuestas. El uso de una especificación de desempeño permitió a los proveedores continuar para desarrollar sus productos. El resultado fue un tipo de señal no antes vista, capaz de generar gráficos y texto. En consecuencia, la Agencia de Carreteras adquirió un bien y producto innovador. La compañía ganó un Premio de la Reina para las Empresas en innovación y vendió a nuevos mercados en los Países Bajos y la Federación Rusa.

Fuente: Comisión Europea 2007a.

Adquisición precomercial. El objetivo de la adquisición precomercial es crear soluciones innovadoras en áreas donde las soluciones no están disponibles actualmente²⁷. Según un informe de Vinnova (2006), la agencia de innovación sueca, la adquisición precomercial

requiere que los órganos de adquisición estén conscientes de sus necesidades a largo plazo. Asimismo, éstos necesitan habilidades para llevar a cabo un proceso de desarrollo que involucre a diferentes posibles proveedores, para garantizar que una o más de las soluciones terminadas puedan coincidir con las necesidades funcionales del órgano.

Las innovaciones tecnológicas tales como el Protocolo de Internet o el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) se han desarrollado de esta manera (Comisión Europea 2007b). Los Estados Unidos, Japón y la República de Corea utilizan la adquisición precomercial como una herramienta estratégica para la creación de una fuerte economía nacional para proveedores nacionales en áreas de fortaleza nacional (Vinnova 2006). Por ejemplo, los Estados Unidos y Japón han reducido, de manera considerable, el costo de las estaciones de carga de baterías mediante la adquisición de servicios de I + D, permitiendo que los autobuses accionados a través de baterías de combustible, se conviertan en una opción de transporte público de costo razonable y con un eficiente uso energético. El último plan nacional de ciencia y tecnología a largo plazo introdujo oficialmente la adquisición de tecnología en China para uso público como una manera de fomentar la innovación. (Comisión Europea 2007c).

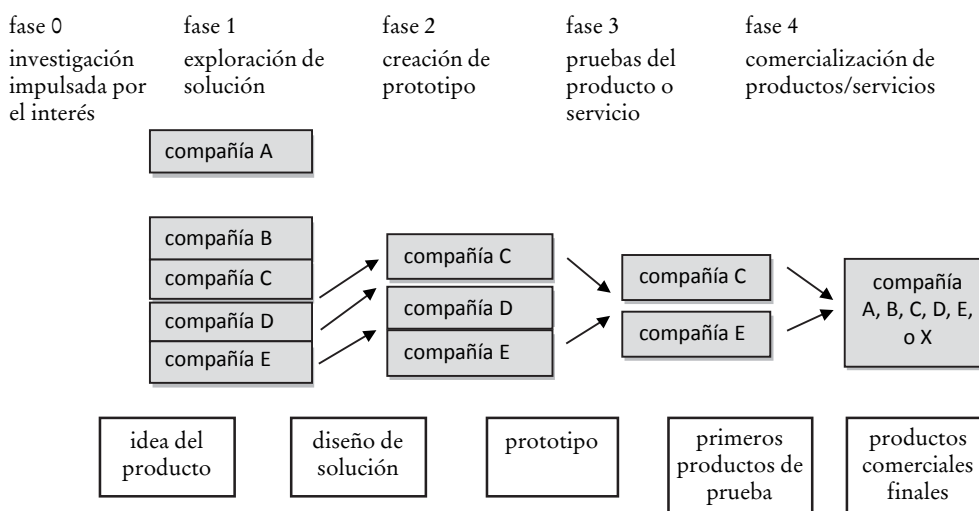
En términos prácticos, la adquisición precomercial es, en realidad, un contrato de servicio de I + D, teniendo en cuenta a un futuro proveedor en un proceso de varias etapas, desde la exploración y viabilidad pasando por I + D hasta la creación de prototipos, pruebas de campo con los primeros lotes y finalmente la comercialización (Edler y Georghiou 2007). Debido a que el producto o servicio no existe todavía, los riesgos de adquisición de estas innovaciones son intrínsecamente altos. Para reducir los riesgos de I + D y los costos asociados con la adquisición precomercial, se puede dividir el proceso en diferentes fases y expandirlo con el

²⁷ Esta forma de adquisición de I + D se llama «precomercial» porque se aplica a áreas en las que no existe una oferta comercial (ver Comisión Europea, 2007b).

tiempo, con una constante competencia para crear una variedad de opciones (figura 4.1). En una fase exploratoria, se realiza una selección entre los proveedores competidores que han presentado propuestas de posibles soluciones. Sigue una fase de prototipo, en la que a los proveedores seleccionados se les ofrece la oportunidad de desarrollar sus prototipos (ver recuadro 4.6). Estos son evaluados paso a paso, y el número de proveedores que compiten se reduce. En la fase final deben permanecer por lo menos dos proveedores para garantizar la futura competencia en el mercado. (Comisión Europea 2006).

Este tipo de contrato permite a los compradores públicos filtrar los riesgos tecnológicos de I + D e identificar la mejor solución posible que el mercado tiene para ofrecer antes de comprometerse con un despliegue comercial a gran escala. Para los países en vías de desarrollo, podría ser una manera de evaluar la adaptación de soluciones para el contexto y las condiciones locales en vez de adoptar una solución inmediata que puede haber sido desarrollada para un contexto diferente. La adquisición precomercial, por ejemplo, puede incrementar las oportunidades de éxito para la provisión de servicios electrónicos al gobierno o para la construcción del ferrocarril y un sistema de mantenimiento adaptados a un contexto subsahariano.

Figura 4.1 Ejemplo de un proceso de adquisición precomercial por fases



Fuente: Comisión Europea 2007c.

Las ventajas de la adquisición precomercial incluyen compartir los riesgos y beneficios del diseño, prototipo y pruebas de los nuevos productos y servicios con los proveedores, sin involucrar la ayuda estatal. Además, probar productos prototipo en el entorno operacional del cliente permite a los compradores públicos alinear el desarrollo de productos con las prioridades de los clientes y seleccionar de forma progresiva las soluciones que mejor se adapten a las necesidades del sector público. Una mejor anticipación de la demanda para nuevas soluciones reduce el tiempo de comercialización para los proveedores y ayuda a las autoridades públicas a introducir nuevas soluciones de manera más rápida. También permite a las autoridades públicas detectar posibles problemas en las políticas y normas que se deben abordar tempranamente antes para garantizar la introducción oportuna de nuevas soluciones en los servicios públicos y otros mercados. (Comisión Europea 2007a, 2007c).

Adquisición catalítica. Por último, en la adquisición catalítica, la adquisición se lleva a cabo en beneficio de los usuarios finales más que de las autoridades públicas, como en el caso de los programas de transformación del mercado en el sector de energía en los años 1990. Estos programas implicaban, por ejemplo, la adquisición de electrodomésticos ahorradores de energía, cuyos principales usuarios finales no serían las organizaciones del sector público, sino individuos u hogares. Estos esquemas de política pueden tener como objetivo, por ejemplo, acelerar la difusión de tecnologías ahorradoras de energía incrementando la demanda e iniciando un proceso de adquisición de tecnología.

Si la adquisición permite soluciones innovadoras, los criterios de evaluación deben pasar del enfoque tradicional en el precio (la oferta de menor precio) a una de las soluciones que ofrecen la mayor ventaja a los usuarios durante toda la vida de la compra. Las innovaciones son a veces más costosas, sobre todo al principio. Para fomentar la adquisición innovadora, las políticas deben tener en cuenta los costos del ciclo de vida de los productos o servicios y adoptar criterios de licitación económicamente más ventajosos en lugar de los criterios de más bajo costo para la adjudicación de las ofertas (Edler y Georghiou2007). Hacer una licitación para nuevos equipos de iluminación y equipar un edificio entero con focos nuevos de bajo consumo, por ejemplo, crearía un mayor costo inmediato, pero costos de funcionamiento mucho más bajos. Aparte de las conside-

raciones de precio, los compradores públicos pueden incluir una serie de otros criterios, tales como los gastos de funcionamiento, gastos de mantenimiento de por vida, modelos e intensidad, y el tiempo de inactividad potencial, entre otros.

La adquisición impulsada por la demanda no debe ser vista como un reemplazo sino como un complemento a las políticas de innovación de la oferta. El papel que puede desempeñar la adquisición pública con respecto a la innovación se relaciona con su importancia en el gasto público, su capacidad para proporcionar incentivos a la innovación a la vez que trata de mejorar los servicios públicos, su potencial para adaptar las soluciones al contexto local, y más en general, como una forma de estimular una cultura de investigación e innovación.

Recuadro 4.6 Agencia de energía sueca

La Agencia de Energía ha desarrollado un procedimiento sistemático para la adquisición tecnológica en siete fases. Inicialmente, se lleva a cabo un estudio de viabilidad para investigar el mercado y determinar el potencial de mejora. Luego, se forman los grupos de usuarios y compradores. Estos grupos formulan los requisitos para el producto o sistema que se desarrollan en las especificaciones. Sigue la fase de licitación en la que a los fabricantes que parecen cumplir con los requisitos se les permite un plazo para desarrollar un prototipo que luego es evaluado y probado. Uno o varios fabricantes se pueden nombrar como ganadores. En algunos casos, la Agencia de Energía paga un subsidio de inversión a los primeros compradores para estimular el interés. El grupo de usuarios y compradores y los fabricantes pasan información sobre la adquisición tecnológica a otros para crear demanda para la nueva tecnología de más compradores. Muchos productos y sistemas seguirán necesitando un mayor desarrollo después de la adquisición, y los fabricantes, en particular, que no cumplieron todos los requisitos necesitarán mejorar sus productos para mantenerse al día con los avances. En la gran mayoría de los casos, el proceso de adquisición tecnológica resulta en soluciones más eficaces.

Fuente: VINNOVA 2006

Nota: Si bien este ejemplo es un buen ejemplo del proceso de adquisición precomercial en tres pasos, de acuerdo con las normas de la UE, esto no se considera adquisición, pero sí el apoyo a empresas individuales.

CONCLUSIONES

Todas las normas burocráticas, legislativas y regulatorias que directa o indirectamente apoyan o dificultan el comercio, la inversión (extranjera y nacional), y la apertura, el funcionamiento y el cierre de negocios pue-

den posteriormente apoyar o impedir la innovación. Es especialmente importante mejorar el clima de negocios para la innovación, dado que la empresa es el impulso principal detrás de ello. La OCDE resume elementos críticos de la mejora de condiciones para la innovación: “Una mayor regulación favorable a la innovación, combinada con menos barreras para el comercio y la inversión extranjera directa, aumentaría la competencia y fomentaría el flujo de tecnología y conocimientos a través de las fronteras” (OCDE 2007a). Sin embargo, se reconoce ampliamente que un marco regulatorio de apoyo no bastará por sí solo para promover la innovación si la educación científica y otras políticas no están bien diseñadas.

Por último, cuando una estrategia regulatoria favorable a la innovación ha sido ideada, la implementación y la aplicación de la reforma para sostenerla serán cruciales pero difíciles. Tal como un estudio de la OCDE lo resume,

Algunas de las reformas necesarias pueden afectar intereses creados, como en las universidades e instituciones científicas, así como las empresas protegidas de la competencia que se benefician del apoyo público o que son confrontadas por el cambio estructural inducido por la tecnología. Un fuerte liderazgo político y los esfuerzos para desarrollar un mejor entendimiento por parte de las distintas partes interesadas en los problemas y las soluciones, incluyendo los costos implicados, pueden ayudar a comunicar la necesidad de reformar y fomentar la aceptación. (2007, a)

Por lo tanto, enfrentar estos obstáculos requiere auditorías sistemáticas, inspiradas, por ejemplo, por las Encuestas de Clima de Inversión del Banco Mundial. Estas auditorías deben ser luego seguidas por acciones sostenidas para garantizar que los obstáculos identificados sean debidamente reducidos o eliminados, lo que a su vez implica un sistema judicial más o menos funcional e independiente.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

- BAFFES, John
2004 “Cotton, Market Setting, Trade Policies and Issues.” Documento de trabajo sobre investigación de políticas del Banco Mundial 3218, Banco Mundial, Washington, DC.

BANCO MUNDIAL

- 2004 World Development Report 2005: A Better Investment Climate for Everyone. Nueva York: Oxford University Press.
- 2006 Doing Business 2006: How to Reform. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007 World Development Report 2008: Agriculture for Development. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2008 Global Economic Prospects 2008: Technology Diffusion in the Developing World. Washington, DC: Banco Mundial.

CNUCD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo)

- 1999 Informe Mundial de Inversión. 1999: Foreign Direct Investment and the Challenge of Development. Nueva York: Naciones Unidas.

CNUCD y ICTSD (Centro Internacional para el Comercio y Desarrollo Sostenible)

- 2003 “Intellectual Property Rights: Implications for Development.” Documento sobre Discusión de Políticas de una serie de Derechos de Propiedad Intelectual y Desarrollo Sostenible, ICTSD, Ginebra.

CNUCD y OMC (Organización Mundial del Comercio)

- 2000 The Post-Uruguay Round Tariff Environment for Developing Country Exports: Tariff Peaks and Tariff Escalation. Ginebra: CNUCD y OMC

COMISIÓN EUROPEA

- 2006 “Pre-Commercial Procurement: Public Sector Needs as a Driver of Innovation,” Documento preparado por Research Directors Forum Working Group.
- 2007a “Guide on Dealing with Innovative Solutions in Public Procurement: 10 Elements of Good Practice,” Documento de trabajo de la comisión SEC (2007) 280.
- 2007b “Commission Advocates New Approach to Investing Public Money in Risky High-Tech Research.” Press Release IP/07/1931 14 de diciembre [http://europa.eu/raòd/Press Release](http://europa.eu/raòd/Press%20Release)

- Action.do? reference=IP/07/1931&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage.
- 2007c “Pre-commercial Procurement: Driving Innovation to Ensure Sustainable High Quality Public Services in Europe.” Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones. COM (2007) 799 Final. Bruselas.
- 2008 Information Society and Media, “Encouraging Innovation-Friendly Procurement in eHealth.” http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/docs/policy/encouraging-innov-friendlyprocurement200804.pdf.
- CORIAT, Benjamin, Fabienne ORSI, y Cristina D’ALMEIDA
2006 “TRIPS and the International Public Health Controversies: Issues and Challenges”. *Industrial and Corporate Change* 15 (6): 1033-62.
- CHANDRA, Vandana
2006 *Technology, Adaptation, and Exports: How Some Developing Countries Got It Right*. Washington, DC: Banco Mundial.
- DESIGN, Results, y Lessons LEARNED
----- “Documento preparado para la Conferencia Consultiva Regional Africana, “Creating Better Business Environments for Enterprise Development: African and Global Lessons for More Effective Donor Practices”, Accra, 5-7 de noviembre.
- EDLER, Jakob, y Luke GEORGHIOU
2007 “Public Procurement and Innovation: Resurrecting the Demand Side”. *Research Policy* 36: 949-63.
- EDQUIST, Charles, Leif HOMMEN y Lena J. TSIPOURI, eds.
2000 *Public Technology Procurement and Innovation*. Boston, MA: Kluwer Academic Publishers.
- FRAUNHOFER INSTITUTE SYSTEMS AND INNOVATION RESEARCH
2005 “Innovation and Public Procurement: Review of Issues at Stake”. Informe final para la Comisión Europea, ENTR/03/24.

GEORGHIOU, Luke

2007 “Innovative Procurement: Why, What and How?” Presentación en el Condado de Malta para Ciencia y Tecnología, “Innovative Procurement in Government Workshop,” Malta, 14 de mayo.

IAASTD (Evaluación Internacional del Conocimiento, la Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Agrícola)

2008 Synthesis Report, Executive Summary. <http://www.agassessment.org/index.cfm?Page=IAASTD%20Reports&ItemID=2713>.

CFI (Corporación Financiera Internacional)

2006 Reforming the Regulatory Procedures for Import and Export: Guide for Practitioners. Washington, DC: Banco Mundial.

IBM (Instituto del Banco Mundial)

2007 Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development. WBI Estudios de Desarrollo del IBM. Washington, DC: Banco Mundial.

ISLAM, Roumeen, y Gianni ZANINI

2008 World Trade Indicators: 2008 Benchmarking Policy and Performance. Washington, DC: Banco Mundial.

JACOBS, Scott, e Irina ASTRAKHAN

2006 “Effective and Sustainable Regulatory Reform: The Regulatory Guillotine in Three Transition and Developing Countries.” Jacobs y Asociados, Washington, DC.

JACOBS, Scott, Peter LADEGAARD, y Ben MUSAU

2007 “Kenya’s Radical Licensing Reforms, 2005-2007.”

Keller, Wolfgang

2004 “International Technology Diffusion”. *Journal of Economic Literature* 42 (setiembre): 752-82.

KIKERI, Sunita, Thomas KENYON, y Vincent PALMADE

2006 Reforming the Investment Climate, Lesson for Practitioners. Washington, DC: Banco Mundial.

- Kim, Linsu
2003 “Technology Transfer and Intellectual Property Rights: The Korean Experience”. UNCTAD-ICTSD Project on IPRs and Sustainable Development, Issue Paper 2, Centro Internacional de Comercio y Desarrollo Sostenible, Ginebra.
- KUMAR, Nagesh
2002 “Intellectual Property Rights, Technology and Economic Development: Experiences of Asian Countries”. Documento de Antecedentes 1b, Comisión sobre Derechos de Propiedad Intelectual, Londres.
- LADEGAARD, Peter, Simeon Djankov, y Caralee McLiesh. 2007. “Review of the Dutch Administrative Burden Reduction Programme”. Documento sobre la Inversión Climática, Banco Mundial, Washington, DC.
- LUND, Francie, y Caroline SKINNER
2003 “The Investment Climate for the Informal Economy: A Case of Durban, Africa del Sur”. Documento de Antecedente sobre el Informe de Desarrollo 2005, Banco Mundial, Washington, DC.
- MACDONALD, Stuart, Tim TURPIN, y Amelia ANCOG
2005 “Maximizing the Contribution of IP Rights (IPRs) to SME Growth and Competitiveness”. Informe Final, Proyecto REPSF 03005.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
1999 Regulatory Reform in Hungary. Paris: OCDE.
2001 Regulatory Reform in Korea. Paris: OCDE.
2005 OECD Guiding Principles for Regulatory Quality and Performance. Paris: OCDE.
2006 Going for Growth 2006. Economic Policy Reforms. Paris: OCDE.
2007a Innovation and Growth: Rationale for an Innovation Strategy. Paris: OCDE.
2007b Going for Growth 2007: Economic Policy Reforms. Paris: OCDE.

- OYEJIDE, T. Ademola
2003 “Trade Reform for Economic Growth and Poverty Reduction.” *Development Outreach* 5 (2): 4–5.
- PALMADE, Vincent
2005 “Industry Level Analysis: The Way to Identify Binding Constraints to Growth”. Documento de Trabajo sobre Políticas 3551, Banco Mundial, Washington, DC.
- PORTUGAL-PÉREZ, Alberto, y John S. WILSON
2008 “Lowering Trade Costs for Development in Africa: A Summary Overview”. Borrador del Trabajo del Grupo de Investigación de Desarrollo, Banco Mundial. Washington, DC.
- Prahalad, C. K.
2004 *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty through Profits*. Filadelfia: Wharton School Publishing.
- REGULATION TASKFORCE
2006 “Rethinking Regulation: Report of the Taskforce on Reducing Regulatory Burdens on Business”. Canberra, Australia.
- SCHIFF, Maurice, y Yanling WANG
2006 “North-South and South-South Trade-Related Technology Diffusion: An Industry-Level Analysis of Direct and Indirect Effects.” *Canadian Journal of Economics* 39 (3): 831–44.
- VINNOVA
2007 “Public Procurement as a Driver for Innovation and Change.” Report on Government Commission to Nutek and VINNOVA”. VINNOVA Policy VP 2007:03.
- WATKINS, Kevin
2003 “Farm Fallacies That Hurt the Poor.” *Development Outreach* 5 (2).

5

Fortalecimiento de la base de la investigación y el desarrollo en los países en vías de desarrollo^Φ

La investigación y desarrollo (I+D) son importantes no sólo para ampliar las fronteras del conocimiento, sino también para mantenerse al día con las tendencias mundiales, adquirir conocimiento, adaptar el conocimiento a las circunstancias locales, y fomentar el conocimiento. Para poner en contexto el esfuerzo en I+D de los países en vías de desarrollo, este capítulo primero analiza los datos para el gasto global en I+D y los agentes principales. Una tendencia reciente, con importantes implicaciones para los países en vías de desarrollo, es la creciente internacionalización de I+D en general y de las actividades de I+D de las empresas multinacionales (EMN) en particular.

Luego el capítulo aborda el contexto más amplio para el esfuerzo en I+D en los países en vías de desarrollo y la importancia de la presión competitiva, tanto nacional como extranjera, para animar a las empresas a centrarse en mejorar su tecnología. Asimismo, plantea el asunto complejo de los derechos de propiedad intelectual. En las secciones siguientes se describen, a su vez, la I+D por el sector público, el sector privado y las uni-

^Φ Capítulo elaborado por Carl Dahlman.

versidades, antes de pasar a los esfuerzos internacionales en I+D. Un breve resumen concluye el capítulo.

Panorama global de I+D

El esfuerzo global en I+D en 2006 tuvo un valor aproximado de USD 1 billón en paridad de poder adquisitivo actual¹, o casi un 2 % del producto bruto interno (PBI). En general el gasto en I+D se ha incrementado ligeramente más rápido que el PBI mundial. En 2006, por ejemplo, el total de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) fue USD 817,8 mil millones frente a los USD 468,2 mil millones en 1995. Los Estados Unidos representan el 41 % del total de la OCDE, la Unión Europea el 30 %, y Japón el 17 %. Japón gasta más en I+D como proporción del PBI que los Estados Unidos o la UE- 27 (es decir, los 27 países que conforman la Unión Europea)².

Los países en vías de desarrollo han aumentado sus gastos en I+D más rápidamente que los países de la OCDE. Su proporción del total aumentó de 11,7 % en 1995 al 18,4 % en 2005. Este aumento se debe en gran medida al muy rápido aumento de los gastos en China, que creció a una tasa anual promedio de 19 % en términos reales entre 2001 y 2006. India y la Federación Rusa también han aumentado su gasto en I+D. La figura 5.1 muestra la evolución del gasto en I+D para las tres principales regiones de la OCDE y China, en valor absoluto y como proporción de sus respectivos PBI (OCDE 2008a, 20-21). Aunque China empezó a partir de una base mucho más baja, se acerca al promedio de la UE-27 y se está convirtiendo en un agente principal en la I+D global, tanto en los gastos como en el rendimiento de I+D.

¹ Cálculo aproximado según el autor, basado en la información de la OCDE y la información adicional de otros países en vías de desarrollo, usando la última serie de paridad en el poder de compra impresa en diciembre de 2007. Todas las cantidades monetarias son consideradas en dólares americanos, a menos que se indique lo contrario previamente.

² En 2006, el mayor inversionista relativo de I+D fue Israel con un 4 % del PBI, seguido por Suecia (3,7 %), Finlandia (3,5 %), Japón (3,4 %), Corea (3,24 %); Suiza (2,9 %), Islandia (2,7 %) y los Estados Unidos (2,6 %).

Principales agentes de I+D

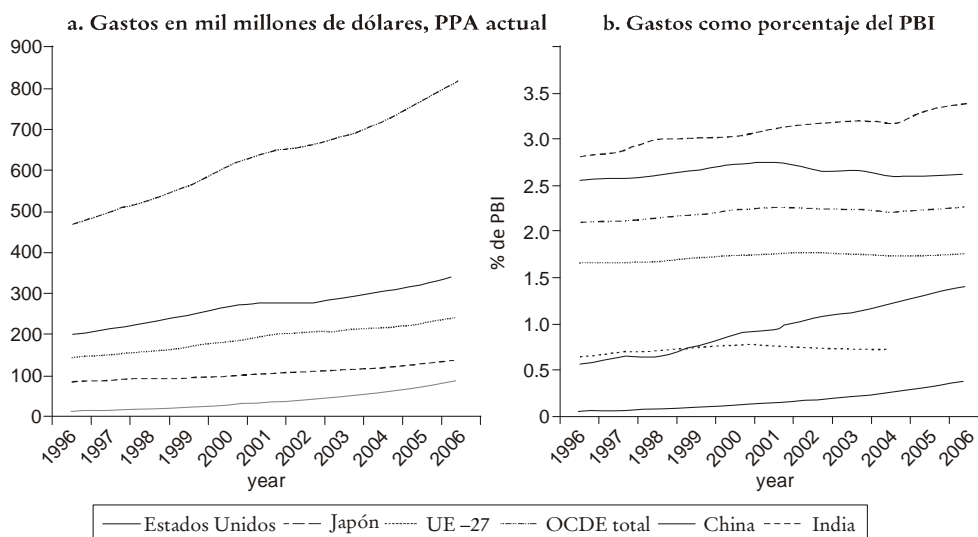
En el pasado, el gobierno fue la principal fuente de financiamiento de I+D, en gran parte debido al papel muy importante de los gastos de defensa en los Estados Unidos. Sin embargo, con el fin de la Guerra Fría, el gasto del gobierno de los Estados Unidos ha disminuido, y el sector empresarial es ahora el más grande agente de I+D, lo que representa el 69 % en el área de la OCDE. La proporción gastada por las empresas es mayor en Japón y en los Estados Unidos que en la UE-27. China, que comenzó en 1996 con un sector de negocios muy bajo en I+D, casi ha alcanzado al promedio de la UE-27, aunque en valor absoluto se encuentra todavía muy por detrás.

El total global en I+D para el 2007 se estimó en USD 982 mil millones, en dólares corrientes, de los cuales el 62 % fue utilizado por las empresas. Las 1 000 empresas principales innovadoras son responsables del 50,1 % del total global y las siguientes 1 000 para un porcentaje adicional del 3,7 %. Las empresas más pequeñas utilizaron otro 8,7 %, mientras que el gobierno y las instituciones sin fines de lucro (probablemente incluyendo las universidades) representan el 37,6 % restante³.

En 2007, la I+D de las 20 empresas más grandes de los Estados Unidos fue de USD 128,493 mil millones (dólares corrientes), ó 13,1 % del total global. Los líderes fueron Toyota (USD 8,4 mil millones), seguido por General Motors y Pfizer (USD 8,1 mil millones cada uno), y Nokia (USD 7,7 mil millones) (Jaruzelski y Dehoff 2008). El gasto de cualquiera de estas multinacionales individuales fue mayor que el total de gastos en I+D de cualquier país en vías de desarrollo excepto China, Brasil y Rusia.

³ El presente cálculo se llevó a cabo por un equipo en Booz Allen Hamilton como parte de su cuarta encuesta anual privada de innovación basada en la información recolectada de las empresas privadas, el cálculo del gasto total en I+D basado en la información de la OCDE para los países desarrollados, y el cálculo de gasto en I+D de los países en vías de desarrollo del Fondo Monetario Internacional y la información del Banco Mundial. Ver Jaruzeki Dehoff (2008). La CNUCD (2005), también estima que las empresas transnacionales representan más de la mitad de I+D mundial.

Figura 5.1 Gasto bruto interno en I+D por área, 1996-2006



Fuente: OCDE 2008^a, 21.

Nota: UE= Unión Europea; OCED = Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos; PPA = paridad de poder adquisitivo

El financiamiento del gobierno para I+D ha disminuido en los países de la OCDE. En muchos, el gobierno ha reducido su apoyo directo para la I+D empresarial en favor del apoyo indirecto a través de incentivos fiscales, que ascienden a unos USD 5 mil millones en los Estados Unidos, USD 4,5 mil millones en Japón, USD 2 mil millones en Canadá, USD 800 millones en el Reino Unido y Francia, y cantidades menores en otros países. El valor de estos incentivos no se cuenta en las cifras totales de gasto en I+D (OCDE 2008a, 27).

Los gobiernos también financian la I+D llevada a cabo en las universidades. En el área de la OCDE, estas instituciones realizan más I+D que el gobierno (tabla 5.1). Por otra parte, la I+D realizada en los laboratorios del gobierno sigue disminuyendo, mientras que la realizada por las universidades es cada vez mayor. Además de la financiación del gobierno, las universidades reciben fondos del sector empresarial.

Tabla 5.1 I+D realizada por el gobierno y universidades como porcentaje del PBI, 1996-2006

Investigación	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<i>Gobierno</i>											
Japón	0,26	0,25	0,28	0,30	0,30	0,30	0,39	0,30	0,30	0,28	0,28
Estados Unidos	0,33	0,31	0,30	0,29	0,28	0,31	0,32	0,33	0,32	0,31	0,29
OCDE Total	0,29	0,27	0,27	0,26	0,27	0,26	0,27	0,27	0,27	0,27	0,26
UE-27	0,27	0,26	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
<i>Educación Superior</i>											
Japón	0,41	0,41	0,45	0,45	0,44	0,45	0,44	0,44	0,43	0,45	0,43
Estados Unidos	0,31	0,30	0,30	0,31	0,31	0,33	0,36	0,37	0,37	0,37	0,37
OCDE Total	0,34	0,34	0,35	0,35	0,36	0,37	0,39	0,40	0,39	0,40	0,39
UE-27	0,35	0,35	0,35	0,36	0,36	0,38	0,39	0,39	0,38	0,39	0,39

Fuente: OECD 2008a, 31.

Nota: UE-27 = los 27 países de la Unión Europea; OCDE = Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

En los países de la OCDE, la proporción de la investigación universitaria financiada por el sector empresarial tiene un promedio de entre 6 y 7 % desde 1990. En China, ha sido alrededor del 36 % desde 2001 (OCDE 2007b, 31).

La globalización de la I+D

La globalización de la innovación y la I+D es una tendencia importante, impulsada por una serie de factores: la actividad económica, el aumento de capital humano científico y técnico en todo el mundo, la mayor facilidad de una gestión global de I+D debido a los avances en tecnología de la información, el fortalecimiento de los derechos de propiedad intelectual y el tratamiento fiscal cada vez más favorable a la I+D en el extranjero. Esta tendencia se manifiesta de muchas maneras: en primer lugar, a través de la co-autoría internacional de las publicaciones científicas, que se triplicó con creces entre 1985 y 2005 a 20,6 %, y, en segundo lugar, a través de la participación de las patentes con los coinventores en dos o más países, que casi se duplicó de 4 % al principio de la década de los 90 a más de 7 % al principio de la década de 2000 (OCDE 2008a, 33).

Además, las CMN están llevando a cabo varias de sus actividades de I+D en el extranjero. De las 1 000 empresas principales que hacen I+D, el 91 % llevó a cabo I+D fuera de su país de origen y gastó en promedio 55 % de sus inversiones en I+D en el extranjero. Un análisis detallado de las 100 principales compañías que realizaron más gastos y las 50 principales compañías que realizaron más gastos en cada uno de los tres sectores principales (electrónica, productos farmacéuticos, y automóviles) –un total de 184 empresas– reveló que gastaron USD 350 mil millones (aproximadamente un tercio del gasto global en I+D o el 57 % de todo el gasto del sector privado). Estas compañías tenían 3 400 laboratorios en 47 países y gastaron sólo el 47 % de la I+D en sus países de origen.

Las empresas con sede en los Estados Unidos fueron las principales “exportadoras” de gasto en I+D, seguidas por Japón y Suiza. El principal “importador neto” de la I+D realizada por estas empresas fue China, donde las empresas gastaron USD 24,7 mil millones. El segundo importador neto más grande de la I+D fue la India, donde las empresas gastaron USD 12,9 mil millones. Otros grandes importadores netos fueron Canadá, Israel y el Reino Unido (Jaruzelski y Dehoff 2008, 55). Estos resultados son corroborados por los datos macro de los países de la OCDE, que muestran que en promedio el 11 % de la I+D de empresas es financiado desde el extranjero, llegando a 26 % en Austria y 25 % en el Reino Unido. Por otra parte, entre los grandes países europeos, la proporción de I+D realizada por las filiales extranjeras osciló entre el 39 % en el Reino Unido y el 26 % en Italia (OCDE 2008a, 32).

Hasta hace relativamente poco, el propósito de la I+D transfronteriza era adaptar los productos y procesos a las necesidades de los países anfitriones. Sin embargo, las EMN ahora también buscan producir tecnología a nivel internacional y aprovechar el capital humano técnico y otros recursos de conocimiento en el extranjero. Este esfuerzo incluye cada vez más a científicos e ingenieros de menor costo en los países en vías de desarrollo (OCDE 2008a, 31). Jaruzelsky y Dehoff (2008), sin embargo, encontraron que los costos menores explicaban sólo un tercio del traslado de las instalaciones de I+D a los países en vías de desarrollo. La búsqueda de talento específico es igualmente importante. India, por ejemplo, es conocida por la información y tecnología de la comunicación (TIC) e inge-

nería automotriz y China por la electrónica⁴. También es importante la necesidad de la proximidad al mercado y la capacidad para implementar la I+D para responder a necesidades y oportunidades específicas (Jaruzelski y Dehoff 2008, 56).

El aumento de I+D en nuevas áreas

Otra tendencia mundial es el aumento de investigación en tres nuevas áreas: biotecnología e ingeniería genética, nanotecnología y medio ambiente. Las dos primeras reflejan los rápidos avances en la base de la ciencia. Como se señaló en el capítulo 1, los avances en la ciencia hacen posible generar nuevas formas de vida, así como crear nuevos materiales. Al mismo tiempo, una mayor conciencia de los recursos naturales y limitaciones del medio ambiente está dando lugar a un mayor esfuerzo en esas áreas.

I+D en países en vías de desarrollo

Aunque el papel de la I+D en los países en vías de desarrollo es algo diferente que en los países desarrollados, los países en vías de desarrollo necesitan la capacidad de investigación para saber qué conocimiento es relevante, y para adquirir ese conocimiento. También necesitan ser capaces de adaptar la tecnología a las condiciones locales. En la agricultura, por ejemplo, los investigadores de los países en vías de desarrollo necesitan entender diversos suelos, climas, tiempo, plagas y gustos. Para la industria, necesitan entender diferentes materias primas, climas, y preferencias locales. Para los servicios deben comprender diversas formas de organización social, normas culturales y costumbres.

En las primeras fases, la I+D se centra principalmente en la búsqueda y adquisición de tecnología existente y su adaptación a las condiciones locales. A medida que los países se ponen al día con la frontera del

⁴ La creciente importancia en la innovación como elemento clave de la competitividad conlleva también a una intensa competencia de talentos a nivel mundial. Ver, por ejemplo, OCDE (2008b).

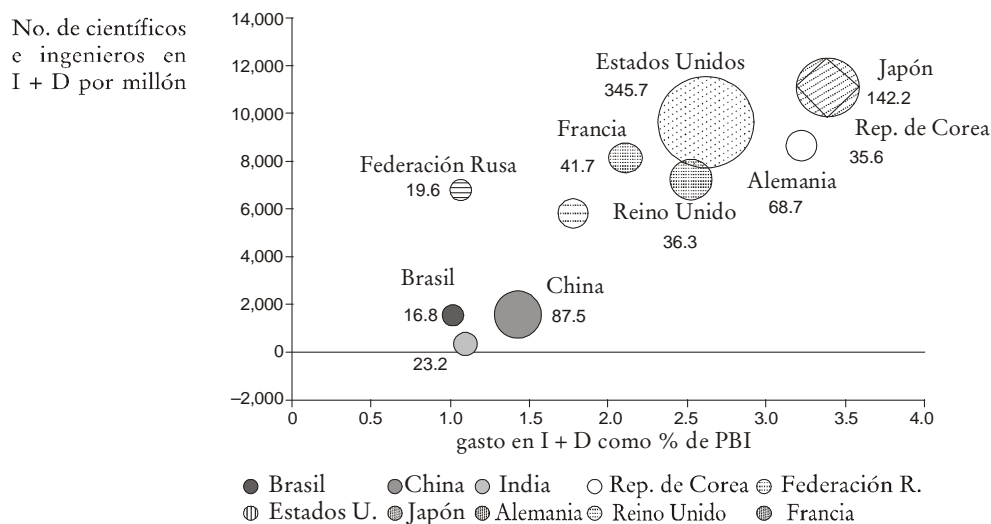
mundo y aumentan su capacidad de I+D, comienzan a ampliar esa frontera. Es posible que lo hayan hecho antes cuando se trata de desarrollar tecnologías más apropiadas a sus circunstancias específicas, como parte de la revolución verde en la agricultura, por ejemplo. Finalmente, sin embargo, estos países también llevan a cabo investigación más básica. Algunos países, no obstante, incluso un país tan avanzado como Japón, todavía realiza relativamente poca investigación básica y sigue concentrándose principalmente en I+D aplicada. Aunque Estados Unidos realizó anteriormente más investigación básica que cualquier otro país, su participación en investigación básica ha disminuido con los recortes en el gasto gubernamental. De hecho, a algunos les preocupa que el país está ahora realizando muy poca I+D básica (Academia Nacional de Ciencias 2007).

Para los países que más gastan en I+D, la figura 5.2 compara el gasto en I+D y la intensidad relativa de los científicos e ingenieros. Los datos se refieren a 2006, y tanto China como India han aumentado considerablemente el gasto en I+D desde entonces. El gobierno chino tiene una estrategia clara para ir más allá de la adquisición de conocimiento global a través de la copia, ingeniería inversa, inversión extranjera directa (IED), y licencias de tecnología y para invertir en la innovación por su propia cuenta. En 2006, se anunció un plan de 15 años para aumentar los gastos en I+D a 2,0% para 2010 y a 2,5% (el nivel promedio de países desarrollados) para 2025. Además, como parte del fenómeno global de subcontratación descrito anteriormente, muchas CMN están aumentando su I+D en los países en vías de desarrollo, particularmente en China e India. En 2006, las CMN mantuvieron más de 750 laboratorios de I+D en China y más de 250 en India.

En India, la inversión adicional en I+D de las CMN, así como una mayor inversión por parte del sector privado nacional (especialmente en productos farmacéuticos, TIC, electrónica y autopartes) elevó los gastos de la India en I+D de un promedio de 0,88 % del PBI durante 20 años a 1,1 % en 2005 (Dutz 2007).

Sin embargo, la eficiencia del gasto nacional de las EMN en I+D en la India, y particularmente en China, sigue siendo muy baja. De otros países en vías de desarrollo, sólo Brasil y Rusia también cuentan con la masa

Figura 5.2 Gastos relativos en I+D y número de científicos e ingenieros en países del G5 y BRIC, 2006 PPA



Fuente: Cálculo del autor basado en WDI 2008 con algunos ajustes para la India basados en Dutz 2007.
Nota: BRIC = Brasil, Rusia, India y China; G5= Francia, Japón, Reino Unido, y Estados Unidos
 PPA: paridad de poder adquisitivo

crítica necesaria para I + D⁵. La mayoría de los países en vías de desarrollo obtendrán rendimientos más inmediatos, poniendo sus esfuerzos en adquirir y hacer uso efectivo del conocimiento existente. Incluso los países BRIC (Brasil, Rusia, India y China) todavía pueden obtener más beneficios realizando esfuerzos activos para adquirir y utilizar conocimiento global. Sin embargo, ellos y otros países en vías de desarrollo deben hacer más y hacerlo de manera más eficiente para desarrollar su propia I+D (Figura 5.3).

Los principales agentes de I +D

En los países de la OCDE, el sector empresarial financia en promedio el 63 % de I+D, el gobierno financia el 30 %, y otros (incluyendo las universidades y fundaciones) financian el 7 %. La situación es similar para el rendimiento de I+D, a excepción de que el sector privado y las univer-

⁵ Los así llamados «BRIC» son Brasil, Rusia, India y China.

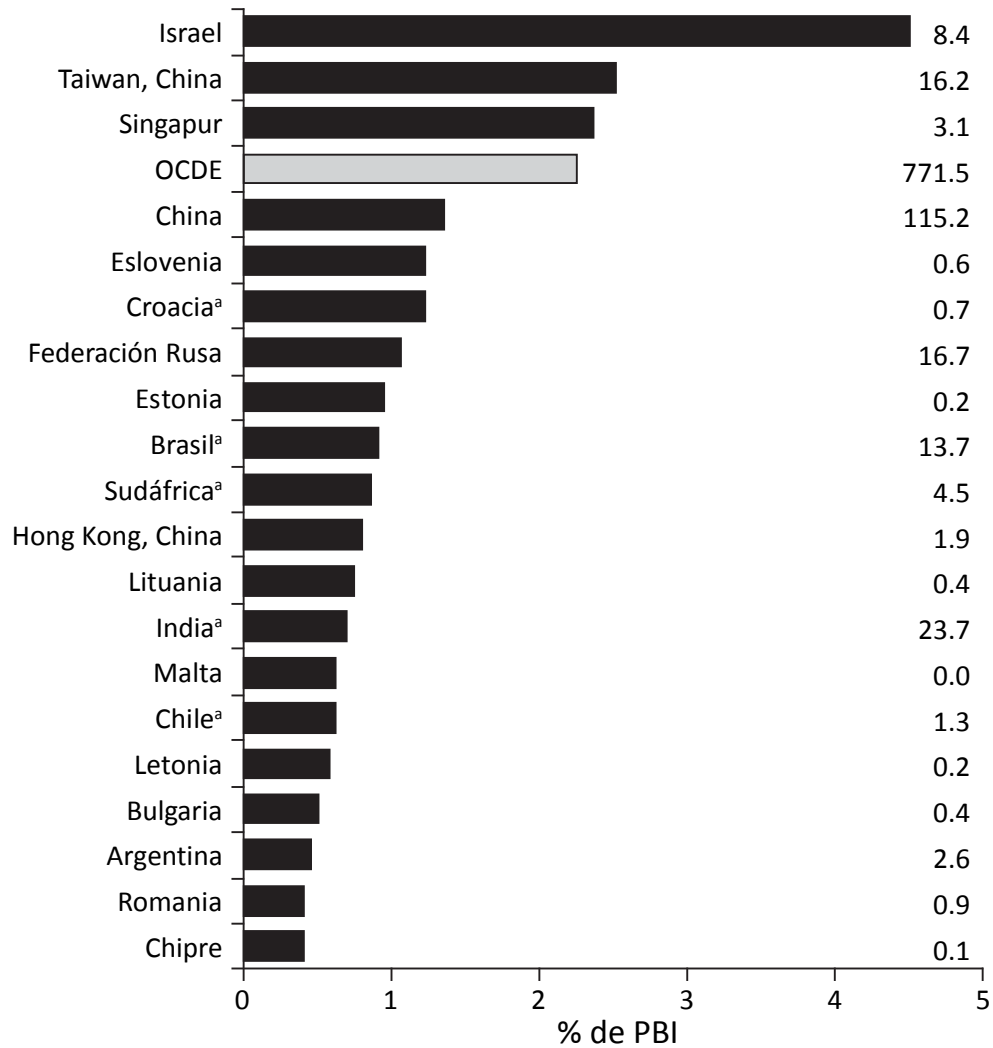
sidades tienen mayores proporciones desde que el gobierno financia I+D llevada a cabo por el sector empresarial y las universidades. El sector privado también financia investigación universitaria, de tal modo, aumenta la proporción de I+D realizada por las universidades. En la mayoría de los países en vías de desarrollo, el gobierno y el sector empresarial juegan papeles opuestos tanto para la financiación (tabla 5.2) como para el rendimiento de I+D (figura 5.4). El gobierno es el principal financiador y el principal agente de I+D, debido a que el sector privado es generalmente menos desarrollado y cuenta con las empresas más pequeñas cuyas capacidades limitadas las mantienen detrás de la frontera tecnológica global⁶.

Estos gastos han sido el modelo para algunos países que han cambiado recientemente de estatus a país desarrollado. La República de Corea es un buen ejemplo. A mediados de la década de 1960, el ingreso per cápita de Corea no era muy superior al de Ghana, su gasto en I+D era sólo 0,5 % de PIB, y el gobierno financió 80 % de I+D y el sector empresarial sólo 20 %.

Debido a que el gobierno de Corea estaba muy ansioso de que el sector privado se comprometiera más en I+D, proporcionó incentivos, tales como las importaciones libres de impuestos para los materiales y equipos de investigación; además, aceleró la depreciación, ofreció incentivos fiscales, y eximió a los graduados que optaron por dedicarse a la investigación del servicio militar. Sin embargo, estos incentivos no tuvieron un impacto importante. Sólo cuando las empresas extranjeras comenzaron a restringir licencias de tecnología a las empresas coreanas, puesto que éstas estaban empezando a competir en sus mercados globales, las empresas coreanas empezaron a invertir fuertes sumas en I+D, lo que más tarde se convirtió en una herramienta de negociación importante para el acceso a la tecnología extranjera debido a la amenaza fehaciente de que las empresas coreanas desarrollaran tecnología por ellos mismos (Kim 1997). Para 2004, la relación entre financiación pública y privada de I+D se había invertido: casi el 80 % para la financiación privada y sólo el 20 % para la financiación pública, además, los gastos de I+D habían aumentado al 2,7 % del PBI.

⁶ China es una importante excepción. De acuerdo con una información oficial china, el 65 % de I+D lo realizó el sector productivo. Sin embargo, esto incluye el I+D realizado por las empresas estatales, por lo que existen dudas al hablar de I+D.

Figura 5.3 Gastos en I+D como porcentaje del PBI para países seleccionados, 2005 PPA
Mil millones de dólares corrientes



Fuente: OCDE 2007.

Nota: OCDE= Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, PPA= Paridad de Poder Adquisitivo. Los gastos para China e India son sobreestimados puesto que los valores de la paridad de poder adquisitivo están basados en los factores de conversión previos a diciembre 2007 que sobreestimaron los valores del dólar de estas economías en 40%.

a. Los datos corresponden a 2004

Tabla 5.2 Gastos de I+D por fuentes de financiación: economías principales de la OCDE y 10 economías emergentes y en vías de desarrollo, 2005

País	Empresas comerciales	Otros (otras fuentes nacionales y extranjeras)	Gobierno
Federación Rusa	30,0	8,1	61,9
Polonia	33,4	8,9	57,7
República Eslovaca	36,6	6,4	57,0
Turquía ^a	37,9	5,1	57,0
Hungría	39,4	11,1	49,4
México	46,5	8,2	45,3
Sudáfrica (2004)	48,6	15,8	35,6
UE-27 ^a	54,0	10,6	35,4
República Checa	54,1	5,0	40,9
OCDE	62,5	7,8	29,7
Estados Unidos ^b	64,9	5,8	29,3
China	67,0	6,6	26,3
República de Corea	75,0	2,0	23,0
Japón	76,1	7,1	16,8

Fuente: Basada en OCDE 2007, 27.

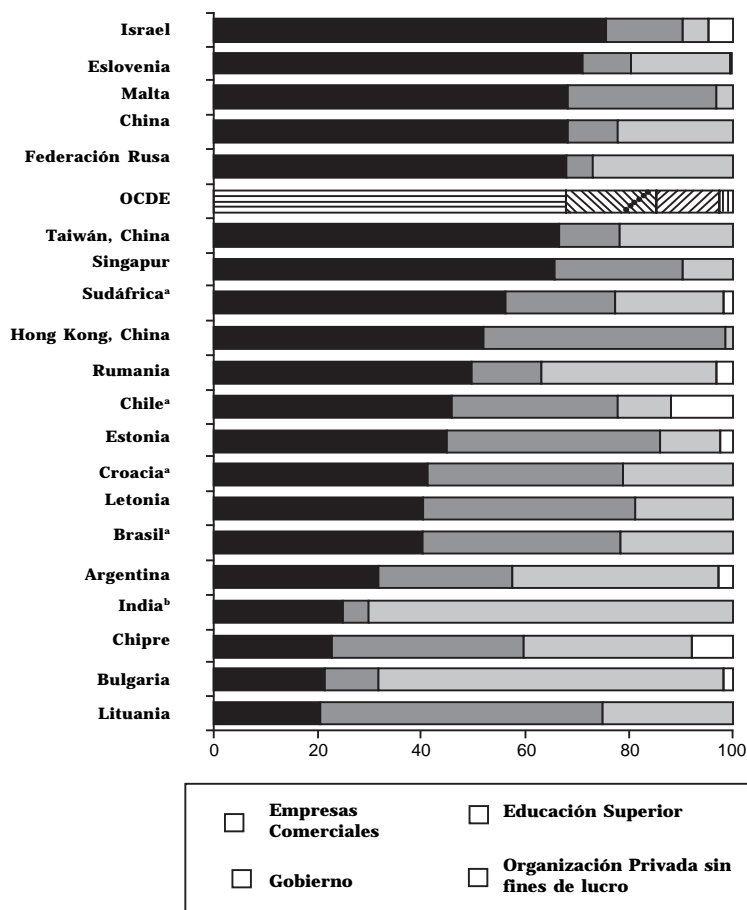
Nota: UE-27 = los 27 países que conforman la Unión Europea; OCDE = Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico.

a. Datos corresponden a 2004.

b. Datos corresponden a 2006.

Para la producción de I+D, el registro de patentes ilustra la fuerza de diferentes países y actores. Dado que los regímenes de patentes varían, es beneficioso revisar las patentes en Estados Unidos, que es un mercado importante para la mayoría de los países. La tabla 5.3 muestra las patentes de utilidad concedidas en el 2008 a los ciudadanos norteamericanos y 36 países extranjeros, en número de patentes. De éstas, el 49 % se destinó a los ciudadanos norteamericanos y el 51 % a los extranjeros. Es impresionante que Corea y Taiwán-China, los dos últimos en ostentar el estatus de país desarrollado, posean más patentes que cualquier otro país europeo, excepto por Alemania. Igual de significativo es el decimoprimer lugar que ocupa China entre los países extranjeros, con 1% del total de patentes.

Figura 5.4 Gastos de I+D por sector como porcentaje del total nacional en países seleccionados, 2005



Fuente: OCDE 2007, 29

Nota: OCDE = Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos.

a. Datos corresponden a 2004.

b. Datos corresponden a 2002.

En cuanto a quién crea la patente, es importante que el gobierno represente menos del 1 % del total tanto para Estados Unidos como para los países extranjeros en general. Las personas representan el 6% del total en Estados Unidos y el 2 % en países extranjeros. La mayor parte de las patentes pertenece a las corporaciones de Estados Unidos (44 %) y a las empresas extranjeras (47 %), prueba de la enorme importancia de las empresas en materia de patentes, que básicamente refleja el pensamiento del conocimiento que se cree tiene valor comercial.

Tabla 5.3 Número de patentes concedidas por la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos, 2008

Ítem	Número
<i>Economía</i>	
Japón	33 682
Alemania	8 915
República de Corea	7 549
Taiwán, China	6 339
Canadá	3 393
Francia	3 163
Reino Unido	3 094
Italia	1 357
Países Bajos	1 329
Australia	1 292
China	1 225
Israel	1 166
Suiza	1 112
Suecia	1 060
Finlandia	824
India	634
Bélgica	510
Austria	463
Singapur	399
Dinamarca	391
Hong Kong, China	311
España	303
Noruega	273
Federación Rusa	176
Irlanda	164
Malasia	152
Nueva Zelanda	105
Brasil	101
Sudáfrica	91
Hungría	66
México	54
Polonia	54

FORTALECIMIENTO DE LA BASE DE LA INVESTIGACIÓN

República Checa	48
Argentina	32
Arabia Saudita	30
Islandia	26
Otros (68)	388
Total	157 772
Origen estadounidense	77 501
Origen extranjero	80 271
<i>Propiedad</i>	
Corporaciones estadounidenses	69 962
Gobierno de Estados Unidos	676
Individuos norteamericanos	9 021
Corporaciones Extranjeras	74 465
Gobierno extranjero	33
Individuos extranjeros	3 615

Fuente: Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos, disponible en www.uspto.gov/web/offices/ac/ido/oeip/taf/topo_08.pdf.

Aunque generalmente no están basadas en I+D, gran parte de las innovaciones de base se llevan a cabo en los países en vías de desarrollo como resultado de la experimentación de la gente y la experiencia práctica para hacer frente a sus retos diarios. Que la eficiencia y la eficacia de muchas de estas innovaciones puedan ser mejoradas con algo de I+D es reconocido en países como la India, que ha recopilado sistemáticamente las innovaciones de base y cuenta con un sistema de innovaciones de base bien organizado (ver el capítulo 9).

La presión para innovar y llevar a cabo I+D

La presión para innovar proviene del grado de competencia comercial, así como de la competencia interna. Los países con industrias altamente protegidas tienen pocos incentivos para innovar a menos de que la competencia interna sea fuerte. En efecto, incluso si fuese así, el incentivo para innovar podría ser más débil que en un mercado donde exista competencia de importaciones que incorporan los avances tecnológicos mundiales superiores a aquellos de los competidores nacionales. La compe-

tencia del exterior es, pues, muy importante para estimular la I+D nacional, aunque, al principio, sea sólo para estar al día con la tecnología extranjera.

Por consiguiente, los gobiernos deben considerar el contexto económico en el que operan las empresas y examinar las políticas más amplias que puedan afectar los incentivos de las empresas con el fin de mejorar su rendimiento y su capacidad para llevar a cabo I+D, especialmente las políticas que afectan la presión competitiva en la economía. Entre ellas, el régimen de comercio es la principal, en cuanto las economías protegidas ofrecen pocos incentivos para que las empresas mejoren su productividad mediante el uso de una mejor tecnología disponible, y aún menos incentivos para el desarrollo de nuevas tecnologías. Otras políticas cruciales implican el grado de apertura a la IED, las licencias de tecnología, el aumento de la competencia interna, y la reducción de la burocracia. En la tabla 5.4 encontramos una lista de las ventajas y las posibles deficiencias de estas políticas.

Asimismo, las condiciones macroeconómicas afectan no sólo el grado de I+D, sino también su naturaleza. Es probable que los entornos macroeconómicos inestables ofrezcan menos incentivos, ya que la I+D es un negocio arriesgado y, en general, a más largo plazo. Las altas tasas de interés y la alta inflación también podrían significar menos I+D, ya que el horizonte a más largo plazo y el riesgo inherente harían la I+D más costosa. Sin embargo, a veces se lleva a cabo I+D para desarrollar productos o procesos que ayuden a las empresas a superar algunos de los problemas de inflación. Por ejemplo, Brasil desarrolló un excelente software financiero durante los períodos de alta inflación como una manera de optimizar las transacciones financieras en tiempo real.

Por último, el estado de derecho, la protección de la propiedad intelectual, y el cumplimiento de los contratos, afectan los incentivos para llevar a cabo I+D y los resultados esperados.

Tabla 5.4 Ventajas y desventajas de los instrumentos para fomentar la innovación y la I+D

Instrumento	Ventajas	Desventajas
<p>Reducción de las barreras a la importación de bienes y servicios</p>	<p>Un comercio más libre permite tener un conocimiento global de los precios mundiales y ejerce presión sobre los productores nacionales para que mejoren sus tecnologías y quizás incluso para que lleven a cabo I+D.</p> <p>Las importaciones de bienes de capital resultan particularmente importantes ya que representan la tecnología.</p> <p>Las importaciones de productos y servicios también ofrecen modelos para copiar o realizar ingeniería inversa.</p>	<p>Las importaciones pueden acabar con la industria incipiente nacional que no pueda competir con los productos y servicios producidos con una mejor tecnología por las empresas con más experiencia y a gran escala.</p> <p>Los productores de bienes de capital nacional podrían sufrir un gran impacto.</p>
<p>Apertura a la inversión extranjera directa</p>	<p>La IED promueve una mayor competencia en la economía nacional.</p> <p>La IED también puede proporcionar externalidades tecnológicas al ejercer presión sobre las empresas nacionales para que mejoren su tecnología.</p> <p>Los trabajadores y gerentes locales capacitados podrían trabajar, más adelante, en empresas nacionales.</p> <p>Los proveedores y distribuidores podrían obtener asistencia técnica y también verse obligados a mejorar su nivel de tecnología, incluyendo el desarrollo de I+D.</p>	<p>Las empresas extranjeras más eficientes podrían acabar con las empresas nacionales ya que cuentan con una tecnología superior y ventajas de escala para el abastecimiento internacional y la red de distribución.</p> <p>Las empresas extranjeras podrían comprar a las empresas nacionales para eliminar la competencia local</p> <p>Las empresas extranjeras podrían no interesarse en el desarrollo de proveedores y distribuidores locales, ya que preferirían negociar con sus socios extranjeros que podrían también ubicarse en el país.</p>

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Liberalización de licencias de tecnología extranjera	La liberalización de licencias permite un acceso más fácil a las tecnologías existentes, lo que aumenta la presión para producir de manera más eficiente, incluyendo tal vez el desarrollo adaptativo de I+D.	La tecnología extranjera superior podría acabar con la tecnología nacional que podría haber mejorado con el tiempo. El fácil acceso a la tecnología extranjera puede socavar los esfuerzos para tratar de desarrollar tecnología a nivel nacional.
Aumento de la competencia interna	El aumento de la competencia interna reduce el poder de monopolio. El aumento de la competencia interna facilita la entrada y salida de empresas, lo que permite la reestructuración constante de la economía para utilizar tecnologías más eficientes.	El aumento de la competencia nacional podría debilitar a las empresas que carecen de la escala para competir con las grandes empresas extranjeras que se benefician de economías de escala y alcance, y pueden exportar sus productos o servicios a los mercados nacionales.
Reducción de la burocracia	Menos burocracia reduce los costos de transacción para la creación y operación de empresas.	Muy poca regulación puede dar lugar a problemas de seguridad, acciones predatorias, o degradación del medio ambiente.

Fuente: Autor

El tema complejo de los derechos de propiedad intelectual

Los derechos de propiedad intelectual se dividen en cuatro tipos básicos: patentes, marcas registradas, secretos comerciales y derechos de autor. Esta sección cubre únicamente las patentes, ya que son las más importantes para la I+D. Una patente concede a su promotor los derechos de propiedad, por un período de tiempo determinado, sobre el conocimiento nuevo y relevante comercialmente, producido a cambio de la revelación pública de ese conocimiento. Por lo tanto, una patente es un compromiso entre el incentivo para que el inventor produzca nuevo conocimiento para avanzar con el reservorio total de conocimientos y los beneficios de bienestar social de difundir ampliamente dichos conocimientos. La protección de patente es más importante para las industrias farmacéuticas y químicas, donde es relativamente fácil copiar una fórmula, a comparación de otras industrias,

donde el secreto comercial y la ventaja de entrar primero en el mercado pueden ser más apropiados. Por lo general, la protección de patente se concede por 20 años a partir de la fecha de presentación. Sin embargo, tener un período uniforme de 20 años en todos los sectores, no tiene mucho sentido debido a que la tasa de cambio técnico es muy rápida tanto en el sector electrónico como en el de comunicaciones, y mucho más lenta en otros sectores tales como el acero y el cemento.

La importancia de la protección de las patentes aumenta generalmente con el desarrollo económico (Lerner 2002). Cuando un país es pequeño y muy pobre, la protección de patentes no es muy relevante porque el país no es capaz de desarrollar nuevos conocimientos; además, sus mercados no son lo suficientemente atractivos para las empresas de países desarrollados capaces de crear tecnología adecuada a sus necesidades. A medida que un país se desarrolla, su capacidad para copiar o imitar tecnología aumenta, pero aún no posee la capacidad necesaria para desarrollar tecnología de vanguardia. Forzarlo a adoptar e imponer derechos de propiedad intelectual significa tener que pagar una renta al conocimiento global protegido. Esta carga restringirá su crecimiento (Dutta y Sharma 2008; Maskus, 2000). Conforme un país aumenta su capacidad de desarrollar nuevos conocimientos, el equilibrio se hace más complicado. Mientras la protección de patentes puede animar a los empresarios locales a desarrollar nuevas tecnologías, el país deberá pagar rentas a los propietarios de los conocimientos extranjeros. A menos que el país tenga una gran capacidad de innovación, es probable que en lugar de ganar con la innovación nacional, pierda más pagando rentas. Si bien una débil protección de patente podría conducir a una inversión subóptima, una excesiva protección de patente causaría una mala asignación de los recursos y reduciría la eficiencia de la innovación. En Estados Unidos, por ejemplo, algunos temen que la innovación esté siendo sofocada por la excesiva protección de los DPI (Jaffee y Lerner 2004; Boldrin y Levine 2008; Heller 2008).

Ha habido mucha presión, especialmente por parte de Estados Unidos, para que los países en vías de desarrollo adopten leyes de DPI más estrictas y las apliquen. Esta presión se refleja tanto en los acuerdos de la OMC como en los países que no cumplen con sanciones más estrictas. Además, en lo que respecta a los acuerdos comerciales de rápida expansión que se están firmando con los países en vías de desarrollo, Estados

Unidos ha ejercido presión para que se adopten términos aún más fuertes que los existentes en los acuerdos de la OMC (Fink y Reichenmiller, 2005).

Los países en vías de desarrollo deberían resistir esas presiones y pensar cuidadosamente sobre lo más conveniente para ellos en su particular etapa de desarrollo. Por otro lado, el Acuerdo de la OMC sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual deja un cierto margen de maniobra en la “novedad”, “lo no evidente”, y en el alcance de la protección de patentes (Abrahamson, 2007). Por ejemplo, lo no evidente debe interpretarse en sentido amplio para luchar contra las patentes descaradamente falsas. Se puede reforzar la divulgación para dar lugar a un mayor derrame de información. Así también, se pueden utilizar las leyes de competencia para reducir muchos de los efectos adversos de los DPI. Incluso, los países pueden seguir el ejemplo de la India defendiendo de manera activa el uso público del conocimiento existente y luchando por intentar apropiarse nuevamente del dominio público a través de cambios marginales de los conocimientos tradicionales. Los mejores ejemplos aquí son los conseguidos por la India, al patentar el arroz basmati y el nim (Boldrin y Levine, 2008).

En lugar de centrarse en los DPI como el incentivo principal para la innovación, los países en vías de desarrollo deben promover la inversión en la innovación sin causar la distorsión de los derechos de monopolio. Por ejemplo, el modelo de innovación del código fuente abierto está teniendo éxito en el desarrollo de innovaciones, tales como el software, a través de un proceso acumulativo y competitivo (Jaffee y Lerner, 2004). Otros modelos incluyen la adquisición pública para tecnologías nuevas y específicas que cumplan con ciertas normas, premios a la tecnología relevante, y la colaboración internacional en bienes públicos para la innovación socialmente relevante, como es el caso de las propuestas para las redes virtuales de investigación (Hubbard y Love, 2004). Los países en vías de desarrollo también deben realizar una mayor inversión en el sistema más amplio en el que tiene lugar la innovación: la educación, el espíritu empresarial y la apertura al conocimiento global.

I+D del sector público en los países en vías de desarrollo

Los países en vías de desarrollo necesitan crear y comercializar el conocimiento, ya que el nuevo conocimiento es imprescindible para la com-

petitividad. Esto es particularmente cierto para los países más grandes, incluso los de bajos ingresos, como la India, que cuenta con una masa crítica de recursos y competencias para un importante esfuerzo de I+D. Incluso los pequeños países pobres deben tener cierta capacidad para producir conocimiento. Como mínimo, necesitan capacidad de I+D para la evaluación global del conocimiento relevante, ayudando a negociar, adquirir, y adoptarlo a las condiciones locales.

Asuntos clave de la política de innovación

Tanto la asignación de los limitados recursos públicos como la eficacia de su uso son un asunto fundamental de política. Lamentablemente, la mayoría de los países en vías de desarrollo no asignan ni utilizan apropiadamente estos muy limitados recursos, cuando una mejor asignación de los recursos públicos y una mejor definición de qué áreas del gobierno deben apoyar tiene que ser una prioridad. Así también, una segunda prioridad es la gestión más eficaz de estos recursos, concretamente su contribución a la economía. Es difícil justificar la investigación puramente académica en los países con apremiantes necesidades sociales y económicas cuando un mayor desarrollo de I+D puede contribuir de manera significativa. Muchos países en vías de desarrollo no supervisan adecuadamente los institutos públicos de investigación ni imponen normas eficaces de rendición de cuentas. Aquellas instituciones que no contribuyan lo suficiente para satisfacer las necesidades de la economía deben ser reestructuradas. El recuadro 5.1 describe cómo la India reestructuró uno de sus primeros institutos y lo hizo más relevante al convertirlo en una organización política más orientada hacia el exterior.

Recuadro 5.1. Una organización de I+D más competitiva a nivel internacional impulsada por el mercado

El Consejo Indio de Investigación Científica e Industrial (CSIR) fue fundado en 1942, inspirado en el Departamento Británico de Investigación Científica e Industrial. Se creó antes que la mayoría de institutos especializados de I+D en la India y tuvo una amplia gama de funciones, desde el fomento a la investigación científica hasta el establecimiento de instituciones de I+D y la recopilación y difusión de datos sobre la investigación y la industria. Después de la independencia de la India en 1947, el CSIR se convirtió en una entidad independiente bajo el cargo

del primer ministro. En las dos primeras décadas después de la independencia, se centró en la creación de una infraestructura amplia, desde la metrología hasta la I+D para una amplia gama de industrias, con un enfoque en el apoyo a la industria emergente, especialmente pequeñas y medianas empresas.

El impacto mundial de la energía que se produjo a principios de 1970 coincidió con tres años consecutivos de sequía en la India. En la búsqueda de la autonomía de la India, el CSIR se concentró en productos de ingeniería inversa y tecnología de proceso, principalmente en productos farmacéuticos, químicos, vidrio y otras industrias de sustitución de importaciones, y en agregar valor a las tecnologías que utilizan recursos internos, como el carbón con alto contenido de ceniza, mini plantas de cemento, y plantas medicinales y aromáticas.

Cuando la India cambió su estrategia de desarrollo de un mercado con orientación interna a uno con orientación externa impulsado por el mercado como resultado de la crisis económica de 1970, el enfoque del CSIR también cambió. Con la liberalización del comercio y la política industrial, las empresas empezaron a enfrentar una mayor competencia internacional. El CSIR fue criticado por ser difícil de manejar e ineficaz en cuanto a la transformación de los resultados de laboratorio en tecnologías para la producción industrial y por realizar demasiado esfuerzo en “reinventar la rueda”, centrándose en los procesos conocidos. Las exigencias de la crisis llevaron al auto-examen y al cambio radical en el papel del CSIR pasando de enfatizar la autonomía tecnológica a la visualización de I+D como un negocio o la creación de I+D industrial de primera calidad. Se puso más énfasis en los resultados y rendimiento, y en el trabajo pertinente a los sectores productivos y de generación de ingresos. Cada laboratorio se convirtió en una subsidiaria de las empresas, con recompensas por cumplir los objetivos. A los laboratorios se les otorgó autonomía en las operaciones basadas en la eficacia del cumplimiento de los objetivos asignados y esperados. Además, los continuos esfuerzos para proseguir con la racionalización tuvieron como objetivo mejorar la eficacia y la eficiencia.

Aunque el CSIR aún se está reestructurando, los resultados hasta la fecha han sido muy impresionantes. Esto demuestra el impacto que puede tener un cambio en la dirección y el régimen de incentivos, incluso de un sistema de investigación pública muy grande. Entre 1997 y 2002, el CSIR redujo sus laboratorios de 40 a 38 y su personal de 24 000 a 20 000, y hubo un notable incremento en su producción. Técnicos y publicaciones científicas en prestigiosas revistas internacionales aumentaron de 1 576 en 1995 a 2 900 en 2005, y su factor de impacto promedio aumentó de 1,5 a 2,2. Las solicitudes de patentes de la India aumentaron de 264 en 1997-98 a 418 en 2004-05. Las solicitudes de patentes presentadas en el extranjero se quintuplicaron, de 94 en 1997-98 a 500 en 2004-05, y el CSIR representó 50-60 % de las patentes de EE.UU. concedidas a los inventores de la India. Además, el CSIR aumentó los ingresos de la ganancia exterior de 1,8 mil millones de rupias en 1995-96 a 3,1 mil millones de rupias en 2005-06 (alrededor de USD 65 millones).

Hoy en día tienen 4 700 científicos y tecnólogos activos que cuentan con el apoyo de 8 500 científicos y técnicos. Su presupuesto de la subvención del gobierno prácticamente se ha duplicado desde 1997 y es ahora de 15 mil millones de rupias (USD 325 millones); sus ganancias son aproximadamente el 20 % de su presupuesto de la subvención.

Fuente: Basado en Bhojwani 2006

Los países pobres también necesitan llevar a cabo una investigación básica para que las personas que entienden las tendencias mundiales tecnológicas y científicas puedan contribuir a que sus países tengan acceso al conocimiento relevante, lo adapten a sus necesidades, y trabajen con otros investigadores para resolver problemas científicos. Como se ha señalado, la única manera de ingresar a las redes internacionales de investigación es a través de los científicos locales que se dediquen a la investigación básica (Wagner 2008).

Mientras para los países en vías de desarrollo es lógico invertir en áreas en las que ya tienen una ventaja comparativa no sólo para mantenerla sino para mejorarla, también es importante invertir en nuevas áreas tecnológicas como la ingeniería genética, la biotecnología y la nanotecnología. Por ello, el sector público tendrá que desempeñar un papel más importante en el desarrollo de este tipo de investigación más arriesgada e incierta como parte de una estrategia de exploración de nuevas áreas con resultados potencialmente altos. Estas inversiones son, pues, necesarias para que los países puedan avanzar rápidamente en las áreas que muestren resultados prometedores.

Por lo tanto, los países deben poner en marcha, no sólo políticas adecuadas, sino también instituciones de apoyo públicas y privadas para crear nuevos conocimientos y facilitar la adquisición y difusión de los mismos. Además, un problema primordial en la mayoría de los países en vías de desarrollo es que incluso cuando se crea conocimiento relevante en laboratorios públicos o universidades, éste no se comercializa. Por lo tanto, la infraestructura de apoyo (parques tecnológicos, incubadoras de empresas, centros de transferencia de tecnología, y capital de riesgo) para comercializar el conocimiento es esencial; Asia oriental (especialmente China, Corea y Taiwán-China) es un buen ejemplo de este enfoque⁷. Asimismo-

⁷ Ver Yusuf y Nabeshima (2008) para analizar el éxito y las fallas de los parques industriales y de ciencias en el este de Asia.

mo, es necesario asegurarse de que el país desarrolle los recursos humanos necesarios (“empresarios tecnológicos”) para desarrollar, gestionar la I+D y comercializar el conocimiento relevante.

Obviamente, la inversión que deba realizar un país en su I+D e infraestructura de comercialización dependerá de sus recursos y tamaño. Cuanto más ricas y desarrolladas sean sus instituciones y capital humano, más se podrá hacer. Incluso algunos países pobres de ingresos promedio per cápita, como es el caso de China y la India, cuentan con una masa crítica de recursos, instituciones y personas para crear y comercializar el conocimiento. Sin embargo, seguirán beneficiándose enormemente, al continuar mejorando la adquisición, difusión y uso eficaz de los conocimientos existentes.

I+D del sector privado en los países en vías de desarrollo

El sector productivo de los países en vías de desarrollo realiza, relativamente, poca investigación y desarrollo por diversas razones⁸:

- La mayoría de las empresas se encuentran detrás de la frontera tecnológica mundial, ya que para éstas resulta más lógico comprar o copiar tecnología extranjera existente que, en general, es menos costosa, que llevar a cabo actividades arriesgadas de I+D.
- Generalmente, los mercados nacionales son menos competitivos y más segmentados que los de los países desarrollados, se enfrentan a una menor presión para desarrollar nuevas tecnologías y deben superar más barreras de entrada y salida.
- La mayoría de las empresas no cuentan con los científicos e ingenieros para llevar a cabo actividades formales de I+D.
- La gran mayoría de las empresas no cuentan con los recursos necesarios para invertir en I+D, ya que son muy pequeñas.

⁸ Israel, Corea, Taiwan y China se encuentran dentro del grupo de los países en vías de desarrollo porque su transición a un estatus de ingresos altos es aún reciente.

- El costo de capital es, generalmente, más elevado que en las economías desarrolladas.
- El entorno macroeconómico es, a menudo, más inestable y no conduce a la realización amplia de actividades de I+D.
- Los regímenes de propiedad intelectual están, generalmente, menos desarrollados, las empresas se enfrentan a un mayor riesgo de que cualquier tecnología que desarrollen se filtre o que otros se apropien de ésta.
- Los costos de transacción son más elevados para la creación, operación y expansión de las empresas que en los países desarrollados (IFC 2009).

Las principales empresas que realizan I+D en los países en vías de desarrollo

Las empresas que realizan I+D tienden a ser grandes compañías públicas de recursos naturales (como el petróleo o minerales) o grandes conglomerados de electrónica, telecomunicaciones, fabricación automotriz e ingeniería, aparatos electrodomésticos, y productos básicos, como papel, minería, hierro y acero, productos alimenticios, u otros productos que estén hechos a base de recursos naturales (tabla 5.5). Excepto por los aviones en Brasil (Embraer) y los productos farmacéuticos en la India (Ranbaxi y Dr Ready*).

Sólo 93 países en vías de desarrollo se encuentran entre las 1 000 compañías con más inversión en I+D en todo el mundo (tabla 5.6). Casi tres quintas partes se concentran en Corea y Taiwán-China, seguido por China y la India. Las compañías de Asia oriental se especializan principalmente en informática y electrónica; la India y Europa del Este, en materia de salud, y el resto, concretamente en recursos naturales, salud, y algunos industriales.

No es ninguna sorpresa que sean casi los mismos países los que representen la mayor parte de las patentes de los países en vías de desarrollo en los Estados Unidos (tabla 5.7). Una comparación de las patentes acu-

muladas hasta 2008 con el número total de patentes en 2008 muestra claramente que la India y, en particular, China están aumentando las patentes en los Estados Unidos al invertir más en I+D.

En la tabla 5.8 se muestra una lista de algunas de las innovaciones de frontera más conocidas producto de la I+D de las compañías en los países en vías de desarrollo. Éstas incluyen desde nuevos procesos en la agricultura y la industria hasta nuevos productos como los farmacéuticos, automóviles y aviones, además de nuevas formas de servicios a las compañías. Así también, algunas innovaciones de frontera proceden de compañías más pequeñas en los países de bajos ingresos e incluyen nuevas formas para prestar servicios sociales como educación y salubridad.

Tabla 5.5 Las 10 compañías de las economías en vías de desarrollo y emergentes que más invierten en I+D, 2007

Compañías	País	Industria	Gastos de I+D (USD millones)
Samsung (9)	República de Corea	Informática, electrónica	6 536
Hyundai Motor (62)	República de Corea	Automotriz	1 197
LG Corporation (63)	República de Corea	Otro	1 952
Petrobras (117)	Brasil	Químicos, energía	879
Cia Vale do Rio Doce (140)	Brasil	Minerales	717
Petrochina (142)	China	Químicos, energía	699
Kia Motors (148)	República de Corea	Automotriz	649
Korea Electric Power (149)	República de Corea	Otro	649
Hynix Semiconductor (150)	Taiwán, China	Informática, electrónica	635
Gazprom (159)	Federación Rusa	Químicos, energía	605

Fuente: Jaruzelski, Dehoff, y Bordia 2005.

Nota: los números en paréntesis indican la posición que ocupan entre las 1000 compañías en todo el mundo.

Tabla 5.6 Número de compañías pertenecientes a las economías en vías de desarrollo entre las primeras 1 000 del mundo, 2007

Economía	Número de compañías y áreas principales
Taiwán, China	30: informática y electrónica, software, industriales
República de Corea	24: electrónica, software, telecom, químicos, energía, industriales
China	10: petroquímicos, automotriz, industriales
India	6: automotiz, salud, industriales, otro
Israel	5: Software, salud
Brasil	4: recursos naturales, aeroespacial, energía
Hong Kong, China	4: artículos de consumo, industriales, químicos, energía
Singapur	3: informática, electrónica
Sudáfrica	2: industriales, químicos, energía
Hungría	1: salud
Federación Rusa	1: químicos, energía
Eslovenia	1: salud
Turquía	1: otro

Fuente: Jaruzelski, Dehoff, y Bordia 2005

Tabla 5.7 Patentes de utilidad concedidas por la Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU. a las 15 principales economías emergentes y en vías de desarrollo, 2008

Economía	Patentes acumuladas en 2008	Patentes concedidas en 2008
Taiwán, China	70 643	6 339
República de Corea	59 958	7 549
Israel	16 805	1 166
Unión Soviética	6 994	0
China	5 162	1 225
Singapur	4 097	399
India	4 080	634
Hong Kong, China	3 805	311
Sudáfrica	3 976	91
Hungría	2 871	66
México	2 509	54
Federación Rusaa	2 409	176
Checoslovaquiab	2 121	0
Brasil	2 094	101
Argentina	1 249	32
Malasia	947	152

Fuente: Oficina de Patentes y Marcas de EE.UU., 2008, disponible en <http://www.uspto.gov>

- a. La URSS obtuvo alrededor de 175 patentes por año en 1990-91. Las patentes obtenidas como URSS cesaron en el año 2000 y la obtención de patentes como Rusia empezó en 1993.
- b. La obtención de patentes como Checoslovaquia cesó en el año 2000; la obtención de patentes como la República Checa se inició en 1994, haciendo un total adicional de 360 para finales de 2008. La obtención de patentes en Eslovaquia se inició en 1996 y para finales de 2008, tuvo un total adicional de 49.

Tabla 5.8 Ejemplos ilustrativos de las innovaciones de las compañías pertenecientes a las economías en vías de desarrollo

Economía	Compañía	Innovación
Brasil	Embraer	Aviones
India	Petrobras Ranbaxi, Dr Reddy Tata	Plataformas y proceso de exploración petrolera mar adentro Nuevos productos farmacéuticos Nano carro por USD 2 500
México	HYLSA TELMEX	Tecnología de reducción directa para la producción de acero Tarjetas telefónicas pre-pago para los usuarios con bajos ingresos
Taiwán, China	Acer	Red de computadoras de alta y baja capacidad

Fuente: Autor

Apoyo gubernamental para las empresas de I+D

El gobierno puede apoyar la I+D de diversas maneras. Entre los instrumentos de apoyo directo se encuentran los incentivos fiscales, subvenciones, amortización acelerada para los equipos de I+D, exenciones de aranceles sobre la entrada de importaciones en I+D y otros aportes de investigación, además del capital de riesgo para apoyar a las empresas emergentes de alta tecnología. La tabla 5.9 resume las ventajas y desventajas de cada uno de ellos. Sin embargo, los dos instrumentos más importantes son los incentivos fiscales y las subvenciones. Como se señaló anteriormente, los gobiernos de la OCDE han cambiado las subvenciones por los incentivos fiscales, en gran parte porque prefieren un apoyo neutral automático para las intervenciones meta. No obstante, los países en vías de desarrollo que cuenten con escasos recursos, malos sistemas de impuestos, y empresas con capacidad limitada de I+D deben considerar cuidadosamente las ventajas y desventajas entre el apoyo neutral y uno más específico.

Los gobiernos también pueden apoyar la I+D, en general, a través de una mayor inversión en la I+D pública, el desarrollo del capital humano técnico, y el fomento de vínculos entre las empresas, los laboratorios públicos de I+D y la investigación universitaria. La tabla 5,10 resume las principales ventajas y desventajas de cada uno. Si bien estas medidas pueden ser útiles, no podrían funcionar adecuadamente si la I+D pública o el

capital humano técnico que se produce es de mala calidad o el sector productivo tiene poco incentivo o capacidad para realizar I+D o para aprovechar las inversiones públicas en I+D.

Laboratorios de corporaciones multinacionales en los países en vías de desarrollo

Como se señaló anteriormente, las multinacionales, que cada vez son más, llevan a cabo actividades de I+D en los países en vías de desarrollo que cuentan con una gran cantidad de personal de I+D de alta calidad, así tenemos principalmente a Brasil, China, República Checa, Hungría, India, Israel, Malasia, Rusia, Singapur, Taiwán-China, y Tailandia (ver la figura 5.2). Desde la perspectiva de los países de acogida, existen aspectos positivos y negativos sobre la multinacional de I+D. En cuanto al aspecto positivo, los científicos e ingenieros locales adquieren una formación en gestión de I+D y métodos para trabajar en los laboratorios de las multinacionales. Asimismo, pueden conectarse con las redes de investigación de compañías internacionales, que ofrecen valiosas oportunidades para el crecimiento de los investigadores profesionales, la experiencia práctica, y los contactos.

Tabla 5.9 Instrumentos de apoyo directo a las empresas de I+D

Instrumento	Ventajas	Desventajas
Incentivos fiscales para la I+D	<p>Provee intervención funcional sin escoger a los ganadores.</p> <p>Ofrece menos distorsión, más automático. Por lo general requiere menos burocracia para implementarse, a pesar de que sea recomendable contar con supervisión e inspecciones sorpresa.</p>	<p>Los costos fiscales por adelantado podrían ser altos y poco claros.</p> <p>Es difícil asegurar que el incremento de la I+D es inducido por los incentivos fiscales (adicionalidad) No es muy relevante para las empresas emergentes que aún no cuentan con los flujos de ingresos sujetos a impuestos. Es objeto contundente, no puede dirigirse a empresas específicas, aunque sí puede hacerlo a sectores específicos.</p>

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

<p>Subvenciones para los proyectos de I+D</p>	<p>Permiten la orientación específica caso por caso.</p> <p>Pueden controlar la cantidad de la subvención concedida.</p> <p>Se pueden otorgar partidas en contra de los objetivos establecidos.</p> <p>Pueden ser estructuradas como subvenciones equivalentes que contribuyan a la calidad o eficiencia.</p>	<p>Requieren una amplia burocracia para ser administradas.</p> <p>Es posible que no seleccionen el mejor proyecto.</p> <p>También es difícil de garantizar la adicionalidad.</p>
<p>Depreciación acelerada para los equipos de I+D</p>	<p>Reduce los costos de capital de los proyectos de I+D.</p>	<p>No proporciona incentivos para los costos no capitalizables tales como el personal o los materiales.</p>
<p>Exenciones de aranceles sobre la entrada de importaciones para I+D</p>	<p>Reducen el costo de los insumos de primera calidad si el país cuenta con aranceles aduaneros elevados.</p>	<p>Resulta en pérdidas de ingresos arancelarios, es distorsionante en la medida que favorece a la I+D sobre otras actividades.</p>
<p>Capital de riesgo para facilitar la comercialización de los resultados de la investigación.</p>	<p>Ayuda a superar el fracaso del mercado financiero otorgando un capital disponible para las empresas emergentes que no tengan antecedentes o garantías.</p>	<p>Se requiere conocimiento detallado de los sectores para evaluar las perspectivas técnicas y comerciales.</p> <p>A menudo no resulta exitoso debido al flujo de transacciones limitado y la escasez de empresarios tecnológicos. También se requiere desarrollar el mercado de valores para que los inversionistas puedan vender acciones y reinvertir en nuevos proyectos.</p>

Fuente: Autor

Tabla 5,10 Instrumentos generales de ciencia y tecnología para el apoyo a las empresas de I+D

Instrumento	Ventajas	Desventajas
Más I+D público	Debería financiar la investigación básica, la cual proporciona bienes públicos que pueden ser utilizados como materias primas en una aplicación de desarrollo comercial más amplia.	El sector público puede ser muy ineficiente en cuanto a la realización de I+D El sector productivo podría no aprovechar la I+D financiada públicamente
Desarrollo de capital humano técnico	Debería preparar el capital humano para administrar y llevar a cabo la investigación.	A menudo no hay respuesta por parte del sector productivo si no ve la necesidad de llevar a cabo investigaciones
Fomento de vínculos entre las universidades y los institutos de investigación pública.	Debería facilitar la complementariedad de la capacidad de investigación básica de las universidades e institutos públicos de investigación con más investigación aplicada y necesidades comerciales de la industria.	En general el sector productivo no se interesa en la realización de I+D, y podrían no tener suficiente consideración hacia la capacidad de las universidades nacionales o institutos públicos de I+D que deseen trabajar con ellos, incluso podrían interesarse en la propiedad intelectual sin tener en cuenta a los competidores.

Fuente: Autor

El país también puede tomar ventaja de cualquier I+D que satisfice sus necesidades y disfrutar los beneficios de las conexiones e interacciones entre la I+D de las corporaciones y las investigaciones nacionales en universidades, laboratorios públicos y, tal vez, en empresas nacionales. Así mismo, el país se beneficia cuando el personal nacional que posee una valiosa experiencia en I+D, obtenida al trabajar para una multinacional, se va para trabajar en instituciones de I+D nacionales (entre ellas, universidades y laboratorios públicos o privados), o para crear sus propias empresas de alta tecnología.

Del lado negativo, las Empresas Transnacionales (ET) pueden apropiarse de valiosos recursos humanos nacionales para su propio uso, mien-

tras que una cantidad creciente de I+D parece dirigirse a proyectos de investigación global de las mismas, lo cual no representa valor alguno para el país anfitrión. Asimismo, la contratación de personal nacional de I+D por parte de las ET puede forzar el aumento de salarios de los ingenieros y científicos nacionales. Por tal motivo, aunque las mismas personas se beneficien y los altos salarios puedan conllevar a que los científicos e ingenieros expandan su capacitación universitaria, también incrementan los gastos de personal para las empresas e instituciones nacionales de I+D.

Es por esto que existen intercambios. A excepción de la información del rápido incremento salarial para los científicos e ingenieros en algunos países, no se han conducido estudios detallados de los efectos positivos o negativos de las operaciones de las ET en países anfitriones. Por lo cual, los beneficios netos del país anfitrión dependerán de esta situación. No obstante, si el país incrementase la oferta de su personal I+D, es probable que se dieran más efectos positivos que negativos.

I+D universitaria en países en vías de desarrollo

Existen dos aspectos por los cuales se consideran a las universidades como instituciones claves en investigación y desarrollo⁹. En primer lugar, porque capacitan a los científicos e ingenieros que son los principales contribuidores de I+D, sin dejar de lado a los administradores y a otro tipo de personal de soporte técnico. Aunque las universidades nacionales no son las únicas que proveen científicos e ingenieros, puesto que varios estudiantes viajan al extranjero para seguir sus cursos en todos los niveles (desde pre-grado hasta doctorado), son consideradas como una fuente esencial de talento. Y en segundo lugar, porque la I+D se lleva a cabo en los laboratorios de investigación de las mismas universidades. De tal manera que, el número y la calidad de las universidades en países en vías de desarrollo se convierten en parte importante para la capacidad de I+D nacional. Una manera rápida de evaluar la solidez de las universidades en I+D de los países en vías de desarrollo es observando el *ranking* de las mejores universidades del mundo. El *ranking* más exhaustivo es el de la Universidad

⁹ Para un estudio más detallado de los roles de una universidad, ver Santiago y otros (2008).

Jiao Tong de Shanghái (tabla 5,11), el cual se centra principalmente en la capacidad y la calidad de la investigación¹⁰.

En dicha tabla se observa que el país dominante es Estados Unidos, poseyendo el 54 % de las 100 mejores universidades y el 31,6 % de las 500 mejores, lo cual supera a su participación en el PBI mundial. Los dos únicos países en vías de desarrollo dentro de las 100 mejores son Israel y Rusia, con una universidad cada uno. Entre las 500 mejores universidades, China es la mejor dentro de los países en vías de desarrollo con 30 universidades, seguida de Corea con 8, Brasil con 6 y República de Sudáfrica con 3. Chile, Hungría, India y Polonia tienen 2 cada uno, mientras que los otros cinco países en vías de desarrollo que se ubican dentro de las 500 mejores tienen una universidad cada uno¹¹. En general, se puede decir que los países en la siguiente lista se asemejan a aquellos países con más patentes o a aquellos cuyas ET realizan I+D.

Tabla 5,11 Selección por país de las 100 y 500 mejores universidades de investigación del mundo

País	Porcentaje de las 100 mejores	Porcentaje de las 500 mejores	Porcentaje del PBI mundial	Porcentaje de la población mundial
Estados Unidos (1)	54,0	31,6	27,2	4,6
Reino Unido (2)	11,0	8,3	4,9	0,9
Alemania (3)	6,0	8,0	6,0	1,3
Japón (4)	4,0	6,2	9,0	2,0
Israel (13)	1,0	1,2	0,3	0,1
Federación Rusa (15)	1,0	0,4	2,0	2,2
China (16)	0	6,0	6,6	20,5
República de Corea (19)	0	1,6	1,8	0,7
Brasil (22)	0	1,2	2,2	2,9

¹⁰ El criterio de clasificación fue medido según la cantidad de alumnos y del *staff* que han ganado premios Nobel y medallas Fields, la cantidad de investigadores altamente citados, la cantidad de artículos publicados en *Science and Nature*, la cantidad de artículos citados en los índices de citación en ciencia y ciencias sociales y la puntuación global ponderada de los cinco indicadores anteriores divididos entre la cantidad de personal académico equivalente a tiempo completo (un indicador de la calidad del personal). Ver: <http://www.arwu.org/rank2008/EN2008.htm> para más información sobre metodología y más detalles sobre la clasificación.

¹¹ La principal excepción es Taiwán, China, la cual no aparece en la lista de universidades dado que se le conoce como una provincia de China. Considerando que el Ranking Académico de Universidades del Mundo tiene su sede en Shanghái, es probable que las universidades taiwaneses fueran incluidas en las de China.

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

República de Sudáfrica (25)	0	0,6	0,5	0,7
Chile (26)	0	0,4	0,3	0,3
Hungría (28)	0	0,4	0,2	0,2
India (29)	0	0,4	1,9	17,0
Polonia (30)	0	0,4	0,7	0,6
Singapur (32)	0	0,4	0,3	0,1
Argentina(33)	0	0,2	0,4	0,6
República Checa (34)	0	0,2	0,3	0,2
México (36)	0	0,2	1,7	1,6
Eslovenia (36)	0	0,2	0,1	0,0
Turquía (37)	0	0,2	0,8	1,1

Fuente: Ranking académico de Universidades del Mundo, disponible en <http://www.arwu.org/>.

Nota: Las cifras en paréntesis representan el rango del país entre las 100 mejores.

Dado que en la mayoría de los países en vías de desarrollo, ni los científicos ni los ingenieros universitarios interactúan demasiado con las empresas y/o con los laboratorios de investigación pública, las universidades tienden a tener la mayor proporción de estos especialistas del país. A su vez, las universidades tienden a producir publicaciones técnicas y científicas pero con pocas patentes¹². Por esta razón, muchas universidades han pensado fomentar una mayor interacción entre sus investigadores, los de las empresas y los de los institutos públicos de investigación (conocidos como la “triple hélice”)¹³.

Debido a la falta de interacción entre las universidades y el sector productivo de los Estados Unidos, además de la falta de enfoque comercial en las mismas y en los institutos públicos de investigación, en 1980 se creó la ley Bayh-Dole. Esta ley otorgó a los destinatarios de la investigación con fondos federales en las universidades, en laboratorios públicos, y en las pequeñas y medianas empresas derechos de propiedad intelectual sobre los inventos que desarrollan como resultado de dicho financiamiento. Su objetivo fue que pudieran patentar y comercializar sus inventos¹⁴. El éxito obtenido gracias a la Ley Bayh-Dole, la cual se aboca a estimular la concesión de patentes y a comercializar la investigación financiada con fondos públicos, ha permitido que

¹² Ver Rodríguez, Dahlman y Salmi (2008) para obtener más información sobre Brasil.

¹³ Etzkowitz (2002) popularizó el término en un estudio del rol del MIT.

¹⁴ Antes de la ley Bayh-Dole, el gobierno tenía acumuladas 300 000 patentes, de las cuales sólo el 5 % había sido comercializado.

muchos recomiendan que los países en vías de desarrollo provean un incentivo similar a los investigadores de las universidades y laboratorios públicos, para que su investigación sea más relevante comercialmente.

No obstante, algunos economistas están en contra de lo méritos que ofrece la ley y creen que esta ley no conllevó a un fuerte incremento de las patentes por parte de las universidades. Además, señalan que el incremento en los ingresos por licencias de tecnología provinieron de unas pocas patentes que resultaron ser muy rentables (Mowery y otros 1999,2004; Mowery 2007; Su y otros 2008). Es más, algunos teóricos han expuesto que en realidad la ley distorsiona el rol de la investigación pública y la vocación de cada universidad, los cuales se centran en el avance del conocimiento básico que debe ser disponible para todos (Nelson 1959; Dasgupta y David 1994). Por otro lado, muchas transnacionales estadounidenses argumentaron que demasiada orientación comercial por parte de las universidades les ha dificultado negociar convenios de investigación conjunta y de licencia de tecnología con ellas, por lo cual están haciendo más I+D en universidades extranjeras (Thursby y Thursby 2006).

Un claro ejemplo de dichas distorsiones sería China. Antes de 1990, las universidades chinas eran una especie de “torres de babel” académicas, aisladas de las necesidades de los sectores económicos y productivos. Posteriormente, el gobierno aprobó una serie de reformas que eliminaban drásticamente el financiamiento público a las universidades y a los institutos públicos de investigación para obligarlos a buscar investigaciones bajo contrato para sus financiamientos y para ser más receptivos a las necesidades del sector productivo. Dicha política fue muy exitosa. Las universidades, principalmente las más prestigiosas en investigación (Tsinghua, Beijing, Fudan y Jiao Tong), se volvieron universidades muy orientadas hacia el comercio. Estas universidades dieron pie a cientos de empresas comerciales, de las cuales pocas se convirtieron en compañías principales en la bolsa de valores de China (por ejemplo, Legend Computers, que con el tiempo compró el negocio computrónico de IBM y se convirtió en Lenovo). Sin embargo, el enfoque comercial hizo que las universidades se distrajeran de su función principal de educar trabajadores altamente calificados para manejar la economía y de eliminar las barreras del conocimiento. En consecuencia, en el año 2000 las universidades se centraron nuevamente en sus roles de educación y de investigación pública (Xue 2006, 2007).

Otros mecanismos que involucran el incentivo de las universidades para realizar investigaciones más relevantes según sean las necesidades del país y para comercializar el conocimiento que producen, incluyen: centros de transferencia de tecnología, parques científicos, incubadoras de negocios en o cerca de las universidades, becas o subsidios correspondientes para un emprendimiento corporativo entre universidades, empresas e institutos de investigación pública. En la tabla 5,12 se puede ver un resumen de las ventajas y desventajas.

Incrementar la participación de las universidades en I+D relevante puede causar los siguientes problemas: (a) baja calidad de la investigación universitaria; (b) instalaciones y equipos de investigación pobres; (c) capital humano técnico pobre; (d) sistemas de monitoreo y de evaluación y rendición de cuentas pobres; y, (e) regulaciones universitarias complicadas que pueden dificultar la interacción entre los investigadores universitarios y las necesidades del sector productivo, tales como altos gastos generales y el hecho de que sólo las publicaciones académicas cuentan para la promoción.

Cooperación en I+D internacional y programas de investigación

Además de reforzar sus propios programas de I+ D nacionales, los países en vías de desarrollo se pueden beneficiar al unir dos tipos de programas internacionales: las redes de investigadores que trabajan conjuntamente en temas de mutua relevancia y los programas que se centran en bienes públicos internacionales.

Tabla 5,12 Elementos para la promoción de I+D relevante en universidades y una mayor comercialización del conocimiento e interacción con las empresas

Instrumento	Ventajas	Desventajas
Legislación tipo Bayh Dole	Provee un incentivo para los investigadores en universidades y en institutos de investigación públicos para producir comercialmente un conocimiento relevante y ganar ingresos por el otorgamiento de licencias o por la venta del conocimiento producido.	Puede crear un orientación comercial excesiva en universidades o laboratorios públicos de I+D. La excesiva preocupación por parte de las universidades y los centros públicos de I+D por el lado financiero de

FORTALECIMIENTO DE LA BASE DE LA INVESTIGACIÓN

		contratos pueden hacer que los costos de las transacciones sean demasiado altos para permitir que a las empresas que trabajen con ellos.
Oficinas de transferencia tecnológica	<p>Proveen economías de escala y experiencia para patentar aplicaciones y contratos de transferencia tecnológica.</p> <p>Crean una gran iniciativa para comercializar la tecnología.</p>	<p>Pueden presionar demasiado a los investigadores para privatizar sus conocimientos, por lo tanto, impiden el flujo público del conocimiento.</p> <p>Algunas veces no producen suficiente ingreso para justificar sus precios.</p>
Parques científicos	<p>Proveen economías de escala para proveer una baja infraestructura.</p> <p>Pueden conllevar a la aglomeración de economías que interactúan entre los trabajadores del conocimiento y las empresas de base tecnológica.</p>	<p>Tal vez no consigan la economía de escala ni la aglomeración esperada por falta de masa crítica necesaria.</p> <p>Pueden convertirse en operaciones de bienes raíces más que en centros de conocimiento.</p>
Incubadoras de empresas en universidades	Proveen economías de escala para dar apoyo económico y físico para nuevas empresas, incluyendo ayuda para preparar planes de negocios, correlacionar a los científicos con los negocios, obtener permisos para crear nuevos negocios, entre otros.	<p>Puede ser que no funcionen bien por la falta de habilidad al correlacionar destrezas para los negocios con las destrezas tecnológicas o proveer servicios de apoyo complementarios.</p> <p>Pueden concentrarse más en bienes raíces que en la promoción de empresas tecnológicas nuevas.</p>
Correlación de subvenciones o subsidios de impuestos para la cooperación entre universidades, empresas e institutos de investigación públicos.	Crean incentivos para sinergias benéficas potenciales y mutuas entre empresas, universidades y laboratorios de I+D públicos.	<p>Puede que no se utilicen debido a la falta de confianza entre las partes.</p> <p>Puede subsidiar interacciones que podrían suceder de todas formas.</p>

Fuente: Autor

Cierto número de países han participado en estas redes internacionales, como por ejemplo:

- Chile ha recurrido a investigadores de todas las partes del mundo, incluyendo de las universidades estadounidenses, para ayudar a mejorar la calidad de la exportación de comida.
- Las compañías, universidades e instituciones de investigación de Canadá, Noruega y Escocia han unido fuerzas para mejorar sus fábricas de salmón.
- Investigadores australianos, japoneses y sudafricanos han trabajado en conjunto para mejorar los procesos en las minas de cobre.

Otras posibilidades implican la unión de redes de investigación formal o informal que se encargan de la investigación básica o aplicada en áreas específicas y de interés. Participar en dichas redes permite que los investigadores nacionales se mantengan al tanto de las barreras crecientes del conocimiento y se acerquen, y contribuyan con el desarrollo del mismo.

El segundo tipo de programa internacional es el programa de grandes multinacionales que buscan el progreso internacional de los bienes públicos. Un programa admirable puede ser el del Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR, por su sigla en inglés), el cual se desarrolló a partir de una propuesta realizada por la Fundación Rockefeller en la década de los años 70 para crear una red internacional de investigación que ayudara a evitar la hambruna en los países en vías de desarrollo. Para 1983, existían ya 13 centros de investigación en países que se extendían desde Colombia hasta México y de la India hasta las Filipinas. Juntos, estos centros jugaban un papel decisivo en el desarrollo de cosechas de cereales de alto rendimiento. En la actualidad, el CGIAR cuenta con 60 centros gubernamentales y no gubernamentales y 15 laboratorios que estudian las cosechas de maíz, papa, arroz, trigo, la agricultura tropical, la agricultura árida, la piscicultura y la silvicultura.

Otro bien público internacional es la salud¹⁵. En el presente, las iniciativas de socios múltiples y plurinacionales se encuentran estudiando la malaria, la tuberculosis y el VIH/SIDA. Mientras se lleva a cabo dicho progreso, se necesita más I+D para dichas enfermedades. Los investigadores de los países en vías de desarrollo deben unirse a estos programas internacionales para aprender y contribuir con los avances en las áreas importantes en sus propios países.

La sostenibilidad ambiental en general, al igual que los esfuerzos para tratar el calentamiento global en particular, constituye el tercer bien público internacional. En esta crítica y amplia área se necesita con suma urgencia más I+D del que se usa en la actualidad. Por ejemplo, la tecnología experimental se encuentra disponible en una escala comercial para un proceso igual de importante, pero aparentemente simple, como la captura del CO₂. Por lo cual, se requerirán diferentes formas de captura de carbono para los aspectos geológicos específicos tales como yacimientos subacuáticos, minas de sal o tanques de reservas bajo tierra. Para el desarrollo de tecnologías adecuadas se necesitará investigaciones y pruebas en diferentes contextos. Es más, se necesitará aún mucho más I+D para realizar grandes avances importantes en las nuevas tecnologías energéticas. Una vez más, los investigadores de los países en vías de desarrollo se deben involucrar en estos programas internacionales.

Resumen y conclusiones

Aunque los países en vías de desarrollo representan el 47 % del PBI global en paridad en el poder de compra y con el 85 % de la población mundial, estos realizan menos del 20 % de I+D mundial. Aunque la investigación y el desarrollo no sean los componentes más importantes del sistema de innovación nacional en los países en vías de desarrollo y que ponerse al corriente con el conocimiento existente sea un recurso mucho más importante para la innovación, los países en vías de desarrollo necesitarán una base de I+D. Sin ella, no se podrá seguir, evaluar, adquirir, adaptar ni usar algún nuevo conocimiento para satisfacer las metas de desarrollo que se desean. Los investigadores de negocios, gobiernos y universidades

¹⁵ Laul y Faust (2001) trataron el tema de por qué los países desarrollados deberían proveer más fondos a la salud como un bien público mundial y cómo debería organizarse.

colaboran con sus colegas a través de las fronteras nacionales. Los países en vías de desarrollo necesitan ser parte de la comunidad de investigación en I+D para mantenerse al día en los rápidos avances en ciencia y tecnología y, también, para recurrir a dichos avances según sus necesidades específicas, por lo cual necesitan producir I+D. Este capítulo se centró en el reforzamiento de I+D en los países en vías de desarrollo debido a su importancia fundamental.

Los principales representantes de I+D son las universidades, los gobiernos y las empresas. Las empresas realizan la mayor parte de I+D a nivel mundial, principalmente en los países desarrollados, y son responsables de más del 60 % del I+D mundial. En dichos países, luego de las empresas, siguen las universidades y los gobiernos respectivamente. Sin embargo, en la mayoría de los países en vías de desarrollo, el gobierno es el que dirige la mayoría de I+D, seguido de las universidades y posteriormente del sector productivo, principalmente porque el sector productivo no suele funcionar a la vanguardia de la tecnología mundial y, por lo tanto, su mayor necesidad es adquirir y adaptar los conocimientos existentes. Además, muchas empresas en los países en vías de desarrollo son muy pequeñas y les faltan recursos financieros o capital humano para emprender actividades de I+D, incluso del tipo adaptivo.

Los países en vías de desarrollo necesitan encontrar el modo de asignar los recursos de I+D público más efectivamente, así podrán establecer criterios más claros para la asignación de recursos según sus necesidades entre los gobiernos, las universidades y los negocios. Asimismo, necesitan desarrollar mejores maneras para monitorear y evaluar los resultados del esfuerzo de I+D que financian en los laboratorios públicos, las universidades y el sector productivo.

Para desarrollar sinergias entre las partes claves, el gobierno puede hacer bastante para fomentar más I+D por parte del sector productivo y las universidades; además, puede promover una mejor colaboración entre estas dos partes y los laboratorios de I+D público. Además, dado que el I+D es cada vez más global, los gobiernos y los investigadores de los países en vías de desarrollo tienen que considerar cómo convertirse en parte de las redes de I+D internacional en general, así como de las que promueven los bienes públicos internacionales.

Este capítulo resume las ventajas y desventajas de varios elementos que fomentan la I+D. El equilibrio entre las ventajas y las desventajas dependerá, entonces, de las características específicas de la situación de cada país, lo cual dependerá, a su vez, del escenario de desarrollo del país y de sus necesidades, la capacidad de las partes, el diseño de los programas y las condiciones subyacentes más amplias, incluyendo los incentivos económicos, el régimen institucional y la calidad del capital humano e institucional.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

ABRAMSON, Bruce

2007 “India’s Journey toward an Effective Patent System.” Documento de Trabajo 4301, Banco Mundial, Washington, DC.

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS

2007 *Rising above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future.* Washington, DC: Academia Nacional de Prensa.

BHOJWANI H.R

2006 “Report on the Indian Civilian R&D System.” Documento informativo sobre el Desarrollo del Sector Privado y Financiero de Asia del Sur, Banco Mundial, Washington, DC.

BOLDRIN, Michael y David LEVINE

2008 *Against Intellectual Monopoly.* New York: Prensa de la Universidad de Cambridge.

CFI (Corporación Financiera Internacional)

2009 *Cost of Doing Business.* Washington, DC: Palgrave Macmillan y Banco Mundial.

CNUCYD (Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo)

2005 *World Investment Report 2005.* Ginebra: CNUCYD.

- DASGUPTA, Partha y Paul DAVID
1994 “Toward a New Economics of Science.” *Policy Research* 23: 487-21.
- DUTTA, Antara y Siddharth SHARMA
2008 “Intellectual Property Rights and Innovation in Developing Countries: Evidence from India”. <http://www.enterprise-surveys.org/ResearchPapers/Intellectual-Property-Rights-India.aspx>.
- DUTZ, Mark, ed.
2007 *Unleashing India's Innovation*. Washington, DC: Banco Mundial.
- ETZKOWITZ, Henry
2002 *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. Londres: Routledge.
- FINK, Carsten y Patrick REICHENMILLER
2005 “Tightening TRIPS: The Intellectual Property Provisions of Recent US Free Trade Agreement”. Artículo corto, Banco Mundial, Washington, DC.
- HELLER, Michael
2008 *Gridlock Economy: How Too Much Ownership Wrecks Markets, Stops Innovation, and Costs Lives*. Filadelfia: Libros Básicos.
- HUBBARD, T, y J. LOVE
2004 “A New Trade Framework for Global Healthcare R&D”. *PLoS Biol* 2 (2): e52. Publicado *on-line* 17 de Feb. 2004. doi:10.1371/journal.pbio.0020052.
- JAFFEE, Adam B. y Josh LERNER
2004 *Innovation and Its Discontents: How Our Broken Patent System Is Endangering Innovation and Progress, and What to Do about It*. Princeton, NJ: Prensa de la Universidad de Princeton.

- JARUZELSKI, Barry y Kevin DEHOFF
2008 “Beyond Borders: The Global Innovation 1000.” *Estrategia y número de negocio* 53 (Invierno). <http://www.strategy-business.com/article/08405>.
- JARUZELSKI, Barry, Kevin DEHOFF y Rakesh BORDIA
2005 “The Booz Allen Hamilton Global Innovation 1000: Money Isn’t Everything”. Disponible en www.boozallen.com y en www.strategy+business.com (Emisión 41, Verano 2005).
- LERNER, J.
2002 “Patent Protection and Innovation over 150 Years”. Documento de trabajo 8977, Oficina Nacional de Investigación Económica, Cambridge, MA.
- KAUL, Inge y Michael FAUST
2001 “Global Public Goods and Health: Taking the Agenda Forward”. *Boletín de la Organización Nacional de la Salud* 70 (9): 869-74.
- KIM, Linsu
1997 *Imitation to Innovation: The Dynamics of Korean Technological Learning*. Cambridge, MA: Prensa de la Escuela de Negocios de Harvard.
- LERNER, J.
2002 “Patent Protection and Innovation over 150 Years”. Documento de Trabajo 8977, Oficina Nacional de Investigación Económica, Cambridge, MA.
- MASKUS, Keith
2000 *Intellectual Property Rights in the Global Economy*. New York: Instituto de Economía Internacional.
- Mowery, David C.
2007 “University-Industry Research Collaboration and Technology Transfer in the United States since 1980”. En *How Universities Promote Economic Growth*, ed. Shahid Yusuf y Kaoru Nabeshima, 163-82. Washington, DC: Banco Mundial.

MOWERY, David C., Richard R. NELSON, N. BHAVEN, B. SAMPAT y A. ZIEDONIS

1999 “The Effects of the Bayh-Dole Act on U.S. University Research and Technology Transfer”. En *Industrializing Knowledge: University-Industry Linkages in Japan and the United States*, ed. Lewis M. Branscomb, Fumio Kodama y Richard Florida, 269-306. Boston: Prensa del MIT.

MOWERY, D., R. NELSON, B. SAMPAT, y A. ZIEDONIS

2004 *Ivory Tower and Industrial Innovation: University-Industry Technology Transfer before and after the Bayh-Dole Act in the United States*. Stanford: Prensa de la Universidad de Stanford.

NELSON, Richard

1959 “The Simple Economics of Basic Scientific Research.” *Journal of Political Economy* 49: 297-306.

OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico).

2007 *Science Technology and Industry Scoreboard 2007*. Paris: OCDE.

2008a *OCDE Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: OCDE.

2008b *The Global Competition for Talent: Mobility of the Highly Skilled*. Paris: OCDE.

2008c *Review of Innovation Policy: China*. Paris: OCDE.

2008d *The Internationalization of Business R&D: Evidence, Impact and Implications*. Paris: OCDE.

RODRÍGUEZ, Alberto, Carl DAHLMAN y Jamil SALMI

2008 *Knowledge and Innovation for Competitiveness in Brazil*. Washington, DC: Banco Mundial.

SANTIAGO, Paulo, Karine TREMBLAY, Ester BASRI y Elena ARNAL

2008 “Enhancing the Role of Tertiary Education in Research and Innovation.” In *Tertiary Education for the Knowledge Society*. Vol. 2, ed. Paulo Santiago, Karine Tremblay, Ester Basri, y Elena Arnal, 73-129. Paris: OCDE.

SU, Anthony D., BHAVEN N. SAMPAT, Arti K. RAI, Robert COOK-DEEGAN, Jerome H. REICHMAN, Robert WEISMAN y Amy KAPCYZNSKI

2008 “Is Bayh-Dole Good for Developing Countries? Lessons from the US Experience.” *PloSBiol* 6 (10). e263.doi:10.1371/journal.pbio.0060262.

THURSBY, Jerry y Marie THURSBY

2006 *Here or There? A Survey of Factors in Multinational Firm Location of R&D.* Washington, DC: Academia Nacional de Prensa.

WAGNER, Caroline

2008 *The Invisible College.* Washington, DC: Prensa del Instituto Brookings. Del Banco Mundial. 2008. *World Development Indicators: 2008.* Washington, DC: Banco Mundial.

2009 *World Development Indicators: 2009.* Washington, DC: Banco Mundial.

XUE, Lan

2006a “The Changing Roles of Universities in China’s National Innovation System”.

PRESENTACIÓN EN POWERPOINT DE LA CONFERENCIA SOBRE ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO DEL BANCO MUNDIAL, EUROPA Y LA REGIÓN DE ASIA CENTRAL, PRAGA.

2006b “Universities in China’s National Innovation System.” Documento preparado por la UNESCO. Foro, “Higher Education, Research and Knowledge,” Palo Alto, California, del 27-30 de Noviembre.

YUSUF, Shahid y Kaoru NABESHIMA

2008 *Growing Industrial Clusters in Asia.* Washington, DC: Banco Mundial.

Fomento de la innovación a través de la educación y la capacitación^Φ

Este capítulo habla sobre el papel que tiene la educación y las competencias en el fomento de la innovación en un contexto de cambio estructural y de desarrollo económico. Ejemplos recientes, como el fomento de la innovación mediante el desarrollo de la educación y las competencias en los países desarrollados y en vías de desarrollo, nos proporcionan una idea de cómo los países pueden convertirse en economías basadas en el conocimiento y orientadas a la innovación.

Este capítulo trata ampliamente sobre las políticas de educación y capacitación, puesto que un buen sistema de educación y capacitación es fundamental para la construcción de una población receptiva a la innovación, capaz de aprovechar y absorber las fuentes de conocimiento mundial, siendo creativo en términos de tecnología y de espíritu empresarial. Por esa razón, es importante tratar dichos temas así como los desafíos de las implicancias de la reforma educativa. En la sección final, documentaremos y hablaremos de la “fuga de cerebros” y cómo ésta puede convertirse en una fuerza positiva que ayude a los países en vías de desa-

^Φ Capítulo elaborado por Kurt Larsen y Florian Theus, con la colaboración de Yevgeny Kuznetsov en la sección sobre la circulación de cerebros.

rollo a responder a las tendencias en la economía del conocimiento global.

Competencias para las economías basadas en el conocimiento y orientadas a la innovación

La innovación y la acumulación del conocimiento y el capital humano se han convertido en las fuerzas motrices del desarrollo económico y social alrededor del mundo. Junto con la globalización y la rápida difusión y transferencia de conocimientos a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), estas fuerzas afectan a todas las regiones y países en busca de prosperidad y crecimiento económico. En una economía del conocimiento, el conocimiento se crea, adquiere, transmite y se utiliza más eficazmente por personas, empresas, organizaciones y comunidades para promover el desarrollo económico y social. Estos conocimientos tienen implicancias de largo alcance para la educación y la capacitación.

La rápida expansión de las industrias basadas en el conocimiento, en particular las industrias relacionadas con las TIC y la industria de servicios, ha aumentado la demanda de una mano de obra más calificada. En la década de los 80 y 90, la demanda de competencias aumentó considerablemente en los países de medianos ingresos, debido mayormente a la mejora de las competencias dentro de la industria que a la reestructuración de las industrias que pasaron de requerir pocas competencias a muchas competencias. Algunas evidencias sugieren que las diferencias salariales entre los trabajadores calificados y no calificados están aumentando en muchas regiones, impulsadas por los cambios tecnológicos inclinados hacia las competencias (Tan 2008). Por ejemplo, un estudio comparativo de los ingresos semanales de los habitantes de la India y la China revela que los ingresos medios y promedios han crecido más rápido en China que en la India, debido a que el nivel educativo ha aumentado en China (Bargain y otros 2007). Por otra parte, el crecimiento de ocupaciones altamente calificadas ha sido significativamente más rápido que el crecimiento de las menos calificadas, tendencia reforzada por las importaciones de equipos y tecnología, que puede elevar la demanda de las competencias (Tan 2008). Por último, las encuestas de innovación de los países pertenecientes a la Orga-

nización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), tales como el Reino Unido, muestran que los sectores y las empresas que cuentan con trabajadores con alto nivel de educación tienden a ser más innovadores (Miles, Green y Jones 2007).

Estas tendencias sugieren que la educación, el desarrollo de competencias y la capacitación son elementos clave de una economía basada en el conocimiento y orientada a la innovación y afectan la oferta y la demanda de innovación. El capital humano y la mano de obra calificada complementan los avances tecnológicos: no se pueden adoptar nuevas tecnologías en producción sin educación ni capacitación suficientes de la mano de obra. El aspecto de la demanda también es importante dado que la innovación no se puede producir si faltan clientes y consumidores exigentes. Este problema se aplica tanto a sectores formales como informales dentro de los países desarrollados, así como en los países en vías de desarrollo.

Los países capaces de coordinar políticas para la innovación, la educación y el desarrollo de competencias son ciertamente los más apropiados para competir en un ambiente económico global. Es más, actualmente cierto número de países está buscando hacerlo. Asimismo, las políticas innovadoras actuales buscan nuevos recursos de innovación entre los trabajadores, consumidores y usuarios comprometidos en actividades formales e informales de aprendizaje y de organización, dado que la innovación está creciendo rápidamente inspirada por los consumidores y los cambios sociales.

Este capítulo busca responder las siguientes preguntas:

- Cuáles son las competencias genéricas que se necesitan en una economía global cada vez más interconectada?
- Qué tipos de competencias son importantes para fomentar todas las clases de innovación (de producto, de proceso, de organización, de marketing) a través de los sectores?
- ¿Qué es lo que la experiencia internacional y el estudio de casos pueden enseñar sobre el fomento de la innovación a través de las iniciativas de desarrollo de competencias, capacitación y educación?

- Y, finalmente, ¿cómo se preparan los países para la economía basada en el conocimiento y cómo se enfrentan a los desafíos de la reforma educativa y de capacitación para crear un ambiente capacitado para la innovación?

La demanda de competencias en la era de la innovación

Es difícil distinguir entre las competencias que impulsan a la innovación y aquellas que son requeridas como resultado de cambios producidos por la innovación, área que requiere mayor análisis (Miles, Green y Jones 2007). No obstante, es posible hablar de la naturaleza de las competencias requeridas para la innovación y las implicancias para una política. Algunos hallazgos previos muestran que la innovación requiere de competencias administrativas y comunicativas además de una fuente de científicos e ingenieros bien capacitados. Dado que la innovación es sin duda cada vez más “democrática” y se distribuye más ampliamente, también es importante que la fuerza de trabajo general sea capaz de comprometerse, así como de adaptarse a la innovación.

Competencias genéricas para la innovación. Las fuerzas que actúan en una economía basada en el conocimiento indican claramente la necesidad de un cierto conjunto de competencias genéricas a través de industrias, economías y regiones. La capacidad de innovación requerirá cada vez más individuos que sean capaces de entender la naturaleza de los problemas y de tener la capacidad y creatividad para tratarlos. En la actualidad, se espera que los empleados se desenvuelvan rápidamente en las áreas de experiencia y adquieran nuevas competencias para mantenerse al ritmo del conocimiento que cambia rápidamente. La investigación y el desarrollo (I+D) tan sólo son el comienzo del desarrollo tecnológico y del proceso de innovación, que incluye, además, actividades que no pertenecen a la I+D tales como las competencias para adquirir, usar y operar tecnologías en los crecientes niveles de complejidad, productividad y calidad; y el diseño, la ingeniería y la capacidad de gestión asociada para la adquisición de tecnologías, el desarrollo de un flujo continuo de mejoras y la creación de innovación. Por tal motivo, las competencias generales se vuelven más útiles que la especialización. Como resultado, y puesto que las competencias y el conocimiento pueden volverse obsoletos rápidamente, la capaci-

dad y el potencial de una persona se valoran más que su especialización académica y sus calificaciones.

Dado que la mayoría del conocimiento que las compañías usan para la innovación, especialmente en los países en vías de desarrollo, viene de afuera, su “capacidad de absorción”, es decir, su habilidad para reconocer el valor de una nueva información externa, de asimilarla y aplicarla se convierte en un factor esencial para la innovación (Allinson 2006). Este desafío requiere de un amplio conjunto de habilidades de plataforma proporcionadas por una buena educación general, más allá de la educación primaria.

La necesidad de un conjunto de competencias clave. La frontera del conocimiento que avanza con rapidez garantiza un mayor énfasis en las competencias genéricas que proveen la base para la adaptabilidad y el aprendizaje continuo. De hecho, lo que se necesitaría son las *competencias* que van más allá del conocimiento y las capacidades para incluir elementos psicosociales, tales como los valores, las actitudes y la capacidad para aplicar las habilidades en un contexto en particular:

- *Cognitivas, académicas y técnicas.* Con la difusión y evolución de las TIC y de la globalización, se vuelve más importante el poseer competencias idiomáticas, simbólicas, textuales, lógicas, matemáticas y tecnológicas, así como contar con la habilidad para usarlas deliberada e interactivamente.
- *Solución de problemas.* La capacidad de observar, analizar, pensar críticamente, preguntar, desafiar, identificar las partes de un problema, sugerir soluciones creativas e innovar es cada vez más necesaria para competir en una economía basada en la innovación.
- *Creatividad.* Una característica clave de la innovación es la capacidad de combinar el conocimiento a través de los campos –de la ciencia a la tecnología, al arte y al diseño–, “pensando con originalidad”. Además, se requiere tener confianza para afrontar riesgos (Florida 2004). La importancia de la creatividad para la innovación en laboratorios y fábricas y el valor de las industrias creativas en la economía y en la sociedad han sido resaltadas en debates recientes

sobre la innovación. Por ejemplo, Florida (2004) muestra que las regiones urbanas más exitosas en los Estados Unidos son aquellas que poseen un entorno social abierto a la creatividad. Podría decirse que la creatividad es igual de importante en los países en vías de desarrollo donde la falta de dotaciones a menudo da un gran valor a la búsqueda de formas creativas para poder superar los desafíos y ser competitivos y rentables.

- *Habilidades interpersonales y sociales.* La capacidad para interactuar, comunicarse y relacionarse bien con otros, trabajar en equipo –ya sea como miembro o como líder–, cooperar, negociar, administrar y resolver conflictos, construir argumentos y desarrollar redes sociales y profesionales se convierte en un factor fundamental en el contexto de los procesos de innovación cada vez más globales, complejos, multidisciplinarios e interconectados.
- *Ética del trabajo.* En un mundo que cambia con rapidez es necesario demostrar compromiso, interés, motivación y responsabilidad, así como flexibilidad y adaptabilidad en el trabajo. Un enfoque empresarial, que supone tomar cierto grado de riesgo, pero también tener iniciativa, planear y establecer objetivos, es un atributo necesario en sociedades propicias a la innovación.
- *Aprendizaje continuo e independiente.* La motivación para aprender, aprendiendo a aprender, el aprendizaje independiente, la preocupación por el desarrollo propio, el conocimiento de las capacidades propias, la confianza en uno mismo, la capacidad para formar y realizar planes de vida y proyectos personales, y defender y hacer valer los derechos, intereses, límites y necesidades, se están convirtiendo en competencias y capacidades esenciales.
- *Un agregado de capacidades para la gestión de la innovación.* Los procesos de innovación están cada vez más distribuidos o “abiertos” y requieren que los conglomerados de empresas y otras partes interesadas trabajen en conjunto. Estos procesos requieren capacidades de gestión para formar y mantener acuerdos de colaboración para la innovación. La capacidad para coordinar actividades, escoger adecuadamente a las personas (con una adecuada capacitación), formar equi-

pos, motivar e inspirar, resolver problemas y discusiones, generar un entorno creativo (y seguro), comunicarse con los diferentes niveles de la cadena de suministro o de valor, y proveer un enfoque y liderazgo son sólo algunas de las habilidades que se requieren de los gerentes y líderes de la innovación en las organizaciones contemporáneas (Deschamps 2005). Más allá de estos, la administración del proceso de innovación requiere tener la capacidad para administrar y mantener la complejidad de las relaciones intra e interorganizacionales que frecuentemente caracterizan tanto a los proyectos de innovación más amplios como a los más modestos.

Habilidades específicas para la innovación. La ventaja económica en una economía de conocimiento proviene de la capacidad para innovar por medio de la producción de bienes y servicios comerciales. Las habilidades específicas necesarias para fomentar dicha capacidad tienen que ser vistas en el contexto del proceso de innovación. La innovación implica la introducción y venta de productos nuevos o mejorados (innovación de productos) y la introducción y el uso de nuevos métodos de producción (proceso de innovación); sin embargo, también incluye aspectos y actividades económicas y sociales que quedan bajo la dirección general de la innovación empresarial, como:

- La introducción de nuevas formas de organización empresarial, tales como franquicias, cooperativas, *joint ventures*, acuerdos de tercerización y sistemas de producción *justo a tiempo*.
- El descubrimiento de nuevas aplicaciones y usos para los productos existentes.
- El desarrollo de mercados nuevos para los servicios y productos ya existentes, además de nuevos canales de venta y distribución (como por ejemplo la diferenciación del mercado y la venta de bienes y servicios basados en Internet)¹.

Los diferentes tipos de innovación requieren diferentes clases de habilidades y competencias. Es posible señalar las habilidades que se necesi-

¹ Se recurre excesivamente a esta tipología en Thornhill (2005)

tan en contextos específicos a través de la investigación sobre la innovación (Tether y otros 2005). La idea del ciclo de un producto ayuda a demostrar cómo el proceso de innovación provoca cambios en la demanda de competencias y cómo el perfil cambiante de competencias de una organización determina la dirección de la capacidad de innovación subsecuente (Tether y otros 2005). Los resultados indican que una simple calificación pocas veces provee todas las habilidades requeridas para la innovación durante el periodo de vida laboral de una persona.

El suministro de capital humano en la innovación

El capital humano, la fuerza motriz detrás del desarrollo de una economía basada en el conocimiento, se encuentra seriamente limitado tanto en los países desarrollados como en los países en vías de desarrollo. Los países desarrollados muestran escasez en competencias, lo que afecta el desarrollo de la innovación. Por ejemplo, la encuestadora europea Inno-barometer (2001) demostró que la falta de recursos humanos adecuados era el impedimento para la innovación más citado en el Reino Unido. La Scottish Employers Skill Survey (Encuesta de Habilidades de Empleadores Escoceses) halló que la incapacidad para ocupar vacantes con trabajadores que tengan las competencias adecuadas retrasaba el desarrollo de productos nuevos en el 30% de las empresas y causaba dificultades para introducir nuevas prácticas de trabajo en un 24% (Futureskills Scotland 2004).

Las competencias básicas en matemática y comprensión de lectura son esenciales para una economía del conocimiento. Sin embargo, en sólo cinco países de la OCDE más de dos tercios de los jóvenes alcanzan o superan el nivel 3 en comprensión de lectura (comprensión e interpretación de un texto moderadamente complejo) en el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes (PISA por su sigla en inglés) (OCDE 2007). La mayor parte de los países de la OCDE tiene una minoría significativa, incluso una mayoría, de estudiantes con muy bajo rendimiento en matemática. Salvo en Finlandia y en la República de Corea, al menos el 10% de estudiantes obtuvo el nivel 1 ó menos de PISA en todos los países de la OCDE. Trece países de la OCDE representan un quinto o más de estudiantes.

La situación es aún más seria en muchos países en vías de desarrollo. La evidencia de las evaluaciones internacionales de estudiantes sugiere que algunos países en vías de desarrollo y economías en transición son superados considerablemente por los países industriales en el suministro de personas con las competencias necesarias en la economía del conocimiento. En muchos países en vías de desarrollo, la cobertura es insuficiente, el acceso es injusto (especialmente en la educación superior y en la capacitación a empleados y adultos), y la calidad de la educación es pobre. La tasa de alfabetización adulta es baja, y muy pocos niños terminan la educación básica. En países en transición, la calidad de la educación y la educación relevante al mercado es, a menudo, pobre. En cuanto a la cantidad, calidad, y relevancia de la educación, el panorama de preparación para la economía del conocimiento de muchos países es bastante sombría.

Cantidad de horas de estudio. En una economía basada en el conocimiento, la educación (especialmente de nivel alto) y las habilidades de plataforma son esenciales para el crecimiento (Banco Mundial 2009). Sin embargo, en las regiones en desarrollo, la asistencia a la escuela primaria es típicamente baja, por ejemplo, entre el 69% en África subsahariana, y cerca del 80% en Asia del Sur; y la mayoría de las regiones vio poca mejora en su tasa neta de matrícula en educación entre 2001 y 2006 (EdStats 2008). La matrícula en la educación secundaria es un problema en todas las regiones principales, con sólo aproximadamente la mitad de niños matriculados de este grupo de edad. (EdStats 2008). Aunque la educación superior se ha triplicado durante los últimos 15 años en África, la proporción de matrícula para la educación superior representa solo el 5% en comparación al 67% en los países de altos ingresos (EdStats 2008). A pesar de las recientes ganancias en acceso a la educación en todos los niveles, pocos africanos, por ejemplo, sostendrían que estos niveles de matrícula son adecuados para el futuro desarrollo. La calidad de la educación es un problema aún más grave.

Calidad de la educación. Varios indicadores pueden ser usados para evaluar la calidad de la educación en los países en vías de desarrollo. Un indicador es la tasa de término escolar. Según el Banco Mundial (2007), todavía es poco probable que el 42% alcance el objetivo del término universal de la primaria para 2015, y es poco probable que el 26% llegue a alcanzarlo antes de 2040. África subsahariana sigue siendo la región con

más desafíos, a pesar de haber progresado en la década pasada: es probable que sólo el 12% de los países de la región logre este objetivo para 2015. (Banco Mundial, 2007). Es más, a pesar de algunas mejoras entre 2005 y 2006, la proporción de alumnos por maestro es también alta en África subsahariana, con 9 de las 10 cifras más altas de estudiantes por maestro. Aunque se han hecho mejoras significativas en los últimos años, las proporciones oscilaban entre 67,4 a 48,1 en 2006, comparado con menos del 30% para el resto, a excepción de Asia del Sur (EdStats, 2008).

Sin embargo, las tasas de término escolar no revelan si se ha logrado el nivel de competencias cognitivas, habilidades de plataforma y habilidades superiores que se necesitan en una economía basada en el conocimiento. Los estudiantes que han completado cinco o incluso nueve años de educación en un país en vías de desarrollo promedio no llegan necesariamente a dominar las competencias cognitivas básicas. Más de la mitad de los estudiantes evaluados en muchos países en vías de desarrollo no llega al umbral de comprensión comparado con menos del 5% en los países desarrollados con mayor puntaje de la OCDE (Hanushek y Woessmann 2007; Banco Mundial 2009)². Un estudio del PNUD (2008), utilizando criterios ligeramente distintos, llegaron a una conclusión similar. En África, los países con las porciones más altas de analfabetismo funcional en adultos son Mali (77%), Burkina Faso (72%) y Níger (70%) y, en Asia, Bangladesh (47%) y Pakistán (46%). En estos países, más del 70% de los que asisten a la escuela no dominan, la mayoría de veces, las competencias cognitivas básicas. Por lo tanto, las tasas de término escolar pueden camuflar la magnitud de la falta de calidad. La combinación de los datos cuantitativos de la educación y los datos cualitativos de las competencias cognitivas deja en claro la difícil tarea que enfrentan muchos países en vías de desarrollo.

Relevancia de la educación. La competitividad global da un gran valor a la relevancia de la educación con respecto a las necesidades del país y de sus empleadores. En el pasado, la calidad y la relevancia educacional eran vistas a menudo como sinónimos; la educación secundaria, vocacio-

² En 11 de los 14 países en vías de desarrollo para los cuales existe información disponible - Albania, Brasil, Colombia y la República Árabe de Egipto, Ghana, Indonesia, Marruecos, Perú, Filipinas, Sud África y Turquía- menos de un tercio de los estudiantes en cohortes recientes están completamente alfabetizados. En Ghana, Brasil y Sud África menos del 5 al 8 por ciento de cada cohorte alcanza la alfabetización. (Hanushek y Woessmann 2007, cuadro 9).

nal y superior de alta calidad eran por definición educación relevante. Pero este no es el caso necesariamente. Hoy en día, la educación de alta calidad puede ser irrelevante para las ambiciones de un país o para la economía regional alrededor de un campus universitario. La educación irrelevante aumenta las posibilidades de desempleo de los graduados y de la fuga de talentos y priva a la nación de un importante instrumento para el desarrollo (Banco Mundial 2009). El fenómeno es más pronunciado en los países en vías de desarrollo. Por ejemplo, en África los desajustes entre la educación que se imparte y las capacidades requeridas en el mercado laboral, según se informa, contribuyen a un alto desempleo entre los graduados: 35% en Mauritania y 17% en Nigeria (Teferra y Altbach, 2003). En Camerún, Costa de Marfil, Madagascar, Mauritania, Níger, Nigeria, Senegal y Uganda, cuánto más alto es el nivel de educación, más alta es la incidencia de desempleo (Amelewonou y Brossard 2005)

Los países en vías de desarrollo con frecuencia sufren de escasez de mano de obra con nivel medio de habilidades artesanales así como habilidades de alto nivel. Como las escuelas técnicas o vocacionales bien equipadas, más allá de la educación primaria y secundaria formal, también escasean, los países pobres tendrán dificultades para ir más allá de la agricultura de subsistencia sin un suministro adecuado de personal capacitado mediante un currículo que contemple habilidades de nivel medio que los prepare para diversas tareas como reparar automóviles, reparar y mantener electrodomésticos y equipos electrónicos, además de diseñar y construir instalaciones como sistemas de captación de aguas pluviales y escuelas (Banco Mundial 2007).

La situación es más grave en el nivel superior. Las observaciones con respecto de los empleados indican la necesidad de mayor educación superior e investigación relevante. La encuesta de empleadores informa que los graduados en educación superior tienen escasas habilidades de alto nivel y de plataforma como las habilidades de resolución de problemas, comprensión de negocios, uso de computadoras, comunicación y trabajo en equipo (Larsen, Kim, y Theus 2009). Los empleadores en Nigeria informaron sobre una “falta total de competencias prácticas en los graduados en tecnología”, y las empresas ghanesas expresaron quejas similares. Esta situación reduce la competitividad y la capacidad de absorción de las empresas para innovar.

Al mismo tiempo, la escasez de mano de obra altamente calificada para la innovación prevalece en todos los países en vías de desarrollo desde África (Banco Mundial 2009) hasta Asia (Froumin y otros 2007; Tan, 2008). Por ejemplo, en la India, con un promedio de crecimiento anual de más de 8% (hasta hace poco) y fuerte crecimiento en muchos sectores, el sistema educativo y de desarrollo de la mano de obra está luchando para responder al rápido crecimiento de la demanda de mano de obra calificada. Denominado como el “Mal de Bangalore”, la escasez de competencias que enfrenta la tecnología de la información y las industrias de servicios financieros se está extendiendo a otras industrias, incluyendo a aquellas que emplean trabajadores menos calificados. Algunos estudios recientes demuestran que el sector manufacturero está perdiendo trabajadores calificados frente a los sectores de conocimiento más intensivos (Kocchar y otros 2006). Al mismo tiempo, las industrias que han crecido rápidamente debido a una mayor especialización en servicios de alto nivel de destreza (tecnología de la información, finanzas, y telecomunicaciones) y manufactura basada en competencias (farmacéutica, petroquímica) enfrentan escasez de mano de obra calificada que necesitan para mantener su ventaja. Situaciones similares existen en todos los países en vías de desarrollo (para África, ver Banco Mundial 2009).

El conjunto de competencias específicas necesarias en una economía basada en el conocimiento, más allá de competencias genéricas, no parece estar apropiadamente representado en los países en vías de desarrollo y contribuye al problema. Un indicio, utilizando de nuevo el ejemplo de África, es la distribución de las disciplinas estudiadas (tabla 6.1). En promedio en 2005, sólo el 28% de estudiantes se matricularon en los campos de ciencia y tecnología (agricultura, ciencias de la salud, ingeniería, ciencias). Gran parte del crecimiento reciente de África en matrículas (incluyendo instituciones privadas) ha ocurrido en disciplinas “secundarias”, una tendencia que es improbable que suministre el conocimiento y núcleo de competencias específicas que las naciones africanas necesitan para impulsar su competitividad y crecimiento (Banco Mundial 2009). Dado el lamentable estado de la cantidad, calidad y relevancia de la educación para la economía del conocimiento en muchos países en vías de desarrollo, la pregunta es: ¿Qué se puede hacer?

Tabla 6.1 Distribución de los graduados universitarios africanos por área de estudio, 2005

Campo de estudios	Distribución de graduados (%)
Agricultura	3
Educación	22
Ciencias de la salud	7
Ingeniería	9
Ciencias	9
Ciencias sociales y humanidades	47
Otros	3

Fuente: EdStats 2008.

Lecciones de países desarrollados y países en vías de desarrollo

La adaptabilidad a las circunstancias cambiantes y la disposición para obtener nuevos conocimientos y competencias relacionadas al trabajo se han vuelto cada vez más importantes para los trabajadores y sus empleadores y requieren un aprendizaje permanente. El aprendizaje permanente implica no sólo mejora y capacitación continua sino también aprendizaje, crecimiento y desarrollo personal y colectivo. Crear e impulsar el aprendizaje permanente para la economía del conocimiento requiere, en primer lugar, establecer los cimientos de alfabetización básica, luego la ampliación y adaptación de la educación formal desde la primaria hasta la educación superior, seguido de un entrenamiento e instrucción fuera del sistema educativo formal, y finalmente, la adopción de nuevas tecnologías para el aprendizaje a distancia y conectado vía Internet.

Una buena educación general y desarrollo de habilidades de plataforma

La columna vertebral de todo sistema educativo en la economía impulsada por la innovación es la calidad y el alcance de su educación primaria y secundaria y la competencia de sus profesores. Esta es la base del aprendizaje posterior. El acceso a la educación primaria o educación básica en los países en vías de desarrollo ha mejorado considerablemente durante la última década. Sin embargo, muchos alumnos no dominan las competencias –que van desde la resolución de problemas hasta el trabajo

en equipo— necesarias para la adaptación a una economía impulsada por la innovación y para la incorporación de un sistema de aprendizaje permanente (ver Filmer, Hasan, y Pritchett, 2006). Si bien casi todos los sistemas educativos de los países están expandiéndose *cuantitativamente*, casi todos fracasan en sus propósitos fundamentales. Los diseñadores de políticas, educadores y ciudadanos por igual necesitan enfocarse en el verdadero objetivo de la educación: equipar a los jóvenes de su nación para la plena participación como adultos en las actividades económicas, políticas y sociales de la economía del conocimiento.

Con este fin, la política de educación necesita fomentar una calidad actualizada y estándares más altos en el aprendizaje y la enseñanza y en la educación docente. Se necesita encontrar formas para adaptar los sistemas educativos, satisfacer la fuerte demanda de educación secundaria y superior en los países en vías de desarrollo, y hacer frente a la difusa frontera entre la educación general y vocacional, que es la consecuencia tanto de las fuerzas de la economía basada en el conocimiento como de los esfuerzos de los donantes para mejorar la educación básica en la década de 1990.

Alfabetización: los cimientos del aprendizaje permanente

El aprendizaje permanente comienza con la capacidad de leer y escribir. La Encuesta Internacional sobre la Alfabetización de Adultos mide la alfabetización en cinco niveles, siendo el nivel 3 el mínimo requerido para desenvolverse en la economía del conocimiento. El estándar para la alfabetización a este nivel comprende tres niveles:

- *Alfabetización prosista*. Los alumnos deberán ser capaces de localizar información que requiere inferencias de bajo nivel o que cumpla con determinadas condiciones. Deben ser capaces de identificar diferentes tipos de información ubicados en diferentes oraciones o párrafos. Deben ser capaces de integrar o comparar y contrastar información a través de párrafos o secciones de texto.
- *Alfabetización documental*. Los alumnos deberán ser capaces de hacer relaciones literales o sinónimas. Deben ser capaces de tomar en cuenta información condicional o relacionar informaciones que po-

sean funciones múltiples. Deben ser capaces de integrar la información de una o más muestras de información y analizar un documento para dar respuestas múltiples.

- *Alfabetización cuantitativa.* Los alumnos deberán ser capaces de resolver ciertos problemas de multiplicación y división. Deben ser capaces de identificar dos o más números de varios lugares en un documento. Deben ser capaces de determinar la operación apropiada para utilizar en un problema aritmético (OCDE y Statistics Canada 2002).

La falta de suficientes competencias básicas afecta directamente el potencial de la economía del conocimiento. El analfabetismo limita la capacidad de adquirir las competencias básicas necesarias para una economía de la innovación y frena el potencial de productividad del sector informal y poco calificado. La alfabetización tecnológica y el acceso a recursos de la TIC son importantes en el nivel básico. Si las personas no obtienen las competencias adecuadas en el nivel básico, ya sea mediante la educación formal o informal, menos trabajadores calificados estarán disponibles para participar en industrias que requieran mano de obra intensiva y menos personal especializado estará disponible para el sistema de innovación en su conjunto.

Muchos niños en países en vías de desarrollo enfrentan un obstáculo significativo cuando ingresan a la educación formal porque la lengua de instrucción no se habla en casa. Por ejemplo, el mal desempeño de Sudáfrica en el Estudio Internacional de Tendencias en Matemáticas y Ciencias (TIMSS)³, parece ser atribuible en parte a la alta proporción de estudiantes que hablan inglés (el idioma de la prueba en Sudáfrica) como segunda lengua (Howie y otros, 2000). Es más probable que los niños se matriculen en el colegio, aprendan más, y desarrollen actitudes psicológicas positivas (y es menos probable que repitan el año o abandonen la escuela) cuando la educación básica inicial se ofrece en su lengua materna, o por lo menos en un idioma que comprendan (Klaus, Tesar y Shore 2002).

Para mejorar las competencias básicas de sus ciudadanos como los cimientos para el aprendizaje permanente, los gobiernos tienen que centrarse en dos tipos de reformas. Por una parte, necesitan desarrollar enfo-

³ Es decir, el Estudio sobre Tendencias en Matemática y Ciencias Internacionales.

ques innovadores para mejorar la calidad de la educación primaria y secundaria mediante la modernización de los currículos y la pedagogía, la formación de profesores como corresponde, y la creación de un sistema educativo más flexible y receptivo. La alfabetización en TIC debe tener mayor protagonismo en los primeros años de la educación para preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más dominado por la TIC.

Por otra parte, es igualmente importante reforzar las competencias básicas, incluyendo la alfabetización funcional, para el sector informal. Los gobiernos deben invertir en programas que luchen contra el analfabetismo y ayuden a transferir competencias a los jóvenes y adultos en el sector informal, mediante el apoyo a organizaciones no gubernamentales locales que proporcionen formación que sea adecuada para satisfacer las necesidades de la economía informal. Este esfuerzo debe incluir la formación de instructores, el desarrollo de currículos, y la provisión de incentivos financieros para fomentar la financiación externa de los programas de formación. Además, el gobierno debería prestar apoyo regulador y financiero para la educación informal a través de cursos y programas orientados a corto plazo, tales como la formación en la alfabetización para la tecnología de la información (Froumin y otros 2007).

Adaptación de la manera de aprender de los estudiantes a la economía del conocimiento

Los sistemas de enseñanza tradicionales donde el maestro es la única fuente de conocimientos no se ajustan para equipar a las personas que trabajan y viven en una economía del conocimiento. Las competencias como el trabajo en equipo, resolución de problemas, y la motivación para el aprendizaje permanente no se adquieren en un entorno de aprendizaje en el que los profesores transmiten los hechos a los alumnos, cuya tarea principal es aprenderlas y repetirlas. Dotar a los alumnos de herramientas necesarias para funcionar en la economía del conocimiento requiere un nuevo modelo pedagógico, que difiere del tradicional en muchos aspectos (tabla 6.2).

El modelo de aprendizaje permanente permite a los estudiantes adquirir las nuevas competencias requeridas por la economía del conocimiento, así como competencias académicas más tradicionales.

Tabla 6.2 Características de los modelos de aprendizaje tradicional y permanente

Aprendizaje tradicional	Aprendizaje permanente
El profesor es la fuente del conocimiento	Los educadores son las guías a las fuentes del conocimiento.
Los alumnos reciben los conocimientos del profesor	Las personas aprenden haciendo.
Los alumnos trabajan solos	Las personas aprenden en grupos y de los demás
Las pruebas se dan para asegurar que los estudiantes hayan dominado un conjunto de competencias y justificar el acceso al aprendizaje futuro.	La evaluación se utiliza para guiar las estrategias de aprendizaje y para identificar las vías para el aprendizaje futuro.
Todos los estudiantes hacen lo mismo	Los educadores desarrollan planes de aprendizaje individualizados
Los profesores reciben una formación inicial más capacitación ad hoc en el trabajo.	Los educadores son aprendices permanentes. La formación inicial y el desarrollo profesional continuo están vinculados.
A los “buenos” alumnos se les permite continuar su educación.	Las personas tienen acceso a oportunidades de aprendizaje durante toda su vida

Fuente: Banco Mundial 2003a

Por ejemplo, en Guatemala los estudiantes a quienes se les enseña a través del aprendizaje activo (es decir, aprendizaje que se lleva a cabo en colaboración con otros alumnos y profesores, donde los alumnos buscan información por sí mismos), mejoraron sus calificaciones en lectura y participaban más en un comportamiento democrático que los alumnos que no estaban en el programa (ver el recuadro 6.1).

Un sistema de aprendizaje permanente tiene que llegar a grandes segmentos de la población y abordar las diversas necesidades de aprendizaje. Debe ser impulsado por la competencia en lugar de estar relacionado con la edad. Los entornos institucionales tradicionales requieren nuevos planes de estudio y nuevos métodos de enseñanza. Al mismo tiempo, se deben hacer esfuerzos para llegar a los alumnos que no pueden matricularse en los programas de las instituciones tradicionales.

Aspectos de un ambiente de aprendizaje efectivo para la economía del conocimiento

Algunos estudios recientes encargados por organismos gubernamentales e internacionales (por ejemplo, Kozma 2003, OCDE 2004) han demostrado que el modelo estándar diseñado para transmitir conocimientos a los alumnos no es suficiente para preparar a un trabajador del conocimiento. En concreto, el conocimiento de hechos y de procedimiento es útil sólo cuando una persona sabe cómo aplicarlo y cómo modificarlo a nuevas situaciones, una competencia que es esencial en la economía basada en el conocimiento. Los ambientes efectivos de aprendizaje se basan en la manera en que la gente aprende (para un análisis más detallado, véase OCDE 2008b). De acuerdo con los resultados de las ciencias de la educación, varios componentes están involucrados:

- *Comprensión conceptual profunda.* Cuando los estudiantes adquieren una comprensión conceptual más profunda, aprenden hechos de una manera más útil y pueden transferirlos a entornos del mundo real.

Recuadro 6.1 ¿A qué se parece un salón de clases centrado en el alumno?

El programa de la Nueva Escuela Unitaria (NEU) de Guatemala involucra algunas de las escuelas rurales más pobres y aisladas del país. Los salones de clase en el programa reflejan el modelo centrado en el aprendizaje del programa:

Rara vez se observa algún grupo grande donde el profesor domine la instrucción. Más bien, se puede ver grupos de dos a seis estudiantes de un grado particular trabajando en una mesa, un rincón de aprendizaje, la biblioteca, o afuera trabajando con sus cuadernos de ejercicios autodidactas. La pizarra grande para tiza ha sido eliminada de la mayoría de las aulas NEU, y aunque estas aulas suelen tener más materiales de instrucción que una escuela pobre tradicional y rural, lo excepcional en estas aulas está es la forma en que los estudiantes utilizan los materiales y no en la cantidad de los mismos. La biblioteca, siempre bajo la administración de los estudiantes, está destinada a ser utilizada durante el día escolar y los libros se prestan durante la noche en lugar de mantenerse bajo llave. . . . [Las evaluaciones] indican un nivel muy bajo de problemas de disciplina en los estudiantes y un nivel de interés extremadamente alto de los estudiantes “al hacer sus tareas”. (Craig, Kraft y du- Plessis 1998, 89)

Fuente: Banco Mundial 2003a.

- *El aprendizaje de los niños.* Los estudiantes analizan los problemas de modos diferentes a los educadores; el contenido de la enseñanza y la pedagogía deben reflejar esta diferencia.
- *Conocimientos previos:* Las escuelas estándares se desarrollaron bajo el supuesto de que los niños no tienen ningún conocimiento previo. Este enfoque no toma en cuenta las estructuras de conocimiento individual que poseen los estudiantes cuando entran a la escuela.
- *Articulación.* Los alumnos aprenden con mayor eficacia cuando externalizan y articulan sus conocimientos en desarrollo, ya que el estudiante puede pensar en el conocimiento y el proceso de aprendizaje. Este aspecto es un componente importante de la búsqueda de una comprensión más profunda del contenido.
- *Estructura de la articulación y del pensamiento.* La articulación y el pensamiento son más efectivos si son guiados de manera más beneficiosa para el aprendizaje. Se tendría que adaptar ciertas estructuras y canalizar el conocimiento para que se articulen ciertos tipos de conocimiento y sean conducentes a la reflexión.

A falta de consenso sobre los modelos de enseñanza, que a menudo dependen del contexto específico (ver, por ejemplo, OCDE 2008b), ciertos aspectos de los ambientes de aprendizaje parecen responder a las competencias exigidas en una economía del conocimiento. Es necesario mayores indicios empíricos, pero la tendencia de los países desarrollados se dirige hacia la integración de esos aspectos en las prácticas educativas. Comprendido en el llamado paradigma de la educación centrada en el alumno, este enfoque, personalizado y rico en conocimientos, implica la creación de redes de contactos y trabajo en equipo, y es impulsado por la evaluación (ver el recuadro 6.2) (Desforges 2001).

Recuadro 6.2 La enseñanza centrada en el alumno para la economía del conocimiento

El paradigma de la educación centrada en el alumno se basa en la participación activa de los alumnos en la reflexión, interpretación, y autoevaluación. Los conocimientos y competencias se adquieren a través de la exploración, basándose en el mundo real, y poniendo en práctica el aprendizaje. El aprendizaje es social, se produce al interactuar con los demás y al debatir y cambiar las prácticas sociales creativamente. La educación centrada en el alumno apoya el aprendizaje profundo y la creatividad (Hargreaves 2006). Un entorno centrado en el alumno reconoce que los alumnos adquieren nuevos conocimientos y competencias mejor si el conocimiento y las competencias están conectados a lo que ya saben. Los profesores necesitan saber lo que los alumnos ya saben y entenderlo antes de presentar material nuevo. El aprendizaje centrado en el alumno permite que el conocimiento nuevo esté disponible para su uso en situaciones nuevas, es decir, permite la transferencia de conocimiento y la adaptación a un contexto específico. Incluye varios elementos específicos:

- *Aprendizaje personalizado.* Las horas crédito y el tiempo en el aula pueden no necesariamente estar vinculados en la educación centrada en el alumno. Aunque los estudiantes con conocimientos previos y experiencia en un área temática pueden dominar de forma rápida el material del curso y las competencias necesarias, otros pueden necesitar más tiempo y ayuda adicional. En consecuencia, los estudiantes en entornos de aprendizaje centrados en el alumno a menudo completan los cursos a diferentes tiempos.
- *Aprendizaje rico en conocimientos, aprender haciendo y aprender usando.* La capacidad de los estudiantes para transferir lo aprendido a nuevos contextos requiere una comprensión de los temas y de los conceptos principales, además de conocimiento factual, así como de sus aplicaciones. Por lo tanto, el aprendizaje rico en conocimientos favorece la enseñanza de menos áreas temáticas con mayor profundidad que la enseñanza de más áreas temáticas con menor profundidad. El aprender haciendo y el aprender usando son formas importantes en que los alumnos dominan los conocimientos y conceptos enseñados. Este tipo de aprendizaje proporciona a los estudiantes una variedad de estrategias y herramientas para recuperar y aplicar o transferir el conocimiento a nuevas situaciones.
- *Interconexión de redes y trabajo en equipo.* En una economía del conocimiento, es primordial colaborar con otros y aprovechar el acervo mundial de conocimientos. Los estudiantes además tienen que ser capaces de aprender unos de otros. Dar a los estudiantes, tanto niños como adultos, la oportunidad de trabajar en proyectos conjuntos es importante. De hecho, la investigación ha demostrado que se puede acelerar el aprendizaje al colaborar en grupos de estudiantes (Sawyer 2006). Las actividades dentro del aula deben ser vinculadas a lo que sucede fuera de ella. Trabajar en problemas de la vida real o cuestiones

que son relevantes para los participantes aumenta el interés y la motivación y promueve la transferencia de conocimientos (Comisión Regional de Apalaches 2004). Además, los estudiantes necesitan comprender y acceder a fuentes de información y conocimiento fuera del aula.

- *Aprendizaje impulsado por la evaluación.* El aprendizaje impulsado por la evaluación se basa en la definición de estándares claros, la identificación del punto en que los alumnos empiezan, la determinación del progreso que están haciendo para cumplir con los estándares, y el reconocer si los han alcanzado. El aprendizaje impulsado por la evaluación ayuda al sistema educativo a definir el plan de acción instructivo, que debe reflejar los puntos de partida de los alumnos. Los investigadores en educación actualmente experimentan con la manera de conciliar este enfoque con los estándares de responsabilidad que se mantienen en las escuelas. Sin embargo, está ganando terreno el consenso en el que dar a los alumnos (incluso a los alumnos muy jóvenes) un papel en el seguimiento de sus logros de aprendizaje, y sobre todo, involucrarlos en la discusión de los resultados de estas evaluaciones son poderosos incentivos y herramientas para el aprendizaje mejorado e independiente.

Fuente: Recopilación del autor.

Hasta la fecha, estas características no forman parte del modelo estándar de enseñanza, donde el aprendizaje es estandarizado, las fuentes de conocimiento a menudo se limitan al profesor y al libro de texto, la mayor parte del aprendizaje es el de los estudiantes solitarios, y la evaluación en muchos países en vías de desarrollo mide la memorización de hechos superficiales y el conocimiento procedimental. Algunas de las características del modelo centrado en el alumno pueden ser incluidas en el modelo estándar; por ejemplo, se puede introducir tareas de aprendizaje colaborativo a las aulas existentes, como muchos colegios están haciéndolo actualmente. Sin embargo, otras características serán extremadamente difíciles de incluir en el modelo estándar, tal como la noción de aprendizaje personalizado, especialmente para la confiabilidad, que se basa en las evaluaciones estandarizadas. Se están haciendo esfuerzos para encontrar modelos de aprendizaje que incluyan estas características (OCDE 2008b).

La adaptación de los currículos a las fuerzas de la economía del conocimiento

Los patrones de trabajo cambiantes en la economía basada en el conocimiento están conduciendo a nuevos enfoques radicales para la selec-

ción, organización y secuenciación del currículo. En primaria y en especial en la educación secundaria, un mayor énfasis en la democratización del acceso al conocimiento, en la formación de capital social, y en una mejor comprensión de las cuestiones de la juventud y de cómo los adolescentes aprenden, así como los avances generales en la comprensión de los ambientes de aprendizaje efectivos están afectando el currículo. La necesidad de construir “capital creativo” se refleja en la creciente importancia de métodos de enseñanza interactivos y aprendizaje activo, la formación basada en casos, simulaciones, y proyectos en equipo, en resumen, un currículo basada en la resolución de problemas.

Sin embargo, en muchos países en vías de desarrollo y en transición, el currículo de la educación secundaria a menudo sigue siendo abstracto y ajeno a las necesidades sociales y económicas. Este currículo está guiado en gran parte por los exámenes públicos puestos en práctica en estos países por las potencias coloniales que aún mantienen la clave de acceso a la universidad y a los puestos de trabajo profesionales de élite (Banco Mundial 2005a). El conocimiento narrativo abstracto, centrado en hechos, y descontextualizado continúa siendo utilizado como un criterio para la selección en un entorno de escasez de oportunidades educativas y laborales y causa la deserción y el fracaso escolar entre los estudiantes de secundaria (Banco Mundial 2005a). La relevancia del currículo no sólo mejora la calidad de los graduados de secundaria, sino que también ayuda a mantener a los estudiantes jóvenes en la escuela.

Con los progresos logrados hacia una educación secundaria masiva y el conocimiento convirtiéndose en uno de los recursos económicos básicos de la sociedad, los temas curriculares actuales están menos avocados a impartir formación profesional a los graduados de secundaria que a añadir contenido profesional básico en el currículo general. En el centro del debate se encuentra la pregunta de qué materias escolares son relevantes profesionalmente. La ciencia, las matemáticas, el inglés, y la filosofía (todos tradicionalmente considerados como cursos de preparación académica universitaria) están en creciente demanda debido a su relevancia en las carreras y el trabajo (Banco Mundial 2005a). Esta tendencia ha difuminado la clara frontera que existía hasta el momento entre la educación secundaria general y la profesional. Incluso los países que buscan mejorar la relevancia de los graduados en el mercado laboral a través de un currículo

de educación secundaria que haga especial hincapié en las habilidades orientadas a la profesión y en las competencias tienden a garantizar, al mismo tiempo, que el contenido sólido y general hasta ahora siga siendo el componente central del currículo (Banco Mundial 2005a).

Este equilibrio se refleja en la aparición de nuevas áreas temáticas y en una nueva ponderación continua de los tipos tradicionales de conocimiento en los currículos escolares. El tema causa mucho debate pues cada vez más cursos, tanto disciplinarios como interdisciplinarios, se han vuelto social y económicamente relevantes y buscan ocupar un lugar significativo en el currículo. Este es el caso, por ejemplo, de cursos como tecnología, economía, educación cívica, segunda lengua extranjera, educación ambiental y salud (Banco Mundial 2003a).

La creciente demanda de una mano de obra científica y tecnológicamente alfabetizada presenta mayores desafíos. Se están haciendo esfuerzos para detener la práctica de utilizar la educación científica y tecnológica para desarrollar futuros científicos y tecnólogos, y en su lugar, volver a capacitar a profesores de ciencias para impartir conocimiento sobre la ciencia más como un proceso de investigación que como una colección de descubrimientos.

La importancia de la comunicación rápida y fácil en los mercados laborales y la creciente necesidad de entender a la gente de diferentes culturas y nacionalidades y aprovechar las fuentes y redes de conocimiento mundiales crea una demanda para la competencia en más de un idioma extranjero. Las competencias en idiomas extranjeros están directamente relacionadas con las capacidades generales de marketing de un país. Para cumplir con esta necesidad, las recientes reformas curriculares en muchos países desarrollados han hecho que el estudio de por lo menos dos idiomas extranjeros sea obligatorio.

Estas tendencias parecen requerir una mayor diferenciación del currículo para maximizar el potencial de los estudiantes mientras se mantiene una educación general sólida. Como las poblaciones estudiantiles crecen y se vuelven cada vez más diversas, el responder a esta demanda diferenciada con un currículo más personalizado podría ser la única manera de evitar la deserción y lograr altas tasas de término escolar. Las eleccio-

nes de las políticas para la diferenciación curricular incluyen agrupar a los estudiantes de acuerdo a sus logros o habilidades académicas o permitir que los estudiantes elijan entre una variedad de asignaturas electivas, u opcionales o módulos curriculares que pueden ser secuenciados y acreditados de diferentes maneras. En muchas áreas, las tareas comunes pueden establecerse con la expectativa de diferenciar los niveles de logro en función a las necesidades y capacidades de los estudiantes.

Sin embargo, cabe realizar algunas advertencias. Por ejemplo, se ha demostrado que en Europa del Este la sobrecarga de cursos puede inhibir el aprendizaje de los estudiantes (OCDE 2006). Además, va en contra del principio de comprensión conceptual profunda para el aprendizaje efectivo. Finlandia, que sobresale en las pruebas PISA, es el país de la OCDE con el menor número de “horas destinadas a la enseñanza” para los alumnos de 7 a 14 años de edad, menos del 70% del total de horas en Italia (OCDE 2008a). Asimismo, la *diversificación* y *elaboración de perfiles* son términos con fuertes connotaciones políticas en muchos países, y que se encuentran en el centro del acalorado debate político que rodea a menudo a la igualdad de acceso a la educación secundaria y a las olas recurrentes de reforma. La división del alumnado de acuerdo a sus grados académicos, la separación según sus niveles de aptitud para una asignatura, o el agrupamiento de alumnos de distintos niveles de aptitud en un solo salón y otros tipos de agrupamiento de estudiantes son los resultados prácticos de posturas políticas e ideológicas relativas a la educación secundaria.

Programas juveniles de iniciativa empresarial. Los programas juveniles de iniciativa empresarial proporcionan un ejemplo de cómo se enseñan las competencias relevantes. Preparan a los jóvenes a ser personas responsables, individuos emprendedores que se convierten en empresarios o pensadores empresariales y contribuyen al desarrollo económico y sostenible de las comunidades. La educación empresarial proporciona oportunidades para que los jóvenes dominen los conocimientos básicos empresariales, competencias y actitudes, incluyendo el reconocimiento de oportunidades, la generación de ideas, la creación de empresas, y el pensamiento crítico. La educación de iniciativa empresarial para los jóvenes (ver <http://www.entre-ed.org>) puede describirse como un proceso que busca varios objetivos específicos:

- Proporcionar oportunidades a los jóvenes para iniciar y operar empresas adecuadas.
- Reforzar el concepto de que los empresarios exitosos asumen riesgos calculados basados en investigación adecuada e información relevante.
- Exigir que los jóvenes desarrollen un plan para un negocio que incluya sus aspectos financieros, operativos y de marketing.
- Representar la relación entre riesgo y recompensa y ofrecer oportunidades para que los jóvenes comprendan conceptos económicos básicos como ahorros, interés, suministro, y demanda.
- Generar la comprensión de una variedad de industrias.

Los jóvenes con experiencia en la creación de pequeñas empresas, ya sea solos o en equipo, aprenden a aplicar las competencias empresariales en muchas situaciones diferentes. Aprenden cómo encontrar a sus mejores clientes, cómo manejar sus finanzas, y también cómo aprender de sus fracasos. Aprenden a utilizar sus recursos y empezar de cero, a reinvertir los beneficios hasta que el negocio sea tan grande como quieren que sea. Y aprenden a crear un plan de negocios. Estas son experiencias que marcan la diferencia en la forma que los estudiantes identifican oportunidades, generan ideas y piensan de manera crítica.

Los cursos de iniciativa empresarial proporcionan oportunidades de aprendizaje práctico de muchas maneras. Los colegios centrados en los negocios se han convertido durante los últimos años en componentes populares de los cursos de iniciativa empresarial para jóvenes y ofrecen excelentes oportunidades para el pensamiento creativo y la resolución de problemas. La educación empresarial está siendo desarrollada como un curso completo por sí mismo o como una unidad de estudio en otra clase. Puede ser muy simple durante los primeros grados y bastante compleja en la educación superior. Los adultos a menudo utilizan estos cursos para perfeccionar sus ideas antes de comenzar realmente su negocio o para aumentar sus conocimientos cuando ya están haciendo negocios. En Estados Unidos y también en Singapur y Paraguay, los programas empresariales en la educación secundaria y superior han sido promovidos con un éxito notable (ver el recuadro 6.3).

Implicancias para los profesores y la formación de profesores

El cambio de la organización de la escuela basada en la industria del conocimiento y del aprendizaje permanente afecta directamente la formación de los docentes y de la implementación. Se deben adoptar medidas más flexibles para permitir que los maestros asuman el papel de facilitador para los estudiantes. La calidad de los docentes y de la enseñanza es quizás el aspecto más importante del aprendizaje exitoso. Los responsables de la educación de hoy enfrentan el problema de atraer a graduados capaces a la profesión de la docencia y retenerlos. En algunos países en vías de desarrollo, especialmente en África, la escasez de profesores en particular los de matemáticas, ciencias y tecnología plantean una amenaza importante para los objetivos de expandir la educación y mejorar su calidad.

Recuadro 6.3. Programa empresarial en la Secundaria Walhala, Carolina del Sur, Estados Unidos

Después de que Walhalla, capital de un condado en Carolina del Sur, fuese reconocida por el Ministerio de Educación de los Estados Unidos como una Nueva Secundaria Americana, ésta utilizó una subvención de USD 60,000 de la Fundación Ewing Marion Kauffman para promover el pensamiento empresarial de los estudiantes y el grupo de profesores. La finalidad de la subvención fue estimular la creatividad en lugar de enfocarse en las mecánicas de los negocios como, por ejemplo, contabilidad y marketing.

En 1988, la secundaria agregó una unidad de empresariado a un curso del noveno grado y creó los cursos de Empresariado 1 y 2. En Empresariado 1, los alumnos trabajan de manera individual o con sus socios. La clase incluye una mezcla de trabajo académico convencional con proyectos prácticos. Por el lado académico, los alumnos leen y escriben informes de empresarios cuyos productos ya conocen, aún cuando no conozcan sus nombres e historias. Por el lado de la experiencia, ellos entrevistas a dueños de negocios del condado y aprenden cómo los empresarios en sus barrios convirtieron sus ideas en empresas exitosas. Los alumnos también desarrollan planes de negocio para ellos mismos. Ellos los preparan de la manera más realista posible, aunque no tengan la intención de ponerlos en práctica. Los alumnos presentan sus planes por escrito a la EntreBoard (Junta Escolar), un panel de seis personas de empresarios locales y profesionales de apoyo. Los creadores de los mejores planes ganan grandes premios. Los alumnos se esfuerzan en sus presentaciones dado que son conscientes que están siendo calificados por personas de negocios reales, no “solo profesores”.

En su segundo semestre, los miembros de la clase trabajan conjuntamente en un proyecto y se les da la oportunidad de poder ganar dinero. Los alumnos lanzan un negocio que deben cumplir con dos criterios: este debe realizarse durante clase (o inmediatamente antes o después) y debe basarse en un producto o servicio que los alumnos o profesores pagarán no solo una vez sino repetidas veces. A efectos prácticos, este estudio está enfocado en la comida. Los alumnos pueden conseguir un capital inicial como ellos deseen. Esto incluye a menudo la recaudación de fondos.

Este programa ha sido un gran éxito. Ayudó a atraer alumnos de diferente formación, mantener a los alumnos motivados y en el colegio y perfeccionar una variedad de habilidades desde trabajar en equipo hasta hacerse responsables y ser creativos, en algunos casos, los negocios fueron tan exitosos que tuvieron una ganancia de USD 5 000.

Fuente: Comisión Regional Apalache 2004.

Por ejemplo en Lesoto, se calculó que casi la mitad del grupo que terminó la secundaria hubiera tenido que elegir la enseñanza para cumplir con la demanda estimada (Lewin 2002, 229). Un problema severo es el ausentismo de profesores. Es poco probable que un gobierno que no puede asegurar si sus gastos están dando al menos el rendimiento más elemental –es decir, que sus profesores vayan realmente a las aulas– sea efectivo en garantizar que los alumnos están aprendiendo. Se necesitan implementar políticas amplias para atraer y retener profesores con alto nivel. Ellos deben abordar la integración efectiva y dinámica de los temas de desarrollo profesional de profesores y problemas de carrera, despliegue de políticas docentes, tamaño de la clase, y seguimiento y evaluación de prácticas (Por ejemplo, Halsey y otros 2006)⁴.

Una economía basada en el conocimiento requiere profesores que sean trabajadores del conocimiento y diseñadores de ambientes de aprendizaje y que tengan la habilidad de sacar provecho de las diferentes fuentes de producción de conocimiento. Aparte del conocimiento profundo de sus disciplinas, también necesitan saber cómo enseñar de la manera más adecuada sus materias específicas a alumnos de primaria y secundaria. Además, ellos tienen que actualizar sus conocimientos constantemente en las áreas.

⁴ Probablemente Chile es el mejor ejemplo de esta materia.

El conocimiento acerca de la enseñanza es en su mayoría tácito, difícil de articular y sistematizar, práctico y basado en el contexto. Esta complejidad hace difícil de transferirla y utilizar completamente el conocimiento del profesor sobre su enseñanza. En síntesis, instituciones de educación de profesores, colegios y sistemas educativos en general, están muy lejos de satisfacer las necesidades de una sociedad de manejo del conocimiento en administración (El Banco Mundial 2005a). Sin embargo; en los últimos años la investigación empírica y la experiencia de practica han señalado algunas estrategias efectivas de educación de profesores (por ejemplo, El Banco Mundial 2005a; OECD (Organización para la cooperación económica y de desarrollo 2005):

- Enfatizar la calidad sobre la cantidad.
- Desarrollar perfiles de docentes con el fin de alinear el desarrollo de los profesores y su desempeño con las necesidades educativas.
- Considerar el desarrollo del profesor como un continuo proceso de aprendizaje para toda la vida.
- Crear entradas más flexibles y esquemas de educación para profesores.
- Transformar la enseñanza en una profesión rica en conocimiento e innovadora.

Más allá de la educación general formal

Más allá de la educación general, la educación vocacional y la capacitación juegan un papel muy importante así como también otros mecanismos informales por los cuales los jóvenes y los adultos adquieren habilidades necesarias.

Educación y capacitación vocacional

En muchos países, las reformas de la educación y el sistema de capacitación han tendido a concentrarse en la expansión de la educación general y

las vías académicas y le han dado muy poca atención comparativamente a la educación para el trabajo en el proceso de cambio estructural. Además en muchos países la educación para el trabajo es parte de la educación secundaria y está organizada y ofrecida por institutos superiores o colegios, un enfoque que no prepara adecuadamente a los graduados para conocer las demandas del mundo del trabajo. Las evaluaciones han demostrado que los empleados no siempre están satisfechos con la calidad de la educación para el trabajo. En particular, ellos reclaman por la baja calidad de esquemas de capacitación, carencia de habilidades prácticas de los entrenados y de contenido de capacitación inapropiada (ver Froumin y otros 2007; Larsen Kimy Theus 2009). Sin embargo, el desarrollo económico depende de la gran extensión en la adaptación de los sistemas de educación para el trabajo con el fin de satisfacer las demandas sociales y económicas. Los sistemas de educación para el trabajo de los países emergentes necesitan estar mejor dirigidas a las necesidades del mercado para satisfacer las necesidades de capacitaciones anteriores al servicio de las empresas. Además varios países necesitan más capacitación vocacional. En la India, por ejemplo, sólo el 3% de jóvenes rurales y el 6% de jóvenes urbanos han recibido capacitación vocacional (Froumin y otros 2007). Por esta razón, diversos países han resaltado la necesidad de poner más énfasis en la educación para el trabajo en los próximos años, tomando algunas acciones específicas:

- Ofrecer programas de capacitación atractivos y calificados, así como también oportunidades de capacitación continua para incrementar el empleo y la movilidad ocupacional.
- Diseñar la educación para el trabajo de manera que esté más integrada a la práctica.
- Orientar la educación para el trabajo a los requerimientos del sistema de trabajo y las necesidades del mercado laboral.
- Preparar a los jóvenes para que obtengan títulos que cumplan con altos estándares mientras que se abren posibilidades de empleo hacia futuros prospectos.

Actualización del currículo y pedagogía. El currículo vocacional debe ser diseñado para que los graduados estén preparados y puedan satisfacer

las necesidades del mercado y de los empleadores en una economía basada en el conocimiento. Este debe ser actualizado para reflejar tecnologías modernas con aporte de los sectores privados y a su vez debe de ser flexible (Dar 2008). Tanto el currículo como la enseñanza deben ubicarse en un contexto específico y debe ser adecuado para el nivel de desarrollo del país y la estructura y características de su economía.

Es importante que el currículo mantenga un vínculo con el mundo del trabajo mientras se mantiene la flexibilidad necesaria para explorar ideas teóricamente. La experiencia ha demostrado que en una economía basada en el conocimiento con exigencias de habilidades que cambian rápidamente, la enseñanza de las habilidades prácticas para ciertas ocupaciones tiene que estar complementada con una capacitación teórica. Esas habilidades y competencias teóricas fomentan la adaptabilidad y absorción del nuevo conocimiento. Un buen ejemplo es el sistema dual de capacitación vocacional alemán dado que combina un aprendizaje formal escolar y un entrenamiento en el trabajo en empresas.

Un estudio del Banco Mundial encontró tres herramientas pedagógicas que se ven prometedoras si son supervisadas detenida y competentemente, por ejemplo, el encuentro con un empresario como parte de un programa escolar, el establecimiento de las empresas de los alumnos y el desarrollo obligatorio de un plan de negocio que incluya la planificación de producción específica, el análisis de mercado y la preparación de un plan de costos de financiamiento (Johanson y Adams 2004). Se ha creado una serie de innovaciones en el plan de los sistemas de educación vocacional y capacitación en los últimos años en los países emergentes para cumplir con los objetivos presentados anteriormente para así vincular la educación vocacional y la capacitación a las exigencias de una economía de conocimiento.

Modos duales de capacitación. Los sistemas duales relacionan a la escuela y a la empresa como dos lugares para aprender y se enfocan en un aprendizaje basado en el trabajo para adquirir competencias vocacionales. El sistema dual alemán puede servir como un modelo original. Diferentes países han aplicado el sistema de capacitación dual incluyendo a Korea así como a países africanos como Costa de Marfil y Namibia. Los países de habla alemana en Europa han demostrado que la capacitación dual es un

medio efectivo para que los aprendices se familiaricen anticipadamente con el ambiente de trabajo. Sin embargo, la implementación de los programas de capacitación dual causa algunas dificultades. En primer lugar, las empresas locales deben estar dispuestas y deben ser capaces de ofrecer capacitación. En segundo lugar, el sistema requiere una organización cuidadosa, una capacitación práctica en la empresa y supervisión. Estas condiciones deben estar presentes en las economías emergentes pero es poco probable que se apliquen en el África subsahariana. La falta de una fábrica industrial en esta región es el obstáculo más grande para el desarrollo de la capacitación dual. Estar en contacto con las empresas ha sido más productivo cuando es parte de una política de apertura de centros de capacitación, por ejemplo, donde los centros ofrecen módulos de educación continua (Johanson y Adams 2004).

Marcos nacionales de calificación (MNC)

Los marcos nacionales de calificación reflejan un cambio conceptual del enfoque clásico en el proceso de aporte a uno más moderno enfocado en el rendimiento y hacia la adhesión a una agenda de políticas orientada al mercado. Los MNC están basados en la suposición de que los individuos llevan la responsabilidad principal para la capacitación. Desarrollados originalmente en Australia, Nueva Zelanda y el Reino Unido, el concepto y los principios de los MNC se están adaptando e implementando en un gran número de países, incluyendo en los de África (por ejemplo, en Botswana y África del Sur). Los MNC pueden estimular a los individuos a continuar su educación y capacitación, estableciendo pasos específicos con el fin de incrementar las calificaciones (e ingresos). Estos pueden conducirnos a entrenamientos rentables, enfocándonos en el rendimiento independientemente de cómo se obtengan las habilidades, ya sea en las aulas o fuera de los colegios. Los MNC enfatizan las competencias adquiridas, no las vías o las instituciones que enseñaron las habilidades. Los MNC también pueden promover la movilidad del empleo y por consiguiente incrementar la eficiencia del mercado laboral (Johanson y Adams 2004). Existe poca información empírica disponible dado que los MNC son bastante nuevos. La aplicación de los modelos MNC en los contextos de los países en vías de desarrollo podría ser problemática debido a los diferentes y más débiles entornos educacionales, económicos e institucionales, y

puede no ser relevante para países con bajo nivel de matrícula o para aquellos cuyo principal problema es más bien no tener acceso suficiente a las habilidades y no la calidad inadecuada de asesoramiento. Por ejemplo, la experiencia de África del Sur ha sido compleja, burocrática y ha mostrado un proceso lento.

Capacitación basada en competencias. Un objetivo más realista para los países menos desarrollados podría ser el establecimiento de sistemas de capacitación basados en competencias. Este objetivo ha cambiado el énfasis desde qué cursos ha tomado un aprendiz y cuándo a lo que él puede hacer. La capacitación basada en las competencias es normalmente modular y, en teoría, facilita la entrada y salida flexible del sistema, también reconoce diferentes vías para adquirir habilidades. Tanzania y Zambia, entre otros, han aplicado la capacitación basada en competencias. La implementación es compleja e incluye el desarrollo del análisis basado en estándares en el trabajo, la preparación de nuevos currículos modulares y el diseño de métodos de evaluación y nuevas pruebas de rendimiento (Johanson y Adams 2004). La capacitación basada en competencias se enfoca en las nuevas habilidades requeridas para el desempeño en un trabajo y presiona a los instructores y centros de administración para impartir estas habilidades. Una de las lecciones de implementación de Tanzania es la necesidad de involucrar a los empleadores en el proceso y publicar los conceptos ampliamente para que puedan ser entendidos por las empresas, padres y aprendices (VETA 2002).

Institutos y programas de capacitación externa como proveedores de habilidades específicas

Las reformas más exitosas parecen ser aquellas que combinan el financiamiento público de los programas de capacitación con una evaluación rigurosa del impacto de los programas y la competencia entre proveedores para lograr dichas reformas (Dar 2008). Esta combinación es particularmente relevante para mejorar las habilidades. Para el desarrollo de las habilidades vocacionales específicas, resultarían más adecuados los centros especializados de capacitación porque son capaces de responder al mercado laboral y tienen lazos institucionales más fuertes para ese mercado que los colegios de educación secundaria.

Capacitación en el centro de trabajo. La capacitación en el centro de trabajo se diferencia de la educación vocacional y la capacitación dada en empleos previos ya que se da en el lugar de trabajo (en el centro de labores), es específicamente relevante para un trabajo y a menudo relativamente informal. Las empresas en la mayoría de países mencionan a la capacitación interna, los institutos privados y otras empresas como las fuentes más importantes de la capacitación formal. China y Singapur son las excepciones, ya que confían más en las instituciones de capacitación pública (Tan 2008).

El análisis empírico, basado principalmente en las encuestas a empresas en diferentes países, muestra que la participación de las empresas que ofrecen una capacitación en el centro de trabajo está significativamente relacionada a la innovación en diferentes dimensiones: tamaño de la empresa (las compañías más grandes ofrecen más), industria (industrias tecnológicas intensivas ofrecen más), actividad en I+D (aquellas con más actividad en I+D ofrecen más), estatus de exportador (las exportadoras ofrecen más capacitación) y compañías extranjeras (incrementa el índice de capacitación) (Tan y Savchenko 2007; Tan 2008). Además, en India, las empresas que ofrecen una capacitación en el centro de trabajo son 23-28 % más productivas que las empresas que no la brindan (Encuesta de Empresas en la India 2006); otros estudios hallaron indicios de que la capacitación, especialmente cuando es reiterada, conlleva a un crecimiento de productividad y de sueldo más elevado (Por ejemplo, Tan y López-Acevedo 2005 para México) especialmente cuando el conocimiento se desactualiza y se necesita adaptar las habilidades.

El índice de capacitación en el centro de trabajo difiere en términos generales por el nivel de desarrollo de los países, el clima de inversión en los negocios y el sistema de educación y capacitación formal. En muchos países en vías de desarrollo, es aún poco frecuente, particularmente entre las pequeñas y medianas compañías, aquellas que se enfocan menos en la tecnología, y en aquellas que están menos expuestas a los mercados internacionales. Por ejemplo, sólo el 16 % de empresas industriales ofrecen una capacitación en el centro de trabajo para sus empleados a diferencia del 60 % en Brasil y 42 % en Corea (Froumin y otros 2007). La capacitación en el centro de trabajo (muchas veces limitada) dada por las empresas se ve afectada por algunos factores importantes:

- El bajo nivel de educación de la mano de obra (analfabetismo) hace la capacitación inefectiva.
- La mayoría de empresas de diferentes tamaños en los sectores formales e informales que no brindan capacitación utilizaban tecnologías “antiguas” que no requiere actualización de capacitaciones o habilidades.
- No se pudo llevar a cabo la capacitación por los fondos limitados, indicando una debilidad en los mercados financieros.
- El alto movimiento del personal capacitado que busca oportunidades en otras partes evita que las compañías recuperen el costo de capacitación de los empleados.
- Las empresas tuvieron un conocimiento imperfecto acerca de la capacitación (Tan 2008).

En muchos países desarrollados y en vías de desarrollo, los gobiernos han sido capaces de incrementar políticas de capacitación orientadas al empleado utilizando los siguientes incentivos propuestos en el sector privado:

- *Programas de subvención.* Los administradores del Estado usan impuestos asignados para otorgar subvenciones a los empleadores para programas de capacitación aprobados por el estado (Singapur y anteriormente el Reino Unido).
- *Programas de reembolso.* Los empleadores son parcialmente reembolsados por los programas de capacitación de los empleados mediante una deducción de los impuestos en sus sueldos (Malasia, los Países Bajos y Nigeria).
- *Programas de exención.* Los empleados se encuentran exentos del pago de impuestos si ellos utilizan un porcentaje determinado de sus sueldos en la capacitación (Francia, Corea y Moroco).
- *Incentivos fiscales.* Se otorga el incentivo fiscal para aprobar los programas de capacitación de empleados que son financiados con ingresos del gobierno general (Chile y anteriormente en Malasia).

- *Programa de ayuda social.* Los empleados tienen derecho a los fondos de gobierno a lo largo de toda su vida (cupones o préstamos) para capacitación adicional para que sea utilizada hasta cuando lo determinen (Austria, Kenia, Paraguay y el Reino Unido).
- *Planes de aprendizaje individual.* Los planes de aprendizaje individual brindan a los individuos fondos de capacitación discrecionales parcialmente financiados por el Estado, los empleadores y los empleados (los Países Bajos, España, y anteriormente el Reino Unido) (Kuznetsov y Dahlman 2008; Tan y Savchenko 2007).

Estos programas han sido utilizados satisfactoriamente en los países industrializados y en vías de desarrollo. La experiencia final con impuestos asignados para capacitaciones sugiere algunas lecciones para los países en vías de desarrollo (Gil, Fluitman y Dar 2000). En primer lugar, los empleadores deberían estar estrechamente involucrados en el gobierno de estos fondos; Argentina, Brasil y Chile han conferido la supervisión de estos impuestos a cuerpos industriales. En segundo lugar, las políticas deberían ser diseñadas para incrementar la competencia en la provisión de capacitación por parte de proveedores públicos y privados, incluyendo a los empleadores. En tercer lugar, los fondos de impuestos deberían ser estrictamente destinados para capacitación y no utilizados para otros usos del gobierno como ha sucedido en algunos países latinoamericanos y africanos. Los impuestos de capacitación, sin embargo, como la experiencia en Brasil, Chile y China sugiere, no funcionan muy bien particularmente para pequeñas o medianas empresas (PYMES), las cuales muestran la más baja incidencia e intensidad en la capacitación en el lugar de trabajo (Tan 2008). La experiencia de México con programas de capacitación de PYMES nos enseña algunas lecciones (ver recuadro 6.4).

Aparte de estos programas de incentivo, algunos países utilizan un programa de subvención paralela para incrementar la capacitación de sus trabajadores y crear una cultura de capacitación. Los programas de subvención paralela más exitosos son impulsados por la demanda, implementados por el sector privado y tienen como objetivo crear mercados de capacitación sostenidos. Los programas en Chile y Mauritania dependen del sector privado para administrar estas iniciativas y han obtenido resultados positivos (Tan y Savchenko 2007).

Recuadro 6.4 Programas de capacitación proactiva para PYMES en Méjico

El Programa de Calidad Integral y de Modernización (CIMO por su sigla en inglés), establecido en 1988 por la Secretaría del Trabajo de México, ha demostrado ser efectivo en servir a las PYMES. Creado inicialmente con la finalidad de brindar una capacitación subvencionada, CIMO evolucionó cuando se hizo evidente que la falta de capacitación era sólo uno de los muchos factores que contribuyen a la baja productividad entre las pequeñas empresas. Para 2000, el CIMO brindaba un paquete de capacitación integrada y servicios de extensión industrial a más de 80 000 PYMES cada año y capacitaba a 200 000 empleados. El interés del sector privado ha crecido y en 2004 más de 300 asociaciones de negocios participaron en CIMO, frente a 72 en 1988.

Todos los estados y el Distrito Federal de México tienen por lo menos una unidad de CIMO, cada una dotada de tres o cuatro promotores y alojadas en asociaciones de negocios que contribuyen con infraestructura de oficina y apoyo. Los promotores organizan talleres de servicios de capacitación y asistencia técnica, identifican a los proveedores de capacitación y agentes consultores potenciales, locales y regionales, tanto públicos como privados y buscan activamente a las PYMES para brindar asistencia mediante un régimen de costo compartido y con un tiempo limitado. Ellos trabajan con compañías interesadas en conducir una evaluación de diagnóstico inicial como una base para organizar programas de capacitación, asistencia técnica y de consulta. El gobierno no brinda capacitación; en vez de ello, su función es identificar a los proveedores de capacitación locales públicos y privados que sean más calificados, los cuales posteriormente brindan la capacitación usualmente en grupos o asociaciones para reducir los costos de unidades de capacitación. Esta estrategia es deliberada puesto que uno de los objetivos del programa es promover el desarrollo de mercados de capacitación regional capaces de satisfacer las necesidades de las empresas locales. El programa CIMO también intenta captar a los conglomerados industriales y trabaja con grandes firmas y sus proveedores de PYMES para organizar y ofrecer programas de capacitación en conglomerados específicos. Diferentes evaluaciones rigurosas han encontrado que CIMO es una manera económica de ayudar a las PYMES.

Mientras las empresas de CIMO tienden a tener menos participación en preprogramas a comparación de los programas con cualidades similares, los indicadores de resultados de postprogramas tienden a mostrar mejoras en áreas clave como la productividad de trabajo, utilización de capacidad, calidad del producto, salarios y empleos.

Fuente: Tan y Savchenko 2007.

Cualquiera que sea la política de capacitación que se adopte posteriormente, las empresas y las asociaciones de empleadores deben tener aportes significativos en relación al diseño de las políticas con el fin de que el sistema de capacitación responda a sus necesidades y a las de otros interesados clave en la economía del conocimiento. Donde se garantice, las industrias deben compartir la responsabilidad con el gobierno para el manejo y la impartición de capacitación, como el ejemplo de Méjico en el recuadro 6.4 o los programas de capacitación que pertenecen y son administrados por los empleadores para las PYMES en Brasil (ver Tan y Savchenko 2007). La división privada-pública de funciones o las sociedades son un enfoque vital para las PYMES, que tienen menos flexibilidad financiera implantando exigencias establecidas, capacitación con costos bajos que a la larga se financiarán solas. El Centro de Desarrollo de Habilidades Penang de Malasia sugiere cómo el sector privado en diferentes regiones de países grandes puede trabajar en conjunto con los gobiernos de estado en la reforma y el manejo de institutos de educación superior ya sean técnicos o profesionales.

Desarrollo de habilidades para el sector informal. En la mayoría de países de África, el 30% del total de los empleos no agrícolas está en el sector informal, del cual dos tercios está en las zonas urbanas. Los trabajadores en el sector agrícola informal representan casi la mitad del empleo en África. En vista de la baja productividad y ganancia en diferentes micro empresas y pequeñas empresas, el sector informal es la válvula más segura para estas economías y un instrumento cada vez más importante para el alivio de la pobreza. Si el sector informal continúa absorbiendo personas y abasteciendo un modesto pero razonable rendimiento laboral, es crucial incrementar las habilidades de sus operadores. Lo que tiene mayor importancia son las habilidades técnicas y empresariales mejoradas para aumentar la productividad de las actividades del sector informal como también la calidad de los bienes y servicios producidos. Las habilidades mejoradas fortalecerán la habilidad del sector informal para competir e innovar. Las habilidades técnicas, junto con otros tipos de ayuda (por ejemplo, acceso al crédito, tecnología, mercados e información) son imprescindibles. La mayoría de operadores en el sector informal de África no tienen una capacitación formal: 1, 4 % en Ghana, 2 % en Tanzania y 6 % en Uganda, por ejemplo (Johanson y Adams 2004).

La primacía de la capacitación mediante el aprendizaje tradicional. La capacitación mediante el aprendizaje tradicional es responsable de un mayor desarrollo de habilidades que todos los otros tipos de capacitación combinada en los países en vías de desarrollo y en los menos desarrollados, especialmente en África. La capacitación mediante el aprendizaje tradicional es probablemente también la más importante fuente de habilidades técnicas y empresariales para los trabajadores en el sector informal. En Ghana, 80-90 % de toda la capacitación de habilidades básicas viene de un aprendizaje tradicional o informal, comparado con el 5-10 % de las instituciones de capacitación pública y 10-15 % de las organizaciones no gubernamentales para los proveedores de capacitación con y sin fines de lucro (Atchoarena y Delluc 2001). Una razón importante es que la capacitación mediante el aprendizaje tradicional puede ser la vía menos costosa para obtener capacitación en habilidades (para mayor información, ver Johanson y Adams 2004).

Aunque ningún enfoque prevalezca, las principales características del aprendizaje tradicional son las siguientes. Se llega a un acuerdo escrito u oral entre un “maestro” y los padres o tutores para que el aprendiz adquiera un conjunto de conocimientos significativos y prácticos. En algunos casos el maestro recibe un salario durante la capacitación. En otros casos, el aprendiz se “gana” la capacitación a cambio de trabajo o de una reducción de los salarios. La formación consiste principalmente en observar e imitar al maestro. Por lo general, el aprendizaje se da por un periodo determinado (de tres a cuatro años) y en lugar de estar basado en las competencias, es un producto específico. Los aspectos teóricos y las prácticas técnicas básicas (por ejemplo, la medición exacta) son con frecuencia ignorados.

La capacitación mediante el aprendizaje tradicional para el sector informal otorga ventajas sustanciales sobre los métodos de formación convencionales y es un proveedor muy importante de habilidades en África Subsahariana y otras partes del mundo como el Sureste Asiático (Adams 2008). Las principales fortalezas del aprendizaje tradicional son su orientación práctica, la autorregulación y el autofinanciamiento. El aprendizaje también está orientado a aquellos que no cumplen con los requerimientos académicos para una formación profesional (población rural y los más pobres de la ciudad), y es por lo general rentable.

Pero también tiene algunas desventajas (ver el recuadro 6.2 en Johanson & Adams 2004). El aprendizaje tradicional es sexista, descarta a los postulantes de hogares muy pobres, mantiene las tecnologías tradicionales y carece de normas y garantías de calidad. En muchos países y entornos empresariales, el aprendizaje ha servido para el sector informal, pero también está demostrando un enfoque limitado para hacer frente a los crecientes desafíos del cambio técnico, la mejora de las habilidades, y mercados más amplios que nos hace recordar la economía del conocimiento. Se necesita de esfuerzos para mejorar la formación del aprendizaje tradicional. Aparte de los aprendizajes tradicionales, existe muy poca formación para el sector informal debido a las limitaciones por el lado de la oferta y la demanda (Johanson & Adams 2004). Para hacer más eficaz el aprendizaje tradicional, una estrategia integral debe incluir las siguientes acciones:

- Comenzar por hacer estudios de mercado.
- Ayudar a los pobres con el financiamiento de su formación de aprendizaje.
- Potenciar las habilidades de los maestros artesanos.
- Mejorar la formación del aprendizaje tradicional
- Iniciar una formación suplementaria para los aprendices.
- Evaluar y certificar las aptitudes obtenidas⁵.

De la fuga de cerebros a la circulación de cerebros

La movilidad internacional de talento y su manifestación más visible, la fuga de cerebros, es fundamental para el aprendizaje y el desarrollo. La fuga de cerebros, por lo general, se define como la migración del capital humano con educación de nivel terciario hacia lugares con economías más desarrolladas.

Magnitud de la fuga de cerebros

Se puede encontrar en los países desarrollados un gran número de emigrantes (con educación universitaria) de países en vías de desarrollo

⁵ Lista adaptada de Johanson y Adams 2004.

altamente calificados. Entre los países en vías de desarrollo en 2000 (el último año del que tenemos datos), Filipinas tuvo el mayor número de emigración de personas con educación universitaria a países con alto nivel de ingresos (1 126 260 personas), seguido por la India (1 037 626), Méjico (922 964) y China (816 824) (Schiff & Ozden 2006, 170).

La migración de las competencias afecta tanto a los países desarrollados como a los países en vías de desarrollo. Debido a las crecientes recompensas que las competencias generan, los talentosos buscan un ambiente con compañeros igualmente talentosos. Es por eso que algunos centros de excelencia como Silicon Valley se hacen de personas hábiles que provienen tanto de países desarrollados como de países en vías de desarrollo por igual. Contrariamente a lo que se podría pensar, es el Reino Unido, no China ni India, el país que tiene el mayor número de ciudadanos con educación terciaria en el extranjero (Schiff & Ozden 2006). Los pequeños países son los que más sufren la emigración de trabajadores altamente calificados. Más del 85 por ciento de las personas con educación terciaria emigran de países tales como Granada, Guyana y Trinidad y Tobago.

El número de inmigrantes calificados ha incrementado. Según la Organización Internacional para las Migraciones, la migración internacional de personal calificado ha aumentado de manera significativa. Además, algunos estudios de la OECD indican que, si bien el número total de inmigrantes entre los años 1990 y 2007 creció en un 68,2 por ciento, la migración calificada creció en un 111,3 por ciento. Esta tendencia la confirma Docquier y Marfouk (2006). El número de individuos nacidos en el extranjero en edad de trabajar que viven en los países de la OECD aumentó de 42 millones en el año 1990 a 59 millones en el 2000. Los trabajadores calificados están mucho más propensos a formar parte de la migración internacional.

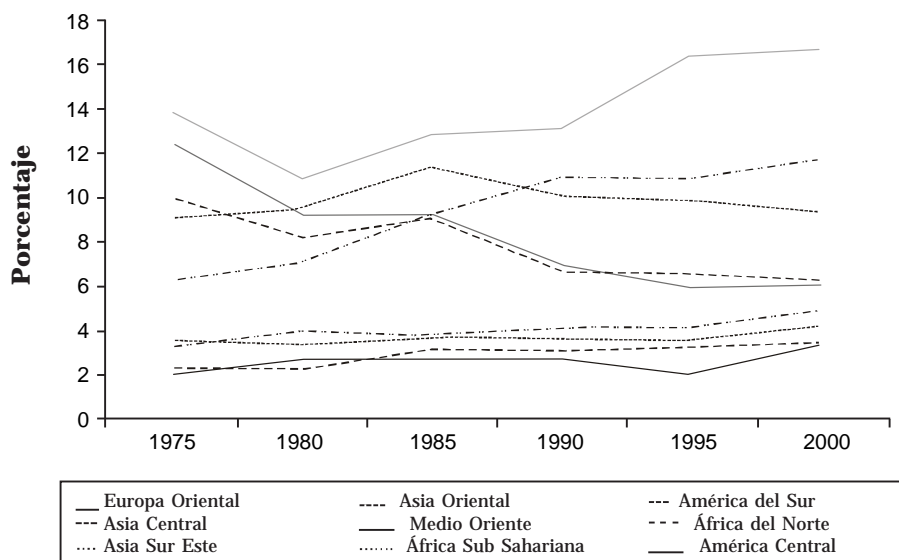
En términos relativos, la fuga de cerebros sigue siendo bastante estable. Aunque el número total de la migración calificada ha aumentado significativamente, el tamaño de la población de los países en vías de desarrollo también ha aumentado, al igual que los logros educativos de todo el mundo. Por lo tanto, contrariamente a lo que se podría pensar, la intensidad relativa de la fuga de cerebros no ha aumentado en las últimas décadas.

La figura 6.1 presenta las tasas de emigración calificada (aproximadamente una parte de las emigraciones de las personas con educación terciaria de toda la población con educación terciaria) por regiones por más de 25 años. A nivel mundial o a nivel de países en vías de desarrollo en su totalidad, la tasa promedio de migración calificada se ha mantenido estable. Algunas regiones han experimentado un aumento de la intensidad de la fuga de cerebros (América Central, Europa del Este, el Sur de Asia y Asia Central, África Subsahariana), mientras que se observaron disminuciones significativas en los demás países (sobre todo en el Medio Oriente y África del Norte).

La heterogeneidad de las diásporas calificadas

Aunque la dinámica global de la movilidad de habilidades se está revelando, las diásporas de trabajadores altamente calificados son heterogéneas en su impacto en países que son tanto emisores como receptores. Los llamados “extremadamente competentes”, profesionales altamente calificados que influyen en los demás, propietarios de empresas de alta tecnología, y aquellos que ocupan puestos directivos en multinacionales, pueden tener un mayor impacto. Sin embargo, estos números no se encuentran registrados específicamente por los datos. Por ejemplo, según datos de la OECD del año 2000 (2002), Filipinas contaba con la mayor diáspora calificada entre los países en desarrollo. Este hallazgo no es sorprendente, debido a la creación por parte del país de una industria de exportaciones de habilidades. Sin embargo, un número relativamente pequeño de ellos son extremadamente competentes, al menos en comparación con China y la India.

Figura 6.1 Tendencias a largo plazo en la emigración calificada en países en vías de desarrollo, 1975-2000



Fuente: Defoort 2006.

Nota: Los datos representan aproximadamente una parte de las emigraciones de personas graduadas del número total de personas con educación superior.

También, en los países receptores, los migrantes calificados tienden a ir a determinadas zonas geográficas. Por ejemplo, en Silicon Valley, la población aumentó a 1 millón en 1970, con sólo una pequeña comunidad de inmigrantes de primera generación (menos del 10 por ciento), principalmente de origen europeo y canadiense. En el año 2000, la tercera parte de la población de la región y el 42 por ciento de la fuerza de trabajo de alta tecnología fueron inmigrantes, en su mayoría de Asia. Hoy en día, más de la mitad de los ingenieros y científicos que trabajan en las industrias tecnológicas de la región (53 por ciento) son de origen extranjero. Aquí es en donde tienden a residir aquellos que nacieron en el extranjero y son extremadamente competentes.

Estos expatriados calificados pueden ser un recurso importante para el desarrollo de sus países de origen. Como un ejemplo bien conocido, los chinos en el extranjero contribuyeron con el 70 por ciento de la inversión extranjera directa de China en los años 1985-2000. En el año 1995, el 59 por ciento de la inversión extranjera directa acumulada en China llegó

desde Hong Kong, China y Macao, China, con un 9 por ciento de Taiwán, China (Banco Mundial 2005b).

No es necesario que los emigrantes sean inversionistas o que hagan contribuciones financieras para que tengan un impacto en sus países de origen. Pueden servir de “puente”, brindando acceso a los mercados, las fuentes de inversión y la experiencia. Los miembros influyentes de las diásporas pueden generar un debate público, articular los planes de reforma, y ayudar a implementar reformas y nuevos proyectos. La experiencia en políticas y el conocimiento de gestión y comercialización son los recursos más importantes de las redes de las diásporas. La reciente información hace hincapié en las remesas y su impacto en el desarrollo (verl Banco Mundial 2005b, para una síntesis). Sin embargo, parece poco probable que las remesas y otras transferencias financieras de los migrantes puedan alguna vez tener un impacto significativo en el desarrollo, a pesar de que son sin duda una herramienta importante para el alivio de la pobreza⁶.

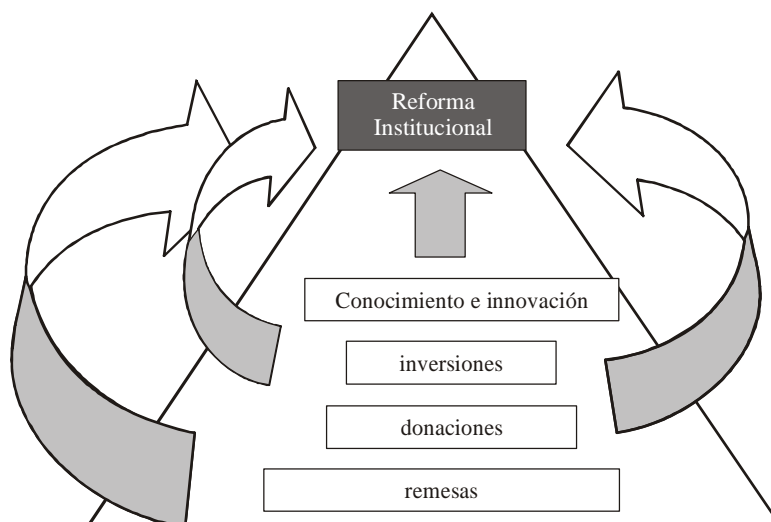
El mecanismo más directo y evidente para la transferencia de los conocimientos de las diásporas al país de origen sería que el emigrante con alto nivel de educación regrese a su país a trabajar. Sin embargo, a pesar de los grandes esfuerzos de reclutamiento por parte de quienes crean las políticas nacionales (existen en muchas economías de ingresos medianos programas para subsidiar y alentar a los científicos y otros trabajadores altamente calificados a que vuelvan), algunos datos sobre el aumento de las tasas de rentabilidad (a partir de una base muy baja) en lugares como China y la India, no indican ninguna evidencia de que los emigrantes a los Estados Unidos y otras economías avanzadas tengan más probabilidad de regresar definitivamente a su economía de origen, como lo era hace una o dos décadas atrás. La investigación también apunta a un efecto de la diáspora en la colaboración científica mediante la documentación de cómo el conocimiento, medido por las citas de patentes y coautoría, fluye desproporcionadamente entre los miembros de la misma comunidad étnica, incluso a lugares más alejados (Agrawal, Kapur y McHale 2004). Sin embargo, los esfuerzos para demostrar que la colaboración científica de la diáspora contribuye al crecimiento económico en el país de origen siguen siendo poco convincentes.

⁶ Para una perspectiva de conocimiento acentuado y la construcción de institución más que flujos financieros, véase Kapur y McHale (2005).

La principal contribución de las diásporas calificadas parece ser un desarrollo institucional en los países de origen a través de las contribuciones a la transformación de los sectores públicos y privados. Es significativo que sólo un pequeño número de “personas altamente calificadas” con conocimiento, motivación y recursos institucionales participe en estos cambios institucionales. Por el contrario, mientras que las remesas tienen un impacto visible en la reducción de la pobreza, su impacto institucional es insignificante e incluso, a veces, negativo. En algunos casos, por supuesto, las remesas pueden dar lugar a inversiones en o por parte empresarios pequeños. Comprender la jerarquía de los impactos de la diáspora comenzando por las remesas (programa de subsistencia) en la base de la pirámide hasta la reforma institucional en el ápice, y la organización de las transiciones es importante (ver la figura 6.2).

¿La economía globalizada basada en el conocimiento está reemplazando la “fuga de cerebros” (de tanta preocupación para los diseñadores de políticas de los países en vías de desarrollo) con la “circulación de cerebros” (el talento comprometido tanto en el país receptor como en el emisor)? La evidencia tiende a sostener una respuesta positiva relativamente limitada:

Figura 6.2. Jerarquía del impacto de la diáspora en la reforma institucional en los países en vías de desarrollo



Fuente: Autor.

- Existe un potencial significativo para los países emisores de beneficiarse con la migración de talentos de sus economías. A pesar que países como Chile, China, o India han demostrado que en realidad esto puede hacerse, este potencial no se desarrolla automáticamente.
- La capacidad de la economía del país de origen, su dinamismo, y la disponibilidad de organizaciones de excelencia con las que el talento extranjero puede comprometerse son los principales determinantes para convertir la fuga de cerebros en circulación de cerebros. Los incentivos económicos que han instituido algunos países para hacer que la diáspora de científicos regrese parece ser relativamente ineficaz. El sector público necesita ser creativo y experimental en el diseño de programas para comprometer su talento en el extranjero con el país de origen.
- La heterogeneidad de las habilidades de los emigrantes juega un papel muy importante. Comprometer a profesionales en medicina es muy distinto a comprometer a profesionales técnicos, que también es distinto a comprometer a científicos. Ningún acercamiento “igual para todos” alentarán la circulación de cerebros.

Conclusión

Las dimensiones del recurso humano en la creación de un clima de innovación receptivo son numerosas y diversas. Los gobiernos deben estar involucrados en muchos frentes, que van desde la educación básica a la instrucción informal y la movilización de diásporas de gente talentosa. El cambio hacia economías basadas en el conocimiento hace de la renovación de los fundamentos de la educación algo urgente y exigente, en particular para los países en vías de desarrollo. Sin embargo, la resistencia al cambio es inevitablemente fuerte y enfrentarse con asuntos relacionados con la economía política requiere de enfoques imaginativos y audaces.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

ADAMS, Arvil V.

- 2008 “Improving Skills in the Informal Sector: Policies, Providers, and Outcomes.” Presentación en el Curso de Política de Mercado y Trabajo del Banco Mundial, “Jobs for a Globalizing World,” Banco Mundial, Washington, DC, 31 marzo al 11 abril de 2008.

AGRAWAL, Ajay, Devesh KAPUR, y John MCHALE

- 2004 “Defying Distance: Examining the Influence of the Diaspora on Scientific Knowledge Flows.” Artículo presentado en la Cuarta Mesa Redonda Anual en la Conferencia de Investigación de Ingeniería de Emprendimiento, Atlanta, GA, 3 al 5 de diciembre.

ALLINSON, Rebecca

- 2006 “Shell Step Innovation Programme: Exploring the Absorptive Capacities of Host SMEs.” *Cyprus International Journal of Management* 11 (1).

AMELEWONOU, K., y M. BROSSARD

- 2005 “Développer L'Éducation Secondaire En Afrique: Enjeux, Contraintes Et Marges De Manoeuvre.” Artículo presentado en l'Atelier regional sur l'éducation secondaire en Afrique, Addis Ababa, Etiopía, 21 noviembre.

APPALACHIAN REGIONAL COMMISSION AND EWING MARION KAUFFMAN FOUNDATION

- 2004 Learning by Doing. Reporte sobre Educación del Emprendimiento. Kansas City.

ATCHOARENA, David, y André MARCEL DELLUC

- 2001 Revisiting Technical and Vocational Education in Sub-Saharan Africa: An Update on Trends, Innovations, and Challenges. IIEP/Prg.DA/01.320. Paris: International Institute for Educational Planning.

BANCO MUNDIAL

- 2003a *Lifelong Learning in a Global Knowledge Economy: Challenges for Developing Countries*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2003b “Overall Trends in Secondary Curriculum Reforms in OECD and Balkan Countries.” Human Development Network Working Paper, Banco Mundial, Washington, DC.
- 2005a *Expanding Opportunities and Building Competences for Young People: A New Agenda for Secondary Education*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2005b *Global Economic Prospects 2006. Economic Implications of Migration and Remittances*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007 *Cultivating Knowledge and Skills to Grow African Agriculture*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2009 *Accelerating Catching-Up: Tertiary Education for Growth in Sub-Saharan Africa*. Washington, DC: Banco Mundial.

BARGAIN, Oliver, Sumon KUMAR BHAUMIK, Manisha CHAKRABARTY, y Zhong ZHAO

- 2007 “Earnings Differences between Chinese and Indian Wage Earners, 1987-2004.” *Review of Income and Wealth* 55 (1): 562-58.

BIBB (Federal Institute for Vocational Training)

- 2004 *Modernizing Vocational Education and Training*. Bonn: German Federal Institute for Vocational Training.

CRAIG, Helen J., Richard J. KRAFT, y Joy DU PLESSIS

- 1988 *Teacher Development: Making an Impact*. Washington, D: Banco Mundial y la Agencia para el Desarrollo Internacional de los Estados Unidos.

DAR, Amit

- 2008 “Vocational Education and Training Reform: Lessons of Experience.” Presentación en el World Bank Labor Market Policy Course, “Jobs for a Globalizing World,” Banco Mundial, Washington, DC, 31 de marzo al 11 de abril de 2008.

- DEFOORT, Cécily
2006 “Tendances de long terme en migrations internationales: analyse a partir des six principaux pays receveurs.” Doctoral dissertation, Université de Lille, France.
- DESCHAMPS, J.P.
2005 “Different Leadership Skills for Different Innovation Strategies.” *Strategy and Leadership* 33 (5):31-38.
- DESFORGES, Charles
2001 “Knowledge Base for Teaching and Learning”. *Teaching and Learning Research Programme Newsletter* 3: 3-4.
- DOCQUIER F. y A. MARFOUK
2006 “International Migration by Education Attainment en 1990-2000.” In *International Migration, Remittances, and the Brain Drain*, ed. Maurice Schiff y Caglar Ozden, 151-200. Washington, DC: Banco Mundial.
- EDSTATS
2008 Washington, DC: Banco Mundial. www.worldbank.org/education/edstats.
- EUROPEAN INNOBAROMETER SURVEY
2001 *Innovation Papers* 22. Brussels, Belgium: European Commission.
- FILMER, D., Hasan, y L. PRITCHETT
2006 “ A Millennium Learning Goal: Measuring Real Progress in Education.” Working Paper 97, Center for Global Development, Washington, DC.
- FLORIDA, Richard
2004 *The Rise of the Creative Class: And How It’s Transforming Work, Leisure, Community and Everyday Life*. New York: Perseus Books Group.

FROUMIN, Isakm, Shanthi DIVAKARAN, Hong TAN, y Yevgeniya SAVCHENCKO

2007 “Strengthening Skills and Education for Innovation.” En *Unleashing India’s Innovation: Toward Sustainable and Inclusive Growth*, ed. Mark Dutz, 129-46. Washington, DC: Banco Mundial.

FUTURESKILLS SCOTLAND

2004 *Employers Skill Survey 2004*. Inverness: Futureskills Scotland.

GILL, Indermit S., Fred FLUITMAN, y Amit DAR

2000 *Vocational Education and Training Reform: Marching Skills to Markets and Budgets*. Washington, DC: Oxford University Press.

HALSEY, Rogers F., N. CHAUDHURY, J.S. HAMMER, M. KREMER, y K. MURALIDHARAN

2006 “Missing in Action: Teacher and Health Work Absence in Developing Countries.” *Journal of Economic Perspectives* 20 (1): 91-116.

HANUSHEK, Erik A., y Ludger WOESSMANN

2007 *Education Quality and Economic Growth*. Washington, DC: Banco Mundial.

HARGREAVES, Andy

2006 “The Long and Short of Educational Change.” *Education Canada*. Canada Education Association.

HOWIE, S.J., T.A. MARCH, J. ALLUMMOOTIL, M. GLENCROSS, C. DILIWE, y C.A. HUGHES

2000 “Middle School Students’ Performance in Mathematics in the Third International Mathematics and Science Study: South African Realities.” *Studies in Educational Evaluation* 26 (1): 61-77.

INDIA ENTERPRISE SURVEY

2006 <http://www.enterprisesurveys.org/ExploreEconomies/?economyid=89&year=2006>

- JOHANSON, Richard, y Arvil V. ADAMS
2004 Skills Development in Sub-Saharan Africa. Washington, DC: Banco Mundial.
- KLAUS, David, Charlie TESAR, y Jane SHORE
2002 “Language of Instruction: A Critical Factor in Achieving Education for ALL” Education Group, Human Development Network Working Paper, Banco Mundial, Washington, DC.
- KOCCHAR, Kalpana, Utsav KUMAR, Raghuram RAJAN, Arvind SUBRAMIAN, y Ioannis TOKATLIDIS
2006 “India’s Pattern of Development: What Happened, What Follows?” Working Paper WP/06/22, International Monetary Fund, Washington, DC.
- KOZMA, R.
2003 “A Review of the Findings and Their Implications for Practice and Policy.” In *Technology, Innovation, and Educational Change: A Global Perspective*, ed. R. Kozma, 217-240. Eugene, OR: International Society for Educational Technology.
- KUZNETSOV, Yevgeny, y Carl DAHLMAN
2008 Mexico’s Transition to a Knowledge-Based Economy: Challenges and Opportunities. Washington, DC: Banco Mundial.
- LARSEN, Kurt, Ronald KIM, y Florian THEUS
2009 *Agribusiness and Innovation Systems in Africa*, Washington, DC. Banco Mundial.
- LEWIN, Keith
2002 *Options for Post-Primary Education and Training in Uganda: Increasing Access, Equity and Efficiency*. London: U.K Department for International Development and Government of Uganda.
- MILES, Ian, Lawrence GREEN, y Barbara JONES
2007 “Mini Study 02: Skills for Innovation”. Global Review of Innovating Intelligence and Policy Studies, INNO GRIPS Europe, Brussels.

- OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development)
- 2002 *Trends in International Migration*. Paris: OECD.
- 2004 *Innovation in the Knowledge Economy: Implications for Education and Learning*. Paris: OCDE.
- 2005 “Executive Summary” En *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers*. Paris. OECD.
- 2006 *The Knowledge-Based Economy*. Paris: OCED.
- 2007 *PISA 2006. Volumen 1: Analysis*. Paris. OCDE.
- 2008a *Education at a Glance: OECD Indicators*. Paris: OCDE.
- 2008b *Innovating to Learn, Learning to Innovate*. Paris. OCDE.

OCDE Y ESTADÍSTICAS CANADÁ

- 2002 *Literacy in the Information Age: Final Report of the International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD. <http://www.oecd.org/EN/document/0,,Endocument-601-5-no-27-21891-601,00.html>.

PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)

- 2008 *Human Development Indices: A Statistical Update 2008*. New York. PNUD.

Sawyer, Keith, ed.

- 2006 *The Cambridge Handbook of Learning Sciences*. Cambridge: Cambridge University Press.

SCHIFF, Maurice, y Caglar OZDEN, eds.

- 2006 *International Migration, Remittances, and the Brain Drain*. Washington DC: Banco Mundial.

TAN, Hong

- 2008 “Skills, Training Policies and Economic Performance: International Perspectives.” Artículo presentado en el World Bank Labor Market Policy Course, “Jobs for a Globalizing World”, Banco Mundial, Washington, DC, 31 marzo a 11 abril.

TAN, Hong, y Gladys LOPEZ-ACEVEDO

- 2005 “Evaluating Training Programs for Small and Medium Enterprises: Lessons from Mexico” World Bank Policy Research Working Paper 3760, Banco Mundial, Washington, DC.

- TAN, Hong, y Yevgeniya SAVCHENKO
2007 *Skills Shortages and Training in Russian Enterprises*. World Bank Policy Research Working Paper 4222, Banco Mundial, Washington, DC.
- TEFERRA, Damtew, y Philip G. ALTBACH, eds.
2003 *African Higher Education: An International Reference Handbook*. Bloomington: Indiana University Press.
- TETHER, Bruce, Andrea MINA, Davide CONSOLI, y Dimitri GAGLIARDI
2005 *A Literature Review on Skills and Innovation. How Does Successful Innovation Impact on the Demand for Skills and How Do Skills Drive Innovation?* Manchester, United Kingdom: ESRC Centre for Research on Innovation and Competition and University of Manchester.
- THORNHILL, Don
2005 “Creativity, Innovation, and Role of Higher Education in Economic Development: Financing of Tertiary Education.” Artículo presentado en Second Europe and Central Asia World Bank Education Conference, “Tertiary Education: Quality, Financing and Linkages with Innovation and Productivity”, Dubrovnik, Croacia, octubre 2 al 4.
- VETA (Vocational Education and Training Authority)
2002 “Competence-Based Education and Training: A Practitioner’s Guide to VET Competence-Based Education and Training in Tanzania”. Dar es Salaam: VETA.

Evaluación de las políticas: Valorización de los sistemas y programas de innovación^Φ

Como en el caso de todas las políticas públicas, los programas y políticas de ciencia, tecnología e innovación necesitan de una evaluación adecuada. El diseño de políticas basadas en la evidencia se ha vuelto cada vez más importante en los últimos años, con el desarrollo de nuevas técnicas para acceder a programas individuales y políticas, y la adopción de nuevos métodos para promover comparaciones de sistemas de innovación entre países. La evaluación debe llevarse a cabo por medio del proceso de políticas. La evaluación rigurosa no es siempre fácil de alcanzar, especialmente para los países en desarrollo, porque requiere de muchos recursos e información. Los beneficios, sin embargo, pueden ser considerables y pueden permitir que los fondos públicos se usen de manera óptima.

Es muy difícil medir los impactos y beneficios de las políticas de innovación. Muchas políticas están relacionadas, y los sistemas de innovación son complejos y se desarrollan continuamente. Por ende, es difícil a menudo medir los resultados, pero dicha evidencia es crucial para establecer si las políticas de gobierno abordan satisfactoriamente las fallas de mer-

^Φ Este capítulo fue elaborado por Désirée Van Welsum, con la colaboración de Derek Chen para la sección sobre métodos de macro-benchmarking.

cado y proveen un estímulo neto positivo a la innovación. Los programas de evaluación efectivos deben, por lo tanto, buscar combinar una gama de métodos de evaluación que incluya métodos nacionales, internacionales, cuantitativos, cualitativos así como los niveles micro y macro.

Este capítulo examina una variedad de técnicas usadas por las empresas y las economías para obtener información sobre innovación como un todo y para evaluar programas y políticas. Primero examina varios índices de benchmarking internacionales ampliamente utilizados que intentan cuantificar la innovación o las capacidades de innovación de las economías como un todo. El capítulo revisa luego las encuestas de innovación como medios para obtener información sobre los niveles o tipos de innovación en los cuales se encuentran involucradas las empresas. Después continúa con la evaluación del programa, con énfasis particular en la evaluación de investigación y desarrollo público (I+D), y examina el uso de experimentos de campo. Por último, el capítulo revisa tanto la evaluación de la política nacional como regional. La importancia de dichas evaluaciones es doble: no solo ayudan a maximizar la eficiencia económica y social del gasto público, sino que también brindan información sobre qué programas y políticas funcionan, y bajo qué circunstancias dicha información puede usarse para aprender de la experiencia e informar futuras decisiones políticas. En particular, la sección sobre experimentos de campo trata sobre los métodos cuantitativos que se han desarrollado para las evaluaciones de políticas en economías emergentes y menos desarrolladas. El enfoque particular de estas técnicas es ayudar a entender cuáles iniciativas políticas son especialmente efectivas y debieran ser introducidas a mayor escala.

Innovación de benchmarking a nivel de país

En esta sección, revisamos algunas de las medidas de innovación a nivel país más comúnmente usadas. Determinando el tipo de información o indicadores que se usan en los índices de innovación, podemos ubicar a éstos en dos amplios grupos: el primer grupo de índices está basado exclusivamente en “datos rigurosos” u objetivos, y el segundo grupo de índices usa una combinación tanto de datos objetivos como subjetivos o basados en opiniones. La escasez de datos objetivos tiende

a conducir hacia diferentes índices que gravitan hacia los mismos escasos indicadores de “datos rigurosos” disponibles. Es lamentable que todos estos indicadores de datos rigurosos estén relativamente más orientados hacia la I+D.

El beneficio de usar los datos de las encuestas de opinión es que ofrecen cierta indicación del desempeño en un área para la cual no existen datos rigurosos. Sin embargo, es una preocupación muy válida al usar dichos datos que los índices entre individuos nunca pueden ser verdaderamente consistentes. Por ejemplo, el “muy bien” de una persona, puede ser el “promedio” de otra, y esta inconsistencia puede no ser estadísticamente rectificable mediante el incremento del tamaño de muestra de la encuesta. Sin embargo, las comparaciones simples de las clasificaciones del país en los índices de innovación de datos selectos objetivos y subjetivos revelan que las clasificaciones están, en gran medida, correlacionadas. Esta correlación indica que ambos tipos de índices brindan más o menos los mismos panoramas del nivel de innovación en los países.

El Índice de Economía del Conocimiento del Banco Mundial

El Banco Mundial produce uno de los índices de innovación a nivel país más antiguos disponible para un gran número de países. Su índice de innovación es uno de los muchos índices generados por la Metodología de Evaluación del Conocimiento (MEC) (ver <http://www.worldbank.org/kam>). Los otros índices MEC incluyen el Índice de Educación, el Índice de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), el Índice de Incentivo Económico y Régimen Institucional, y el Índice de Economía del Conocimiento (IEC), el cual es un promedio simple de los cuatro índices que le preceden. El MEC fue lanzado en el año 2000 y desde entonces ha sido actualizado al menos una vez al año. La versión más reciente del MEC, el MEC 2008, proporciona datos e índices para 140 países. El índice de innovación del MEC está basado en el desempeño de los países sobre tres indicadores: (a) el número de patentes otorgadas por la Oficina de Patentes y Marcas Registradas de Estados Unidos (USPTO); (b) el número de artículos periódicos científicos y técnicos; y (c) el monto de pagos y recibos por regalías. Estos indicadores están relativamente más orientados a la I+D,

pero ésta orientación se debe a la dificultad de cuantificar la innovación, así como a los problemas de disponibilidad de datos en este dominio. El basarse en estos tres indicadores le permite al índice de innovación ser medido más consistentemente a lo largo de un número mayor de países. Además, la inclusión de los pagos de regalías amplía la definición de innovación para incluir la adopción tecnológica, creando así un índice más amplio.

El Índice de Innovación de la UNCTDA

En su Informe sobre el Desarrollo Mundial 2005, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD por sus siglas en inglés) presentó el Índice de Capacidad de Innovación UNCTAD (UNICI por sus siglas en inglés), que ofrece una medida de las capacidades de innovación nacional. El UNICI, por sí solo, está basado totalmente en datos rigurosos y comprende dos índices igualmente valiosos: el Índice de Actividad Tecnológica, que mide la actividad innovadora, y el Índice de Capital Humano, que mide la disponibilidad de habilidades para la actividad innovadora. El UNICI está disponible para 117 países para los años 1995 y 2001. El Índice de Actividad Tecnológica UNICI fue creado usando tres indicadores de innovación: los investigadores en I+D, el número de patentes otorgadas por la USPTO, y el número de artículos periodísticos científicos y técnicos; el Índice de Capital Humano UNICI emplea la tasa de alfabetización para adultos y las tasas brutas de inscripción en los niveles de educación secundario y superior. Observe que el índice de educación MEC del Banco Mundial está basado en las tres mismas variables de educación.

El Índice de Logro Tecnológico del PNUD

El Índice de Logro Tecnológico (ILT) fue desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en el año 2001 para medir la habilidad de un país para crear y difundir tecnología y construir una base de talento humano que refleje la capacidad nacional para participar en las innovaciones tecnológicas de la era de las redes. El índice se enfoca en los resultados y logros más que en el esfuerzo o entradas, y se

basa en cuatro dimensiones de capacidad tecnológica: la creación de tecnología, la difusión de innovaciones recientes, la difusión de innovaciones pasadas, y las habilidades humanas. Cada dimensión se midió mediante dos indicadores de datos objetivos. El ILT que se publicó en el *Reporte de Desarrollo Humano 2001* (PNUD 2001) abarcó 72 países pero desde entonces se encuentra discontinuado.

El Índice de Tecnología ArCo

El Índice de Tecnología Arco (ITA) fue desarrollado por Daniele Archibugi y Alberto Coco (vea Archibugi y Coco 2004) para medir las capacidades tecnológicas en los países desarrollados y en vías de desarrollo. El ITA fue creado sobre la base del ITA del PNUD, pero la ventaja del ITA es su mayor cobertura de país y su capacidad para las comparaciones a lo largo del tiempo. El ITA abarca 162 países en dos períodos de tiempo: 1987 a 1990 y 1997 a 2000. El ITA está compuesto de ocho indicadores de datos rigurosos organizados en tres dominios: la creación tecnológica, las infraestructuras tecnológicas y el nivel de habilidad humana.

El Índice de Ciencia y Capacidad Tecnológica de la RAND

El Índice de Ciencia y Capacidad Tecnológica (STCI) fue producido por la RAND en el año 2001 para medir la capacidad de un país de absorber y usar el conocimiento científico y tecnológico. El STCI fue actualizado por Wagner, Horlings, y Dutta (2004) y abarca 76 países. El STCI está estructurado por ocho indicadores de datos rigurosos divididos en tres dominios:

- *Factores posibilitantes*, que miden el medio ambiente propicio para la absorción, producción y difusión del conocimiento.
- *Recursos*, que contribuyen directamente a las actividades de ciencia y tecnología (C&T)
- *Conocimiento incrustado*, que mide el rendimiento del conocimiento de la C&T.

El Índice Resumen de Innovación del Cuadro de Innovación Europeo

El Índice Resumen de Innovación (SII) ha sido publicado anualmente con el Cuadro de Innovación Europeo (EIS por sus siglas en inglés) por la Comisión Europea desde el año 2000, como una evaluación comparativa del desempeño de innovación de los estados miembros de la Unión Europea (UE) y otros países seleccionados. El EIS del año 2007 incluye indicadores de innovación y análisis de tendencias para 37 países, abarcando a los 27 estados miembros de la UE así como Australia, Canadá, Croacia, Islandia, Israel, Japón, Noruega, Suiza, Turquía y los Estados Unidos.

El SII está constituido por 25 indicadores de innovación, clasificados en cinco dimensiones:

- *Motores de innovación*, que miden las condiciones estructurales críticas para el potencial de innovación.
- *Creación de conocimiento*, que mide las inversiones en las actividades de I+D.
- *Innovación y emprendimiento*, que mide los esfuerzos hacia una innovación a nivel de empresa.
- *Aplicaciones*, que miden el desempeño de las actividades laborales y de negocios así como sus valores agregados en sectores de innovación.
- *Propiedad intelectual*, que mide los resultados alcanzados de las actividades de innovación.

Así como el Índice de Innovación Global (ver abajo), el EIS organiza las cinco dimensiones en dos grupos: contribución y rendimiento. La contribución de la innovación abarca tres dimensiones, y el rendimiento de la innovación las últimas dos dimensiones. Como el MEC, el SII usa solo datos objetivos.

El Índice Competitivo Global del Foro Económico Mundial

Como 1 de los 12 componentes de su Índice de Competitividad Global (ICG), el Foro Económico Mundial (WEF) elabora un índice de innovación para 134 economías. El ICG, que se publica anualmente con el Reporte de Competitividad Global, es un índice que mide la competitividad nacional^{1,2}. En contraste con los índices de innovación presentados anteriormente, que se basan completamente en datos rigurosos, el ICG y el índice de innovación asociado están basados tanto en los datos rigurosos como en los datos basados en las encuestas de opinión. La base de innovación del WEF está compuesta de una variable de datos rigurosos (patentes de servicios) y seis variables basadas en encuestas de opinión (capacidad para la innovación, calidad de las instituciones de investigación científica, gastos de la compañía en I+E, colaboración entre la investigación universidad y la industria, compras del sector público de productos de tecnología de punta, y la disponibilidad de científicos e ingenieros).

World Business y el Índice de Innovación Global de INSEAD

El Índice de Innovación Global (IIG), actualmente disponible para 130 países, fue desarrollado por INSEAD y World Business en el 2007 para mostrar el grado en el cual las naciones responden al desafío de la innovación. El IIG consta de 84 variables divididas en ocho pilares, que se agrupan en cinco pilares de contribución y tres de rendimiento. Los cinco pilares de contribución incluyen a las instituciones y las políticas, la capacidad humana, la infraestructura, la sofisticación tecnológica, los mercados de negocios y la riqueza. Estos pilares representan los factores que mejoran la capacidad innovadora. Los tres pilares de rendimiento inclu-

¹ El Foro Económico Mundial (WEF, por sus siglas en inglés) define la competitividad como el grupo de factores, políticas e instituciones que determinan el nivel de productividad de un país y que, por lo tanto, determina el nivel de prosperidad que una economía puede lograr.

² Las 113 variables incluidas en el Índice de Competitividad Global (GCI, por sus siglas en inglés) están agrupadas en 12 pilares, cada uno refleja un aspecto de competitividad. Los 12 pilares son: las instituciones, la infraestructura, el entorno macroeconómico, la educación sanitaria y primaria, la capacitación y la educación superior, la eficacia de los mercados de bienes, la eficacia de los mercados laborales, el desarrollo del mercado financiero, la disponibilidad tecnológica, el tamaño del mercado, la sofisticación empresarial y la innovación.

yen al conocimiento, la competitividad y la salud. Estos miden los resultados de la innovación exitosa. El IIG utiliza tanto los datos objetivos extraídos de diversas fuentes públicas y privadas como el Banco Mundial o la Unión Internacional de Comunicaciones, así como los datos subjetivos extraídos de la Encuesta de Opinión Ejecutiva anual del Foro Económico Mundial.

Clasificaciones país a través de los índices de innovación seleccionados

Mientras que es importante notar las diferencias de los diversos índices en términos de su construcción y datos subyacentes, es más importante entender las similitudes y diferencias en términos de sus resultados. Con esta finalidad, se comparan las clasificaciones país de cuatro índices de innovación que son relativamente similares en período de tiempo y número de países que abarcan³. El cuadro 7.1 presenta los 10 mejores percentiles, los 10 últimos percentiles, así como los percentiles 50 y 60 a nivel país para el Índice de Economía de Conocimiento del MEC, el Índice de Innovación MEC, el Índice de Innovación ICG del Foro Económico Mundial, y el Índice de Innovación Global.

Tabla 7.1 Clasificaciones de las economías para los índices de Metodología de Evaluación del Conocimiento, Competitividad Global e Índices de Innovación Globales para los años 2008 a 2009

Clasificación	Índice de Economía del Conocimiento MEC 2009	Índice de Innovación MEC 2009	Índice de Innovación IGC 2008-09	Índice de Innovación Global 2008-09
<i>10 mejores percentiles</i>				
1	Dinamarca	Suiza	Estados Unidos	Estados Unidos
2	Suecia	Suecia	Finlandia	Alemania
3	Finlandia	Finlandia	Suiza	Suecia
4	Holanda	Singapur	Japón	Reino Unido
5	Noruega	Dinamarca	Suecia	Singapur
6	Canadá	Estados Unidos	Israel	Rep. de Corea
7	Reino Unido	Holanda	Taiwán, China	Suiza

³ Para permitir una comparación apropiada entre los índices, éstos tienen que ser ajustados de tal modo que cada índice clasifique a un grupo común de países. Es decir, para esto, cualquier país que fue omitido de cualquier índice, fue retirado de los tres restantes. Este proceso dio como resultado un grupo de 122 países comunes para los cuatro índices.

EVALUACIÓN DE LAS POLÍTICAS

8	Irlanda	Canadá	Alemania	Dinamarca
9	Estados Unidos	Israel	Rep. Corea	Japón
10	Suiza	Taiwán, China	Dinamarca	Holanda
11	Australia	Reino Unido	Singapur	Canadá
12	Alemania	Japón	Holanda	Hong Kong, China
<i>percentil 50 y 60</i>				
50	Ucrania	Armenia	Jordania	Brasil
51	Kuwait	Brasil	Ucrania	Turquía
52	Serbia	Serbia	Italia	Omán
53	Brasil	Trinidad y Tobago	Tailandia	Barbados
54	Armenia	Turquía	Lituania	Grecia
55	Trinidad y Tobago	Ucrania	Chile	Jordania
56	Rep. de Macedonia	México	Vietnam	Polonia
57	Argentina	Tailandia	República Eslovaca	Azerbaiyán
58	Rusia	Rumania	Senegal	Sri Lanka
59	Turquía	Jordania	Malta	Latvia
60	Jordania	Venezuela	Colombia	México
61	Tailandia	China	Kazakhstan	Croacia
62	Mauricio	Uruguay	Grecia	Filipinas
63	Sud África	Panamá	Polonia	Vietnam
64	Omán	Georgia	Nigeria	Trinidad y Tobago
65	México	Jamaica	Turquía	Mauricio
66	Arabia Saudita	Kuwait	Rep. Árabe de Egipto	Panamá
67	Georgia	Omán	Jamaica	Rusia
68	Panamá	Moldavia	Rumania	Rumania
69	Moldavia	Guyana	Serbia	Nigeria
70	Kazakhstan	Rep. de Macedonia	Kuwait	Kazakhstan
71	Jamaica	Tunicia	Uganda	Jamaica
72	Colombia	Colombia	Panamá	Bulgaria
73	Perú	Rep. Árabe de Egipto	Guatemala	Colombia
<i>10 últimos percentiles</i>				
111	Zambia	Madagascar	Mozambique	Burkina Faso
112	Mali	Tanzania	Rep. de Kirguistán	Moldavia
113	Lesoto	Nicaragua	Bangladesh	Cambodia
114	Benín	Cambodia	Guyana	Paraguay
115	Nigeria	Zambia	Mauritania	Etiopía
116	Nepal	Tajikistan	Nepal	Albania
117	Burkina Faso	Guatemala	Nicaragua	República Kirguisa
118	Camerún	Mali	Bosnia y Herzegovina	Bolivia
119	Mozambique	Burkina Faso	Ecuador	Nepal
120	Cambodia	Mozambique	Albania	Mozambique
121	Bangladesh	Bangladesh	Bolivia	Zimbawe
122	Etiopía	Etiopía	Paraguay	Lesoto

Fuente: Recopilación del autor.

Anotaciones: MEC = Metodología de Evaluación del Conocimiento; IGC= Índice de Competitividad Global

Vale la pena destacar tres consideraciones respecto a las clasificaciones. El primer hecho sorprendente es que en términos generales, muchas economías ocupan clasificaciones similares en los diferentes índices. Estas similitudes en las clasificaciones, suponen que los índices están ampliamente correlacionados y ofrecen clasificaciones similares, a pesar de que están basados en indicadores diferentes e incluso en tipos de indicadores diferentes (objetivos y subjetivos). Ese hecho, por consiguiente, sugiere que a pesar de que la innovación es inherentemente difícil de medir, los logros relativos en innovación pueden medirse ampliamente siempre que se utilicen las métricas razonables.

El segundo hecho es que la correlación positiva a través de los índices parece ser más débil cuanto más se desciende en la clasificación. De manera más específica, nueve economías alcanzan el percentil 10 (los mejores innovadores) en tres o más índices. En las clasificaciones alrededor de la mediana en los percentiles 50 y 60, 15 economías aparecen en tres o más índices. En los 10 percentiles más bajos, seis economías aparecen en tres o más índices. Una razón posible para el aparente debilitamiento en la correlación puede ser que la recolección y disponibilidad de datos para los países menos desarrollados son más difíciles en términos de exactitud y consistencia. La pobre calidad de los datos puede resultar en una falta de consistencia entre las diferentes métricas y conducir a diferencias significativas en las clasificaciones país, dependiendo de la métrica utilizada.

Tercero, no parecer haber una diferencia definida en las clasificaciones entre los índices de innovación más limitados (Índice de Innovación MEC y el Índice de Innovación IGC) y los más amplios (MEC IEC y el IIG). Como es lógico, esta falta de diferencias sugiere que la innovación y una fuerte economía en general van de la mano, o más específicamente, que esta última es un requisito para que se realice la primera, un punto que se enfatiza con fuerza en otro capítulo de este volumen.

Es importante también tener presente el uso adecuado de estos indicadores e índices de innovación. Muchas instituciones han propuesto estos índices e indicadores como una manera sencilla de medir la cantidad de innovación que ocurre en una economía. Sin embargo, debiera ser claro que estos indicadores están lejos del ideal, en particular porque pueden ser menos relevantes para economías que no han logrado determinados

niveles de desarrollo económico. Por ejemplo, usar incentivos fiscales para fomentar mayor cantidad de patentes podría ser una estrategia de desarrollo económico poco sólida si el nuevo conocimiento asociado con la patente no es utilizable por las industrias domésticas debido a la falta de conocimiento técnico. En general, la generación de conocimiento nuevo puede no ser el mejor uso de los escasos recursos en economías que recién se embarcan en el proceso de industrialización. Por el contrario, concentrarse en asimilar y adaptar el conocimiento técnico existente del exterior para mejorar las industrias domésticas sería por lo general el camino más apropiado. A la luz de lo mencionado, los legisladores deberían ser precavidos al usar estas métricas como variables políticas u objetivo.

Encuestas de innovación a nivel micro

Las encuestas de innovación recaban información sobre los aportes y rendimientos de innovación en las empresas. Van más allá de las estadísticas C&T, como son las encuestas I+D o datos de patentes, mediante la recolección de información sobre innovación no tecnológica y los factores que respaldan o dificultan los esfuerzos de innovación. Las encuestas de innovación, por lo tanto, recogen información de varios tipos de innovaciones, las razones para innovar (o no), los impactos de la innovación, la colaboración y los vínculos entre empresas u organizaciones de investigación estatales, y los flujos de conocimiento.

Las definiciones de benchmarking de la innovación en la mayoría de las encuestas reflejan aquellas del *Manual de Oslo*, publicado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), la cual provee un marco armonizado para las encuestas de innovación que asegura su comparabilidad y calidad. Mientras que la primera edición cubrió principalmente productos tecnológicos y procesos de innovación, el manual ha evolucionado con el tiempo para tomar en cuenta nuevas formas de innovación.

La versión actual del *Manual de Oslo* de la OCDE (2005a) define a la *innovación* como la implementación de un producto (bien o servicio) o proceso, nuevo o significativamente mejorado; un nuevo método de marketing; o un nuevo método organizacional en las prácticas de negocios,

organización de trabajo, o relaciones externas. Distingue cuatro tipos de innovación: de producto, de proceso, de marketing y organizacional. Más aún, el concepto de *nuevo* puede significar nuevo para la empresa, nuevo para el mercado, o nuevo para el mundo. Finalmente, el manual considera el papel de los vínculos y la colaboración en innovación: esto es, si las innovaciones se desarrollan principalmente por la misma empresa, junto con otras, o principalmente por otras.

En Europa, se llevó a cabo en 1993 la primera Encuesta Comunitaria de Innovación (CIS), y la sexta en el 2008. Actualmente, la encuesta se lleva a cabo en todos los países de la UE. Encuestas de innovación similares basadas en el *Manual de Oslo* se llevan a cabo en muchos otros países, incluyendo a Australia, Canadá, la República de Corea, Nueva Zelanda, Noruega, la Federación Rusa, África del Sur, Suiza y Turquía, así como en la mayoría de países en Latinoamérica. Sin embargo, Estados Unidos no cuenta hasta el momento con una encuesta de innovación oficial basada en el marco del *Manual de Oslo*⁴.

Se añadió un anexo a la edición vigente del *Manual de Oslo* para cubrir las encuestas de innovación en los países en vías de desarrollo. Este toma en cuenta el hecho de que la mayoría de la innovación en los países en vías de desarrollo encierra mecanismos de fusión y cambio gradual. Los aspectos tratados incluyen diferencias en la estructura y funcionamiento de empresas y mercados, falla de mercados y barreras a la innovación, debilidad en las condiciones macroeconómicas e institucionales marco, y la relativa debilidad de los sistemas estadísticos.

Encuestas de innovación en los países desarrollados

Muchas de las estadísticas internacionales más usadas sobre actividades de innovación no ofrecen evidencia directa del alcance en el cual se introducen las innovaciones. Los indicadores relacionados con la I+D son

⁴ Los Estados Unidos no lleva a cabo el equivalente a la “encuesta comunitaria de innovación”, en lugar de eso llevó a cabo una encuesta piloto en 1994, una encuesta sobre la innovación en el sector de la tecnología de la información en el 2001 y, recientemente, una encuesta de innovación, e I+D empresarial en el 2008.

una medida de aportes al proceso global de innovación, y las patentes y publicaciones científicas son rendimientos intermedios. La definición formal e internacional aceptada de innovación, aquella del *Manual de Oslo*, está basada en el rendimiento y refleja la introducción comercial satisfactoria de nuevos productos y procesos.

Los indicadores directos del rendimiento de la innovación a nivel de empresa se obtienen mayormente a través de encuestas de innovación. La CIS, por ejemplo, brinda indicadores de relevancia directa para los legisladores europeos (ejemplos en el cuadro 7.1) e incrementa la evidencia disponible para evaluar la necesidad y el resultado de las políticas de innovación. La última encuesta disponible, CIS4, abarca a los estados miembros de la UE y los países candidatos así como a Noruega e Islandia.

Recuadro 7.1 Ejemplos de indicadores de las encuestas de innovación

La Encuesta Comunitaria de Innovación brinda un conjunto de datos muy enriquecedor. Algunos ejemplos de indicadores que pueden construirse incluyen la participación de empresas que están:

- involucradas en la innovación;
- involucradas en la innovación de proceso, de producto, de marketing u organizacional;
- introduciendo un bien o servicio nuevo para la empresa, para el mercado, para el mundo;
- llevando a cabo I+D;
- solicitando una patente;
- recibiendo fondos públicos;
- involucradas en cooperación de innovación (haciendo una distinción con cooperación entre universidades, institutos de enseñanza superior y de investigación gubernamental, o socios extranjeros);
- informando sobre importantes impactos de innovación (mejora de productos, incremento en el rango de productos, ingreso a nuevos mercados);
- informando sobre impactos de innovación organizacional (productos mejorados, reducción del tiempo de respuesta, reducción de costos, mejora en la satisfacción del trabajador).

La información adicional abarca indicadores de gastos tales como gastos de innovación y la participación del volumen de ventas de los diferentes tipos de innovación.

Fuente: recopilación del autor

La encuesta utiliza un cuestionario armonizado y un método de encuesta que se basa en el *Manual de Oslo* y que coincide con Eurostat, la Oficina Estadística de la Unión Europea. Para mantener la privacidad de la información a micro nivel, la base de datos es confidencial y solo puede acceder a ella el personal de Eurostat. La encuesta más reciente, emitida en el 2008, está recabando información referencial entre los años 2006 al 2008 y reunirá información adicional sobre aspectos “no técnicos” de la innovación, tales como las técnicas de dirección, el cambio organizacional, el diseño y temas de marketing.

La CSI₄ encontró que cerca del 40 por ciento de todas las empresas de la UE emprendieron algún tipo de proceso o producto de innovación (Comisión Europea 2007). Las compañías innovadoras eran más grandes en promedio que las no innovadoras, y ofrecían cerca de dos tercios del empleo total. Tres cuartos de las compañías innovadoras invirtieron en maquinaria y equipo de avanzada, y cerca de la mitad en I+D y entrenamiento. Los gastos de I+D representan solo un poco más de la mitad de sus gastos totales en innovación. Los datos de la CSI₄ también indican que cerca de dos quintos de las empresas europeas introducen innovaciones organizacionales o de marketing, una proporción similar a la introducción de otras formas de innovación. Sin embargo, muchas empresas que introducen innovaciones no tecnológicas no introducen innovaciones de producto o proceso.

Las compañías de servicios de negocios, especialmente en actividades de cómputo y afines y en intermediación financiera, incluyen una gran participación de compañías innovadoras. La participación de las empresas innovadoras en manufactura difiere poco su participación en la economía en su conjunto. Cuando se preguntó a las compañías sobre los factores que dificultan las actividades de innovación, ellas señalaron que los cuatro más importantes fueron los costos de innovación, la incertidumbre acerca de la demanda, la falta de personal calificado, y la ausencia de socios potenciales, en ese orden.

Adicionalmente a los indicadores de micro nivel de las encuestas CIS, son también muy importantes los indicadores relacionados sobre las condiciones y factores marco que permiten la innovación y su difusión. El cuadro 7.1 ofrece algunos ejemplos.

Encuestas de innovación para los países en desarrollo

El anexo del último *Manual de Oslo* (OCDE 2005a) ofrece directivas para la implementación de las encuestas de innovación en los países en desarrollo. Muchos países en desarrollo llevaron a cabo encuestas de innovación sobre la base de la edición precedente. Estas tendieron a requerir adaptaciones de las metodologías propuestas para captar las características particulares de los procesos de innovación en países con estructuras económicas y sociales diferentes de aquellas de los países de la OCDE más desarrollados. El primer esfuerzo de recopilar estos detalles y guiar el diseño de las encuestas de innovación comparables a través del país lo realizó la RICYT (Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología) y resultó en la publicación del *Manual de Bogotá*, que luego fue usado en la mayoría de las encuestas de innovación realizadas en Latinoamérica y otras regiones.

Recuadro 7.2 Fuentes adicionales de innovación relacionados con los indicadores

Los indicadores relacionados con la innovación incluyen los recursos humanos, habilidades y conocimientos, ya que estos son factores cruciales de la innovación, la capacidad de absorción, y los spillovers. También incluyen los indicadores de “infraestructura del conocimiento” (tales como los fondos de financiación del sector público para la investigación, universidades, personal de ciencia y tecnología, el número de investigadores y similares). Otros incluyen los gastos de negocio de la empresa en investigación y desarrollo (I+D) y el gasto bruto interno en I+D como porcentaje del producto bruto interno (PBI), el gasto bruto interno en I+D financiado desde el extranjero, la penetración de banda ancha, la educación y capacitación, la participación en el aprendizaje permanente, el empleo en las industrias de alta tecnología, el empleo en ocupaciones que requieren recursos humanos en ciencia y tecnología, artículos científicos, grados en ciencias e ingeniería, patentes, las patentes con co-inventores extranjeros, marcas comerciales y capital de riesgo, entre otros indicadores. Las organizaciones internacionales proporcionan conjunto de datos de alta calidad con este tipo de información, en particular *Science Technology and Industry Scoreboard de la OCDE* (OCDE 2007d), la *OECD's Science, Technology and Industry Outlook* y la base de datos subyacentes y la *European Innovation Scoreboard de la Comisión Europea* (varias ediciones se encuentran disponibles en <http://www.proinno-europe.eu/>).

La Tecnología de la Información y la Fundación para la Innovación (ITIF 2009) constituyen otra fuente de indicadores entre países relacionados con la innovación. Utiliza 16 indicadores para establecer como punto de referencia la competi-

tividad de los países, incluyendo su capacidad de innovación, basándose en varios indicadores relacionados con la innovación (1-4), así como en indicadores más generales de las condiciones del marco macroeconómico para la competitividad (5-6):

1. *El capital humano*. Mayores logros educativos en la población de 25-34 años y el número de investigadores en ciencia y tecnología por cada 1,000 empleados.
2. *La capacidad de innovación*. La inversión corporativa en I+D, la inversión pública en I+D, y compartir las publicaciones del mundo científico y técnico.
3. *Emprendimiento*. Inversión en capital riesgo y empresas nuevas.
4. *Infraestructura de tecnología de la información*. El gobierno electrónico, telecomunicaciones de banda ancha e inversión empresarial en TI.
5. *Política económica*. Tasas marginales efectivas del impuesto a las compañías y la facilidad para hacer negocios.
6. *Los resultados económicos*. Balanza comercial, inversiones extranjeras directas, el PBI real por adulto en edad de trabajar, y la productividad.

Las encuestas de activos intangibles (como el Intangible Asset Monitor, el navegador Skandia, y el Consejo de Normas Internacionales de Contabilidad (International Accounting Standards Board) también proporcionan datos útiles complementarios, incluidos los indicadores de capital humano, capital intelectual, capital organizativo, y el capital relacional.

Otros indicadores a nivel de empresa también se pueden encontrar en fuentes privadas, tales como los informes y los conjuntos de datos de consultores de negocios, tales como el Boston Consulting Group, McKinsey & Company, y Booz Allen Hamilton, que también informan los indicadores que las empresas usan para medir la innovación (rendimientos). Estos incluyen el crecimiento de los ingresos procedentes de nuevos productos, las ventas de productos nuevos, aumento de beneficios por los nuevos productos, la satisfacción del cliente con nuevos productos, y el retorno de la inversión en nuevos productos.

Fuente: Recopilación del autor

La importancia y el impacto de esta labor normativa fueron la inspiración para el anexo del *Manual de Oslo*, cuya preparación fue coordinada por el Instituto de Estadística de la UNESCO (IEU). Muchas de las recomendaciones del anexo se basan en la experiencia de países que ya han realizado encuestas de innovación, la mayoría de las cuales se encuentran

entre los ingresos medios y más altos de los países en vías de desarrollo donde la innovación se ha convertido en una cuestión política. Los conocimientos adquiridos por estos países deberían ayudar a otros países en vías de desarrollo a adquirir su propia experiencia sin tener que construir exclusivamente sobre los ejercicios de medición de la innovación realizados en los países desarrollados.

La medición de la innovación en los países en vías de desarrollo

El *Manual de Oslo* hace hincapié en la necesidad de que la medición de la innovación en los países en vías de desarrollo sea comparable con los resultados obtenidos en los países desarrollados para permitir la evaluación comparativa y la construcción de un sistema internacional coherente de indicadores de innovación. Al mismo tiempo, las encuestas de innovación deben tener en cuenta las características de la innovación en los países en vías de desarrollo. Además de las dificultades de la aplicación de las definiciones existentes, los problemas pueden surgir en la medición de los cambios incrementales que no puede dar lugar a productos o procesos “nuevos o significativamente mejorados” o a definir el alcance de las innovaciones, ya que conceptos como “nuevo en el mercado” puede interpretarse de manera diferente en entornos con infraestructuras menos desarrolladas.

Una de las razones principales para la realización de encuestas de innovación en los países en vías de desarrollo es informar la realización de políticas públicas y el diseño de estrategias de negocio. La atención se centra en la generación, difusión, apropiación y utilización de nuevos conocimientos en las empresas. Los ejercicios de medición deben centrarse en el proceso de innovación, en lugar de hacerlo en sus rendimientos, y hacer hincapié en cómo se tratan las capacidades, los esfuerzos y los resultados. Los esfuerzos de las empresas y las organizaciones (actividades de innovación) y sus capacidades son tanto o más importantes que los resultados (innovaciones). Los factores que dificultan o facilitan la innovación son considerados indicadores clave. “Las empresas potencialmente innovadoras” puede ser de particular interés en los países en vías de desarrollo. Ellos son un subconjunto de “las empresas activas en la innovación”, es decir, aquellas “que han tenido las actividades de innovación durante el período objeto de examen, incluidas las que tienen actividades en curso y

abandonadas.” Un elemento clave de las políticas de innovación en los países en desarrollo es ayudar a las empresas potencialmente innovadoras sobre cómo superar los obstáculos que les impiden ser innovadoras y de convertir sus esfuerzos en innovaciones.

Diferentes prioridades de medición en los países en vías de desarrollo (por qué, qué y cómo medir) orientan el diseño de las encuestas de innovación. Los países en vías de desarrollo usan las encuestas para obtener información sobre las estrategias de innovación presente en el sistema de innovación y para entender cómo contribuyen a fortalecer la competitividad de las empresas privadas y para potenciar el desarrollo económico y social en general. Este esfuerzo requiere que se una el análisis de la data de innovación micro, meso y macroeconómica a temas tales como el contenido tecnológico de las exportaciones, fortalezas y debilidades de industrias particulares o sistemas de innovación la capacidad de absorción de los sistemas de innovación, las redes, los vínculos entre educación y empleo, y los indicadores de la eficacia de los diferentes instrumentos públicos de apoyo y fomento de la innovación.

El *Manual de Oslo* encuentra el concepto de las capacidades de innovación útil para la clasificación de empresas y sectores industriales en los países en vías de desarrollo. Sostiene que la capacidad de innovación más importante es el conocimiento acumulado por la empresa, que está integrado principalmente en los recursos humanos pero también en procedimientos, rutinas, y otras características de la empresa. Debido a que estos activos intangibles son notoriamente difíciles de medir, se debe prestar especial atención a las partes de las encuestas que conectan directamente el desarrollo del conocimiento y la difusión de las capacidades de innovación, tales como los recursos humanos, los vínculos y la difusión y utilización de las TIC. Además, las cuestiones más complejas, tales como los tipos de sistemas de apoyo para la toma de decisiones establecidos por la dirección y gestión de la empresa y el potencial real de la empresa para la absorción de conocimientos también deben ser examinados. Para una medición precisa de los esfuerzos de innovación de las empresas es también esencial reunir información sobre la intensidad de las actividades de innovación. Por lo tanto, se deberán obtener detalles de las actividades de innovación llevadas a cabo por la empresa y, cuando sea posible, los datos sobre gastos por actividad de innovación.

El cambio organizacional es muy importante en los países en vías de desarrollo, donde la absorción de nuevas tecnologías, sobre todo incorporadas en las máquinas y otros equipos, puede requerir cambios organizativos importantes. Por lo tanto, las preguntas sobre la aplicación de las innovaciones organizativas deberán complementarse con las preguntas sobre los recursos humanos, la capacitación y la incorporación de las TIC. Este proceso puede ayudar a proporcionar una indicación de la capacidad innovadora de una empresa.

La adaptación de encuestas de innovación existentes

Las encuestas de innovación deben adaptarse para ser utilizadas en los países en vías de desarrollo en tres áreas principales: las TIC, los vínculos y las actividades de innovación. Las encuestas deberían abordar específicamente las TIC. Si las encuestas específicas sobre las TIC en las empresas no están disponibles, las encuestas de innovación sin embargo deberán indagar sobre la infraestructura disponible, la finalidad y el uso de las TIC (separando las actividades de atención al público y las de administración), la existencia de la gestión interna TIC y el desarrollo de capacidades; los gastos TIC y su relación con la innovación organizativa.

Para los enlaces externos de una empresa, una medida alternativa de complejidad se puede desarrollar al cruzar “tipo” y “objetivo” de los vínculos. Este proceso establece una matriz de *agentes de enlace* (universidades, instituciones de capacitación técnica y profesional, centros tecnológicos, laboratorios de prueba, proveedores, clientes, administración central, empresas pertenecientes al mismo grupo, otras empresas, consultores, empresas I+D, organismos públicos y agencias de C&T) y *tipos de enlaces* (fuentes abiertas de información, adquisición de conocimiento y tecnología, cooperación en innovación, integrado por actividades complementarias, en particular el acceso a nuevas fuentes de financiación y a la información comercial).

Para la medición de las actividades de innovación, “la compra de hardware” y “compra de software” debe ser cubierto por separado al igual que el “diseño industrial” y “las actividades de ingeniería”, “contrato de arrendamiento o alquiler de maquinaria, equipos y otros bienes de capital”,

“desarrollo interno de sistemas de software” y la “ingeniería inversa”. Los datos también deben recogerse sobre la composición (por calificación, tipo de ocupación y género) y la gestión de recursos humanos. Para esta última, la información sobre las acciones tomadas por las empresas en materia de capacitación, incluyendo los recursos involucrados, es importante. Los datos pueden ser recolectados para obtener información sobre las capacidades innovadoras de las empresas, no sólo en las actividades de capacitación vinculadas a la innovación, sino también en la capacitación general en áreas tales como la capacitación de gestión y administración, las TIC, la seguridad industrial y control de calidad.

Aspectos metodológicos

El diseño y la planificación de las encuestas de innovación en los países en desarrollo deben tener en cuenta la relativa debilidad de los sistemas estadísticos. Debido a que los vínculos entre las encuestas y conjuntos de datos tienden a ser débiles o inexistentes es difícil utilizar la información de otras encuestas en el diseño del ejercicio y en el análisis de sus resultados. La debilidad, o a veces la falta, de registros oficiales de las empresas que se utilizan normalmente como conjuntos de muestras, es otro ejemplo de este tipo de problema. Es importante involucrar a las oficinas nacionales de estadística en las encuestas de innovación. Si el sistema estadístico carece de información oportuna sobre el rendimiento de las empresas, algunas variables básicas (por ejemplo, preguntas sobre las ventas o el volumen de negocios) se pueden incluir en la encuesta de innovación para permitir el análisis de la relación entre las medidas adoptadas por las empresas para la innovación y el desempeño del mercado (competitividad).

Se recomienda entrevistas personales (en lugar de las encuestas por correo o por teléfono) llevadas a cabo por personal adecuadamente capacitado (por ejemplo, los estudiantes de pregrado o graduados) ya que tienen un impacto positivo en la tasa de respuestas y en la calidad de los resultados obtenidos. Las entrevistas realizadas por personal calificado también pueden proporcionar ayuda al encuestado para completar el cuestionario y aumentar las tasas de respuesta, especialmente en los países donde los servicios postales pueden no ser confiables.

El cuestionario puede ser diseñado con secciones separadas para que las diferentes personas en la empresa puedan responder a las diferentes secciones. Debe incluirse una guía para los encuestados en el cuestionario. Puede ser necesario aclarar algunos conceptos y dar una definición de los términos utilizados, y adaptar la redacción a los conocimientos y la experiencia de un encuestado “promedio”. En algunos casos, los cuestionarios pueden necesitar formularse en más de un idioma.

En general se recomienda que las encuestas de innovación se lleven a cabo cada dos años, pero en los países en vías de desarrollo cada tres o cuatro años puede ser más apropiado. Si es posible, deben coincidir con las grandes encuestas nacionales de innovación, como la CEI de Europa, para obtener datos comparables para períodos de tiempo similares. También sería conveniente actualizar un conjunto mínimo de variables de cada año (como las principales variables cuantitativas) si los recursos lo permiten. Una estrategia menos costosa es la de adjuntar un cuestionario significativamente reducido a una encuesta existente de empresas. En algunos casos, los cuestionarios simplificados pueden ser diseñados para cubrir pequeñas empresas para fomentar su participación en las encuestas de innovación.

Los resultados de las encuestas de innovación deben ser publicados y difundidos ampliamente para alentar a las empresas a participar en futuras rondas y aumentar la concientización y su utilización por investigadores y legisladores. Los mecanismos de difusión deben ser incluidos en el presupuesto a principios del ejercicio. Por último, una base legislativa adecuada para recopilar estadísticas de la innovación puede ayudar a asegurar el éxito de dichos ejercicios.

Evaluación de los programas

La evaluación de la acción gubernamental para la innovación puede enfocarse principalmente en programas específicos. Después de discutir las tendencias y las cuestiones metodológicas, se detallará la experiencia de los países en la evaluación de los incentivos fiscales para la I+D de las empresas y el apoyo de I+D estatal en diversas formas, incluido el apoyo de institutos de I+D.

Tendencias y temas

La elaboración de políticas basada en la evidencia y la evaluación efectiva de políticas públicas se vuelto cada vez más importante en los últimos años, especialmente para la ciencia, la tecnología y la innovación. Estas áreas están comenzando a ser reconocidas como factores clave del crecimiento económico y la competitividad. También ayudan a alcanzar los objetivos socioeconómicos. Es importante evaluar no sólo si la política se llevó a cabo como estaba previsto, sino también si tuvo el impacto esperado.

La evaluación de los programa y de la política es importante porque es necesario hacer un uso óptimo de los fondos públicos mediante la maximización de los resultados deseados y asegurar que los escasos recursos sean asignados de manera eficiente. También es importante reunir información sobre qué programas y políticas que han funcionado y bajo qué circunstancias, para aprender no sólo del éxito, sino también del fracaso. La percepción en torno a los determinantes y la magnitud del programa de éxito y los resultados de la política pueden utilizarse para informar a las futuras decisiones políticas.

Sin embargo, es difícil medir los impactos y beneficios de la política gubernamental. Debido a que muchos programas, políticas y ámbitos de actuación están relacionados, y porque los sistemas de innovación son complejos y evolucionan constantemente, los resultados no son fáciles de medir, ya que pueden variar en el corto, mediano y largo plazo y porque es un reto establecer la causalidad. Los programas eficaces de evaluación por lo tanto buscan combinar un rango de evaluaciones: nacionales e internacionales, cuantitativas y cualitativas, micro y macro (cuadro 7.3). Por otra parte, como los programas de innovación y las políticas varían considerablemente entre países y organismos en su contenido y objetivos, los métodos de evaluación y los enfoques necesitan ser adaptados a menudo a las circunstancias individuales.

En una evaluación del programa, es importante tener en cuenta el problema inmediato o falla de mercado que tiene como objetivo abordar, así como el contexto más amplio, como la contribución del programa a los objetivos de la innovación global y la posibilidad de efectos no deseados, las

interacciones, o compensaciones con otros programas. Además, en la evaluación de impacto, es importante entender por qué y cómo ocurrieron con el fin de determinar si el programa conducirá a resultados similares en otros lugares. Sin embargo, en ausencia de un fuerte apoyo institucional y de estímulo, es probable que haya una falta de inversión en el programa de evaluación, sobre todo cuando no se define específicamente o con precisión los resultados deseados de las intervenciones de política y cuando los impactos conciernen a resultados sectoriales más amplios o de toda la economía o tardan más en materializarse (Ravallion, 2009). Sin embargo, el apoyo a una evaluación rigurosa va en aumento, como se ilustra en la evaluación de los mecanismos de apoyo del gobierno, la investigación financiada públicamente, y el uso de experimentos de campo.

Recuadro 7.3 Política efectiva y desafíos del programa de evaluación para el diseño de sistemas de evaluación

La dificultad de diseñar una evaluación efectiva puede ilustrarse al examinar los programas estatales de evaluación que apoyan la investigación, ya que son un aspecto importante de las políticas de innovación. Las dificultades incluyen el sesgo de la selección en la atribución de la financiación, la atribución de resultados de la investigación que se basan en trabajos anteriores en diversos grados, los efectos de *spillover* potenciales del conocimiento y la capacidad de absorción, el factor de “adicionalidad” de la financiación pública, y los efectos potenciales de la “complementariedad”.

Otro desafío es identificar y medir no sólo los beneficios económicos, sino también los amplios beneficios socioeconómicos y determinar la escala de tiempo y el desfase del tiempo de la evaluación puesto que los resultados identificados pueden depender de los efectos a corto, mediano o largo plazo. Aislar los efectos de políticas en particular también puede ser difícil, dada la creciente interacción entre las diferentes políticas y programas a través de una amplia gama de áreas que no se limitan a la política de innovación.

Decidir sobre los criterios de evaluación y criterios de referencia y sobre quién debe llevar a cabo la evaluación tampoco es muy sencillo. Por ejemplo, para una evaluación del grupo de pares, los usuarios de la innovación (empresas, gobierno) y la representación internacional son ideales, pero los que también compitieron por los fondos no deben ser incluidos.

En las evaluaciones de grandes programas o proyectos, se hace difícil identificar los impactos, especialmente cuando los beneficiarios de la investigación no son los que la ejecutaron. Además, uno o un pequeño número de proyectos exitosos pueden sesgar la distribución de los resultados del impacto de una cartera de proyec-

tos. Al evaluar los programas, la llamada falacia de los proyectos es otro problema común, ya que la organización patrocinadora, que lleva a cabo la investigación financiada con fondos públicos como parte de un programa más amplio de trabajo, pueden sentirse inclinada a sobreatribuir los efectos o resultados a la parte financiada de la investigación para complacer al promotor (OCDE 2006).

Evaluación cuantitativa versus la cualitativa

La evaluación cuantitativa no cuenta toda la historia, y es difícil desenmarañar las relaciones y correlaciones. Además, no existe ningún modelo de equilibrio completamente especificado de dinámica general de la innovación. Los modelos econométricos tienden a asumir un proceso lineal que no tiene en cuenta la complejidad de la innovación. La evaluación cualitativa es importante, pero es difícil, ya que los resultados de innovación depende de las características de la economía del país, los sistemas de innovación, y las instituciones y porque los factores culturales también desempeñan un papel importante (la cultura corporativa, cultura del empresariado, la cultural general). Los dos enfoques son complementarios, y una evaluación política eficaz debe combinar elementos de ambos.

Evaluación nacional versus evaluación internacional

Las evaluaciones nacionales pueden combinar un análisis detallado de los microdatos con los resultados de la encuesta. La evaluación global de las políticas y sistemas nacionales de innovación (por ejemplo, las evaluaciones en la revisión de políticas de innovación nacional llevadas a cabo por la OCDE) puede complementar estudios más detallados.

La evaluación internacional puede incluir el benchmarking internacional. por ejemplo el Scoreboard de Innovación de la Comisión Europea y el Índice de Conocimiento Económico del Banco Mundial, el Índice de Conocimiento y los scorecards como también el estudio del benchmarking de competitividad e innovación del ITIF (ITIF 2009). Los estudios empíricos entre países, como los estudios de la Going for Growth (Vamos hacia el crecimiento) de la OCDE y el Proyecto de Microdata de la innovación puede complementar el benchmarking internacional, como lo hacen las encuestas cualitativas tales como las del Foro Económico Mundial (WEF 2008).

Los esfuerzos de las organizaciones internacionales facilitarán en gran medida y mejoraran el alcance del aprendizaje político internacional. La OCDE y la UNESCO tienen un compromiso de larga duración que data de la década de 1960, junto con la Unión Europea, la UNCTAD y el Banco Mundial, para proporcionar una plataforma para el aprendizaje internacional. El reciente éxito de las economías emergentes es probable que haya sido ayudado por el aprendizaje de política internacional.

Fuente: Compilación del autor

Los incentivos fiscales para la I+D

Muchos gobiernos siguen ofreciendo apoyo fiscal para la I+D del sector privado a través de subvenciones o incentivos fiscales para la I+D: Estos son instrumentos de política de larga data y ampliamente utilizados para estimular la innovación. La evaluación de los resultados de los proyectos apoyados por el gobierno es difícil, ya que puede ser necesario tener en cuenta sus amplios beneficios sociales y saber cuál sería la situación en ausencia de apoyo público. Este último es un obstáculo muy importante. Las evaluaciones del apoyo del gobierno también son complicadas por el hecho de que puede llevar tiempo, incluso muchos años, para que se aprecien los beneficios, pero los juicios sobre el uso del dinero público no siempre pueden esperar mucho tiempo. Por último, es posible que ocurran amplios beneficios socioeconómicos y otros efectos secundarios potenciales que son difíciles de identificar y medir. Así pues, muchos retos se deben superar para lograr una efectiva evaluación a posteriori de los programas públicos que apoyan la investigación.

El sesgo de selección es otro problema. Una manera de superarlo podría consistir en comparar las empresas que hayan recibido financiación con empresas similares que no la hayan recibido. Sin embargo, si la decisión sobre la financiación evalúa la calidad de las propuestas correctamente, éstas también hubieran sido las más propensas a tener éxito con la falta de financiación. Por lo tanto, este enfoque no soluciona necesariamente el problema del sesgo de selección. La identificación de los factores que determinan la probabilidad de selección pero no la probabilidad de un resultado exitoso haría que las evaluaciones a posteriori sean menos sesgadas.

Otra dificultad al evaluar el impacto del apoyo público para la I+D es identificar y tener en cuenta los spillovers de conocimientos potenciales. Estos pueden incluir tanto los beneficios económicos como socioeconómicos, sobre todo cuando el destinatario de la ayuda pública produce innovaciones que son utilizadas por los agentes económicos no incluidos en el programa de apoyo. En ausencia de datos con los que poner a prueba esta hipótesis, el impacto de los programas de apoyo público puede estar subestimado. En los países en desarrollo, estos efectos de spillover pueden ser relativamente menos importantes.

Un tema central en la evaluación del impacto del apoyo público es la “adicionalidad” de los fondos públicos, es decir, el grado en que el apoyo público conduce a un mayor nivel general de gasto en I + D de lo que hubiera ocurrido. El llamado efecto de “atracción” también se puede producir si el apoyo público permite a las empresas llevar a cabo proyectos que de otro modo no habría podido financiar. Al mismo tiempo, un efecto de “expulsión” puede ocurrir si las empresas que reciben apoyo público reducen la cantidad de fondos que se han invertido, en cuyo caso, el apoyo público no produce una mayor I + D.

Es menos probable que los incentivos fiscales para la I + D resulten en un aumento de efectos “expulsión” que las subvenciones directas, ya que funcionan mediante la reducción de los costos marginales de la I+D y no como un potencial sustituto de los fondos recaudados en otros lugares, por ejemplo, sobre los mercados de capital. Sin embargo, su impacto sobre los recursos reales puede ser relativamente pequeño, por lo menos en el corto plazo, ya que también puede ayudar a aumentar los precios de los insumos en una oferta fija, tales como los salarios de los investigadores calificados. También puede distorsionar las decisiones de proyectos del sector privado si el diseño del crédito fiscal da a las empresas un incentivo para llevar a cabo proyectos con un período de recuperación de la inversión en particular.

Los estudios empíricos sobre el impacto de los incentivos fiscales. La literatura sobre el impacto de los subsidios gubernamentales, incentivos fiscales y programas públicos de investigación se ha examinado en numerosos estudios. Estos sugieren poco consenso en la efectividad de dichos instrumentos. Todos los estudios, sin embargo, hacen hincapié en la sensibilidad de las conclusiones a las variables de control incluidas en las evaluaciones empíricas y del nivel de agregación del grupo de datos utilizados. Por ejemplo, la evidencia de efectos de “expulsión” es más común en los estudios a nivel de empresa que en estudios de niveles de agregación más altos. También puede ser el caso de que la complementariedad entre financiación pública y financiación privada de I+D se deban al efecto de la primera sobre los precios de entrada de los recursos utilizados por la segunda. Mientras Guellec y van Pottelsberghe (2000) encuentran pruebas de un efecto positivo neto global de la financiación pública sobre el crecimiento de la I+D financiada con fondos privados, algunas formas de en-

contrar fondos tienen un efecto positivo mientras que otras tienen un efecto negativo. Por último, algunos estudios han encontrado que los efectos de la financiación gubernamental varían con el tamaño de la empresa, aunque los resultados difieren nuevamente.

Jaumotte y Pain (2005a) han estudiado diferencias entre un país y otro en la I+D y las patentes del sector comercial y han mostrado la importancia de las condiciones iniciales sobre los efectos de las subvenciones en las actividades innovadoras. Encuentran un pequeño efecto positivo de mayores subsidios directos sobre la I+D, en particular cuando la participación de las ganancias corporativas es pequeña. En este caso, la disponibilidad de fondos públicos puede ayudar a aliviar las potenciales limitaciones financieras. Sin embargo, en otras ocasiones, el aumento de las subvenciones reduce la actividad innovadora. Los autores también encuentran que el alivio fiscal más generoso para la I+D tiene un impacto positivo sobre los montos tanto de la I+D y las patentes, con un impacto que suele ser mayor que el de la financiación directa adicional. Sin embargo, estos resultados son sensibles a la especificación exacta de las regresiones. Usando datos sectoriales de la CEI, encontraron una correlación positiva significativa entre la financiación pública y las participaciones de empresas innovadoras y de la facturación que correspondía a la de nuevos productos.

Jaumotte y Pain (2005b) sugieren que los incentivos fiscales pueden ser eficaces, al menos en algunas circunstancias, pero fracasan al demostrar que los beneficios sociales de dichos programas sobrepasan los costos de cumplimiento y administrativos asociados, aunque los efectos más amplios de spillover de una mayor I+D sobre el crecimiento de la productividad elevan la probabilidad de que lo haga. También señalan que una mayor probabilidad de duplicación de la investigación cuando el respaldo toma la forma de incentivos fiscales en vez de subvenciones. Por otra parte, las empresas nuevas y pequeñas pueden estar en una desventaja relativa si los incentivos fiscales son el único tipo de apoyo, ya que pueden tener renta imponible relativamente pequeña.

Aún si el alivio fiscal para la I+D es eficaz, todavía hay otros temas que deben ser considerados. En cuanto a los subsidios directos y subvenciones, una evaluación completa también tendría que tener en cuenta los costos

presupuestarios del sector público. Estos deben ser equilibrados compensando los cambios en otros instrumentos fiscales (para un determinado objetivo global de equilibrio presupuestario), que también tendrá efectos económicos. Incluso si los instrumentos fiscales son efectivos, la cuestión más amplia es si los beneficios de apoyar a la innovación son mayores que los beneficios potenciales de apoyo a otras actividades o de los costos (peso muerto) de elevar los ingresos necesarios (Jaumotte y Pain 2005a).

Por último, poco se sabe si los incentivos fiscales a la I+D tienen efectos adicionales derivados de su impacto en las decisiones de localización internacional de las empresas multinacionales de investigación intensiva. Si la desgravación fiscal afecta las decisiones de ubicación, los países que no la ofrecen podrían estar en desventaja (Poot y otros, 2003). La medida en que los spillover del conocimiento transfronterizos requieren de capacidades locales de investigación también es importante; estas consideraciones puedan suponer un argumento más fuerte para el alivio de impuestos en los países más pequeños.

I+D públicas

El mayor énfasis en la formulación de políticas basada en la evidencia significa una mayor necesidad para entender y medir el impacto de la I+D del sector público, en particular para determinar si el gasto público en I+D es eficiente y si contribuye a la éxito de objetivos sociales y económicos. La I+D del sector público también se utiliza cada vez más para hacer frente a los desafíos globales, tales como el cambio climático y el medio ambiente. Sin embargo, sigue siendo difícil determinar y medir los diversos beneficios de la inversión en I+D para la sociedad. Por otra parte, porque los beneficios del gasto público en I+D pueden tomar algún tiempo en materializarse, especialmente para la investigación básica más que la aplicada, es difícil determinar el momento apropiado para medir el impacto del gasto público en I+D y para identificar y cuantificar sus beneficios socioeconómicos.

Los impactos de la inversión en la I + D del sector público se han evaluado mediante el análisis econométrico y estudios de casos. Sin embargo, las técnicas utilizadas y los supuestos subyacentes determinan, en

parte, los resultados. Los desafíos particulares incluyen el establecimiento de la causalidad, la captura de los spillovers (internacionales, sectoriales, interdisciplinarios), el desfase desconocido y diversos desfases entre la inversión y el resultado, la identificación de los actores principales y los indicadores apropiados de los resultados y la evaluación de los resultados. En cierta medida, estas dificultades reflejan la buena naturaleza de la inversión en I + D del sector público y el conocimiento público más ampliamente, es decir, el hecho de que no se agota cuando se comparte y es difícil excluir a otros de su uso.

Hasta la fecha, pocos estudios microeconómicos abordan los impactos I + D del sector público sobre la productividad del sector privado, y sus resultados no son muy concluyentes. Sin embargo, los estudios del impacto de la I + D en el sector privado han demostrado altos rendimientos para la inversión privada y fuertes efectos de spillover que han generado sustanciales beneficios económicos. Jaumotte y Pain (2005a) encuentran evidencia que sugiere que la investigación en el sector no empresarial es un componente importante de la innovación, tanto directamente, como se refleja en las patentes, e indirectamente, a través de sus efectos más amplios sobre la investigación en el sector privado. A pesar que una expansión en la investigación del sector público puede ayudar a elevar los costos salariales de los investigadores del sector empresarial, este efecto es compensado con creces por el impacto positivo sobre su eficacia.

El grado de colaboración entre las organizaciones empresariales y las organizaciones públicas de investigación, como lo representa la participación del gasto en la I + D no empresarial financiado por la industria, ha aumentado con el tiempo en casi todos los países de la OCDE. El trabajo de Jaumotte y Pain también sugiere que el aumento en la participación en la financiación por el sector empresarial proporciona un estímulo adicional a la innovación del sector privado, además de los efectos directos del aumento en el gasto en la I + D en el sector no-comercial. Los datos del CIS también demuestran que la colaboración entre el sector público y el sector privado aumenta la proporción del volumen de ventas de los nuevos productos. Estos resultados agregados necesitan ser complementados con el análisis más detallado de los programas específicos y diferentes formas de colaboración en la investigación para obtener una comprensión más cercana a algunos de los mecanismos que participan.

Indicadores recientemente desarrollados ofrecen un medio para evaluar no sólo el impacto económico, sino también los impactos sociales de la inversión pública en la I + D. Éstos relacionan las apropiaciones o desembolsos en el presupuesto del gobierno para la I + D, que clasifican las cifras del presupuesto público de acuerdo a los objetivos socioeconómicos, con otras fuentes de datos. Pueden ayudar a demostrar la contribución del dinero público para el logro de los objetivos nacionales socioeconómicos (OCDE, 2008d). El siguiente paso en la evaluación del impacto de la I + D del sector público será vincular los datos sobre los presupuestos públicos en I+D por objetivos socioeconómicos a otras fuentes de datos, tales como publicaciones científicas y patentes. Las definiciones y prácticas deben estar mejor armonizados antes de poder comprender plenamente la contribución de la I + D del sector público con los objetivos socio-económico.

El apoyo público a la I + D puede ser canalizado en una variedad de maneras. OCDE (2006) distingue cuatro niveles de evaluación de la investigación financiada con fondos públicos: (a) institutos y grupos, incluidos los departamentos, equipos y laboratorios de investigación; (b) instituciones y operadores, incluidas las organizaciones de investigación pública y los consejos de investigación, (c) programas y procedimientos, y (d) sistemas de investigación e innovación. El recuadro 7.4 identifica un conjunto de cuestiones transversales emergentes.

Institutos y grupos de investigación. La evaluación tiende a llevarse a cabo de acuerdo con uno de los dos modelos comunes: el modelo de una sola vez (por ejemplo, el enfoque de Max Planck Gesellschaft a la creación de nuevos grupos y el uso de comités de pares) y el modelo periódico recurrente (como el INSERM francés, que examina periódicamente las propuestas de abajo hacia arriba de los grupos de investigación). Sin embargo, existe una tendencia cada vez mayor hacia este último (OCDE 2006), donde la evaluación evoluciona en dos direcciones: incluyendo la evaluación dentro de los ejercicios estratégicos globales (por ejemplo, los planes estratégicos de abajo hacia arriba de la agencia nacional de investigación del CSIC español son revisadas por paneles temáticos) y adoptando un enfoque más transversal a la asignación de ayudas básicas (como el proceso competitivo de la Asociación Alemana de Helmholtz sobre la base de programas orientados a la financiación orientada a programas donde los programas interdisciplinarios son evaluados por paneles de revisión).

Las evaluaciones de gobiernos nacionales o subnacionales de investigación universitaria e institutos de investigación también han cambiado para mejorar la asignación de ayudas básicas a nivel nacional (por ejemplo, el United Kingdom Research Assessment Exercise, un ejercicio de revisión disciplinaria por pares, que ha inspirado a modelos similares en Hong Kong, China, y en Nueva Zelanda) y para buscar una masa crítica y la excelencia, donde los fondos públicos cada vez están más concentrados en algunos institutos o centros (como los Centros de Investigación en Ingeniería de la Fundación de Nacional de Ciencias de los EE.UU., los Consejos de Investigación del Reino Unido, las Redes de los Centros de Excelencia de Canadá, los Centros de Investigación Cooperativa de Australia, los Centros de Competencia de Suecia y el Instituto Tecnológico Holandés de Alta Tecnología)

Recuadro 7.4 Nuevas cuestiones transversales en la evaluación de la investigación financiada públicamente

Los cambios en las prácticas de evaluación han sido impulsados por cuatro tendencias principales: una gobernabilidad pública más estricta, la competencia para la financiación de la investigación, una mayor atención a las interfaces entre los campos de la investigación y la economía y la sociedad, y una mayor aceptación política y la integración de los resultados de la evaluación debido a mejores métodos y herramientas de evaluación. El análisis del impacto de estos cambios en la evaluación de los puntos de la investigación financiada con fondos públicos resalta cinco problemas:

- Es necesario aclarar de las diferencias y las interacciones entre los indicadores, el benchmarking, y la evaluación.
- La creciente tendencia hacia una revisión por pares internacionalizada puede llevar a una rápida normalización de los criterios para financiar y evaluar la investigación, con el riesgo de perder aspectos específicos del entorno local.
- El objeto de la evaluación debe situarse en su contexto adecuado (alcance, tiempo) para evitar problemas de falacia del proyecto (véase el cuadro 7.3).
- El impacto de la evaluación depende del contexto en el que se implementa y si se trata de un evento de una sola vez o una parte institucionalizada de un proceso regular de política. Además, el contexto importa, en particular si los intereses de los principales participantes están alineados con los objetivos de la evaluación. Operar por debajo del nivel político puede ser útil para la obtención de resultados aceptados, hacer coincidir el tiempo y el ciclo de decisiones, y la evaluación tiene que ser adecuada y sólida para ser creíble.
- El éxito de una evaluación se puede medir por sus efectos, incluyendo las consecuencias intencionales y no intencionales de la intervención pública, así como el de la evaluación.

Fuente: OCDE, 2006.

Consejos de investigación y organismos públicos de investigación. Se puede diferenciar a los consejos de investigación y organizaciones públicas de investigación de acuerdo a sus funciones en el sistema de investigación y al tipo de investigación que llevan a cabo. Los consejos nacionales de investigación, principalmente *financian* la investigación, mientras que las organizaciones públicas de investigación *llevan a cabo* la investigación. Los híbridos financian y llevan a cabo la investigación. Algunos se centran en la investigación básica, mientras que otros están orientados a la industria. Las evaluaciones de estas instituciones sobre el impacto de la I+D del sector público han tendido a tener un éxito relativo en la cuantificación de los impactos. Las metodologías utilizadas en las evaluaciones de impacto incluyen encuestas, análisis de insumo-producto, una combinación de los enfoques de arriba hacia abajo (contribución de la financiación al crecimiento de la productividad) y los enfoques de abajo hacia arriba (retorno de la financiación a través de los canales de transmisión de los beneficios principales), y las simulaciones en modelos de equilibrio general computables.

Programas de investigación. Los programas de investigación son uno de los principales instrumentos utilizados por los países desarrollados para implementar políticas de investigación e innovación. Estos países podrían financiar investigaciones básicas o más aplicadas en general o en un contexto sectorial específico, con o sin un objetivo comercial. Dos de los más importantes programas de investigación en relación a los recursos son el European Union's Framework Programme (Programa Marco de Investigación de la Unión Europea) y el U.S. Advanced Technology Program (ATP) (Programa de Tecnología Avanzada). La naturaleza y el campo de la investigación llevados a cabo bajo estos dos programas son muy diferentes.

El EU Research and Technological Development (RTD) Framework Programme (FP) (Programa Marco de I+D Tecnológico de la Unión Europea) es el principal programa multianual que financia la I+D en Europa. El FP7 (7PM) –el séptimo programa marco de 4 años– es más ambicioso que los anteriores programas, ya que agrupa las iniciativas relacionadas a la investigación de la Unión Europea dentro de un mismo proyecto. Tiene un presupuesto de 53,2 mil millones de euros y se llevará a cabo desde el 2007 hasta el 2013. Financia tanto la investigación básica como la aplica-

da y apunta a mejorar las capacidades y resultados de la investigación de todas las partes interesadas: empresas privadas, investigadores, universidades, instituciones de investigación pública y actores extranjeros. El cálculo del impacto tiende a depender en modelos econométricos. El 7PM también utiliza un cálculo a priori o prospectivo de los impactos de los gastos generados por un modelo de equilibrio general utilizando situaciones de impacto elaboradas por la Comisión Europea.

En los Estados Unidos, el ATP, que se inició en 1990, tiene como objetivo acelerar el desarrollo de tecnologías innovadoras para un amplio beneficio nacional a través de asociaciones con el sector privado. El ATP ofrece financiamiento de costo compartido a la industria para acelerar el desarrollo y la difusión de desafiantes tecnologías emergentes de alto riesgo esfuerzo y que puedan producir posibilidades comerciales prometedoras, así como amplios beneficios. Este programa fue diseñado específicamente para ayudar a las compañías estadounidenses a convertir inventos de universidades o laboratorios nacionales y corporativos en nuevos productos, procesos y servicios capaces de competir en mercados mundiales rápidamente cambiantes. Entre 1990 y septiembre del 2004, el ATP llevó a cabo 44 competencias de financiamiento y otorgó USD2,2 mil millones en subvenciones, complementado los USD2,1 mil millones otorgados por la industria. La evaluación del impacto de estas subvenciones la realiza la Economic Assessment Office (EAO) (Oficina de Evaluación Económica), que realiza un seguimiento del desarrollo de los proyectos de financiamientos por muchos años después de que el financiamiento de la ATP culmina e identifica los beneficios, tanto directos como indirectos, que los receptores de las concesiones del ATP entregan. Los beneficios directos se logran cuando el desarrollo de la tecnología y la comercialización se aceleran, logrando ingresos privados y spillovers del mercado. Se considera que entre los beneficios indirectos se encuentran las publicaciones, conferencias, patentes, y otros medios de difusión del conocimiento.

La EAO utiliza una variedad de métodos para medir las inversiones del ATP, que incluyen encuestas, estudios detallados de casos, análisis de costo beneficio, análisis estadísticos, comparación de los beneficios a posteriori con los beneficios esperados a priori, el seguimiento del conocimiento creado y difundido a través de las patentes, y de criterios informados. Debido a que la evaluación de las tecnologías emergentes es un cam-

po relativamente nuevo, con frecuencia se tienen que modificar las herramientas existentes o desarrollar otras nuevas. El ATP también depende del Business Reporting System (BRS), una herramienta de recolección de información para evaluar el desarrollo de su cartera de proyectos y de participantes individuales, desde la línea base a priori hasta el final del proyecto y más adelante. El progreso se contrasta con los planes de negocio, metas de los proyectos económicos y otros criterios del ATP.

Sistemas de investigación. Dos tendencias recientes en la evaluación de sistemas de investigación son la aplicación de herramientas de evaluación detalladas a la investigación o a los sistemas de innovación en su conjunto para responder a asuntos particulares de las políticas, revisiones de los países de los sistemas y políticas de innovación nacional. Por ejemplo, los estudios del Finnish Innovation Support System (Soporte del sistema de innovación finlandés) de Georghiou et al. (2003), la evaluación del Primer y Segundo Plan Básico de Japón, los indicadores desarrollados para el marco de inversión de 10 años para la ciencia y la tecnología del gobierno del Reino Unido, y el U.S. Government Performance and Results Act and Program Assessment Rating Tool (La ley de Desempeño y Resultados del gobierno de los Estados Unidos y la Herramienta de Categorización de la Evaluación de Programas) (OCDE 2006).

Experimentos de campo

Los experimentos de campo y los estudios piloto sobre políticas y programas se llevan a cabo para evaluar cómo trabajan realmente y cómo pueden ser diferentes sus efectos de las expectativas. Esta evaluación es importante para asegurar que sólo los microprogramas más efectivos sean elevados a niveles nacionales o internacionales.

En estudios econométricos sobre intervenciones políticas, un problema particular es saber qué le hubiera sucedido al grupo “examinado” (es decir, al grupo sujeto a la intervención en cuestión) en ausencia de la intervención. Una evaluación confiable del impacto tiene que abordar este tema. El trabajo de Duflo y sus colaboradores (Duflo 2004, 2006; Banerjee y Duflo 2008) ha dado a conocer recientemente las evaluaciones aleatorias como una posible forma de abordar el problema.

Las evaluaciones aleatorias están previstas para ayudar a superar varios tipos de sesgo en la selección al medir el impacto de un programa o intervención política, ubicando personas aleatoriamente a un grupo de individuos de “tratamiento” que se beneficia y a un grupo de individuos de “comparación” que no se beneficia de este programa. Para que el método sea efectivo, la selección aleatoria de ambos grupos es importante. Los resultados entonces se comparan entre los grupos de tratamiento y de comparación. Este enfoque puede ser utilizado para evaluar no sólo la efectividad total de un programa en particular, sino también la efectividad de diferentes partes del programa, ya que algunas partes pueden ser especialmente efectivas mientras otras pueden no serlo. Duflo (2004) sostiene que las evaluaciones aleatorias pueden ser utilizadas en muchos contextos, siempre y cuando los programas hayan definido claramente sus objetivos y apunten a personas o comunidades locales. Los programas que afecten a todas las personas o comunidades en su conjunto no son apropiados, porque no es posible definir un grupo aleatorio que no esté sujeto al programa.

Los experimentos de campo y las evaluaciones aleatorias de Duflo y otros ya han brindado importantes observaciones. La evidencia experimental ha confirmado que las personas responden a incentivos y tratarán de distorsionarlos si pueden hacerlo sin mucho esfuerzo. Los experimentos también han resaltado características que son importantes en el diseño de esquemas de incentivo, en oposición a sus efectos. Por ejemplo, las personas son más receptivas a una recompensa inmediata aún si es pequeña, que a una recompensa a largo plazo. Se necesitan más investigaciones para evaluar el rol y el impacto de recompensas tardías.

Cuánto aprende una persona de otra es otro asunto importante y tiene claras implicancias para la difusión de la innovación y la tecnología. En los países en vías de desarrollo, el impacto del aprendizaje en la recepción de la tecnología ha sido evaluado dentro del contexto de la agricultura: en este caso, un experimento identifica cómo el aprendizaje social afecta el desarrollo de una tecnología dentro de un grupo de agricultores y sigue su posterior adopción por ellos y por los miembros de su red (se selecciona este grupo de tratamiento porque enfrentan shocks comunes que no son observados). Tales experimentos pueden ser diseñados para evaluar cuestiones específicas o los mecanismos y las condiciones en las que éstos pudieran funcionar.

Los experimentos de campo pueden ser utilizados para evaluar las predicciones de las teorías, y la evaluación aleatoria de los programas puede ser utilizada para evaluar la efectividad de políticas más complejas, incluyendo la combinación de una variedad de palancas de política que no necesariamente han sido probadas o ni siquiera implementadas. Lo ideal sería que los resultados de los experimentos de campo y las teorías subyacentes puedan también informar el diseño de políticas de “combinación”, de tal forma que los dos enfoques sean tanto relevantes y complementarios para las políticas. Los experimentos de campo necesitan de las teorías para crear implicancias específicas que puedan evaluarse y dar una idea general de las cuestiones interesantes. Asimismo, los experimentos de campo hacen posible evaluar predicciones empíricas. El siguiente paso a considerar es la ampliación mediante la generalización de los experimentos. Los programas de evaluación bien diseñados son, en efecto, bienes públicos internacionales. Ofrecen información a otros países sobre lo que puede y no puede funcionar. Por ende, son muy importantes para las agencias internacionales que buscan presentar programas relacionados en diferentes países.

Varias razones explican por qué los resultados de un experimento bien realizado no siempre pueden ser generalizables (Duflo 2004; Banerjee y Duflo) 2008). Primero, el experimento puede afectar la muestra tratada o de comparación, por ejemplo, si el suministro de ingresos aumenta temporalmente la moral entre los beneficiarios, y mejorando el desempeño (el llamado efecto Hawthorne). Mientras que este factor podría sesgar las evaluaciones aleatorias, también podría hacerlo en otros tipos de evaluación, incluyendo técnicas econométricas tales como el modelo de efectos fijos o de estimados de diferencia en diferencias. Los dos grupos pueden estar también afectados temporalmente por su participación en el experimento (el “efecto John Henry”). Sin embargo, es menos probable que tales efectos se presenten en evaluaciones de gran escala si la duración es lo suficientemente larga o si el programa es amplio. Por último, es imposible repetir un proyecto de manera idéntica; las circunstancias varían y las ideas necesitan ser adaptadas a los contextos locales.

El trabajo de Duflo también apunta a un número de recomendaciones importantes para el diseño e implementación de las evaluaciones. Éstas incluyen la reducción del número de evaluaciones; la realización de

evaluaciones confiables en áreas clave combinadas con evaluaciones aleatorias en otras áreas según se den las oportunidades, y el establecimiento de unidades de evaluación dedicadas en organizaciones (internacionales). Ella también sostiene que publicar resultados negativos es tan importante como publicar los positivos, y solicita que las instituciones aseguren que los resultados negativos también sean sistemáticamente difundidos, como ya sucede con los ensayos médicos.

Revisión de las políticas de innovación

La importancia de la evaluación de las políticas es doble. Primero, es importante aprender de la experiencia qué políticas y programas funcionan o no y bajo qué circunstancias. Estas lecciones son especialmente importantes ya que las circunstancias pueden cambiar rápidamente y, al aparecer nuevas formas de innovación, las políticas de innovación deben reflejar estos avances. Segundo, la evaluación de las políticas es esencial como guía para el gasto público en I+D y para la asignación de los recursos de manera más general. Muchos tipos de evaluación son posibles, la calidad varía ampliamente entre proyectos y los países, y la retroalimentación de los resultados en la creación de políticas no siempre es suficiente. La falta de transparencia también es relativamente un obstáculo común.

El nivel nacional

Las evaluaciones de las políticas nacionales se basan ampliamente en la experiencia de la OCDE. Ellos iniciaron sus actividades hace 50 años, en los 60, principalmente con las políticas de las ciencias, y se han trasladado gradualmente hacia la revisión de amplios sistemas y políticas de innovación.

Las revisiones de las políticas de innovación de la OCDE. Las revisiones de las políticas de innovación nacional de la OCDE brindan una evaluación exhaustiva del sistema de innovación de cada país⁵. Se enfocan en el rol del gobierno y ofrecen recomendaciones para el mejoramiento de

⁵ Vea <http://www.oecd.org/sti/innovation/reviews>.

las políticas que afectan el desempeño de la innovación. Cada revisión identifica las buenas prácticas que pueden ser útiles en otros países. Se prepara una evaluación de las políticas y sistemas de innovación de un país para luego ser revisado por un comité de la OCDE compuesto de funcionarios del gobierno, así como de expertos nacionales en el campo de las políticas de innovación.

Las revisiones realizadas hasta la fecha brindan algunas importantes observaciones al interior de la eficacia de las políticas de innovación y el uso que se les puede dar. En dichas revisiones no sólo se observan políticas del gobierno para la estimulación de la innovación directamente, sino también factores más amplios, tales como la gobernabilidad global de los sistemas y la medida en que la naturaleza cambiante de la innovación afectan los vínculos entre la innovación y el desempeño económico y, por lo tanto, las prioridades de las políticas. Las revisiones, en conjunto con el trabajo asociado por la OCDE y otras organizaciones internacionales, también dirigen la atención hacia algunos temas importantes para las economías en vías de desarrollo. Éstos incluyen las estrategias que se pueden adoptar para desarrollar capacidades de innovación, políticas para subir en la cadena de valor, y la importancia de la historia y de la dependencia del camino en anteriores experiencias industriales o regímenes económicos. El cuadro 7.5 presenta algunas de las primeras conclusiones clave de las revisiones de la OCDE en los acuerdos de mercado y gobernabilidad para la innovación, instrumentos de las políticas y la combinación de políticas.

Las revisiones del sistema de innovación global son un complemento importante para los estudios de programas y políticas individuales. No sólo brindan una perspectiva más amplia de las actividades de los gobiernos, sino también hacen posible evaluar la coherencia global de las políticas adoptadas para apoyar la innovación. Éstas pueden incluir políticas que afecten indirectamente la innovación, tales como la política de competencia y la apertura de la economía al comercio internacional, la inversión y la migración. Tales factores que afectan la economía son una parte importante del sistema de innovación.

Estrategias para desarrollar capacidades de innovación. Los países pueden desarrollar capacidades innovadoras como parte de su estrategia

de nivelación, con un rango de efectos positivos. Desarrollar mano de obra nacional, y otras formas de capacidades científicas incrementan el atractivo de un país como un lugar para la inversión extranjera y mejora su capacidad de asimilación, aumentando la medida en la que las compañías e instituciones nacionales pueden aprovechar los spillovers y la transferencia de tecnología de la inversión extranjera hacia el mismo. Al mismo tiempo, este proceso permite al país diversificar sus actividades y reducir su dependencia de cualquier actividad o sector. Asimismo, le permitirá vincularse de cerca con las actividades de las economías globalizadas e ingresar a nuevos mercados.

Los sistemas de innovación de las economías en vías de desarrollo y emergentes comparten algunas debilidades, que son la falta de mano de obra calificada, la insuficiente capacidad de innovación en las compañías comerciales y la poca coordinación entre las industrias, universidades y organizaciones de investigación pública. Estas debilidades necesitan ser abordadas en las políticas de innovación cuya implementación requerirá de una buena gobernabilidad de las políticas. Las revisiones de las políticas de innovación de la OCDE de Chile, China, Corea, México y Sudáfrica ofrecen ejemplos de la efectividad de las reformas de políticas y gobernabilidad destinadas al desarrollo de nuevas áreas de ventaja comparativa. El caso de Corea, por ejemplo, pone de manifiesto la importancia de las cantidades significativas de capacidades científicas y tecnológicas en la implementación de estrategias de imitación, para subir en la cadena de valor y acelerar el proceso de nivelación (OCDE 2009). China pone de manifiesto los beneficios de inversiones a gran escala en infraestructura científica y tecnológica, que incluyen la mano de obra para la ciencia y tecnología (OCDE 2008b).

**Recuadro 7.5 Estrategias de innovación nacional:
Lecciones de las revisiones de los países de la OCDE**

ACUERDOS DE MERCADO Y GOBERNABILIDAD PARA LA INNOVACIÓN

Mejoramiento de las condiciones marco: La falta de competencia actúa como una barrera para la innovación en muchos países, pero también existe muy poca conciencia sobre el rol de la política de la competencia en la promoción de la innovación.

Coordinación de la política y gobernabilidad participativa: Éstos son importantes para asegurar la efectiva coordinación de la política y la participación efectiva de las partes interesadas.

Liderazgo: Se necesita la participación de más alto nivel del gobierno para asegurar la atención y el compromiso político.

Compromiso: Es importante para asegurar que el financiamiento público para la innovación no será desplazado por demandas a corto plazo.

Estabilidad y predictibilidad de las instituciones y entrega de políticas: Mientras que las innovaciones en el marco político son a veces necesarias, los cambios frecuentes tienden a ser contraproducentes.

Creación de políticas basadas en la evidencia: Es importante para hacer uso efectivo de las revisiones y evaluaciones. Sin embargo, el aprendizaje de la política es fácilmente interrumpida y usualmente dificulta la institucionalización.

Dirección y financiamiento de las organizaciones de investigación pública (PRO, por sus siglas en inglés): Es necesario redefinir el papel de las PRO y mejorar su conexión con el sector empresarial para aumentar su contribución al desempeño total del sistema de innovación.

Combinaciones e instrumentos de la política

Hallar el equilibrio entre los instrumentos políticos: El equilibrio es importante para estimular la innovación empresarial, ya que generalmente se presentan las políticas en varias dimensiones. Algunas son de arriba hacia abajo, especialmente cuando es clara la necesidad de un cambio de dirección, pero otras son de abajo hacia arriba. Algunos apuntan al mejoramiento de las capacidades a nivel económico, tales como las políticas para reducir las barreras financieras para la inversión en innovación, mientras que otras tienen objetivos políticos específicos, tales como los créditos fiscales para la I+D.

Construcción de capacidades: Esto se puede hacer, por ejemplo, reduciendo las barreras financieras para invertir en innovación.

Medidas de apoyo directo e indirecto: Idealmente, estos dos tipos de incentivo fiscal deben aplicarse en una forma complementaria para hacer el mejor uso de sus respectivas ventajas, pero éste no es siempre el caso.

Enfoques de abajo hacia arriba y de arriba hacia abajo: Estos enfoques deberían ser complementarios. Los enfoques de abajo hacia arriba deben utilizarse para los proyectos de innovación de tipo estándar y para recoger información e inducir a que nuevas áreas se administren a sí mismas, por ejemplo, mediante convocatorias

competitivas. Los enfoques de arriba hacia abajo deben ser utilizados para realizar cambios en la dirección de las políticas.

Diferentes tipos y combinaciones de apoyo: Estos incluyen apoyo individual basado en proyectos, apoyo ad hoc, apoyo basado en consorcios y apoyo a más largo plazo. Los consorcios también son útiles para hacer cambiar el comportamiento, por ejemplo, la cooperación entre diferentes tipos de actores.

Competencia por el financiamiento: La orientación hacia el financiamiento competitivo ha brindado grandes incentivos para las PRO y universidades, al mismo tiempo que se salvaguardan un nivel de estabilidad y capacidades de mantenimiento.

Fuente: Adaptado de Guinet y Keenan 2008.

Las reformas a largo plazo no son fáciles, a pesar de que los beneficios potenciales puedan ser grandes si se llevan a cabo satisfactoriamente. Encerrarse en tecnologías o infraestructuras inadecuadas es un peligro potencial, así como el peligro de que grupos con intereses especiales capturen el proyecto. Por tal razón, es importante la gobernabilidad de proyectos de innovación.

Subir en la cadena de valor y la diversificación. Otra área de interés para el desarrollo de países es el uso de la política de innovación para subir en la cadena de valor. En la medida que la globalización intensifica la presión competitiva, muchos países responden intentando diversificar sus economías e subir en la cadena de valor. Por ejemplo, México y Hungría tienen una importante base manufacturera, promovida por la entrada de inversión de capital extranjero, que funciona en buena parte como una plataforma de exportación (hacia los Estados Unidos y la Unión Europea, respectivamente). Hungría produce y exporta muchos bienes de mediana y alta tecnología, a pesar de la relativamente baja intensidad de la I+D de las compañías del país. Este hecho señala que la política de innovación nacional debe apuntar a la mejor integración del sector de propiedad extranjera en el sistema de innovación nacional, incluyendo a las universidades y las organizaciones públicas de investigación, y a las capacidades de absorción mejoradas de las pequeñas y medianas empresas del país.

Las economías de algunos países están altamente especializadas, lo que puede presentar un riesgo a largo plazo. Las economías de Chile, México y Noruega, por ejemplo, se basan ampliamente en recursos naturales,

mientras que Luxemburgo está dominado por su sector financiero. La diversificación puede ser muy atractiva para países con un mercado interno pequeño o una ubicación geográfica remota, como Nueva Zelanda. Las políticas de innovación nacional pueden ayudar a enfrentarse a tales desafíos. Noruega ha aprovechado las oportunidades y llevó a cabo actividades intensivas en conocimiento dentro y alrededor del sector del petróleo y gas (OCDE 2008c). Chile y Nueva Zelanda están adoptando medidas para promover un cambio hacia mayores estrategias de crecimiento basados en la innovación (OCDE 2007a, 2007b). El desarrollo de los recursos humanos es decisivo para cualquier estrategia de crecimiento basada en la innovación; por ejemplo, Chile, donde la falta de recursos humanos calificados constituye un obstáculo importante, está adoptando medidas para elevar el estándar educativo a niveles internacionales, entre otros. En Nueva Zelanda, se necesita poner mayor énfasis en mejorar las condiciones marco y estimular las innovaciones generadas por el mercado en toda la economía, a través del fomento del emprendimiento y el desarrollo de la gestión, el marketing y capacidades de distribución.

Historia y dependencia del camino. La historia y la dependencia del camino son un tema importante para los países en vías de desarrollo. Las instituciones existentes tienen normas y rutinas que se reflejan en sus operaciones diarias. En tanto que tales características brindan estabilidad y pueden, de este modo, ser un factor positivo, pueden también conllevar a la inercia y a prevenir reformas institucionales. Todos los países enfrentan tales riesgos, independientemente de su grado de desarrollo o el estado de sus políticas e instituciones de innovación. Si la naturaleza de la innovación y las tecnologías dominantes cambian, como lo hacen en la actualidad, este hecho necesitará reflejarse en las políticas de innovación y en las estrategias que se persiguen⁶.

Prácticas de evaluación reportadas. En Noruega y Suiza, por ejemplo, la evaluación es cotidiana y trata de seguir la mejor práctica aceptada internacionalmente. Generalmente se requieren de manera legal programas para experimentar evaluaciones a priori y a posteriori, así como monitoreos en curso durante la implementación. En Suiza, los expertos na-

⁶ Vea también el trabajo llevado a cabo bajo la Estrategia de Innovación de la OCDE: <http://www.oecd.org/innovation/strategy>.

cionales y extranjeros forman parte del proceso de evaluación y usualmente contribuyen al desarrollo de las metodologías de evaluación. En Noruega, la evaluación es promovida activamente por agencias clave, tales como Innovation Norway y el Research Council of Norway (Consejo de investigación de Noruega).

Se ha reconocido la importancia de la evaluación en muchos otros países, tales como Chile y Corea, y se están llevando a cabo esfuerzos para nivelarse con las prácticas en otros países. Recientemente, Corea ha presentado un sistema de evaluación a gran escala, conformado por una combinación de evaluaciones y meta-evaluaciones de programas, (es decir, aquellos con estrictos objetivos de desempeño). Se han utilizado los resultados de la evaluación provisional para modificar los recursos disponibles para algunos programas en particular. Hasta ahora otros países han hecho uso efectivo relativamente pequeño de las evaluaciones de políticas y programas de evaluación.

Es muy importante para los resultados y hallazgos de los ejercicios de evaluación que se utilicen para crear políticas posteriores basadas en la evidencia. Sin embargo, las diferencias en la medida en la cual la creación de políticas se basa en evidencia son importantes. La creación de políticas efectivas basadas en evidencia no es fácil de implementar, ya que requiere recursos y habilidades importantes, así como objetivos definidos claramente. Los resultados también necesitan ser medidos, lo que nuevamente puede requerir inversión en nuevos recursos e instituciones.

¿Cómo pueden los países en vías de desarrollo utilizar estas revisiones? Las revisiones de políticas de innovación de los países de la OCDE cubren una variedad de países en distintas etapas de desarrollo y desempeño de la innovación. Puesto que las revisiones evalúan distintas políticas y programas, su implementación y la gobernabilidad del sistema de innovación y también identifica las mejores prácticas y hacen recomendaciones, los países pueden aprender sobre lo que funciona y no funciona y bajo qué circunstancias. Estos resultados pueden informar el diseño y la implementación de la política de innovación en países en vías de desarrollo si están adaptados a las características locales. Sin embargo, las medidas de política que son efectivas en un país pueden no serlo o ser inapropiadas en otro, dependiendo, por ejemplo, de factores institucionales, es-

pecialización industrial y tamaño. El desempeño de innovación en un país depende no sólo de su desempeño en cada elemento del sistema de innovación nacional, sino también en cómo interactúan los elementos. El análisis de la OCDE sugiere que ninguna combinación individual de elementos es exitosa: lo que importa es la cohesión del sistema para el desempeño de la innovación y cuan bien se desempeña el país en cada una de las principales dimensiones⁷.

Las recomendaciones de las revisiones de la OCDE de particular importancia para países en vías de desarrollo incluyen el mejoramiento de las condiciones marco para la innovación (es decir, el fomento del producto, trabajo y mercados de capitales competitivos y abiertos), implementación y el cumplimiento la ley de propiedad intelectual, asegurar la provisión de personas capacitadas apropiadamente al mejorar el acceso a la educación superior (incluyendo el entrenamiento vocacional); la mejora de incentivos para que las compañías inviertan en entrenamiento; el desarrollo de capacidades en pequeñas y medianas empresas la promoción y el apoyo del emprendimiento.

La UNCTAD también realiza revisiones de las políticas en ciencia, tecnología e innovación específicamente diseñadas para ayudar a países en vías de desarrollo a identificar y ajustar sus políticas e instituciones para permitir la transformación tecnológica, constitución de capacidades e innovación empresarial. En estos momentos, se han completado las revisiones para Colombia, Irán y Jamaica.

Nivel Regional

Los nuevos trabajos de micronivel coordinados por la OCDE han observado la dimensión regional de la innovación, que incluyen la ubicación y los vínculos de la compañía (OCDE 2008^a). Los vínculos entre

⁷ Para evaluar el desempeño de innovación nacional dentro del contexto de los sistemas de innovación nacional, la OCDE recomienda el análisis de las siguientes 10 áreas: demanda; recursos humanos; finanzas; contribución física; acceso a la ciencia, tecnología y mejores prácticas empresariales; habilidad y propensión de compañías para innovar; efectividad de los procesos del mercado; redes, colaboración y grupos; instituciones e infraestructura; y, ambiente empresarial (OCDE 2005b).

áreas geográficas y entre compañías son el resultado del flujo y de la transferencia de activos intelectuales y de spillovers de conocimiento, que generalmente requieren proximidad. La evidencia señala variaciones importantes en el desempeño inventivo de las regiones, con una alta concentración en ciertas regiones de Europa continental, Norteamérica y Japón. El desarrollo de las actividades inventivas en los países tiende a ocurrir en un número pequeño de regiones y las regiones altamente inventivas usualmente forman conglomerados. Esta dependencia espacial se ha incrementado en el tiempo. Además, el desempeño inventivo de las regiones está directamente influido por la disponibilidad del capital humano y por los gastos en I+D. Las diferencias de un país a otro señalan la importancia de los sistemas de innovación nacional y de los vínculos dentro de las compañías a través de las regiones, así como las regiones más inventivas tienen relativamente más empresas multiregionales entre sus compañías innovadoras.

Los gobiernos están cada vez más conscientes de que la dimensión de la innovación es importante para las estrategias que utilizan la innovación para promover el crecimiento. La OCDE está llevando a cabo un trabajo sobre la innovación regional para ayudar a los creadores de las políticas de distintos campos tanto a nivel nacional y regional. Los objetivos incluyen el fortalecimiento de la base de la evidencia para crear políticas, mejorar el uso de recursos en distintos contextos regionales, asegurar coherencias entre innovación y otros objetivos de política y evaluar el impacto de las políticas a nivel regional y nacional. El trabajo actual incluye una serie de revisiones en curso de la innovación en regiones desde las perspectivas nacional y regional (Italia, México y Reino Unido) y un análisis de los indicadores de innovación utilizando un conjunto de datos de innovación de la Base de Datos Regional de la OCDE (2007c).

El origen de los programas nacionales y de la Unión Europea para apoyar los conglomerados y la especialización regional se pueden encontrar en políticas regionales, de C&T e industriales. Muchos programas procedentes de políticas de C&T específicamente respaldan proyectos colaborativos de I+D a gran escala para estimular los sectores tecnológicos más prometedores en regiones donde se concentran instituciones clave, investigadores y compañías. Sin embargo, la evaluación de estos enfoques es generalmente inadecuada, específicamente puesto que no se evalúan

todos los programas y a menudo faltan las herramientas para medir los impactos. Como resultado, es difícil evaluar si estos programas son apropiados, realistas y lo suficientemente flexibles para alcanzar sus objetivos. Los objetivos establecidos de los programas de especialización de conglomerados y regionales son a menudo imprecisos o generales (OCDE 2007c), complicando así la identificación de participantes, duración, objetivos, presupuestos y financiamiento apropiados. A las políticas de agrupación pueden también hacerles falta el compromiso del sector privado del cual depende su efectividad a largo plazo.

En general, existen tres temas principales para el diseño de políticas y programas, basados en prácticas en los países de la OCDE: el grado en el cual los programas son suficientemente apropiados, realistas y flexibles para alcanzar sus objetivos, coherencia de la política dentro y a través de los distintos niveles de gobierno y la importancia del compromiso del sector privado para lograr resultados definitivos.

Conclusiones

Queda claro en el debate anterior que las prácticas de evaluación de sistemas y programas de innovación son aún embrionarias para en los países emergentes y en vías de desarrollo. Sin embargo, también está claro que los métodos, estudios y revisiones adaptadas a sus necesidades están siendo cada vez más elaboradas e implementadas. Cada vez más países las utilizan y brindan ejemplos pioneros que pueden inspirar a toda la comunidad. Muchos destacan como particularmente importantes:

- *El desarrollo de métodos e indicadores benchmarking “macro”.* Éstos toman debidamente en cuenta las situaciones particulares de los países emergentes y en vías de desarrollo, no miden el desempeño de la innovación o capacidades exclusivamente con indicadores relacionados a la I+D y permiten una evaluación certera de las mejoras a través de los años.
- *La implementación de estudios de innovación.* Estos estudios capturan las evoluciones de importancia fundamental para las economías emergentes y en vías de desarrollo, tales como la difusión de tecnolo-

gías nuevas y básicas y la mejora de la productividad, bienestar o el medio ambiente. Se debe fomentar vigorosamente el uso de los nuevos métodos de seguimiento, tales como los sistemas de información geográfica.

- *La evaluación sistemática de programas de política.* Estos toman en consideración desarrollos intangibles, tales como la construcción de redes y competencias, que siempre precede a los logros técnicos o económicos visibles. También hacen uso de enfoques innovadores para analizar la implementación y el impacto de los programas, tales como experimentos de campo y pruebas.
- *El uso de evaluaciones de políticas nacionales.* Estas evaluaciones utilizan enfoques estándar, como la evaluación por pares internacional que involucra experticia extranjeras, tal como la inclusión de expertos de países desarrollados y la comunidad donante, para estimular procesos de aprendizaje mutuos.
- *Nuevos tipos de indicadores.* Finalmente, es de suma importancia desarrollar nuevos tipos de indicadores que vayan más allá de la usual medición cuantitativa del crecimiento económico para integrar más dimensiones cualitativas. Algunos intentos en esta dirección se resumen en el cuadro 7.6.

Recuadro 7.6 Más allá del PBI: Medidas alternativas e indicadores del progreso económico y social

El producto bruto interno es utilizado ampliamente por economistas y el público en general para evaluar la salud y bienestar de una nación. Sin embargo, “si alguna vez existió un ícono controversial del ámbito de la estadística, lo es el PBI, que mide los ingresos pero no la igualdad, mide el crecimiento, pero no la destrucción e ignora los valores como la cohesión social y el medio ambiente” (OCDE 2005a). Los desafíos del uso del PBI como una medida estándar de comparación entre países alcanzó un punto álgido después de la reciente crisis económica mundial y el aumento de la conciencia con respecto al cambio climático (por ejemplo, el PBI considera la pérdida de los servicios del ecosistema como un beneficio en vez de un costo). Algunas medidas “alternativas” que intentan incluir la dimensión social ya existen, a pesar de que generalmente se utiliza el PBI como una base. Éstos incluyen, entre otros, el Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado por la ONU y el Índice de Felicidad Nacional Bruta (FNB), elaborado por Bután.

La medida alternativa más utilizada es el IDH, que es un índice compuesto que combina medidas normalizadas para tres dimensiones (a) esperanza de vida al nacimiento, como un índice de salud y longevidad de la población, (b) conocimiento y educación, que se mide con la tasa de alfabetismo (dos tercios ponderados) y la tasa bruta de matrícula en educación primaria, secundaria y terciaria juntas (un tercio) y (c) calidad de vida, que se mide con el logaritmo natural del PBI per cápita en la paridad del poder adquisitivo.

Por su parte, la FNB es un intento por definir la calidad de vida en términos más holísticos y psicológicos que el PBI y lo utiliza Bután en su estrategia de desarrollo. El concepto de FNB se basa en la premisa de que el verdadero desarrollo de la sociedad humana se lleva a cabo cuando el desarrollo material y espiritual ocurre paralelamente para complementar y reforzar al otro. Los cuatro pilares del FNB son la promoción del desarrollo sostenible, la preservación y promoción de valores culturales, la conservación del medio ambiente natural y el establecimiento de una buena gobernabilidad.

Al reflejar la insatisfacción general con el PBI como medida, algunas iniciativas han propuesto también una revisión de la medida en sí. En febrero del 2008, por ejemplo, el presidente francés, Nicolás Sarkozy, solicitó a una comisión de economistas y estadísticos respetables observar más detenidamente el PBI, identificar sus límites como un indicador de desempeño económico y progreso social, considerar qué información adicional se puede requerir para producir más indicadores relevante(s) y evaluar la viabilidad de herramientas de medida alternativas. Las bases de esta iniciativa eran claras: “Lo que medimos afecta lo que hacemos, si tenemos las métricas incorrectas lucharemos por las cosas incorrectas. En la búsqueda por incrementar el PBI podríamos terminar con una sociedad en la que a la mayoría de ciudadanos les vaya peor” (Stiglitz 2009). La comisión recientemente ha presentado su informe, que brinda una serie de recomendaciones para mejorar la medida actual del PBI, así como la posible elaboración de nuevos índices que medirán mejor el bienestar y sostenibilidad social del crecimiento. Algunas recomendaciones sugieren examinar el ingreso y consumo más que la producción, ya que es más probable que éstos reflejen el nivel de vida material, poner énfasis en la perspectiva del hogar, ya que los ingresos del hogar han sido generalmente distintos –y muchos menores– que el crecimiento del PBI, otorgar mayor importancia a la distribución de la riqueza en la medición del progreso económico, ampliar la medición hacia actividades no mercantiles e incrementar la medición de sostenibilidad.

Fuente: Autor basado en Stiglitz 2009; Stiglitz, Sen y Fitoussi 2009.

En un momento en el que la comunidad mundial experimenta grandes desafíos para sobrellevar una profunda desaceleración económica y una crisis medioambiental creciente, es más importante que nunca desarrollar métodos que permitan una mejor distribución de los recursos. Es primordial demostrar por métodos rigurosos aquello que funciona y aque-

lo que no funciona en el campo de la innovación, ya que la innovación es el factor básico del crecimiento económico y, en un sentido más amplio, para la adaptación a los desafíos sociales.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

- ARCHIBUGI, Daniele y Alberto COCO
2004 “A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries”. Trabajo de investigación publicado por la CEIS de la Universidad Tor Vergata, 15 (44), Center for Economic and International Studies, Roma.
- BANERJEE, A.V., y E. DUFLO
2008 “The Experimental Approach to Development Economics”. Documento de trabajo 14467 de la NBER, Oficina Nacional de Investigación Económica, Cambridge, MA.
- COMISIÓN EUROPEA
2007 *Marcador de la Innovación Europea 2007: Benchmarking Interactivo*. <http://www.proinno-europe.eu/>.
- CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE EL COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD, por sus siglas en inglés)
2005 *World Investment Report 2005*. Ginebra: UNCTAD.
- DUFLO, E.
2004 “Scaling up and Evaluation”. Artículo preparado para la Conferencia Anual del Banco Mundial sobre Economía del Desarrollo, “Accelerating Development”, Mayo 21-23, 2003, Bangalore, India.
2006 “Field Experiments in Development Economics”. Artículo preparado para el Congreso Mundial de la Sociedad Econométrica, Enero, Boston, MA.
- FORO ECONÓMICO MUNDIAL (WEF, por sus siglas en inglés)
2008 *Global Competitiveness Report 2008-2009*. Ginebra: WEF. <http://www.weforum.org/pdf/GCR08/GCR08.pdf>.

FUNDACIÓN PARA LA TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN
E INNOVACIÓN (ITIF, por sus siglas en inglés)

2009 *Benchmarking EU and US Innovation and Competitiveness*.
Washington DC: ITIF.

GEORGHIOU, L., K. SMITH, O. TIVANENM y P. YLA ANTTTILA
2003 *Evaluation of the Finnish Innovation Support System*. Helsinki:
Ministerio de Comercio e Industria.

GUELLEC, D., y B. VAN POTTERLSBERGHE
2000 “The Impact of the Public R&D Expenditure on Business
R&D”. Documento de trabajo de la STI 2000/4, OCDE, Paris.

GUINET, J., y M. KEENAN
2008 “National Innovation Strategies: Lessons from OECD Coun-
try-Specific Work”. Presentación para la OCDE-conferencia
del Banco Mundial, “Innovation and Growth”, París, Noviem-
bre 18-19, 2008. <http://www.oecd.org/dataoecd/60/17/41709674.pdf>.

JAUMOTTE, F., y N. PAIN
2005a “Innovation Policies and Innovation in the Business Sector”.
Documento de trabajo 459 del Departamento de Economía,
OCDE, París.
2005b “An Overview of Public Policies to Support Innovation”. Do-
cumento de trabajo 456 del Departamento de Economía,
OCDE, París.

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO
ECONÓMICO (OCDE)

2002 *Proposed Standard Practice on Research and Experimental De-
velopment: Frascati Manual*. París: OCDE.

2005a *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data:
Oslo Manual*. París: OCDE.

2005b *Innovation Policy and Performance: A Cross-Country Com-
parison*. París: OCDE.

2006 *Science, Technology and Industry Outlook 2006*. París: OCDE.

2007a *OECD Reviews of Innovation Policy: Chile*. París: OCDE.

- 2007b *OECD Reviews of Innovation Policy: New Zealand*. París: OCDE.
- 2007c *OECD Reviews of Regional Innovation: Competitive Regional Clusters: National Policy Approaches*. París: OCDE.
- 2007d *Science, Technology and Industry Scoreboard*. París: OCDE.
- 2008a *Creating Value from Intellectual Assets: Synthesis Report*. Reporte de antecedentes para la reunión del Consejo de la OCDE a Nivel Ministerial. París: OCDE.
- 2008b *OECD Review of Innovation Policy: China*. París: OCDE.
- 2008c *OECD Review of Innovation Policy: Norway*. París: OCDE.
- 2008d *Science, Technology and Industry Outlook 2008*. París: OCDE.
- 2009 *OECD Review of Innovation Policy: Korea*. París: OCDE.

- POOT, T., P. DEN HERTOOG, T. GROSFELD, y E. BROUWER
2003 “Evaluation of a Major Dutch Tax Credit Scheme (WBSO) Aimed at Promoting R&D”. Presentación en la conferencia FTEVAL, “The Evaluation of Government Funded R&D”, Viena, Austria, Mayo 15-16.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO
(UNDP, por sus siglas en inglés)

- 2001 *Informe sobre el Desarrollo Humano 2001: Making New technologies Work for Human Development*. Nueva York: UNDP Report Office.

RAVALLION, M.

- 2009 “Evaluation in the Practice of Development”. *World Bank Research Observer* 24 (1): 29-53.

Stiglitz, Joseph E.

- 2009 “Towards a Better Measure of Well-Being”. Disponible en FT.com (13 Sept, 2009).

STIGLITZ, Joseph E., AMARTYA SEN y Jean-Paul FITOUSSI

- 2009 Informe de la Comisión sobre la Medición del Desarrollo Económico y del Progreso Social. http://www.stiglitz-senfitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf.

WAGNER, Caroline S., Edwin HORLINGS, y Arindam DUTTA
2004 “Can Science and Technology Capacity Be Measured?” Ma-
nuscrito no publicado. <http://www.google.com/search?q=Can+Science+and+Technology+Capacity+Be+Measured&ie=utf-8&aq=t&rls=org.mozilla:en-US:official&client=firefox-a>.

PARTE III
IMPLEMENTACIÓN DE POLÍTICAS

Implementación de políticas: el arte y la habilidad de la creación de políticas innovadoras^{1Φ}

Poner las bases de la política innovadora a gran escala, así como se describe en los capítulos anteriores, es una tarea formidable para los países en vías de desarrollo. Estos no poseen los recursos necesarios ni grupos directivos instruidos, en general, la situación institucional no es la adecuada. Por lo tanto, con el fin de ayudarlos a afrontar dichos retos, discutiremos dos puntos cruciales: cómo desarrollar una agenda de innovación pragmática y cómo construir un marco institucional para el cambio.

Adaptar las mejores prácticas al contexto local: La agenda de innovación pragmática

La innovación organizacional y tecnológica implica hacer nuevas cosas dentro de un contexto existente. Incluso en economías con instituciones pobres, como Bielorrusia y la República Islámica de Irán, en donde el clima institucional y de inversión es muy difícil, existen empresas nuevas

1 En Australia, Nueva Zelanda y Noruega, la participación de la industria de procesamiento en el total de las exportaciones oscila entre 22 y 28 por ciento. El promedio para las economías del OCDE es 82%.

Φ Capítulo elaborado por Yevgeny Kutznetsov.

y empresas derivadas, que a su vez son sorprendentemente dinámicas, innovadoras y orientadas hacia la exportación. Su éxito depende únicamente del contexto local específico, ya que los instrumentos que pueden facilitar la innovación (visión compartida, incubación, redes de capital de riesgo ángel y de fase inicial, entre otros) trabajan de una manera en la República Islámica de Irán y de otra en Argentina o Ucrania, economías de ingresos medianos más o menos comparables. Esta dependencia crítica de los contextos locales específicos es una característica de las agendas de innovación pragmática. Otra característica es la naturaleza indefinida de las políticas e instrumentos relevantes. Los planes para la innovación son útiles en la medida en que puedan ser adaptados a las circunstancias cambiantes. Así es como China, modelo de excelencia de la innovación pragmática, introdujo cambios crecientes y graduales, los cuales resultaron finalmente estratégicos y radicales dentro de su sistema de innovación.

Reconocer que los contextos institucionales locales no son tan solo importantes sino cruciales, requiere reconsiderar la confianza familiar en “las mejores prácticas” y su adaptación. Si el contexto es crucial, una práctica exitosa en un país significa, en el mejor de los casos, un acercamiento prometedor en otro: “las mejores prácticas” ya no existen, sino solo “prácticas prometedoras”. Si la mejor práctica es altamente contextual, no existen recetas institucionales; por lo tanto, encontrar una mejor práctica requiere experimentar y correr riesgos. Un proceso que enfatiza la búsqueda pragmática de soluciones se llama *auto-descubrimiento*, proceso de prueba y error a través del cual una empresa o empresario determina a qué mercados puede servir (o aquellos que puedan ser aptos para servir) (Hausmann y Rodrik 2002; Hausmann, Rodrik y Sabel 2007).

El auto-descubrimiento no solo se aplica a las empresas ni a los empresarios de sectores privados. Así como un empresario privado tiene que descubrir una estructura de costos que le permitirá entrar a un nuevo mercado, el sector público necesita buscar nuevas configuraciones institucionales para respaldar el auto-descubrimiento privado. El sector privado también tiene que correr riesgos calculados, que podrían fallar, y ser responsable de los resultados. El auto-descubrimiento de nuevas prácticas por parte del sector productivo (teniendo al empresario del sector privado al centro) y el auto-descubrimiento de un marco institucional apropiado para respaldarlo (teniendo a los empresarios del sector público en el centro) son las dos caras de la misma moneda.

La primera sección de este capítulo pasa revista al auto-descubrimiento para la innovación. La segunda se enfoca en la transformación del contexto institucional.

Agentes y procesos del auto-descubrimiento

Los empresarios privados y las empresas productivas se encuentran al centro del proceso de autodescubrimiento. Un sistema de innovación respalda la toma de riesgos y la experimentación. Este sistema es una red de organizaciones, reglas y procedimientos que afectan la forma en que un país adquiere, crea, difunde y usa los conocimientos. Las organizaciones claves, que participan en el proceso de auto-descubrimiento de los sectores privados, son las universidades, los centros de investigación públicos y privados y los grupos de expertos en políticas. Para que el sistema de innovación sea efectivo, el sector privado necesita conocimientos; los vínculos efectivos entre investigación y desarrollo (I+D) y la industria son vitales para transformar ese conocimiento en riqueza. Por lo tanto, el auto-descubrimiento es un proceso colectivo que se lleva a cabo a través de la gestión de redes. Las interacciones entre las diferentes organizaciones, empresas y personas son extremadamente importantes. Irlanda ofrece un buen ejemplo de los aspectos principales del proceso de auto-descubrimiento. Su reciente crisis financiera y económica no hace que su ejemplar trayectoria de las últimas décadas sea menos relevante.

Como ya es sabido, Irlanda demostró que uno de los miembros más pobres de la Unión Europea, enormemente dependiente de la agricultura y manufactura de bajo costo, pudo convertir su economía satisfactoriamente en un proveedor de servicios de alta tecnología. La transformación de Irlanda se debe a la inversión sostenible y bien enfocada en la educación y a un marco de políticas favorables a la inversión extranjera directa (IED), particularmente en el sector de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Con el 20% del producto bruto interno (PBI), las afluencias netas de IED a Irlanda son unas de las más altas del mundo, ocupando el segundo puesto después de Suecia. Irlanda se ha convertido en una de las economías basadas en el conocimiento más dinámicas en Europa y es el segundo mayor exportador de software. Entre los años 1995 al 2000 Irlanda tuvo un crecimiento promedio del PBI del 8,9%; el

“milagro irlandés” no solo se debe a la inversión del gobierno en la educación y a sus esfuerzos por atraer IED. La ayuda sustancial de la Unión Europea (UE) también contribuyó para que Irlanda pueda atraer inversiones importantes para una economía del conocimiento. Hoy es la sede de muchos gigantes tecnológicos europeos y Dublín se ha beneficiado de su infraestructura de red bien desarrollada y ha llegado a ser el corazón de los centros de llamadas telefónicas europeas. De esta manera, Irlanda ha progresado mucho desde su economía tradicional de manufactura de bajos costos. Aunque tuvo un gran éxito atrayendo grandes empresas multinacionales, sus vínculos con la economía irlandesa eran limitados. Con el fin de convertirse en una economía del conocimiento en todo el sentido de la palabra, Irlanda tuvo que fortalecer la innovación propia del país. En respuesta a este reto, Irlanda tuvo que incrementar la inversión en la educación y la innovación y se comprometió seriamente con su Programa Nacional de Promoción de Encadenamientos (ver cuadro 8.1). Después de un lento comienzo, las empresas multinacionales incrementaron significativamente las compras locales. Este programa ilustra un proceso de autodescubrimiento estimulado por las medidas apropiadas de adquisición.

Recuadro 8.1 Empresarios del sector público y privado se asocian

Tras un programa de inversión extranjera directa (IED) muy exitoso, Irlanda afrontó el reto de cómo profundizar su participación en la IED y cómo potenciar la tecnología que se utilizaba en ese entonces, para desarrollar una capacidad tecnológica endógena. En respuesta, la Autoridad del Desarrollo Industrial corrió un riesgo calculado al reunir a un grupo de compañías multinacionales y a proveedores potenciales a través de un proceso de búsqueda sistemática, que pasó a ser conocido como Programa Nacional de Promoción de Encadenamientos (1987-1992). El mayor problema al desarrollar los proveedores potenciales es que uno está “condenado a escoger” (Hausmann y Rodrik 2006): es decir, uno tiene que escoger entre los proveedores potenciales simplemente porque desarrollar un gran número de ellos sería un desperdicio. Este proceso implica un riesgo que se necesita compartir con el gobierno y el sector privado. Hay tres principales grupos involucrados en el programa:

- *El gobierno:* El gobierno facilitó el imperativo político y encomendó a varias agencias estatales el apoyo al programa y la coordinación. Se establecieron líneas presupuestarias y el Departamento de Industria se interesó más en la operación y efectividad del programa. Los aportes a este nivel fueron esenciales para mantener la visibilidad política y apoyar el programa. Un total de ocho agencias contribuyeron con personal y brindaron ayuda, en cierta forma para

ayudar a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) a entender la burocracia al buscar la mejor ayuda o la más apropiada. El personal de cada agencia tuvo que dejar de lado las conocidas rutinas burocráticas y comportarse empresarialmente para agilizar muchas de las aplicaciones de ayuda y optimizar el servicio ofrecidos para cubrir las necesidades específicas tanto de los clientes como de sus proveedores.

- *Industria, básicamente las CMN (a través de la IED):* El principal sector meta fue el electrónico, ya que era el más grande y dinámico y tenía mayor tendencia a las compras locales. Se buscó la corporación de la industria y las CMN (corporaciones multinacionales), por medio de la Federación de las Industrias Electrónicas, contribuyeron en la programación de costos de los dos primeros años. Altos ejecutivos de agencias y ministros de gobierno hicieron lobby sobre las compañías en altos niveles. Introdujeron compañías nuevas a los ejecutivos del Programa Nacional de Promoción de Encadenamientos para que las oportunidades de abastecimiento local se puedan discutir y desarrollar. También se pidió a las CMN que brinden asistencia técnica, en colaboración con las agencias técnicas estatales.
- *PYMEs:* Se utilizó un procedimiento riguroso de evaluación para seleccionar a las compañías participantes. Esto incluyó un análisis de capacidades existentes o potenciales comparado con las oportunidades de apoyo percibidas, un examen detallado de la administración financiera y una evaluación de la administración existente y del potencial de las firmas.

El desarrollo de los ejecutivos de enlace con una relación estrecha con CMN claves fue una parte esencial del programa. A causa del número de agencias involucradas en el programa, un equilibrado y multifacético equipo de expertos en administración, desarrollo de negocios, asuntos técnicos, contabilidad y banca fue la clave del éxito. Este conjunto de habilidades permitió al equipo llevar a cabo la evaluación inicial y la selección de proveedores (en estrecha colaboración de las CMN) y llevar a cabo, con las PYMEs, talleres de desarrollo de fase inicial.

- *Resultados:* Durante los cinco años del programa, la adquisición por parte de las CMN, de materiales electrónicos fabricados localmente incrementó de un 9% a un 19%. Mientras que el total de la población de las CMN en Irlanda fue de aproximadamente 900, alrededor de 200 fueron participantes efectivos en el programa, ya sea a través de compras como de apoyo. El grupo principal de 83 compañías proveedoras que participaban en el programa superaron de manera espectacular a otras compañías similares en promedio. Este resultado fue en parte una función del proceso de selección, y en parte una función de ayuda intensa, pero básicamente se debió a la interacción con clientes exigentes, quienes los obligaron a ser competitivos. Durante el periodo, estas compañías lograron un crecimiento en ventas promedio del 83%, una mejora productiva promedio del 36% y un crecimiento de empleo promedio del 33%.

Fuente: personal del Banco Mundial

Sin embargo, durante los últimos tres años, los salarios atractivos en China, India y Europa Oriental han debilitado la ventaja competitiva de Irlanda y muchas compañías globales han reducido o cancelado los planes para las operaciones irlandesas. Irlanda ha tenido una ardua pelea para recuperar su estatus como el principal lugar para la subcontratación y lo ha hecho potenciando la capacidad intelectual, la productividad y la flexibilidad de su población activa, en resumen, logrando su transformación a una economía basada en el conocimiento en todo el sentido de la palabra.

El éxito de esta estrategia ya es notorio y un número de grandes compañías multinacionales ha regresado, se ha relocalizado o planean relocalizarse en Irlanda en un futuro cercano. Compañías como Dell –que emplea alrededor de 4 000 personas en Irlanda, pero que comenzó a tercerizar en India y otros lugares– no siempre han encontrado la calidad que esperaban. Como resultado, países como Irlanda, que en paralelo a sólidas campañas de marketing, han fortalecido su base del conocimiento a través de inversiones concentradas en I+D y educación, han observado el regreso de grandes multinacionales y aún más importante, han producido mejores productos y servicios en la cadena de valor. Hoy en día, la inversión se está realizando en los trabajos de niveles más altos en farmacéutica, biotecnología y medios digitales. Por el contrario, países como Polonia, que no hace mucho fue un lugar atractivo para la inversión extranjera, están empezando a perder su participación en la IED debido a sus débiles capacidades de marketing y su incapacidad para “vender” sus fuentes de ventaja competitiva.

El ejemplo de Irlanda resalta tres temas principales de innovación pragmática como autodescubrimiento: el problema del pionero, el problema de la masa crítica y el problema de reestructuración.

El problema del “pionero”. El cambio invariablemente comienza con los pioneros (las compañías y otros actores), los primeros en reconocer y capturar nuevas oportunidades, tal como Dell en el caso de Irlanda. En países con instituciones débiles y bajos aportes de conocimientos (economías de bajos ingresos), un problema central es encontrar pioneros capaces de demostrar lo que se puede alcanzar, a pesar de los obstáculos y de un ambiente institucional a veces hostil.

El problema de la masa crítica. Ampliar la escala y aprender de la experiencia de los pioneros y de los proyectos pilotos requiere crear una masa crítica mediante la construcción de grupos de simpatizantes para la reforma y el cambio. Este esfuerzo involucra crear conciencia entre los grupos claves de lo que está en juego y defender enérgicamente la necesidad de reforma. Adicionalmente, se debe institucionalizar una estructura coherente de su organización para garantizar la coordinación entre los diferentes agentes públicos y privados. La visión de arriba hacia abajo y el liderazgo, la implementación y el seguimiento son elementos del éxito. Todos estos fueron necesarios para lograr inversiones importantes en I+D y educación en el ejemplo irlandés.

Dos constructos analíticos provenientes de las ciencias administrativas han demostrado ser particularmente útiles para congregar y ampliar la escala de los pioneros: conglomerados y cadenas de abastecimientos, también conocidas como cadenas de valor agregado. Los conglomerados de innovación (ver el capítulo 10) son grupos de empresas, centros de investigación y universidades que llevan a cabo actividades de conocimiento intensivo y cooperan en la obtención de economías de escala y alcance. Una cadena de valor agregado (ver el capítulo 9) es la gama completa de actividades necesarias para hacer que un producto o servicio pase de la concepción y el diseño a los consumidores finales, a través de fases diferentes de producción (incluyendo una combinación de transformación física y el aporte de diversos servicios de productores), marketing y envío a consumidores finales. Por lo general, se define para productos en particular (automóviles, electrónicos, prendas de vestir, farmacéuticos) y es transversal a la industria. Cada etapa de producción está mucho más ligada a industrias orientadas a la manufactura y comercialización en la cadena de valor que a otros productores en la misma industria. Ambos conceptos comparten la perspectiva de que la actividad económica no está coordinada solamente por medio de señales generadas por un mercado impersonal, pero que dicha actividad también involucra la coordinación directa mediante la comunicación en persona.

El problema de la masa crítica es importante para los países con aportes de conocimiento y capacidades institucionales intermedios. Es particularmente agudo en grandes países de medianos ingresos, como, Argentina, Brasil y México en Latinoamérica y en economías de Europa Oriental.

El problema de la reestructuración. La reestructuración requiere la identificación de nuevos dominios de la innovación (conglomerados de innovación y cadenas de valor). Como muchos países han descubierto, los conglomerados de innovación exitosos (como el conglomerado forestal en Finlandia o los conglomerados de muebles y prendas de vestir en Italia) o las cadenas de valor (como la cadena de suministros electrónicos en Irlanda) no garantizan el éxito. Incluso conglomerados altamente innovadores pueden caer mientras emergen nuevos y más exitosos competidores. Aquí, esta reestructuración se examina a la luz de la búsqueda de nuevos dominios de la innovación. Entendido de esta manera, son las economías con capacidades avanzadas de innovación las que afrontan el problema casi en su totalidad.

Diversidad de las agendas nacionales de innovación

Ya que el proceso de auto-descubrimiento que se considera aquí, está estrechamente relacionado a circunstancias institucionales específicas, la fuerza y sofisticación de las instituciones públicas y privadas son una variable que las agendas pragmáticas necesitan tener en consideración. Sin embargo, los aportes institucionales son difíciles de medir y los sucedáneos que se utilizan son muy imperfectos. Otra variable son los aportes de conocimiento, que comprende la educación, la innovación y la tecnología de la información (TI) de un país (medido a grandes rasgos por el índice de la economía del conocimiento; ver el capítulo 7).

En lo que sigue, estas dos variables se usan para llegar a una taxonomía de las agendas de innovación pragmáticas. A corto plazo, una agenda de políticas pragmática considera, por un lado, el nivel tecnológico de un país, y por el otro, las condiciones del desarrollo del sector privado y, basada en éstas, busca una concordancia funcional entre el conocimiento de un país y sus aportes institucionales. Por ejemplo, Argentina y la Federación Rusa tienen una combinación paradójica de instituciones débiles y aportes de conocimiento relativamente altos. Para lograr una concordancia funcional entre su conocimiento y los aportes institucionales, probablemente necesiten adoptar instituciones relativamente poco tradicionales. A largo plazo, la agenda pragmática se convierte en un ciclo vicioso de mejora simultánea, que se refuerza a sí mismo, de las capacidades de conocimiento e institucionales. La transformación de la República de Corea

de un sistema de capitalismo amiguista a comienzos de la década de los años 60 (y aportes abismalmente bajos en ambas cuentas) para convertirse en un líder de innovación emergente es un ejemplo de dicho círculo virtuoso.

El siguiente debate distingue tres niveles de desarrollo tecnológico y tres niveles de desarrollo institucional. La evolución de la tecnología (cuadro 8.1, eje vertical) se ve reflejada en la distinción familiar (de Ferranti y otros 2003) entre adopción tecnológica (apropiada para los aportes de bajo conocimiento), la adaptación tecnológica (para los aportes de conocimiento intermedio) y creación tecnológica (para los aportes de alto conocimiento). Existe poca carga de tecnología en el nivel de adopción tecnológica (Centro América excepto Costa Rica, por ejemplo, y África sub-Sahariana).

Tabla 8.1 Diversidad de las agendas de innovación pragmáticas

Nivel de innovación y capacidades de capital humano	Clima e instituciones de inversión fuertes	Clima e instituciones de inversión tolerables y en proceso de mejora	Clima e instituciones de inversión pobres
		Horizonte de toma de decisiones	
	A largo plazo	A mediano plazo	A corto plazo, supervivencia
Alta Creación de tecnología	Agenda de líderes innovadores: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de la tecnología de propiedad registrada a través de la promoción de los grupos de innovación; • Ejemplos: Finlandia; Irlanda; Israel, República de Corea; Portugal; Singapur; España y Taiwán, China. 	Agenda de masa crítica: <ul style="list-style-type: none"> • Aumento del valor agregado de la riqueza de los recursos naturales y la comercialización tecnológica. • Ejemplo: la Federación rusa. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de los bolsones de dinamismo • Ejemplos: Argentina (década de los 90's) Bielorrusia, la República Islámica de Irán, la Federación Rusa (década de los 90's)
Media Creación y adaptación de tecnología	Agenda de masa crítica: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de grupos de innovación y cadenas de suministro de alto valor agregado. • Ejemplos: economías de medianos ingresos de Latinoamérica (Argentina, Brasil, Chile, México), Asia (Malasia, Filipinas, Tailandia), Europa Oriental y Sudáfrica. 	Agenda de la masa crítica <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de grupos de innovación y cadenas de suministro de alto valor agregado. • Ejemplos: economías de medianos ingresos de Latinoamérica (Argentina, Brasil, Chile, México), Asia (Malasia, Filipinas, Tailandia), Europa Oriental y Sudáfrica. 	

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Baja Adopción de tecnología	Creación de aportes de conocimiento: <ul style="list-style-type: none"> • Inversión en enseñanza superior y adopción tecnológica. • Ejemplos: países del Golfo Pérsico ricos en petróleo. 	Agenda “exportaciones como un trampolín”: <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de exportaciones no tradicionales como punto de entrada del desarrollo institucional y tecnológico. • Ejemplos: Bolivia, América Central (excepto Costa Rica), regiones rurales en India y China, Kazajistán, República de Corea en la década de los años 60, Isla Mauricio, México en la década de los 70’s, Pakistán, Paraguay y Vietnam. 	Agenda de contexto institucional: <ul style="list-style-type: none"> • Creación de la infraestructura institucional básica a través de una diversidad de puntos de entrada. • Creación del efecto de demostración para demostrar que la innovación es importante, particularmente en la salud, educación, agricultura y artesanía. • Ejemplos: la mayoría de los estados de África sub-Sahariana y la mayoría de los estados de Asia Central.
--------------------------------	---	---	--

Fuente: Autor

Por el contrario, en la fase de creación tecnológica, una masa crítica de capacidades en ciencia y tecnología nacionales (C&T) es relevante o potencialmente relevante para los negocios (los Tigres Asiáticos y Rusia, por ejemplo). En medio de estos extremos, la fase de adaptación tecnológica se caracteriza por una masa crítica de ingenieros y técnicos calificados (las economías latinoamericanas desarrolladas y los post-socialistas: Argentina, Brasil y México; países de Europa Oriental que recientemente formaron parte de la Unión Europea, y Ucrania).

En términos de aportes institucionales, se puede hacer una distinción entre los vínculos fuertes y débiles dentro del sistema de innovación, usando la participación de la I+D comercial en la I+D total como sucedáneo. En un sistema de innovación eficiente, el sector comercial armoniza la financiación y ejecución de I+D (por ejemplo: países asiáticos de alto rendimiento), mientras que en un sistema de innovación disfuncional de I+D, el sector público lleva a cabo (tal como en las economías postsocialistas y en las economías posteriores a la sustitución de importaciones). Los países con instituciones extremadamente débiles, particularmente las instituciones del sector público (cuadro 8.1, col. 4) son un caso especial. Aquí, la restricción vinculante es un clima de inversión difícil y a veces impredecible (como en Bielorrusia y la República Islámica de Irán o en Argentina y Rusia en la década de los 90’s), lo cual reemplaza cualquier otra consideración.

El horizonte de planificación de los actores del sector comercial es un buen sucedáneo para la calidad de las instituciones. Las instituciones pobres se relacionan con un horizonte de planeamiento a corto plazo y la supervivencia. Los vínculos fuertes en el sistema de innovación se relacionan con un horizonte de toma de decisiones a largo plazo; la acción concertada –vínculos interorganizacionales– raras veces produce beneficios a corto plazo. El horizonte de planificación a mediano plazo se relaciona con un sistema que se encuentra entre los dos extremos. El cuadro 8.1 ilustra siete agendas de políticas amplias que ayudan a mostrar la diversidad de circunstancias entre las cuales los países construyen su autodescubrimiento de las agendas de innovación. El cuadro simplemente tiene como objetivo brindar una percepción de variedad de los posibles enfoques. Las tres primeras situaciones de política se enfocan en trasladar las excepciones o los potenciales pioneros (quienes existen pero están aislados) a la corriente principal. Todas las demás situaciones se enfocan en el problema del pionero: facilitar la emergencia de las excepciones –bolsones de excelencia y dinamismo en un ambiente hostil– para ofrecer un ejemplo a seguir, mejorar y difundir. La naturaleza específica de estos pioneros es diferente. Cuando tantos los aportes del conocimiento como las instituciones son rudimentarios, los pioneros son instituciones de excelencia en la educación y en el suministro de servicios públicos. Cuando el ambiente institucional es mejor, los pioneros son empresas orientadas a la exportación, como aquellas que iniciaron la transformación radical en curso en China y Vietnam. Finalmente, la situación peculiar que combina un horizonte de planificación a largo plazo con aportes de conocimiento bajo (economías árabes ricas en petróleo), exige una agenda pionera en la enseñanza superior, innovación y TI.

La agenda de la masa crítica: desarrollo de los grupos de innovación y las cadenas de valor. La agenda de la masa crítica se aplica a países que tiene capacidades técnicas (ingeniería e investigación aplicada) y manufactura orientadas a la exportación y recursos naturales, frecuentemente como subsidiarias de empresas multinacionales. Estos incluyen la mayor parte de las economías post-socialistas de Europa Oriental (como Polonia o Hungría), las grandes economías de Latinoamérica (Argentina, Brasil, Chile y México), los Tigres Asiáticos emergentes (Malasia y Tailandia), y las regiones desarrolladas de China e India. En estos países, los costos de capital humano son relativamente altos. Se encuentran apretados frecuen-

temente entre los países que adoptan tecnología de menor costo y las economías más desarrolladas de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). La percepción de que están en un punto crítico es mayor en los países de ingresos medio altos como Chile, Hungría, México y Polonia. Estos han aislado bolsones de dinamismo y de innovación y están ilustrados por el fenómeno de las empresas multinacionales de los países en desarrollo, empresas de los países en vías de desarrollo que se expanden al extranjero en base a sus capacidades de innovación (Techint, fabricante de acero en Argentina; CEMEX, pionero en la producción de cemento “justo a tiempo” en México; e Infosys, modelo de excelencia del procesamiento de la información en India). Mientras que estos bolsones de innovación muestran el potencial del país, siguen siendo excepciones. Esta situación hace que el asunto de los vínculos (cadenas y grupos de valores) sea un enfoque central de la agenda de políticas.

Este diagnóstico de políticas no es nuevo. Prácticamente todos estos países reconocen la fragmentación de sus sistemas de innovación y su incapacidad para desarrollar vínculos en base a “pioneros” innovadores como su problema central. Han probado muchos enfoques y han adoptado muchas mejores prácticas. Estas prácticas son ricas y diversas: un programa de desarrollo de proveedores para promover las cadenas de valores (un ejemplo sería el programa irlandés) y una variedad de centros de innovación (incubadoras de tecnología, centros de desarrollo empresarial, zonas de innovación, etc. como se señala en el capítulo 10). Un largo proceso de experimentación y aprendizaje de políticas ha revelado la misma cantidad de heterogeneidad y diversidad interna en el desarrollo de los programas de innovación y políticas como en el desempeño de las empresas. Unas cuantas tienen éxito, pero la mayoría no aborda efectivamente el problema central de la fragmentación de los actores en el proceso de innovación. Es muy fácil desarrollar centros y mucho más difícil articular las redes de innovación. Hay muchas incubadoras de tecnología –que alquilan espacio de oficina para compañías tecnológicas emergentes y proveen servicios de desarrollo comercial– pero muy pocas tienen éxito en desarrollar redes vibrantes de fase inicial, que ayuden a los empresarios de tecnología a desarrollar las habilidades administrativas, técnicas y financieras que necesitan para que sus compañías emergentes crezcan en todo el sentido de la palabra.

Como resultado, los creadores de las políticas en estos países sufren de “fatiga de recomendaciones”: han visto e intentado casi todo lo que estaba disponible, generalmente obteniendo resultados decepcionantes. Se dan cuenta que copiar las mejores prácticas no funciona y que necesitan adaptar “prácticas prometedoras” de forma más creativa en los contextos institucionales locales. Están descubriendo que tienen que embarcarse en el proceso de auto-descubrimiento.

Dada la cantidad acumulada de programas y políticas, una política prioritaria debería ser recombinar el capital industrial, el capital humano y los activos de política. El concepto de recombinación procede de la observación de que muchos activos industriales, talento y programas públicos ya están presentes (Gu y Steinmuller 1996; Stark 1996). La prioridad es dar sentido a lo que existe, al recombinar los activos viables dentro de los programas razonables, en vez de invertir en activos y programas nuevos.

Este objetivo implica hacer uso de la variedad de las pequeñas y medianas empresas (PYMEs), la I+D, el reentrenamiento laboral y los programas de innovación para que funcionen conjuntamente hacia un objetivo común con claros indicadores de competitividad. El Programa Nacional de Promoción de Vínculos de Irlanda (cuadro 8.1) es un ejemplo de dicho programa marco: no es tan solo otro programa de desarrollo empresarial, sino es un programa que hace uso de los programas existentes y se conecta a ellos. Estimula los vínculos entre los programas y facilita los cambios en ellos al lograr que los beneficiarios sean los principales actores y al brindar un ciclo de retroalimentación para detectar y corregir los errores. Si, por ejemplo, una gran parte de los proveedores potenciales de las PYMEs, escogidos para participar en el programa, no se convierte en proveedores reales, algo anda mal tanto con el programa marco como con los programas de ayuda de los cuales depende. En ese momento, todas las partes interesadas relevantes deben reunirse para solucionar dicho problema, una práctica que no siempre es adoptada por las PYMEs y los programas de innovación. El problema de los programas marco será abordado más detalladamente en la sección de creación de un marco conducente.

El aspecto de la agenda, que se refiere a subir en la cadena de valor y hacer la transición de un abastecimiento global a un conocimiento paten-

tado, presenta dos casos muy diferentes. La mayoría de países a los que nos referimos tiene sistemas de innovación disfuncionales y un sector empresarial que realiza poca I+D. Necesitan recombinar sus capacidades tecnológicas y sacar provecho de éstas para generar riqueza. El gasto público aumentado en I+D es válido solo si se traduce en I+D comercial. Rara vez es éste el caso. En Tailandia y Malasia, sin embargo, así como en Finlandia e Irlanda en la década de los 80's, la innovación es medianamente eficiente, pero la creación del conocimiento es pobre. En este caso, sería aconsejable aumentar el presupuesto público de I+D.

A menudo, la agenda para alcanzar la masa crítica es puramente institucional. India cuenta con grupos de innovación emergentes y finanzas de capital activas; no obstante, la financiación de riesgo y de fase inicial para las empresas de tecnologías emergentes está en pañales. Por lo tanto, el gobierno estableció un ambicioso programa fondo de fondos para estimular que los fondos privados de riesgo consideren proyectos más pequeños, que son más riesgosos e involucran costos altos de transacciones. Brasil, Chile, México y Rusia también están experimentando con estos programas para promover el emprendimiento tecnológico. Los principios generales detrás de estos programas son similares, pero cada uno está estructurado pragmáticamente para reflejar las circunstancias locales.

La agenda de la masa crítica: potenciar los recursos naturales y los aportes en C&T. Mientras que todas las características de la agenda de masa crítica descritas anteriormente aplican a Rusia, su proceso de auto-descubrimiento, que involucra la construcción de los conglomerados de innovación y las cadenas de valor junto con las instituciones de apoyo, es un caso especial. Rusia tiene inusualmente grandes aportes tanto de recursos naturales como de recursos de C&T. Aunque los segundos se han deteriorado significativamente en los últimos 18 años, el gobierno federal está intentando mejorarlos y reestructurarlos. Esta combinación no es fácil de manejar, ya que exige una “transformación doble”. Por un lado, el país necesita comercializar sus capacidades de C&T en productos y servicios valorados por el mercado (desarrollo de conglomerados), y por otro lado, necesita desarrollar las cadenas de valor para ir hacia una capacidad de procesamiento mayor y un mayor valor agregado de los recursos naturales. Rusia no está solo en esto. Los recursos primarios dominan la estructura de exportación de Australia, Canadá, Nueva Zelanda y Noruega.

No obstante, cada uno de estos países diversificó hacia atrás sus actividades a bienes de capital y en educación superior para convertirse en líderes mundiales en minería y administración petrolera, producción de bienes de capital y educación superior para el sector primario. Finlandia, con su conglomerado forestal de primera clase y un conglomerado de compañías alrededor de Nokia, es un modelo de éxito en este sentido y vecino de Rusia. A pesar de esa inspiración, estos países son de pequeña relevancia inmediata para el auto-descubrimiento de Rusia.

Lo que diferencia a Rusia es la combinación de grandes aportes e instituciones débiles. El éxito legendario de Tekes en Finlandia y ejemplos similares de acciones enfocadas son irrelevantes para la gestión de políticas en Rusia hoy en día. La búsqueda de rentas es tan penetrante y tan creativa que los mecanismos de coordinación, que han demostrado ser útiles en alguna otra parte –como los consejos de innovación interministerial– fácilmente degeneran en cárteles o en foros donde cada agencia defiende su predio en vez de desarrollar agendas colectivas para la gestión.

En un nivel subnacional (Novosibirsk, San Petesburgo y Tomsk), las innovadoras empresas emergentes y los prometedores programas e iniciativas que los respaldan realmente existen (ver el cuadro 8.2). No obstante, estas compañías y programas siguen siendo excepciones. El gobierno federal, que reconoce que este aislamiento y la falta de conocimiento de los experimentos institucionales locales son un problema mayor, ha instituido un plan de subvenciones para estimular el aprendizaje de estas iniciativas y la participación de prácticas prometedoras a nivel local.

La agenda de masa crítica: potenciar los bolsones de dinamismo. Cuando la brecha entre los aportes de conocimientos medianamente sólidos e instituciones inusualmente frágiles e impredecibles es grande, el reto es potenciar los bolsones del dinamismo. Los países en esta situación son países deteriorados, que se caracterizan (por lo menos hasta hace poco) por la fuga tanto del capital humano como el del financiero. En la década de los 90's, Argentina, Armenia y Rusia eran ejemplos de inestabilidad institucional. Hoy en día, este es el caso de Bielorrusia y la República Islámica de Irán.

Con respecto al desempeño de la innovación, el cuadro no es desalentador de forma uniforme. Algunas compañías altamente exitosas ba-

sadas en la innovación son pioneras. Por ejemplo, EPAM en Bielorrusia es una compañía de procesamiento de información que ahora cuenta con más de 3 000 empleados, con oficinas en Hungría, Rusia y los Estados Unidos.

Recuadro 8.2 La conversión de científicos en empresarios: Parque Científico de la Universidad de Moscú

El Parque Científico de la Universidad de Moscú se estableció en el año 1991, como una empresa conjunta entre la Universidad Estatal de Moscú, el Ministerio de Ciencias de Rusia y el sector privado. Más de 30 compañías de desarrollo de software, tecnología laser, y biotecnología trabajan actualmente en el parque científico. Estas compañías se benefician de varias maneras y también son protegidas de las interferencias del estado, puesto que los inspectores, que asedian las compañías, tuvieron que lidiar primero con la administración del parque científico.

También se benefician de un efecto de conglomerados a través de su acceso al capital humano e I+D de la universidad. La sinergia dentro de los arrendatarios también ha sido un beneficio: la comunicación entre los arrendatarios, aparentemente sin relación entre ellos, ha producido por lo menos dos ideas comerciales nuevas. El parque científico también ofrece acceso a telecomunicaciones modernas, incluyendo al apuntador visual satelital y a infraestructural de oficinas.

Los servicios de desarrollo empresarial parecen ser menos importantes para los arrendatarios del parque científico. Aquellos servicios están principalmente disponibles a través de proveedores de servicios privados, una práctica consistente con las mejores prácticas internacionales. El parque científico no ofrece financiación a los arrendatarios.

El parque científico evolucionó en etapas. Inicialmente, se instalaron compañías emergentes rusas. Estas compañías generaron intereses dentro de sus inversionistas extranjeros, con quienes formaron empresas conjuntas. Esta inversión extranjera directa contribuyó a la expansión del parque científico. Compañías globales entraron tanto como accionistas del parque científico como copatrocinadores de su expansión. El tercer edificios de oficinas del parque científico, por ejemplo, está en construcción conjuntamente con Samsung; e Intel planea copatrocinador concurso para buscar la mejor idea de negocios.

El éxito del parque científico se debe a varios factores, pero especialmente al sólido liderazgo y al crecimiento gradual. En vez de comenzar con un único proyecto grandioso, los líderes del parque científico comenzaron con una credibilidad pequeña y establecida. Solo así fueron capaces de atraer arrendadores e inversionistas de renombre.

Fuente: Autor.

Aspira a convertirse en el próximo Infosys y tiene las dinámicas de crecimiento para hacerlo a largo plazo. ¿Cómo es que la compañía no simplemente sobrevive, sino crece rápidamente en ese ambiente institucional inestable? La razón principal es que “nació global”, creado por una emigrante bielorrusa, que vive en Nueva York y quien apreciaba la creatividad y las habilidades de los ingenieros bielorrusos y los creadores de software para resolver los problemas. Israel, entre otros, fue el pionero en el crecimiento basado en la innovación que “nació global” para vencer las limitaciones de un ambiente de inversión poco acogedor y frecuentemente hostil y la falta de habilidades de marketing de las compañías. Con esta estrategia, solo se llevan a cabo la I+D y la producción en el problemático país, mientras que el marketing y el acceso a las finanzas ocurren en el extranjero. La misma estrategia se aplica ahora, o más bien se está redescubriendo, por compañías incipientes en otros países con ambientes difíciles.

Para estos países el problema es potenciar los bolsones existentes del dinamismo a través de parques científicos y tecnológicos, las incubadoras de tecnología y otras instituciones puente para ayudar a los empresarios individuales a articular su visión. Puede que la política de estos países así como su experimentación institucional sean un tanto intensas y diversas, pero por lo general, pero por lo general es local y está aislada de la experiencia relevante en otras partes del mundo. Por ejemplo, pocos saben que en una etapa temprana, la República islámica de Irán hace alarde de un programa de capital de riesgo para apoyar al emprendimiento en tecnología. Es una iniciativa pequeña pero razonablemente estructurada y bastante encomiable; sin embargo, pareciera que los funcionarios competentes no están al tanto de las iniciativas similares en la mayoría de países de mediano ingreso, incluyendo a Armenia, India y Rusia. Por esa razón, pese a que se está experimentando un autodescubrimiento, éste se encuentra sorprendentemente aislado. La rueda no solo se reinventa constantemente (hasta cierto punto, esa es la esencia del autodescubrimiento) sino que existe asimismo poca conciencia de que otros también la están reinventando. Para estos países es prioritario estar abiertos a una práctica mundial prometedora. Como consecuencia, las organizaciones multinacionales podrían ayudar en la mejora del entorno institucional de estos países incorporándolos más activamente en redes Sur-Sur, para compartir prácticas y promesas más relevantes y prometedoras.

Agenda de líderes de innovación emergentes: La agenda “líderes de innovación emergentes” está diseñada para países tan diversos como Irlanda, Italia, República de Corea y España. Como ejemplo de actualizaciones recientes y exitosas, estos países necesitan fortalecer su I+D invirtiendo más en investigación fundamental y aplicada y en capital humano de avanzada. Si bien existe una extensa bibliografía que aborda la reestructuración de los sistemas de innovación en las economías de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), este tema no se tratará en detalle aquí. Basta con decir que la reestructuración y la búsqueda de nuevos dominios de innovación pueden ser todo un reto de política de enormes proporciones. A medida que economías semi-industrializadas como Brasil y China potencian sus agendas de innovación, éstas se vuelven grandes competidoras de conglomerados de innovación establecidos y sofisticados en las economías OCDE. El punto central de esta agenda consiste en la reestructuración y búsqueda de nuevos dominios de innovación para así asegurar un mayor valor agregado y elevar el estándar de vida de la población.

Agenda de contexto institucional: los participantes estimulantes se vuelven palancas de cambio. Para incitar el crecimiento y la innovación, los países de los “mil millones de abajo” (Collier 2007) –esto es, las mil millones de personas más pobres que viven en países sin salida al mar y con instituciones muy débiles, incluyendo gran parte del Asia Central y el África sub-sahariana– necesitan, sobretodo, una oportuna intervención gubernamental. Además, estos son precisamente los países con instituciones más débiles, un contexto en el que cualquier intervención tiene altas probabilidades de fracasar. Generalmente, la consecuencia es una “trampa infernal”, un equilibrio de bajo nivel que bloquea tanto el aprendizaje tecnológico como el institucional.

El principal problema de estos países es un cuerpo omnipresente de intereses muy arraigados. Para lidiar con este problema se necesitan participantes lo suficientemente familiarizados con el contexto institucional y que no dependan de tales intereses. Dichos participantes podrían ser palancas en la transformación inicial de este difícil medio institucional y de esta forma escapar de la trampa de bajo nivel. En muchas ocasiones, los miembros exitosos de la diáspora pueden servir como tales palancas (ver recuadro 8.3). Por un lado, al ser oriundos del país, poseen una buena

comprensión de la realidad institucional. Por otro, no dependen de las rentas de recursos naturales o de una posición gubernamental y por ende, tampoco de intereses arraigados.

Recuadro 8.3 Miembros de la diáspora crean la primera institución de educación terciaria

Luego de haber vivido casi 20 años en los Estados Unidos, Patrick Awuah regresó a su ciudad natal, Ghana, con el fin de formar una nueva universidad para brindarle educación a la próxima generación de líderes africanos. Awuah salió de Ghana a mediados de los años 80, cuando el país se encontraba bajo el gobierno militar. En 1990 se graduó en la Universidad Swarthmore con un título en ingeniería. Poco después entró a trabajar en Microsoft, se mudó a Seattle y se volvió millonario antes de los 30. Una vez que alcanzó bienestar económico, una sólida reputación y una vida familiar plena, decidió regresar a Ghana. Cuando le preguntaron sobre su motivación para volver a Ghana, mencionó el nacimiento de su hijo: “Tener un hijo me hizo reevaluar mis prioridades”. “Esto era algo que me carcomía por dentro. ¿En qué clase de mundo crecerá mi hijo? ¿Y cómo se representa África en ese mundo?”

Su objetivo era fundar una universidad de élite en su país natal y capacitar a la próxima generación de líderes africanos enfocándose en la ética profesional y en la integridad. Awuah hizo uso de sus contactos estadounidenses y de su conocimiento profesional para desarrollar y evaluar su plan de negocios. Convocó a un equipo de la Universidad de California, Berkeley, estudiantes con MBA (máster en administración de negocios) y consultores para llevar a cabo un estudio de factibilidad. Junto con su familia invirtió más de medio millón de dólares en el proyecto Ashesi y otros cuatro millones más a través de contactos particulares, incluyendo a sus antiguos colegas de Microsoft, corporaciones privadas y fundaciones.

Ashesi es una universidad privada ubicada en un arbolado barrio residencial, en las afueras de la capital de Ghana, Accra. Su campus e instalaciones presentan un marcado contraste con las cinco universidades públicas de Ghana, donde la matrícula se disparó a 65,000 desde 1990 y cuyos pasillos con salas de conferencia repletas, residencias estudiantiles de baja calidad, elevados costos de matrícula y bajos sueldo del profesorado condujeron a amargas protestas y frecuentes huelgas. No obstante; en las universidades públicas la pensión es muchísimo menor de lo que cobra Ashesi: \$4,500.

Ashesi tiene grupos de alumnos reducidos, un profesorado bien capacitado y bien remunerado, convenios con las mejores universidades internacionales, tales como con la universidad de Nueva York y con el Consejo de Intercambio Educativo Internacional. Cerca del 80% de estudiantes universitarios son de Ghana. El 20% restante es de otros lugares de África. Casi la mitad de estudiantes recibe

ayuda financiera. En el 2005, cuatro años después de haber recibido al primer grupo de estudiantes de primer año, Ashesi otorgó sus primeros diplomas a una clase de 20 graduados. Ashesi ofrece dos títulos de cuatro años, en Ciencias Informáticas y en Administración de Negocios. Ambas carreras ponen énfasis en las artes liberales. Así es como un estudiante describe su experiencia:

“Eres como oro en bruto. La universidad es como una caldera. El calor de todos los cursos, los profesores, los proyectos en los que te embarcas: egresas como una sustancia refinada, sales resplandeciendo. Sueñas más allá de tu mundo”.

Fuente: El autor

En esta situación, los puntos de acceso deben ser diversos y modestos: *diversos* para compensar ante la probabilidad de muchas fallas y *modestos* para minimizar los costos de error. En este contexto, las intervenciones, tales como las zonas de procesamiento de exportación, iniciativas microfinancieras, las iniciativas de capacitación a distancia y otros por el estilo son similares a un portafolio de capital de riesgo, en el que se espera que la mayoría de iniciativas falle. Sin embargo, el desarrollo proviene de la compensación de aquellos que han tenido éxito sobre los muchos que fallan. La trampa de bajo nivel de aprendizaje institucional estancado se discute en mayor detalle en la sección posterior sobre el marco institucional.

Las exportaciones como una agenda trampolín. Los países y regiones con instituciones suficientemente estables podrían utilizar las exportaciones como una agenda trampolín, a medida que transforman los bajos costos unitarios de mano de obra en productos y servicios comercializables. Esta es una estrategia bien conocida, debida al éxito altamente visible de los Tigres del Asia del este y Japón. Tanto las exportaciones como el crecimiento de la exportación son puntos de referencia naturales para medidas y políticas pragmáticas abiertas y cuyo crecimiento de la exportación provee una clara e inequívoca curva de retroalimentación entre las políticas de innovación y los resultados. Países tan diversos como Armenia, Bangladesh y Vietnam se encuentran en su búsqueda exitosa por alcanzar esta agenda de innovación.

Las zonas de procesamiento de exportación (ZPE) que brindan un medio más estable que en el resto del país, son un instrumento de política en esta agenda. No obstante, por lo general son ineficaces y justamente criticadas por distorsionar los incentivos e invitar al fraude y a la corrup-

ción. Sin embargo, las ZPE pueden diseñarse de muchas formas. El diseño tradicional es un enclave territorial cuyo objetivo implícito es minimizar las interacciones con una economía doméstica impredecible, inestable y corrupta. Las ZPE de segunda generación se han tenido exitosos pilotos en países del África (Madagascar, Mauricio) y ofrecen un régimen de incentivos para que todos los exportadores del país expandan un marco amigable con el mercado hacia toda la economía. Incluyen un impuesto y una carga regulatoria sustancialmente reducidos, asistencia ligera y que no distorsione. Tal régimen de incentivos también produce grupo de simpatizantes para una reforma, que comprenda a los pioneros y a otros individuos que se benefician del mejorado dinamismo del sector privado. Probablemente, este grupo de simpatizantes presionará para que se realice una reforma, que incluya la reforma de las empresas fuera de la zona de procesamiento de exportaciones.

Agenda de inversión para el conocimiento: la creación de instituciones pioneras. Las economías ricas en petróleo en el Golfo Pérsico tienen instituciones poderosas (en el sentido que poseen un horizonte de planificación estratégica a largo plazo para la toma de decisiones); sin embargo, poseen modestos aportes de conocimiento. Por lo tanto, su agenda consiste en sacar provecho de los ingresos del petróleo para crear una educación superior que sea competitiva internacionalmente y para establecer organizaciones de investigación y desarrollo. La primera prioridad para los países del Golfo es construir algunas organizaciones de excelencia aunque sea solo para reducir su dependencia en las importaciones de capital humano (de India y otras economías).

El autodescubrimiento es muy intenso en estos países. Se crean nuevas organizaciones con fundaciones generosas y se encuentra en proceso una intensa transferencia de conocimiento, puesto que algunas de estas organizaciones están conformadas por expertos extranjeros casi en su totalidad. Sin embargo, hay muchas adaptaciones, hasta réplicas, de las mejores prácticas de cualquier otra parte del mundo, en vez del verdadero autodescubrimiento en el sentido de experimentar con características institucionales novedosas pero que sean actuales y reflejen la cultura local. Las agendas de innovación de esos países ofrecen una curiosa imagen en espejo de los países en aislamiento autoimpuesto, tales como la República Islámica de Irán. Mientras que estos últimos son sorprendentemente ori-

ginales en su reinención de la rueda institucional, los países ricos en petróleo evitan la experimentación institucional. Ellos están dispuestos a pagar el precio que se necesario para contar con los mejores expertos y la mejor práctica global, asumiendo, a veces ingenuamente, que las mejores prácticas se mantendrán como tales en cualquier contexto.

La tabla 8.2 sugiere a Arabia Saudita posibles rutas para la construcción de capacidades locales de innovación. Arabia Saudita puede comprar tecnologías del exterior, mejorar las nacionales, desarrollar empresas conjuntas con socios extranjeros, o desarrollar su propio I+D. Ciertas acciones específicas pueden ayudar a que se concreten estas distintas opciones, las cuales no son exclusivas mutuamente.

Estructuración del proceso de auto-descubrimiento: la dimensión sub nacional

La heterogeneidad de los sectores público y privado tiene dos implicaciones cruciales de política. La diferenciación espacial de la actividad económica, por lo general vinculada a la especialización industrial, significa que enfocar la atención en indicadores nacionales e instituciones puede encubrir las transformaciones fundamentales que puedan ocurrir a nivel sub nacional. Del mismo modo, el estado, tanto en países en desarrollo como en los desarrollados, no es un todo unificado. Más bien, se compone de varias unidades, organizadas de forma diversa con diferentes recursos políticos y económicos, jurisdicciones e intereses. Como resultado, el cambio económico e institucional comienza en ciertos lugares o dominios y avanza a través de reformas parciales y graduales (nivel micro) que sólo se agregan a las transformaciones de mayor escala a través del tiempo.

Tabla 8.2 Posibles caminos de innovación para Arabia Saudita

Opción estratégica	Posible acción política
Mejora: Mejora de los productos existentes mediante la adición de nuevas características y servicios de valor agregado.	Establecer un grupo de apoyo polivalente y multi-industrial para ayudar a las industrias de Arabia Saudita a hacer innovaciones menores que generen grandes beneficios.

<p>Investigación: Apoyo a la investigación e innovación significativa de Arabia Saudita a través de fondos regionales y nacionales, así como la investigación privada realizada por los industriales de Arabia Saudita.</p>	<p>Desarrollar un esquema de innovación para promover asociaciones públicas y privadas y la colaboración entre la y la industria y la universidad, centrándose en la financiación de las fases iniciales de posibles nichos de temas de investigación.</p>
<p>Inversión de riesgo: Inversión de riesgo en la industria de Arabia Saudita ofreciendo ideas emprendedoras, brindando incubación, y creación de prototipos innovadores que podrían convertirse en productos de éxito en los mercados internacionales.</p>	<p>Soporte empresarial a través de premios nacionales, y apoyar proyectos en la etapa inicial con las asignaciones apropiados.</p>
<p>Compra: Comprar empresas corporativas externas mediante la inversión de capital (como ha hecho la Asociación del Capital de Riesgo del Golfo entre los países del Golfo y por medio de fusiones y adquisiciones).</p>	<p>Vincularse con cadenas de valor global a través de la inversión extranjera directa y fomentar la investigación orientada a la aplicación (por ejemplo, el reciente acuerdo entre KACST e IBM).</p>

Fuente: Instituto del Banco Mundial 2008, adaptado de Cheebo 2008.

Nota: IBM=International Business Machines; KACST=King Abdul Aziz City for Science and Technology

Se dice que quienes llevan a cabo innovaciones exitosas son islas socioculturales: se dice que economías nacionales relativamente pequeñas y, por consecuencia homogéneas, (como Dinamarca, Finlandia, Irlanda, Israel, la República de Corea, Noruega, Suecia, Taiwán y China), son vaticinadores importantes de crecimiento y rendimiento (Aubert y Chen de 2008). La idea aquí es que “islas” semejantes como Bangalore también emergen en una economía muy diversa y que el proceso de reforma es en gran medida una cuestión de construir puentes entre ellos y el resto de la economía. Sólo mediante la desagregación de las políticas de innovación y sus interacciones con (parte de) los sectores públicos y privados igualmente diferenciados, es posible ver si las políticas podrían reconstruir las instituciones para un desarrollo económico y finalmente cómo se podría llevar a cabo. Esta es la primera de las dos implicaciones ya mencionadas. El tema de la sección sobre los marcos institucionales son las micro reformas incrementales capaces de modificar los marcos institucionales y provocar el crecimiento y las reformas.

Se necesita un proceso de política flexible y descentralizado que tome en cuenta la diversidad de circunstancias. Las políticas nacionales de in-

novación a menudo fracasan porque son demasiado severas y generales para ser relevantes para los agentes de la economía con capacidades e intereses muy diferentes. Por el contrario, un sistema de innovación descentralizado prevé funciones nuevas y variadas para las autoridades federales, estatales, locales y para la sociedad civil.

Las siguientes recomendaciones se dirigen a un contexto claramente descentralizado en el que el nivel sub nacional tiene suficiente autonomía y el gobierno federal está activo:

- *Nivel sub nacional:* Puesta a prueba de las iniciativas de innovación (puntos de acceso) a un nivel estatal y regional que (a) surja de discusión y debate dentro de la sociedad civil; (b) recurra a la participación activa del sector privado en la financiación, concepción y operación; y (c) incorpore mecanismos de evaluación y mejora a la luz de la experiencia propia del Estado, la experiencia en otras partes del país, y experiencia en el extranjero.
- *Nivel federal:* Monitoreo, evaluación y asistencia técnica continuas a iniciativas de nivel estatal que (a) consoliden los programas existentes; (b) hagan que la demanda por los estados y clientes del sector privado sean el motor de los programas federales; (c) aseguren un presupuesto federal flexible, capaz de adaptarse a la demanda y de construirse sobre la base de la experiencia, y combinen los fondos federales con aquellos de otras fuentes; (d) incluyan mecanismos para la evaluación, para identificación de las mejores prácticas a nivel estatal y para recoger, evaluar y difundir la experiencia internacional; (e) incorporen retroalimentación de los estados para mejorar los instrumentos federales continuamente; y (f) atraigan talento de gran calidad para promover y facilitar el proceso de planeamiento, para administrar el programa operativo, y para guiar la experimentación y la evaluación.
- *Sociedad civil:* Proceso nacional de construcción de visión y elaboración de una agenda compartida para el cambio que ponga en práctica el nuevo marco de motivación descentralizado para promover la innovación empleando tres enfoques en conjunto: subsidios de contrapartida, benchmarking del ambiente de negocios y de innovación, y competencia por los fondos federales.

Subsidios de contrapartida: Bajo este principio, el gobierno central acuerda contribuir por cada dólar, hasta cierto límite, que los gobiernos subnacionales se dediquen a la innovación y proyectos de desarrollo económico, decidido en colaboración con agentes privados, con la condición de que esos agentes también complementen la contribución subnacional. La idea es simplemente que si el gobierno regional y los agentes económicos están dispuestos a poner en riesgo su propio dinero financiando los proyectos que ellos juntos definen, el gobierno nacional puede asumir que sus decisiones están bien pensadas y debería apoyar el proyecto también. La ventaja de este método es imponer cierta disciplina en la selección de proyectos con poco o ningún incremento en la burocracia. Los agentes económicos regionales, públicos y privados, tienen una motivación para seleccionar sus prioridades –e identificar potenciales problemas– y el gobierno nacional actúa sólo para ratificar sus decisiones provisionales conforme surgen.

Benchmarking del ambiente de negocios y de innovación: Este enfoque también se encuentra orientado a disciplinar la selección de proyectos al mismo tiempo que mantiene la burocracia y la política de clientelismo generalmente bajo control. Pero no lo hace ratificando las decisiones de los agentes, sino proporcionando información sobre el desempeño económico que hace que éstos reflexionen sobre sus posibilidades de nuevas maneras. Esta información crucial se puede ofrecer a través de la creación de la denominada clasificación de desempeño económico regional que trata sobre diversos temas:

- *Inscripción de negocios:* costos (para todas las áreas, incluyendo el tiempo, las formas de pago y contribuciones formales y no formales, incluyendo coimas), procedimientos requeridos, demoras.
- *Concesión de licencias de negocios:* números y tipos de licencias requeridas, costo, tiempo y pagos necesarios.
- *Adquisición de propiedades comerciales:* procedimiento, costos, limitaciones y demoras.
- *Inspecciones comerciales:* tipos (y entidad responsable), costos, número y proceso a seguir.

Competencia por fondos nacionales: La principal característica de este enfoque es la competencia entre las entidades subnacionales por los fondos nacionales para la innovación y el desarrollo económico. Las entidades recibirían los fondos en base a la calidad de sus propuestas, de manera que las propuestas excelentes tendrían más financiamiento que los programas menos urgentes. Un consejo de innovación nacional público y privado evaluaría la calidad de las propuestas. Las propuestas compartirían sus estrategias de manera que incluso los no favorecidos ganarían conocimiento. La administración de dicha competencia puede requerir la habilidad para realizar una selección imparcial de proyectos que puede no estar fácilmente disponible. En este caso, ésta no sería una opción inmediata sino una posibilidad que se considere en un futuro.

Prácticas mejores y prometedoras que han aparecido recientemente tienden a ser una combinación de estos tres enfoques. Por ejemplo, los fondos sectoriales para la innovación reciben financiamiento del gobierno para la investigación según las contribuciones en paralelo del sector privado y el gobierno subnacional y, por supuesto, según la calidad de las propuestas. El financiamiento para las propuestas de ciencias se aplica a manera de concurso, en el cual el principal criterio para ganar es la demostración de vínculos interorganizacionales, como conexiones entre la universidad y la industria. Dichos concursos pueden ser bastante complejos. Una iniciativa para establecer innovación y zonas de tecnología en Rusia, por ejemplo, comenzó con un concurso entre entidades subnacionales que tomó en cuenta los tres criterios (contribuciones de contrapartida, desempeño anterior, y calidad de la propuesta). El proceso de selección fue difícil, puesto que sólo se eligieron cuatro propuestas entre docenas presentadas; a pesar de eso, mientras las decisiones sean transparentes y creíbles, dichos procedimientos motivan la creatividad local al mismo tiempo que se trabaja para alcanzar objetivos nacionales de innovación.

Cómo crear un marco institucional propicio: el círculo virtuoso

Por lo general, crear un marco institucional propicio para la innovación no es algo que pueda realizarse mediante un claro plan elaborado por anticipado y de forma rígida, y monitoreado de cerca. Se trata más bien de un proceso de búsqueda que comienza con micro reformas, bien diseña-

das y llevadas a cabo, que conducen progresivamente hacia círculos virtuosos.

Reforma del marco institucional como proceso de búsqueda

El desarrollo económico convencional se centra en aportes: las economías crecen cuando cuentan con aportes apropiados (buenas instituciones, un clima de inversión favorable, disposiciones culturales, leyes de propiedad y de comercio y un estado de derecho). Por el contrario, aquellas que carecen de estos aportes no prosperan. No obstante, la sorprendente frecuencia de episodios de crecimiento espontáneo de economías “pobres” en aportes, las marcadas diferencias en el desarrollo regional dentro de las economías nacionales que se ajustan a las mismas reglas generales y el éxito periódico de economías que cambian sus aportes institucionales a partir del crecimiento (China) en vez de reformarlas para su crecimiento, señalan con firmeza defectos esenciales en esta perspectiva de aportes del todo o nada.

En esta sección se desarrolla un punto de vista alternativo, según el cual el marco institucional cambia necesariamente a partir de la implementación de políticas y programas de innovación. El desafío consiste en monitorear este cambio institucional a un micro nivel para luego ampliarlo.

En el caso de los países que se encuentran en una frontera de la tecnología avanzada, (como Finlandia o los Estados Unidos) alcanzar dicha frontera mejora las perspectivas de una industria si se logra que el desarrollo se construya a partir de dicha frontera. Sin embargo, un resultado general de lo que en términos generales se ha denominado la “revolución de la información”, la amplia difusión de poderosas computadoras y redes de telecomunicaciones, es la dirección cada vez más impredecible del desarrollo tecnológico. Mientras más fácil sea explorar las fronteras tecnológicas y medir los resultados entre ellas, mayores serán las posibilidades de soluciones múltiples y competitivas para cualquier problema. Cada una de estas soluciones puede ser mejor que las demás en ciertos aspectos, pero ninguna puede ser totalmente dominante. Por eso, no se puede pretender que una buena solución nos guíe hacia otra por progresión natural. En otras palabras, mientras más fácil sea conocer el mundo como un todo,

menos confiable será el tipo de conocimiento que pueda resultar útil para involucrar a todas sus partes.

Del mismo modo, mientras más dependa el desarrollo de la aplicación de conocimientos de los dominios que no estaban relacionados tradicionalmente con las actividades principales de una industria, menos significativa será la misma idea de una frontera tecnológica, *que está en todas partes y en ninguna a la vez*, y se puede estar menos seguro de que el liderazgo de hoy garantice un liderazgo en el futuro. En estas circunstancias, puede que también sea más importante la búsqueda eficaz entre dominios que dominar la generación de ideas y tecnologías en cualquiera de ellos. El declive del laboratorio centralizado de investigación corporativa, en el cual los grupos estables de proyectos podían seguir una línea de investigación durante una década o más, y el apogeo del consorcio de investigación ad hoc, que reúne la experticia de dominios anteriormente separados, son un resultado bastante notorio de esta transformación. Esta transición es un ejemplo de un cambiante marco constitucional para la innovación en escenarios avanzados.

En el otro extremo del espectro se encuentran los países con instituciones altamente disfuncionales y con poco aporte de conocimientos. La mayoría de éstos se encuentran en el África Sub-sahariana, donde casi nada funciona de manera efectiva. Las intervenciones y las políticas tienden a fracasar debido a trampas institucionales entrelazadas: considerables problemas de seguridad (conflictos y guerras civiles), altos costos de acceso a los puertos y otras restricciones vinculantes. Una vez más, para encontrar soluciones se requiere ir de un dominio a otro, romper paradigmas y pensar de manera experimental e innovadora. Incluso así, como señala Collier (2007), la mayoría de las políticas tienden a fallar simplemente porque el ambiente institucional es muy difícil y las restricciones son muchas y están entrelazadas. Son pocas las instituciones que tienen éxito: la institución de educación superior en Ghana descrita en el cuadro 8.3 es una de ellas. En un entorno disfuncional se requiere una perspectiva de capital de riesgo en la formación institucional: la búsqueda de ideas en diferentes dominios, la innovación y la experimentación, y el entendimiento de que la mayoría de los proyectos seguirá fracasando, sin embargo, los pocos que alcancen el éxito permitirán un desarrollo que compensará los fracasos. Tal y como señala Collier (2007), los gobiernos y los negocios de

desarrollo le tienen mucha aversión al riesgo, toman el fracaso con desánimo y lo perciben como un error y, además, el aprendizaje a través de la experimentación es una tarea extraña en la cultura burocrática del desarrollo. Sin embargo, la experimentación y los procesos de búsqueda necesarios en las fases avanzadas (cerca a la frontera tecnológica) y en “los mil millones de abajo” aún son muy similares.

En estos contextos de aversión al riesgo, el cambio suele provenir de los miembros de las diásporas que no están vinculados a instituciones nacionales establecidas, pero que han experimentado la innovación y la novedad en el curso de la construcción de una nueva vida en los países a los cuales han emigrado. Por consiguiente, los miembros de las diásporas pueden ser agentes efectivos del cambio, tal y como lo han demostrado ejemplos de países como Chile y Taiwán (ver el cuadro 8.4).

Una agenda pragmática de cambio por lo general implica enfocarse en puntos de acceso ascendentes (la agenda de políticas inmediatas) a gran escala para asegurar la coordinación y la acción enfocada (la agenda de políticas mediano alcance) y luego continuar con las reformas mayores (la agenda de políticas a más largo plazo).

Recuadro 8.4. Miembros de la diáspora desencadenan cambios en los sistemas de innovación

En 1997, Ramón L. García, empresario chileno, genetista aplicado y biotecnólogo, con un doctorado en la Universidad de Iowa, contactó a la Fundación Chile, una entidad pública y privada encargada de la transferencia de tecnología en el área de recursos renovables. García es director ejecutivo de InterLink Biotechnologies, una compañía con sede en Princeton, Nueva Jersey, la que cofundó en 1991. Luego de revisar conjuntamente sus portafolios de iniciativas, la Fundación Chile e Interlink cofundaron una nueva compañía para emprender proyectos I+D a largo plazo. Estos proyectos se centraron en la transferencia a Chile de tecnologías importantes para la continuidad de la competitividad del rápido crecimiento del sector de la agroindustria. Sin la combinación del amplio conocimiento de García sobre Chile, su avanzada educación en los Estados Unidos, la exposición a prácticas gerenciales en Estados Unidos y su experiencia como empresario, la creación de esta nueva compañía hubiese sido inconcebible.

El hecho de que estos hábiles expatriados pudieran crear enormes beneficios para sus países de origen captó la atención en estos últimos años gracias a la notable contribución que grandes, habilísimas, evidentemente prósperas y bien orga-

nizadas diásporas de China e India hicieron de sus países de origen. Sin embargo, la colaboración de García con Fundación Chile sugiere que las diásporas no necesitan ser grandes para producir un impacto: 10 iniciativas similares podrían transformar sectores enteros de la economía en países relativamente pequeños como Chile. Además, la colaboración de García con Fundación Chile sugiere que incluso conexiones de redes de diásporas pequeñas e informales entrelazadas con países de origen pequeños y con talento en el extranjero, tienen algunos recursos institucionales importantes y pueden ser capaces de desarrollar más.

En enero del 2008, García, junto con Fundación Chile, había creado tres compañías biotecnológicas. ChileGlobal, una red de 100 personas muy exitosas de origen chileno, fue fundada en el 2005 para institucionalizar las contribuciones que esfuerzos similares pueden lograr para el sistema chileno de innovación. La historia no termina aquí; apenas empieza. Recientemente ChileGlobal organizó un taller para promocionar la mentoría entre compañías emergentes de innovación en Chile y chilenos muy exitosos en el extranjero. Como reconocimiento tanto para ChileGlobal como para la diáspora chilena, los principales participantes del taller fueron recibidos por Alejandro Foxley, Ministro del Exterior de ese entonces y Vicepresidente. Un tanto inesperadamente, las complejidades de establecer un capital de riesgo industrial en una fase inicial se volvió el foco de discusión. Foxley solicitó a los miembros de ChileGlobal que participaban en la reunión que dirijan un grupo de trabajo informal que incluyera agencias públicas activas en el área. El grupo de trabajo se encuentra examinando temas que necesitan ser abordados en el entorno institucional chileno: el principal punto es un esfuerzo de reforma medurado y muy enfocado.

En este esfuerzo, los chilenos pueden estudiar (mas no copiar) la muy conocida experiencia de Taiwán y China en cuanto a la creación de un capital de riesgo industrial en una fase inicial. Cuando el gobierno taiwanés decidió promocionar una industria de capital de riesgo a comienzos de los años 80, no tenía ni la capacidad ni el programa para ejecutarlo. Muchos se opusieron a la idea porque el concepto de capital de riesgo era extraño en la práctica taiwanesa tradicional en la que los miembros de familias controlaban de cerca todos los asuntos financieros de un negocio. Los intereses arraigados que querían mantener el status quo eran poderosos. Mediante la intensa interacción de la diáspora taiwanesa en el Valle del Silicio, nuevas instituciones como el Seed Fund (con una asignación inicial de NT\$800 millones, complementada luego con un adicional de NT\$1,6 mil millones) proporcionaron contribuciones de capital de contrapartida a fondos de capital de riesgo privados.

A mediados de los años ochenta se crearon dos tipos de fondos de riesgo de estilo americano: H&Q Asia Pacífico y el Grupo de Inversión Internacional Walden. Fueron manejados por chinos educados en los Estados Unidos y que fueron llamados para ser trasladados a Taiwán y a China. Una vez que se demostró el éxito de los primeros fondos de riesgo, las empresas nacionales de tecnologías de

la información crearon sus propios capitales de riesgo. Cuando se demostró el éxito de éstas últimas, hasta los grupos de familias conservadoras comenzaron a invertir en los fondos de capital de riesgo y en los negocios de las tecnologías de la información.

Una red de búsqueda que inicialmente consistía de miembros dinámicos y visionarios del gobierno taiwanés y de ingenieros chinos líderes en el extranjero en el Valle de Silicio fue primordial para el surgimiento de una industria moderna de capital de riesgo en un país dominado por grupos de negocio conservadores y con aversión al riesgo.^a Esta red no tuvo un programa, más sí un ejemplo a seguir (el Valle de Silicio) y una idea clara de qué hacer luego. A medida que se va definiendo cada paso a lo largo del camino, se amplía la red y posteriormente se incorpora a incrédulos y a opositores.

La extensión de los proyectos de empresarios de la diáspora para cofundar empresas conjuntas en países de origen a fin de crear infraestructura institucional en conjunto que permita que estas empresas florezcan, es una progresión natural. Los objetivos iniciales de Ramón García y sus pares taiwaneses fueron modestos y específicos: avanzar en sus intereses profesionales mediante la creación de empresas de tecnología en sus países de origen. Sin embargo, como las limitaciones del medio ambiente institucional de su país de origen se hicieron evidentes, trabajaron para avanzar la reforma institucional para remediar algunas de las limitaciones. El crecimiento exitoso de las empresas basadas en el conocimiento y la creación de un entorno institucional adecuado, se convirtieron en dos caras de una misma moneda. El emprendimiento de innovación se transformó en un emprendimiento institucional y de políticas.

Fuente: El autor

- a. Una red de búsqueda se define como una red para la identificación de las limitaciones sucesivas y luego, las personas o instituciones que ayuden a mitigar, al menos en parte, las dificultades asociadas con estas limitaciones.

El arte y el oficio de la elaboración de políticas deben secuenciar los diversos horizontes de una agenda de política para lograr un círculo virtuoso de crecimiento y reformas. Se necesita una agenda pragmática para moverse por las rigideces institucionales que enfrentan muchas economías en desarrollo y crear un impulso para el cambio fomentando la sensibilización de los interesados, logrando un consenso para hacer frente a algunos obstáculos clave a nivel nacional, y el fortalecimiento de la necesidad de cambio institucional. Entonces es posible avanzar con los enfoques concretos, manejables, de abajo hacia arriba que puedan servir como proyectos de demostración para promover el programa más amplio. El proceso comienza con micro reformas. Un programa marco puede ser

utilizado como vehículo para ampliar las micro reformas a una masa crítica. Por último, puede ser posible reformar incluso las instituciones nacionales.

Utilización de micro reformas como punto de acceso

Como lo sostiene la primera sección de este capítulo, la heterogeneidad de los sectores público y privado de las economías en desarrollo es de vital importancia, aunque a menudo es pasada por alto. También se discute la diferenciación espacial considerable de la actividad económica. Por eso, el cambio económico e institucional comienza en determinados lugares o dominios y avanza a través de las reformas parciales y graduales (micro niveles) que se acumulan para convertirse en transformaciones a gran escala sólo con el tiempo. Un pequeño ejemplo de la India ilustra cómo una reforma de micro nivel puede facilitar la correspondencia de colaboradores y cómo se pueden difundir.

A principios de los años 90, los productos indios por lo general generaban suspicacias, ya que eran considerados de baja calidad. Los problemas de calidad en el software eran un obstáculo importante para la colaboración entre los proveedores locales y los clientes de los mercados mundiales. En el software, el problema no era específico en la India. Anticipándose a este problema, un ingeniero indio del Software Engineering Institute (SEI- Instituto de Ingeniería de Software) de la Universidad de Carnegie-Mellon, viajó a Bangalore para hablar con las empresas de software sobre el Modelo de Capacidad y Madurez (CMM) recientemente presentado por el instituto para la mejora de procesos de ingeniería de software. El núcleo del modelo fue un proceso de revisión periódica realizada por sus pares enfocado en “piezas” de desarrollo para garantizar, mediante una aclaración constante de las especificaciones, que la tasa de detección de errores fue mayor que la tasa de “inyección de errores”. Muchas empresas inmediatamente tomaron la idea y patrocinaron conferencias y consultas sobre el tema. A finales de la década, prácticamente todas las grandes empresas de software indias habrían adoptado el CMM. Hoy en día, la India es ampliamente reconocida por sus procesos de desarrollo de software de alta calidad. Tiene más empresas certificadas SEI-CMM de nivel V (nivel superior) que cualquier otro país (Saxenian y Sabel 2008).

El desarrollo de servicios de software y de industrias de la tecnología competitivos a nivel mundial en Bangalore incluyó una multiplicidad de reformas similares a nivel micro, tanto dentro como fuera del conglomerado. Estos cambios ocurren gradualmente, sin ninguna garantía de que van a continuar. Pero, según ilustra el ejemplo taiwanés, cuando los cambios perduran, tienen el potencial de alterar el tejido institucional de la economía.

Ya que las micro reformas pueden no continuar y pueden no necesariamente ser ampliadas, a menudo escapan de la atención de los legisladores. Sin embargo, tales puntos de acceso están en todas partes, especialmente en los países con un entorno institucional difícil. Las compañías “nacidas globalmente” en Bielorrusia y la República Islámica de Irán mencionados anteriormente son ejemplos de tales micro reformas. Las empresas “nacidas globalmente” crean una red de búsqueda que adapta las mejores prácticas globales a un entorno local y a menudo hostil e involucra a los gobiernos a lo largo del camino. El gobierno de Bielorrusia, por ejemplo, está creando un ambicioso parque de tecnología de la información como una plataforma para que este tipo de empresas crezcan en el área de la tecnología de la información. La República Islámica de Irán tiene más de 100 parques científicos e incubadoras de tecnología, todas ellas proporcionando un micro-entorno para las nuevas empresas. El número de estos establecimientos sugiere una intención de promover y ampliar micro reformas nacientes.

Estos parques e incubadoras poseen un rendimiento y calidad muy heterogéneos y pueden permanecer como enclaves en un entorno institucional de otro modo hostil. Pero como indica el ejemplo del Parque de las Ciencias de la Universidad de Moscú en el cuadro 8.2, el mejor rendimiento se describe de manera más exacta como *exclaves* - extensiones de la economía mundial. Estos parques pueden convertirse en un caso demostrado a seguir, pero, por supuesto, esto no ocurre ni automática ni necesariamente.

Un ambiente para el florecimiento de micro reformas: programas marco

¿Cómo pueden las diversas pero frágiles micro reformas ampliarse hasta el nivel de los grupos y cadenas de valor? Los economistas llaman a

esto el “nivel mezzo”, entre el cambio a un nivel micro y una sólida reforma a nivel nacional. Los programas marco brindan un ambiente para que las micro reformas continúen y se amplíen (Banco Mundial 2001). El Programa de Promoción Nacional de Vínculos Irlandés y el Programa Taiwanés para crear una industria de capital de riesgo mencionados anteriormente son ejemplos de programas marco. A diferencia de los típicos programas de iniciativas gubernamentales, los programas marco tienen dos rasgos distintivos.

Primero, parten de instituciones y programas existentes. Al vincular los segmentos de los sectores público y privado con mejor rendimiento, alivian las restricciones institucionales y permiten a los defensores del cambio institucionalizar sus agendas. Tanto la reforma taiwanesa como los esfuerzos de vinculación irlandeses fueron vistos inicialmente con escepticismo. Sin embargo, se basaron en las organizaciones y programas existentes y crearon una dinámica sostenida (en vínculos previos con las PYME y los fondos de capital de riesgo), que finalmente ganaron a los escépticos. Lo que empezó como una microreforma, terminó por crear un cambio nacional.

Segundo, mediante la búsqueda de soluciones creativas para problemas familiares, el marco institucional en sí es reestructurado. No parecía haber ningún espacio institucional para una industria de capital de riesgo en Taiwán, China, en la década de 1980, debido a que el dominio de los grandes actores establecidos era muy fuerte (grandes empresas y bancos). El marco institucional de capital de riesgo surgió en la periferia organizacional como varios fondos de riesgo. El marco institucional para una industria de capital de riesgo y la industria de capital de riesgo en sí surgieron al mismo tiempo, en un círculo dinámico virtuoso. El desarrollo de China ilustra cómo los programas marco pueden conducir a profundas reformas institucionales. Para 1980, China había desarrollado un sistema masivo pero bastante incoherente de I+D. El programa de reforma que inició en 1985 constaba de dos programas marco para estimular reformas y experimentaciones a nivel micro. Por un lado, se establecieron “mercados de tecnologías” para alinear los centros de I+D con las necesidades de la industria. Por otro lado, los subsidios operativos del gobierno se redujeron gradualmente. Se introdujo varios tipos de autonomía en los centros de I+D (en términos de personal, proyectos de investigación y apro-

bación y uso de honorarios contractuales). Los mercados de tecnologías, que fueron fundamentales para los programas iniciales, mayormente fallaron. Tanto los compradores como los vendedores tuvieron dificultades para realizar transacciones en el mercado. Los compradores no fueron capaces de asimilar la tecnología transferida, y los vendedores de tecnología no pudieron ganar lo suficiente para asegurar sus centros de I+D porque el mercado era muy pequeño.

En respuesta a esto, en 1987 la reforma de políticas comenzó a promover la fusión de centros de I+D con empresas o grupos empresariales ya existentes. Una vez más, este esfuerzo derivó en un gran fracaso. Las enormes brechas entre partes dispares debido a las diferencias en la cultura laboral y asociaciones administrativas fueron difíciles de superar. Sin embargo, las restricciones presupuestarias que surgieron de los subsidios reducidos drásticamente para los centros de I+D (el segundo punto de la reforma de 1985) abrieron un espacio en las políticas para una variedad de empresas derivadas. Primero, científicos e ingenieros particulares crearon empresas derivadas a partir de sus centros matrices de I+D. Más adelante, a estas empresas le siguieron otras organizaciones derivadas. En 1988, se lanzó el Programa Antorcha para estimular la creación de empresas derivadas, llamadas ENT (empresas de nuevas tecnologías), a partir de universidades y centros de I+D ya existentes. Las ENT se convirtieron en el vehículo institucional para reunir los segmentos más dinámicos del sistema de I+D: centros de I+D, universidades, personal de C&T, y gobiernos locales. Los gobiernos locales invirtieron en zonas industriales nuevas y de alta tecnología como instituciones de apoyo para las ENT. Científicos e ingenieros, a menudo con el apoyo de sus instituciones matrices, desarrollaron aplicaciones comerciales de sus inventos y pericia.

De forma simultánea, la estrategia de China liberó un espacio en las políticas para que surjan nuevos elementos dinámicos (desde esta perspectiva, la reducción draconiana de los subsidios resultó ser el punto clave ya que generó una motivación para explorar y experimentar) y tomó medidas explícitas para estimular diversos pilotos y organizaciones derivadas. Esta estrategia funcionó porque estaba casi perfectamente adecuada para aprovechar al máximo la gran heterogeneidad de la economía china y el sistema de innovación.

La reducción gradual de los subsidios para los actores ya existentes liberó un espacio en las políticas y motivaron a segmentos dinámicos del sistema a buscar nuevas soluciones y enfoques. Las medidas explícitas que se tomaron para promover la formación de empresas derivadas crearon e institucionalizaron redes de búsqueda, redes de diversos individuos y organizaciones que buscaban nuevas soluciones. En el caso de las ENT, las redes de búsqueda reunieron a funcionarios del gobierno federal (quienes monitorearon los resultados del experimento), la industria, centros de I+D y gobiernos locales, quienes contribuyeron con recursos cruciales tales como zonas de alta tecnología, pero que también cosecharon los frutos del alto crecimiento. El resultado fue una “transformación doble”: el alto crecimiento debido al autodescubrimiento y la difusión de nuevos segmentos de la economía, y la reforma de las estructuras institucionales establecidas. Una transformación doble genera una diversidad de reformas graduales paso a paso que pueden producir cambios extraordinarios.

Otro ejemplo de transformación doble, tomado del otro extremo del espectro de heterogeneidad, es la transformación de la industria rural y el rol del programa Spark (ver el cuadro 8.5). La cascada de cambios institucionales comienza en los años 70 con una reforma agraria que reconocía el control de los campesinos sobre las tierras en las que trabajaban en aquel entonces, y que les permitía vender, a precios de mercado y por su propia cuenta, cualquier excedente sobre los niveles fijados. El resultado fue un aumento sostenido de la productividad agrícola y un incremento de los ingresos rurales. En los años 80, otra ola de reformas permitió invertir las ganancias en mejoras agrícolas de empresas municipales y comunales (TVE, por sus siglas en inglés): empresas manufactureras, pertenecientes a las municipalidades o con participación conjunta de empresas privadas, que producían tanto para mercados nacionales como para la exportación. Nuevamente, la empresa retuvo los ingresos por encima de las obligaciones tributarias con altas autoridades y las puso a disposición de las partes interesadas. Las TVE se siguieron expandiendo hasta mediados de los 90, compitiendo con empresas estatales y sumándose a la modesta presión ejercida por el gobierno central para que se reformen. Las TVE dieron rienda suelta a su creatividad al extremo inferior de la escala de heterogeneidad en la industria rural China. Fueron importantes las medidas para promover redes de

búsqueda para reunir a los segmentos dinámicos de diversas áreas (cuadro 8.5).

Más arriba de la escala de heterogeneidad, estos cambios estuvieron acompañados y acelerados por reformas parciales del sistema financiero y la apertura de enclaves de procesamiento de exportaciones para empresas extranjeras y empresas conjuntas (otro ejemplo de programa marco para promover micro reformas). En el extremo superior del espectro de productividad, la reforma del sistema de innovaciones a través de la recombinación, descrita anteriormente, sufrió un cambio dramático.

El resultado de estos programas marco para promover el autodescubrimiento y la experimentación es una profusión de nuevas instituciones que crean incentivos para la inversión y un comportamiento que busque mejorar el rendimiento dominio tras dominio, sin haber creado condiciones institucionales tradicionales como derechos de propiedad estables, estado de derecho y similares. China está privatizando las empresas estatales de manera muy inconstante, solo ha reconocido recientemente la propiedad corporativa privada como una categoría legal distinta, y no hace alarde de tener un poder judicial independiente.

Creación de programas marco para generar cambios: incrementalismo estratégico

¿Pueden otros países aprender de la experiencia de China para aprovechar su heterogeneidad y crear nuevas instituciones, promover el crecimiento y emprender reformas?

Recuadro 8.5 Un programa marco para promover la experimentación en un espacio rural: el programa Spark

Con el surgimiento de un sector empresarial rural no estatal dinámico y de rápido crecimiento a inicios de los años 80 y con la determinación del gobierno de China para hacer más productivo el uso de la ciencia y la tecnología desarrolladas en China, el Ministro de Ciencia y Tecnología inició el programa Spark a nivel nacional, en el año 1986. Su principal objetivo era transferir el conocimiento tecnológico y de gestión de sectores más avanzados a empresas rurales para apoyar el crecimiento continuo y el desarrollo en el sector empresarial rural no

estatal, en su mayoría, empresas municipales y comunales (TVE), y ayudar a incrementar la producción y el empleo. Desde entonces, el programa se ha difundido prácticamente en cada provincia del país y ha ayudado a desarrollar 66,700 proyectos y muchas más empresas individuales dentro de ellas. Unos 20 millones de personas han encontrado empleo en áreas rurales. Probablemente el impacto más grande ha sido el incremento del ingreso anual per cápita de la población rural en las áreas en las que el programa está activo. Por ejemplo, en una TVE en el condado de Jingyang en Shaanxi, el ingreso per cápita se triplicó en 5 años.

Bajo el programa Spark, se llevaron a cabo cursos de capacitación y se establecieron modernos centros de capacitación con equipos informáticos actualizados, instalaciones para la producción de videos y laboratorios de idiomas y científicos. El sector de TVE exigía capacitación para las empresas rurales, y el programa de capacitación Spark respondió con metodologías pedagógicas apropiadas, tales como paquetes y materiales pedagógicos, currículos y producciones de audio y video. También se instaló un sistema de información técnica computarizada, con miles de bases de datos para empresas rurales. Estos sistemas conectados en red proporcionan un canal de información técnica, económica, de marketing y de ventas para las TVE. Videos con calidad profesional de los programas Spark de ciencia y tecnología también se desarrollaron para las TVE y los agricultores. Para evaluar los proyectos Spark de manera sistemática, el proyecto ofreció capacitación para la evaluación técnica al personal en las oficinas del programa a nivel nacional, provincial y local, y les proporcionó técnicas analíticas y fuentes de información para poder ayudar a empresas rurales. Otro de los principales objetivos del programa fue la difusión de conocimientos técnicos y gerenciales de proyectos exitosos para no beneficiarios del proyecto.

El programa atrae a los segmentos más dinámicos de las industrias rurales de China porque incrementa su productividad y contribuye con su expansión. Los proyectos más exitosos de Spark han convertido industrias fundamentales en sus respectivas “áreas intensivas de Spark” y han llevado a la integración horizontal y vertical de industrias relacionadas ya sea en sus propias localidades como en otras provincias. El programa ofrece una manera de difundir y ampliar la escala de historias locales exitosas. Encontró una manera de apalancar la tremenda heterogeneidad de la economía rural china.

El programa Spark no solo amplifica los segmentos de mejor rendimiento, sino que también los conecta armando paquetes de servicios gerenciales, de marketing y técnicos. El programa Spark también se ha convertido en un punto central para apalancar los mejores y más relevantes resultados del sistema de investigación agrícola masivo, pero no particularmente eficiente, de China, para que el sistema ofrezca iniciativas para que el personal lleve a cabo programas de investigación que satisfagan las necesidades de los clientes rurales.

Fuente: Banco Mundial 1998; Huang y otros 2004.

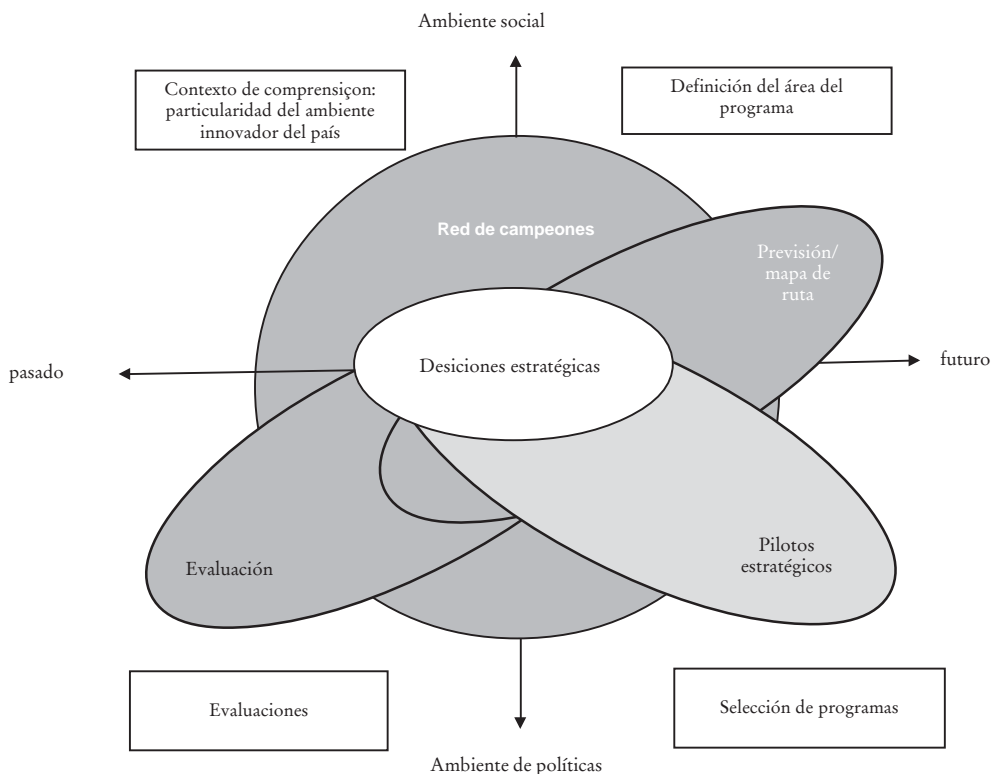
La mayoría de países tienen muchos ejemplos de micro reformas de sus marcos institucionales que emergen en escenarios inesperados o proceden de manera inesperada. Se pueden proponer varios medios para conseguir que las microreformas se conviertan en cambios en el marco institucional nacional para la innovación:

- Institucionalizar redes de búsqueda de los principales actores, incluyendo el monitoreo continuo del progreso de la reforma y benchmarking para determinar qué es factible.
- Evaluar sistemáticamente los programas y proyectos.
- Diseñar e implementar un portafolio de pilotos estratégicos que prueben el potencial económico de los proyectos y establecer puntos de referencia para la acción.
- Iniciar un proceso de previsión de innovación.

Ampliar la escala de las microreformas es incrementalismo estratégico (vea la figura 8.1): el cambio ocurre de forma gradual, paso a paso, pero su resultado a largo plazo es espectacular. Los componentes mencionados en la lista anterior son considerados uno por uno.

Institucionalización de redes de “Campeones”

El cambio es llevado a cabo por individuos (campeones) que están dispuestos a arriesgar su reputación con las consecuencias de la reforma. La primera prioridad para este grupo es conceptualizar la naturaleza de la reforma que están promocionando colectivamente, en una serie de discusiones centradas en los “próximos pasos”. La segunda prioridad es incluir en estas deliberaciones a los decisores importantes, provenientes de instituciones nacionales clave en la toma de decisiones.

Figura 8.1 Elementos del incrementalismo estratégico

Evaluación sistemática de proyectos

La evaluación es una herramienta de gestión que vincula el impacto de los programas con las decisiones de asignación presupuestaria. Los asuntos clave en el diseño de un programa nacional de evaluación incluyen criterios de rentabilidad. Es importante que los criterios de evaluación sean transparentes, los objetivos claros, y la asignación de los criterios medible. La rentabilidad del proceso es un factor que también tiene que tomarse en cuenta en el diseño de un proceso de evaluación. Incorporar el uso extendido de las TIC podría significar un paso adelante hacia una rentabilidad mayor.

Los procesos de monitoreo y evaluación deben separarse para evitar potenciales conflictos de intereses en la implementación de un procedimiento nacional para la evaluación de programas. Mientras que el moni-

toreo y los análisis *a posteriori* deben llevarse a cabo por una tercera parte neutral, la evaluación *a priori* puede llevarse a cabo dentro del programa mismo para facilitar que las decisiones financieras clave se vinculen con la evaluación. Los proyectos internacionales deben ser evaluados y monitoreados de la misma manera que los proyectos nacionales, teniendo en cuenta los beneficios, objetivos y demandas nacionales.

De manera óptima, del 3 al 5% del presupuesto del programa debe asignarse a la evaluación. Mientras que la evaluación es idealmente una herramienta administrativa, como se dijo anteriormente, esta cantidad podría resultar insuficiente inicialmente. Los programas que resulten ser ineficientes a través de las evaluaciones se resistirán a los procedimientos regulares de revisión. Esta resistencia suscita el problema de manejar intereses arraigados. Hacer pública la retroalimentación ayudará a resolver el problema. El simple hecho de poner los resultados de la evaluación imparcial proporcionará un elemento disciplinario fuerte y presionará a los a cambiar los procedimientos establecidos y mejorar el rendimiento.

Portafolio de pilotos estratégicos

Los pilotos estratégicos deben examinar nuevos modelos organizacionales, evaluar su factibilidad, y así implementar las características particulares del sistema de innovación. Estos pilotos son estratégicos porque presentan las características de un sistema de innovación reformado: responsabilidad por los resultados, incentivos integrados para la colaboración y estructuras de gobernabilidad. Todos estos son importantes para el rediseño continuo de los pilotos.

Proceso de previsión de innovación

El proceso de previsión intenta identificar potenciales oportunidades futuras para la economía y la sociedad que surjan de la ciencia y la tecnología innovadora, y considera cómo las futuras tecnologías pueden abordar los retos clave para la sociedad. En Inglaterra, en los años 90, se realizaron esfuerzos anticipados para usar este tipo de método de previsión, pero ahora han sido adoptados ampliamente a todo lo largo de la Unión

Europea y otras partes. Han resultado ser particularmente útiles para definir las necesidades a largo plazo y para ayudar a desarrollar vínculos creativos de los cuales emergen las innovaciones. El proceso incluye varios elementos:

- Un grupo de dirección que incluya líderes de las tres principales comunidades constituyentes: el gobierno, el ámbito académico y el empresarial.
- Una secretaría para identificar a los principales participantes (usualmente a través de algunas variantes de un ejercicio de conominación), para iniciar y dar forma a discusiones (escribir documentos de postura inicial, organizar y orquestar grupos de trabajo), y para reunir, en conjunto con los grupos de trabajo, los aportes individuales en un resumen integrado.
- Un programa organizado de grupos de trabajo semiautónomos, por temas (que reflejen una combinación de necesidades clave y tecnologías estratégicas) para emprender el análisis, evaluar la evidencia, llegar a conclusiones en determinado periodo de tiempo, y producir un informe resumen acerca de sus evidencias, hallazgos y pronosis.
- Un esfuerzo integrador, usualmente dirigido por los presidentes de los grupos de trabajo y la secretaría, para integrar los esfuerzos de los grupos y desarrollar una conclusión que usualmente sugiere líneas de acción y prioridades para la utilización de recursos en el menor plazo.

Paralelamente a los documentos escritos, el proceso colaborativo lleva a la cohesión y la propiedad amplia, pero no necesariamente universal, de las líneas y las prioridades estratégicas para acciones futuras. Proporciona al gobierno, al ámbito académico, y a las empresas puntos de referencia para sus esfuerzos futuros. Por ejemplo, en algunos casos, el ejercicio se ha dirigido más al nivel regional que al nivel nacional. Los ejercicios se repiten, y los análisis y las conclusiones se actualizan utilizando los mismos procedimientos –a veces se reducen en escala y alcance, por ejemplo, en ciclos de tres a cinco años– para asegurar que sigan siendo relevantes, y tomen en cuenta en los progresos científicos que intervienen en los cambios en las necesidades de la sociedad.

Se da inicio, entonces, a esfuerzos de promoción y difusión para asegurar una conciencia general de los hallazgos y las conclusiones de los informes. Este proceso se suma a la visión compartida de las metas y reduce las asimetrías de la información de un público objetivo al otro. También permite que los hallazgos se incorporen en las políticas públicas y los ciclos presupuestarios, así como en la toma de decisiones estratégicas en el sector empresarial. Los organismos académicos también han usado los informes para determinar las asignaciones y las prioridades para los esfuerzos selectivos de investigación y enseñanza.

Con los informes de previsión como guía, el grupo directivo puede utilizar su prestigio e influencia con las agencias ejecutivas que intervienen para dirigir los recursos hacia programas que se reconozcan en los hallazgos de los informes. El monitoreo y la evaluación seguiría, a lo largo de las líneas cíclicas descritas anteriormente.

Una de las consecuencias del proceso de previsión es la articulación de asuntos pobremente estructurados que conciernen a todos. Por ejemplo, el primer proceso de previsión en el Reino Unido identificó inesperadamente en sus conclusiones las extensas ramificaciones de una población de edad avanzada. En la India, un proceso de previsión a nivel nacional se podría iniciar enfocándose en los retos temáticos del país, como el acceso al agua potable o la congestión vehicular.

Permítanos regresar a los agentes de cambio –redes de búsqueda de campeones. Estas redes se consolidan a través de la evaluación deliberada de proyectos y programas, discusión del próximo paso a seguir que toma en cuenta las lecciones que surgen de la implementación de proyectos y mejores prácticas internacionales relevantes. Nokia, una multinacional líder, puede servir para ilustrar este principio. Muchos de sus laboratorios (llamados *labs*, término prestado de Intel quién fue el primero en implementarlos) se han colocado en las principales universidades de investigación. Su éxito se mide por el impacto que producen al atraer talentosos jóvenes estudiantes graduados. Pero ese no puede ser el único criterio de evaluación; es posible que se gente con talento se sienta atraída por los temas mas que por tener la oportunidad de realizar investigaciones potencialmente interesantes para el sector privado en general y para Nokia en particular. Efectivamente, si tal investigación aplicada se lleva a cabo, es

necesario que ocurra una discusión de cómo podría ser relevante para Nokia y de cómo atraer graduados adecuados. Lo que normalmente se espera de una evaluación formal no es un conjunto de cifras, sino un diálogo: una previsión de mini-innovación por sí misma que combine tanto una valoración de talentos e intereses individuales, y una evaluación de la relevancia para la empresa.

Cada piloto estratégico (como el mismo proceso de previsión de innovación) debe ser evaluado de manera regular. Programas no coordinados y aislados pueden llevarse al proceso, y estos programas pueden coordinarse en una estrategia global. Idealmente, una institución debe existir para reunir información y obtener lecciones de los pilotos y los proyectos específicos de diferentes dominios de innovación.

Resumen de los principios de políticas

El análisis del diseño de políticas y de la implementación de políticas está, ahora, solo entrando en la literatura sobre innovación. A continuación, se presenta un resumen de los principios más importantes que apuntalan el presente análisis y las recomendaciones:

- *Confiar en segmentos de mejor rendimiento de instituciones existentes para apalancar reformas y cambios.* Las instituciones en los países en desarrollo podrían ser disfuncionales, pero no lo son de manera uniforme. Dentro de un ministerio determinado, algunos segmentos o individuos se desempeñan mejor que otros. Esto puede aprovecharse para transformar un ambiente institucional difícil.
- *Usar redes de búsqueda para vincular segmentos de mejor rendimiento de la economía.* Las redes de búsqueda son redes de individuos y empresas que solucionan problemas complejos al encontrar individuos que ya están trabajando en la solución de los problemas o de parte de ellos. Los pilotos estratégicos hacen posible institucionalizar redes de búsqueda emergentes para reunir campeones de sectores privados y públicos, y (posiblemente) el talento de los países en el extranjero. Las redes de búsqueda promueven el cambio y la reforma al vincular segmentos de mejor rendimiento de la economía nacional.

- *Buscar la meta de la “doble transformación”*. La doble transformación supone la creación de un contexto apropiado para la reforma. Las reformas que comienzan a partir de segmentos de mejor rendimiento y más emprendedores de la economía tienen mayores probabilidades de éxito. El efecto de mostración facilita la difusión de la reforma hacia otros sectores de la economía. Asimismo, neutraliza la resistencia de intereses creados. Es más probable que el crecimiento ofrezca espacios para la auto-reinvención, al menos entre algunos segmentos de intereses arraigados, y defina sus posiciones en un nuevo escenario de reforma.
- *Imponer medidas de arriba hacia abajo para liberar espacios para las políticas*. Los programas, las políticas y los proyectos no se pueden multiplicar *ad infinitum*. La introducción de nuevos pilotos significa recortar programas existentes, no solo para proporcionar espacios presupuestales para provocar el pilotaje y la experimentación, sino también, y más importante, para ofrecer las iniciativas correctas para que los actores las ejecuten. Los proyectos de pobre rendimiento se reducen en escala, y los recursos liberados se vuelven a asignar para probar nuevos enfoques.
- *Seguir el método de re-muestreo, humilde y ambicioso al mismo tiempo*. Este método implica una visión audaz y un cambio estratégico a largo plazo a través de un proceso gradual de implementación de medidas ascendentes en los que un balance favorable de riesgos y rendimientos estimula los pasos iniciales en muchos puntos de acceso. En este proceso, cada movimiento incrementa las oportunidades de iniciar un círculo virtuoso de reformas institucionales y desarrollo del sector privado. Los responsables de formular políticas que consideren el método de remuestreo, necesitan estar preparados para el surgimiento de coaliciones inesperadas para la reforma.

La opinión preponderante de la reforma comienza con el diseño de un proyecto para el cambio, un proyecto con un resultado conocido. En el enfoque del “incrementalismo estratégico” defendido en este capítulo, los resultados institucionales pueden ser muy variados, y los intentos para crear un proyecto se ven como una anticuada planificación central. Para detectar problemas y errores, los responsables de diseñar políticas deben monitorear y establecer puntos de referencia del proceso de reforma y reestructuración.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

- AUBERT, Jean-Eric y Derek H. C. CHEN
2008 “The Island Factor as a Growth Booster: A Mental Advantage Econometrically Revealed.” *Journal of Intellectual Capital* 9 (2): 178-205.
- CHEBBO, Maher
2008 “Corporate Innovation: The Engine for Economic Growth in Knowledge Economy.” Presentación en la Primera Conferencia Anual de la Asociación Árabe de Economía del Conocimiento, Jeddah, Arabia Saudita, del 12 al 13 de enero.
- COLLIER, Paul
2007 *The Bottom Billion: Why the Poorest Countries Are Falling and What Can Be Done about it*. New York: Oxford University Press.
- DE FERRANT, David, Guillermo E. PERRY, Idermit GILL, J. Luis GUASCH, William E. MALONEY, Carolina SÁNCHEZ-PÁRAMO Y NORBERT Schady
2003 *Closing the Gap in Education and Technology*. Washington, DC: Banco Mundial.
- GU, Shulin
1996 “The Emergence of New Technology Enterprises in China: A Study of Endogenous Capability Building via Restructuring”. *Journal of Development Studies* 32 (4): 475-505.
2006 “Policy Process and Recombination Learning: China in the 1980s and 1990s”. Documento preliminar presentado para el Foro Asiático de Innovación. 18 de mayo.
- GU, Shulin, y W. Edward STEINMUELLER
1996 “National Innovation Systems and the Innovative Recombination of Technological Capability in Economic Transition in China: Getting Access to the Information Revolution.” UNU/INTECH (United Nations Institute for New Technologies) Propuesta para el debate 2002-3, Maastricht, Países Bajos.

- HAUSMANN, Ricardo y Dani RODRIK
 2002 “Economy Development as Self-Discovery”. NBER Working Paper 8952, National Bureau of Economic Research, Cambridge, MA.
- 2006 “*Doomed to Choose: Industrial Policy as Predicament.*” Documento preliminar para presentar en el Seminario Blue Sky, Harvard University Center for International Development, Cambridge, MA, 9 de Septiembre.
- HAUSMANN, Ricardo, Dani RODRIK y Charles SABEL
 2007 “Reconfiguring Industrial Policy: A Framework with an Application to South Africa.” Documento de trabajo 168 del Center for International Development, Harvard University, Cambridge, MA.
- HUANG, Can, Celeste AMORIM, Mark SPINOGLIO, Borges GOUVEIA y Augusto MEDINA
 2004 “Organization, Program, and Structure: An Analysis of the Chinese Innovation Policy Framework.” Documento de trabajo de economía 17, Departamento de Economía, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.
- RODRIK, Dani
 2007 *One Economics, Many Recipes.* Princeton, NJ: Princeton University Press.
- SAXENIAN, Anna Lee
 2002 *Regional Advantage.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
 2006 *The New Argonauts: Regional Advantage in a Global Economy.* Cambridge, MA: Harvard University Press.
- SAXENIAN, Anna Lee y Charles SABEL
 2008 “Venture Capital in the ‘Periphery’: The new Argonauts, Global Search and Local Institution Building.” *Economic Geography* 84 (4): 379-94.
- STARK, David
 1996 “Recombination Property in East European Capitalism”. *American Journal of Sociology* 101 (4): 993-1027.

World Bank

- 1998 “China: Rural Industrial Technology (Spark) Project, Implementation Completion Report.” Informe 18126, Banco Mundial, Washington, DC.
- 2001 *Think Globally, Act Locally: Decentralized Incentive Framework for Mexico’s Private Sector Development.* Informe de investigación. Washington, DC: Banco Mundial.

WORLD BANK INSTITUTE

- 2008 “Establishing a Knowledge Economy in Saudi Arabia.” Nota preliminar de políticas, Instituto del Banco Mundial, Washington, DC.

La promoción de la competitividad y las industrias innovadoras^Φ

En la República Democrática Popular de Laos, la Cooperativa de Agricultores de Café Jhai, una cooperativa certificada de Comercio Justo impulsada por el gobierno al sur del país, produce café de especialidad que se exporta principalmente para clientes de alto poder adquisitivo en Francia y Japón. Los granos de café que se cultivan en la Meseta de Bolaven que ofrece precipitaciones constantes, temperaturas frescas y un rico suelo volcánico a una altitud de 1 300 metros, se recogen a mano y se lavan con lavadoras importadas de Alemania y adaptadas para el uso local. En Croacia, el turismo representa aproximadamente el 20% del producto bruto interno (PBI) y es uno de los sectores con mayor crecimiento. Al contar con hermosas costas e islas, atracciones culturales, excelentes instalaciones para viajeros, así como con una campaña de marketing sumamente notoria respaldada por el gobierno, el país atrae a más de 10 millones de turistas extranjeros anualmente. En Brasil, mediante una sociedad exitosa con el gobierno, Embraer ha encontrado un nicho en la producción de pequeños jets regionales distintos de aquellos producidos por Boeing o Airbus, y en la venta de una gran cantidad de aviones a países de bajos y medianos ingresos, como la India y China. La última versión de su jet

^Φ Este capítulo fue preparado por Ronald Kim.

ejecutivo ha alcanzado un gran éxito entre ejecutivos corporativos y gente muy pudiente, convirtiendo a Embraer en un símbolo emergente de la competitividad de Brasil. En Kenia, Safaricom, la compañía de telefonía celular más popular del país, ha aprovechado la liberalización del sector de telecomunicaciones por parte del gobierno para incorporar a más de 11 millones de clientes. En junio de 2008, recaudó más de US\$ 800 millones en la oferta pública de venta más grande hasta el momento en África subsahariana. Safaricom y otras compañías regionales como Celtel han ayudado a África convertirse en el líder mundial en la utilización de la telefonía celular para realizar pagos y remesas.

La innovación, un fenómeno global

Existen innumerables ejemplos de innovación incluso en los lugares más pobres y remotos: la innovación es un fenómeno global que no se limita a los países ricos, y representa grandes oportunidades y desafíos. Las innovaciones específicas son la base de industrias competitivas, la fuente de exportaciones y un sustituto para las importaciones. La promoción de industrias competitivas requiere el dominio de todas las áreas involucradas en la calidad, competitividad y entrega de los productos: diseño, proceso de producción, certificación y normas, marketing, transporte, y similares. A menudo, estas etapas pueden adaptarse primero para mercados nacionales y regionales, y luego ampliar la escala para satisfacer las demandas y las necesidades de mercados internacionales. Los nuevos pueden usar varios enfoques para ponerse al corriente, y algunos países lo han hecho excepcionalmente bien. Singapur, por ejemplo, con una masa continental menor a 700 kilómetros cuadrados, ha utilizado su innovación y competitividad para exportar aproximadamente US\$300 mil millones en bienes y servicios, más que Rusia que tiene una masa continental de 16 millones de kilómetros cuadrados.

Es importante resaltar varias tendencias recientes y en crecimiento relacionadas con la innovación. Primero, la globalización se ha acelerado y ha cambiado drásticamente en los últimos años. La globalización solía significar que “el comercio se expandía desde economías desarrolladas hacia economías emergentes. Ahora, fluye en ambas direcciones, y también fluye cada vez más desde un país en vías de desarrollo hacia otro. Hoy en día,

el comercio significa competir con todos desde todas partes en todo.” (*Economist* 2008). Un número cada vez mayor de compañías de países en vías de desarrollo ahora se encuentra entre las más grandes del mundo. En efecto, empresas de mercados emergentes han comprado algunas de las empresas y marcas más reconocidas en países desarrollados, como la compra de Budweiser por Inbev, la adquisición de Arcelor por Mittal, la adquisición de la línea de computadoras personales de IBM por Lenovo, la compra de Land Rover/Jaguar y Hummer por Tata y Sichuan Tengzhong Heavy Industrial Machinery, respectivamente.

Muchas empresas en países en vías de desarrollo también han ido más allá del modelo de costo laboral bajo. Los ejemplos incluyen a varias compañías de software de la India que se han convertido en líderes mundiales en servicios empresariales de tecnología de la información (TI); Haier, fabricante chino que está incursionando en la electrónica y aparatos eléctricos con tecnología de punta; y Desarrolladora Homex, constructora mexicana que repite su modelo de negocio en países como la República Árabe de Egipto, donde recientemente firmó un contrato para construir 50 000 casas de bajo costo en Egipto. Aunque China se ha especializado en el modelo laboral de costo bajo, muchas compañías ahora están trabajando de cerca con el gobierno para entrar en nuevos sectores. El cuadro 9.1 ofrece detalles de la reciente entrada de China a la energía eólica.

Recuadro 9.1 China, líder emergente en energía eólica

China es el mercado de energía eólica de más rápido crecimiento en el mundo, con un crecimiento promedio anual del 56% en los últimos siete años. El país ahora ha alcanzado el quinto lugar en cuanto a capacidad instalada de energía eólica, con 5,9 gigawatts a fines del 2007. El sector de energía eólica de China se ha desarrollado significativamente desde la adopción de la Ley Nacional de Energía Renovable en el 2005. Asimismo, el gobierno promulgó una serie de políticas para facilitar el desarrollo de la energía eólica. Un paso importante ha sido mejorar la regulación de los precios de energía eólica y disipar las preocupaciones de la industria acerca de ofertas excesivamente bajas que impiden un mayor desarrollo.

Dados los abundantes recursos de carbón de China y el costo relativamente bajo de la generación a carbón, la reducción del costo de producción de energía eólica ha sido un asunto crucial que se abordó a través del desarrollo de proyectos de gran escala e incrementó la fabricación local de turbinas eólicas. Los proyectos de energía eólica mayores a 50 megawatts se aprueban en la Comisión Nacional de

Desarrollo y Reforma, basados primordialmente en el precio y la participación de los componentes nacionales utilizados (el 70% de los componentes deben fabricarse en China). La compañía provincial de suministro de energía garantiza la compra de toda la electricidad que produce el proyecto. El gobierno también apoya la energía eólica a través de incentivos fiscales y subsidios.

Los incentivos de política y la priorización del gobierno han enviado una señal clara al mercado. Antes de 2005, existía una reducida cantidad de pequeños productores de turbinas, y la mayoría de turbinas y componentes se importaba. A fines de 2007, existían 40 fabricantes chinos que respondían por aproximadamente el 56% del equipo instalado durante el año. Se espera que la capacidad china de fabricación de turbinas sea más del doble en los próximos cinco años, y que para el año 2012 el país no solo satisfaga la demanda nacional sino que también se convierta en un importador importante de turbinas eólicas. Conforme la estabilidad del sector atraiga mayores inversiones, la energía eólica podría ser capaz de competir con la producción de carbón para el año 2015 a más tardar.

Fuentes: Consejo Mundial de Energía Eólica 2008; Li 2008.

El objetivo de este capítulo no es examinar exhaustivamente la innovación y el impacto de las políticas del gobierno, sino ilustrar el poderoso rol de la innovación en industrias específicas. El capítulo contempla cómo la innovación se alimenta y se mantiene a través de interacciones formales e informales y a través de sociedades entre el sector privado y público, con ejemplos que resaltan asuntos relevantes. El café ruandés, los automóviles chinos, el turismo en Costa Rica y los servicios de tecnología de la información en Vietnam sirven para analizar las dinámicas de innovación en instancias específicas y cómo estas dinámicas dan como resultado industrias competitivas.

El sector agrícola puede ofrecer a los países en desarrollo oportunidades importantes. Comenzando por la producción y exportación de productos básicos, los países pueden subir gradualmente en la cadena de valor y desarrollar actividades con valor agregado, un escalamiento que requiere que todos los actores involucrados posean fuertes capacidades organizacionales. El desarrollo de las industrias productoras de exportación puede beneficiarse de la participación de inversionistas extranjeros y las importaciones de bienes de capital, puesto que éstas facilitan la transferencia gradual de competencias y tecnologías. Por ejemplo, en el sector de servicios, la tecnología de la información ha creado oportunidades consi-

derables, en los servicios de software, los procesos de negocios de contratación de terceros y los call centers. Una vez más, la idea es de posicionar a la compañía en la cadena de valor global, de acuerdo a sus competencias e infraestructura. El turismo también presenta excelentes oportunidades para los países que pueden explotar su clima y paisajes naturales, activos históricos y patrimonio cultural si cuenta con prerrequisitos importantes tales como el transporte y la infraestructura de hoteles, seguridad y personal calificado.

El éxito en la agricultura, en la manufactura o en los servicios, es un proceso a largo plazo que requiere gran aprendizaje y descubrimiento. Los fracasos son numerosos. Desde un punto de vista positivo, el caso de Mauricio ofrecería algunas apreciaciones sobre el proceso de aprendizaje (vea el cuadro 9.2). Este capítulo muestra cómo se logra el éxito mediante el análisis de siete dimensiones importantes del sistema de innovación en cada uno de estos tres sectores:

- *Visión y liderazgo.* Sistema político y estabilidad, enfoque estratégico.
- *Condiciones del marco.* Régimen económico e institucional global, tributos e incentivos, competencia.
- *Educación e investigación.* Capacidad de recursos humanos, entrenamiento, instituciones de educación superior.
- *Infraestructura.* Apoyo de negocios y servicios, capital financiero y de riesgo, tecnología de la información y de la comunicación.
- *Sistema industrial.* Tipo y combinación de compañías.
- *Intermediarios.* Agentes de información y difusores, instituciones de investigación.
- *Demanda.* Nuevos mercados, encontrar un nicho, oportunidad.

Recuadro 9.2 República de Mauricio, reinención para la sobrevivencia en la economía global

Hasta hace poco, la caña de azúcar y los textiles dominaban la economía de la República de Mauricio. Luego, Europa comenzó a desarticular las preferencias del azúcar que beneficiaban a países como la República de Mauricio con precios por encima de los del mercado. El fin del Acuerdo Multi-Fiber ocasionó la pérdida de 30 000 puestos de trabajo en la industria textil. A pesar de que el azúcar y los textiles todavía son industrias importantes, el país ha tenido que diversificar y profundizar su compromiso a otros sectores:

- *Turismo*: Con sus playas de fama mundial y centros vacacionales exclusivos, la República de Mauricio atrae muchos turistas de alto poder adquisitivo de Europa y Asia.
- *Servicios de TI*: Cada vez más trabajadores son contratados en call centers y en ingreso de datos, desarrollo de software y de páginas de internet, ventas por teléfono y procesamiento de información.
- *Servicios financieros*: Ahora, el país acoge 20 bancos y la introducción de la banca islámica ha atraído inversión de productores de petróleo en el Golfo Pérsico.

Para lograr esta transformación, el gobierno simplificó y recortó impuestos, redujo regulaciones, bajó o eliminó aranceles, promulgó nuevas leyes para facilitar la contratación y despido de empleados, y realizó grandes inversiones en la actualización en la infraestructura de las tecnologías de información y la comunicación. El resultado ha sido una asociación entre el gobierno y el sector privado con la finalidad de promover al país como un excelente lugar para hacer negocios, especialmente, para invertir en Asia y África. De hecho, la República de Mauricio se ubicó en el puesto 28 de la clasificación de países con “facilidad para hacer negocios” del Banco Mundial de 2008. El país también está atrayendo grandes inversionistas de India y China para crear zonas de procesamiento para exportaciones y zonas especiales de inversión.

Fuente: Newfarmer, Shaw, and Walkenshort 2009, 184-85.

La agricultura

La agricultura tiene un lugar poderoso y dominante en casi todos los países en vías de desarrollo. A pesar de que representa solo el 4% del PBI, desempeña un papel fundamental en el desarrollo sostenible y en la reducción de la pobreza. Tres de cada cuatro personas pobres en países en vías de desarrollo viven en áreas rurales, 2,1 mil millones viven con menos

de \$2 al día y 880 millones con menos de \$1 al día y la mayoría de ellos depende de la agricultura para subsistir. En los países agrícolas, la agricultura genera un promedio de 29% del PBI y emplea 65 % de la mano de obra. El ambiente para la producción, comercio y consumo para la agricultura y los productos agrícolas es cada vez más dinámico y evoluciona de maneras impredecibles. Esta evolución debe ser vista en el contexto de los problemas actuales de seguridad alimentaria, que ha causado un alza de precios, hundiendo a más de 100 millones de personas en la pobreza y la necesidad de duplicar la producción agrícola para el año 2050 para alimentar a una población mundial creciente. Si los agricultores y las compañías quieren salir adelante, competir y sobrevivir, necesitan innovar continuamente. En consecuencia, para el futuro inmediato la estrategia de crecimiento para la mayoría de economías basadas en la agricultura debe enfocarse en mejoras.

En muchos países donde el desarrollo de la producción de clase mundial e industrias de servicio no es probable, a corto ni a mediano plazo, la agricultura necesita abordar problemas fundamentales: mala infraestructura, mercados inaccesibles, métodos de almacenamiento deficientes, falta de instalaciones de procesamiento y una relativa falta de fertilizantes y semillas. Algunos países han iniciado programas para fortalecer la tecnología básica y la construcción de capacidades para mejorar la agricultura y el nivel de vida rural. Ruanda, por ejemplo, considera la agricultura como el conductor de la reducción de la pobreza y el desarrollo de la economía, y el enfoque ha sido incrementar la productividad agrícola, la energía alternativa, la conservación del agua, el procesamiento y almacenamiento de alimentos, la salud pública y la educación técnica y vocacional (Banco Mundial 2007b, 2008; Watkins and Verma 2008).

Malawi ofrece una propuesta de cómo se puede lograr un cambio notable abordando las prioridades básicas en la agricultura. Luego de una desastrosa cosecha de maíz en el año 2005, casi 5 millones de los 13 millones de personas de Malawi necesitaron ayuda alimentaria de emergencia. Los agricultores produjeron una cosecha de maíz insuperable en 2006 y 2007 (Dugger 2007), en lo que fue denominado un increíble giro. Poco después, el país vendía más maíz al Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas que cualquier otro en el sur de África y exportaba centenares de miles de toneladas de maíz a Zimbabue. La intervención

fundamental fue la provisión de cupones por parte del gobierno a 1,3 millones de familias agrícolas, que les permitieron adquirir tres kilos de semilla híbrida de maíz y dos paquetes de 50 kilos de fertilizante a la tercera parte del precio del mercado (Bourne 2009). El éxito de la utilización de subsidios en Malawi es un recordatorio de la incomparable importancia de la agricultura como paliativo de la pobreza y demuestra cuán importantes son las inversiones públicas, incluyendo aquellas en fertilizantes, semillas mejoradas, formación agrícola, crédito e investigación en la agricultura, para los fundamentos de la economía agrícola.

Ciertamente, África ofrece números ejemplos de lo que sucede cuando los fundamentos del desarrollo de la agricultura “se unen”. Por ejemplo, en Uganda, mas de 100 000 agricultores se encuentran cultivando semillas de girasol, que se prensan para fabricar aceite doméstico, desplazando al aceite de palma que es importado desde Asia. La producción de algodón en Zambia se ha incrementado 10 veces en una década, trayendo un nuevo ingreso a 120 000 agricultores y a sus familias, cerca a 1 millón de personas en total. Las exportaciones de flores de Etiopia están creciendo tan rápidamente que amenazan con sobrepasar al café como el mayor generador de dinero del país. En Kenia, decenas de miles de pequeños agricultores que viven a una hora del aeropuerto de Nairobi, cultivan vainitas y otros vegetales que son empacados, codificados, transportados vía aérea a las todas las verdulerías de Europa. Las exportaciones de vegetales, frutas y flores, ahora sobrepasan los 2 mil millones de dólares al año, en gran parte desde el este y del sur de África, a pesar de no exportar casi nada a un cuarto de siglo atrás (Zachary 2008). En África, a pesar de que las compañías agrícolas pueden exportar y, en efecto, lo hacen, las cantidades son relativamente pequeñas. Debido a que la misma exportación aumenta el aprendizaje e incrementa la calidad del producto, las compañías agrícolas pueden lograr un rápido crecimiento de la productividad. Cuando los mercados internos son muy pequeños como para respaldar la competencia, aprender de la exportación es una herramienta muy útil (Collier 2007).

Cada vez más se acepta que la agricultura ha cambiado de manera significativa en los últimos 25 años, con nuevos mercados, innovaciones y funciones para el estado, para el sector privado y para la sociedad civil. Por ejemplo, en la llamada nueva agricultura, los emprendedores priva-

dos, incluyendo a los minifundistas, están conectando a los productores con los consumidores y están descubriendo nuevos mercados para las cosechas de alimentos básicos y productos básicos de exportación. Esta visión de la agricultura requiere un replanteamiento de las funciones de los productores, del sector privado y del estado. La producción es llevada a cabo tanto por los minifundistas, que reciben frecuentemente apoyo de organizaciones corporativas como por la agricultura comercial en la que se emplea mucha mano de obra, que ofrece a veces un modelo más productivo y eficiente. La función del estado, a través de capacidades mejoradas y nuevas formas de gobierno, consiste en corregir los errores del mercado, regular la competencia y participar estratégicamente en las asociaciones públicoprivadas (Banco Mundial 2007a).

Sistemas de innovación agraria

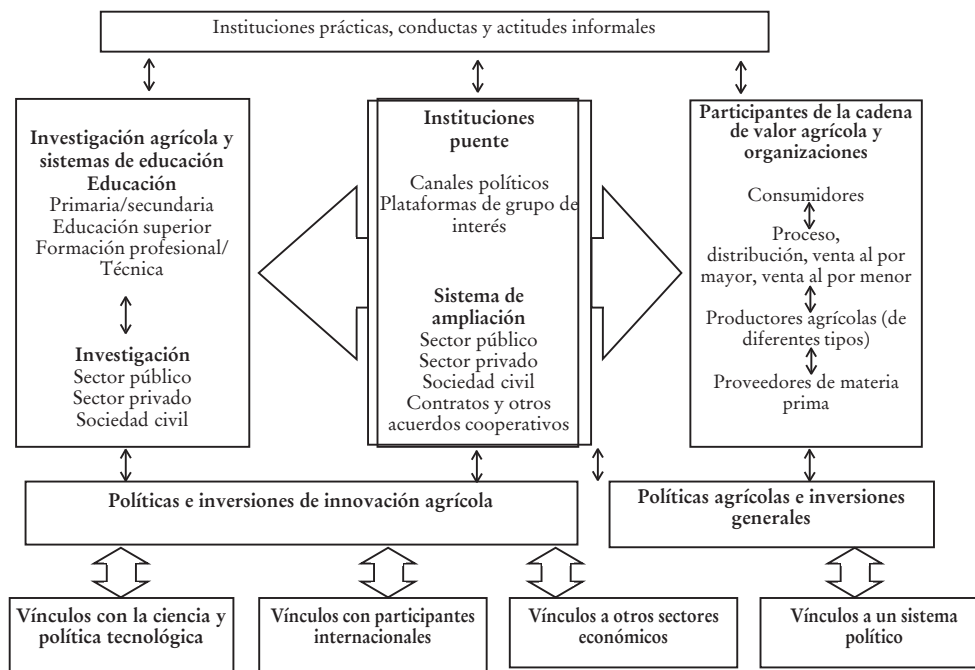
La nueva agricultura –con sus mercados agrícolas cada vez más complejos, conocimiento interconectado y ventaja competitiva vinculada a las capacidades para la aplicación de conocimiento resalta el papel de las instituciones, la coordinación y los vínculos mejorados entre los principales participantes del sistema de innovación. A modo de marco de referencia complementario, el enfoque del sistema de innovación agraria (AIS, por sus siglas en inglés) reconoce que muchos tipos de innovación –relacionados con la tecnología, las organizaciones y asociaciones, los procesos, los productos y el marketing– pueden producirse en cualquier momento en diferentes partes del sistema en general. El fomento de la innovación en la agricultura requiere del apoyo coordinado para la investigación, extensión y educación agrícolas; del fomento de las asociaciones y los vínculos de innovación dentro y fuera de las cadenas de valor agrícolas, así como ofrecer la posibilidad de desarrollo agrícola. El enfoque del AIS resalta el valor de la generación y uso de tecnología y conocimiento en vez de simplemente fortalecer los sistemas de investigación y sus resultados. Al mismo tiempo, se contempla el rango completo de los participantes y factores que son necesarios para la innovación y el crecimiento y asume que la innovación proviene de un proceso interactivo y dinámico que depende cada vez más de la acción colectiva y de múltiples fuentes de conocimiento en diversas escalas para apalancar los recursos del sector privado, la sociedad civil y asociaciones de agricultores.

De este modo, la estructura, la calidad y la dinámica del AIS impulsa el sector agrícola como un todo. Para comprender por qué algunas economías agrícolas no avanzan, mientras otras lo hacen a grandes saltos, es importante notar que el AIS, junto con las características climáticas y de la tierra, determina la innovación y los resultados de producción específicos. Ni el margen potencial de ganancia en los nuevos mercados, ni las regulaciones para facilitar el ingreso de mercados de exportación son necesariamente suficientes para transformar un subsector en un motor de crecimiento productivo, innovador y competitivo. En vez de eso, es la interacción de todos los participantes e instituciones involucradas –las características de la industria, las condiciones de transporte, las políticas, así como un ambiente propicio– lo que determina el nivel de innovación y competitividad que aparece (vea la figura 9.1).

El enfoque del AIS implica que la innovación puede aparecer en cualquier punto a lo largo de la cadena de valor como resultado de la interacción mediada o coordinada de los diferentes participantes. Esto no depende necesariamente de algún papel o acción específica del gobierno. Sin embargo, debido a que las políticas públicas influyen directamente en la competitividad nacional de las empresas y la salud de las cadenas de valor, el sistema de innovación necesita de una serie integral de políticas de agricultura pro-innovación, comercio, ciencia y tecnología, finanzas y educación. Las políticas públicas bien diseñadas y coordinadas pueden facilitar, conducir y reforzar la innovación ofreciendo incentivos y estructuras para particulares, empresas e instituciones.

La agroindustria proporciona los productos básicos, la experiencia y los servicios que se necesitan para la producción agrícola y para los mercados de productos agrícolas. En muchos países en vías de desarrollo, esto llena el vacío causado por el repliegue de las operaciones estatales que alguna vez proporcionaron materias primas esenciales y servicios de marketing. Esto también genera puestos de trabajo y oportunidades de emprendimiento tanto en áreas rurales como urbanas y contribuye al crecimiento de las pequeñas y micro empresas mediante el establecimiento de vínculos de mercado. Siendo la interfaz principal entre mercados y hogares rurales, las empresas agroindustriales vinculan la agricultura con la industria (OCDE 2007) y responden a las crecientes oportunidades de la liberalización de las economías y la globalización del comercio, de esta manera, ayudan a los productores agrícolas de un país a escalar la cadena de valor en diferentes mercados (Ver la tabla 9.3)

Figura 9.1 Diagrama conceptual de un sistema de innovación agrícola



Fuente: Spielman and Birner 2008; adaptado de Arnold and Bell 2001.

Productos básicos de alto valor

La competencia y los nuevos mercados juegan un papel instrumental, especialmente en mercados globales donde el retorno de la inversión y la posibilidad de ascender en la cadena de valor son mayores. La competencia global también impone estándares de calidad, que llevan hacia mejoras importantes en todos los aspectos de la cadena de valor, incluyendo el cultivo, la cosecha, el procesamiento, las pruebas y el aseguramiento de la calidad, el almacenamiento y el transporte y el marketing. Los países en desarrollo pueden explotar su condición de rezagados para acortar las distancias con los países desarrollados en productos básicos o subsectores, en particular, a través de la aplicación de más tecnologías de la producción basadas en un alto nivel de conocimientos e impulsadas en el mercado. (Tabla 9.1).

Además, el apoyo del sector público para las interacciones, la acción colectiva, y una mayor iniciativa de colaboración público-privada más am-

plia es, a menudo, crucial. Combinar vínculos dentro y fuera de la cadena de valor contribuye de manera frecuente a una estrategia de innovación que se enfoca en fortalecer las interacciones entre miembros importantes del sector público, privado y de la sociedad civil. El recuadro 9.4 sobre la industria de aceite de palma en Malasia demuestra esta fuerte colaboración.

Muchos lugares alrededor del mundo ofrecen el clima adecuado y paisaje físico para la producción de café y, de hecho, el café crece en 60 países en casi todos los continentes. En el año 2007, la producción mundial total de café fue de 7 mil millones de kilogramos. El café es la bebida más popular a nivel mundial con más de 500 mil millones de tazas consumidas cada año (*Top 100 Expresso* 2008). También es el segundo producto básico más valioso exportado por los países en desarrollo, después del aceite. Las ganancias globales se estiman en \$60 mil millones anualmente y más de 25 millones de personas a nivel mundial se encuentran empleadas en el subsector. Sólo en Brasil, 5 millones están involucrados en el cultivo y cosecha de más de 3 mil millones de plantas de café, así como en la molienda, el procesamiento y la exportación.

Aunque la industria del café se concentró durante muchos años en incrementar la producción, en muchos países ahora existe un gran interés en mejorar la calidad –por ejemplo, a través de las prácticas de Comercio Justo– como una manera de entrar en nuevos mercados y beneficiarse de márgenes de ganancia mayores. Como consecuencia, un gran porcentaje de los granos de café cosechados está obteniendo la categoría “premium” y recibe precios más altos de compañías como Starbucks. Las ventas de cafés especiales están incrementando en un 20% al año y representan casi el 10% de los \$20 mil millones del mercado del café de Estados Unidos.

Recuadro 9.3 Mensajes principales de las *Agroindustrias y de los Sistemas de Innovación en África*

Los siguientes puntos resumen las conclusiones de un análisis del sistema de innovación agrícola en África sobre la base de estudios exhaustivos de casos desarrollados en varios países (Larsen, Kim y Theus 2009).

1. Los mercados nacionales y regionales en evolución ofrecen nuevas oportunidades para la agroindustria y los agricultores, incluyendo los sectores potenciales de alimentos básicos. El incremento de mercados nacionales y regionales

ofrece nuevas oportunidades para que la agroindustria y los agricultores puedan vender sus productos y elevar sus ingresos, complementar o reemplazar la producción para los mercados de exportación cuando los costos de transacción, inversión, y cumplimiento son muy altos para participar. Estos mercados muestran un grado de innovación notable.

2. La innovación en mercados formales requiere adaptación, coordinación y colaboración significativas. Toda la cadena de valor es crucial. La necesidad de mantener grados y estándares dentro de la cadena de valor, no sólo en los mercados de exportación sino también en los mercados nacionales y urbanos que se encuentren en evolución, conduce a la innovación en la agroindustria.
3. Los programas de contexto específico del sector público y la perspectiva de márgenes de ganancia mayores son cruciales para integrar a los agricultores minifundistas en los mercados innovadores más formales. En diferentes países, las iniciativas para abrir nuevos mercados mediante la introducción de tecnología más avanzada y la adaptación de abastecimiento y sistemas organizacionales que fracasaron sugieren que la tecnología debe estar adecuada al contexto específico y que las estrategias e iniciativas “push” son exitosas solo si los mercados ofrecen márgenes de ganancia suficientes para la agroindustria.
4. La estructura, la calidad y la dinámica del sistema de innovación impulsan a la agroindustria y al sector agrícola. Ni los márgenes de ganancia potenciales en los nuevos mercados ni las regulaciones para ingresar a los mercados de exportación son suficientes para transformar un subsector en un motor de crecimiento productivo, innovador y competitivo. En su lugar, el potencial de la innovación de una industria está determinado por la interacción específica de sus diferentes miembros y el ambiente global en el que opera.
5. El estado necesita desarrollar la capacidad institucional, alinear las prioridades de inversión con estrategias económicas más amplias y proporcionar mayor acceso a los recursos financieros, de manera particular en las áreas rurales, con el fin de crear un ambiente propicio de funcionamiento para la innovación de la agroindustria.
6. Con el fin de promover la innovación, el sector público podría apoyar las interacciones, la acción colectiva y un mayor número de programas de colaboración público-privada. Tanto los mercados formales como la infraestructura en África valoran mucho la innovación organizacional para la agroindustria, especialmente en sectores de cultivo comercial y de alto valor, luego de que la postliberalización del sector público se replegara para jugar un papel más regulador y facilitador. Por el momento, el sector privado se hace cargo de la cadena de valor, dejando la coordinación para la industria de procesamiento, en algunos casos con la ayuda de organizaciones no gubernamentales. Los productores, procesadores, cooperativas y otras organizaciones alcanzan una masa crítica y economías de escala.

Fuente: Larsen, Kim y Theus 2009.

Tabla 9.1 Exportadores líderes de los productos básicos de alto valor en países en vías de desarrollo

Producto	País
Café	Brasil, Colombia, Indonesia, México, Vietnam
Peces de granja	China, India, Indonesia, Filipinas, Vietnam
Flores	Colombia, Ecuador, Kenia, México
Té	China, India, Indonesia, Kenia, Sri Lanka
Vino	Argentina, Chile, Sudáfrica

Fuente: el autor

El ejemplo de Ruanda

Muchos gobiernos de países en vías de desarrollo respaldan su industria cafetalera, tanto de manera específica como general, y a menudo el café representa un gran porcentaje de sus divisas. Por ejemplo, éste es el cultivo de exportación más importante de Ruanda, representando más de un tercio de su PBI y 75% de su ingreso de exportación. Su falta de minerales y otros recursos naturales, el hecho de que no tenga salida al mar, el bajo nivel actual de industrialización y el bajo poder adquisitivo de la población explican ampliamente por qué la agricultura y el ganado seguirán siendo la clave para el rápido crecimiento económico y el desarrollo sostenido. Con esto en mente, el gobierno ha dado prioridad al desarrollo rural y al sector agrícola, por esto motivo implementó políticas e instituciones para llevar la agroindustria en sectores rentables.

Recuadro 9.4 Industria de aceite de palma de Malasia

Malasia es el mayor productor y exportador de aceite de palma en el mundo, representando aproximadamente la mitad de la producción global. El cultivo de aceite de palma se originó en el oeste de África, donde las condiciones climáticas son idealmente apropiadas para este cultivo y donde el aceite para cocinar fue extraído en primer lugar de las palmas aceiteras. Aunque los árboles de palma no son nativos del país, Malasia fue capaz de convertirse en el líder global en la industria, básicamente debido a las políticas de promoción de la exportación adoptadas por el gobierno, el papel activo del sector privado y las instituciones de investigación y desarrollo (I+D), y una coordinación ejemplar de los diferentes actores.

La industrialización orientada a la exportación comenzó en 1968 con la promulgación de la Ley de Incentivo de las Inversiones. La exoneración de los dere-

chos de exportación de aceite de palma procesado después de 1976 animó a las empresas de aceite de palma crudo a dedicarse al aceite de palma procesado. Bajo el Plan Maestro Industrial de 1986, los exportadores recibieron exoneraciones sustanciales de los impuestos corporativos y los más exitosos pudieron evitar el pago de impuestos del todo. Además, las empresas orientadas a la exportación se beneficiaron con los sistemas de créditos preferenciales. Se proporcionaron incentivos financieros generosos para facilitar la I+D en la industria manufacturera. Se ofreció una desgravación fiscal de 50% a los gastos admisibles de la I+D por un periodo de 10 años, así como exenciones fiscales para la capacitación de trabajadores. Además, las empresas gozaron de acceso a la I+D que se llevó a cabo en la Industria de Investigación de Aceite de Palma de Malasia, el Instituto Malasio de Desarrollo e Investigación Agrícola y en las universidades. Las subvenciones del gobierno han sido ampliamente utilizadas por los académicos universitarios para abordar I+D en los productos de aceite de palma con el apoyo conjunto de las empresas. El financiamiento continuo hizo posible introducir nuevos productos tales como el biodiesel o las grasas especiales, mientras que el alcance de los esfuerzos de I+D se expandieron para incluir el reciclaje productivo de desperdicios, la fabricación ambientalmente amigable y mayor valor en los productos existentes.

La relación entre el gobierno y el sector privado se ha caracterizado por una colaboración sólida, siendo este último capaz de dar forma a una serie de directivas de la industria, incluyendo las estrategias de contingencia para regular la oferta en respuesta a los precios. El sector privado y las asociaciones de la industria también fueron fundamentales para hacer lobby al gobierno para que coordine los esfuerzos de promoción en el exterior así como para institucionalizar las prácticas sostenibles.

Fuente: Adaptado de Chandra 2006; Asociación de Aceite de Palma de Malasia, <http://mpoa.org.my/>.

En 1998, el gobierno de Ruanda reconoció que la viabilidad de la producción de café minifundista dependía de convertir a la industria en un productor de granos arábicos lavados y de alta calidad. Por iniciativa de la diáspora ruandesa y con el apoyo del sector privado y donantes importantes como la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID, por sus siglas en inglés), la Unión Europea, el Banco Mundial, el Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola, se desarrolló un plan a mediano plazo detallado para transformar la industria. El gobierno liberalizó el sector cafetalero, facilitó la formación de cooperativas y puso énfasis en los estándares de calidad. El plan a mediano plazo incluyó la construcción de estaciones de lavado de café de propiedad privada y cooperativa, la sustitución de árboles viejos, el mejoramiento de técnicas de producción, así como un mejor acceso a los recursos financieros y a la

provisión de agua y energía. Las estaciones de lavado de café y los cafés especiales se conocen en el país desde 1950. Sin embargo, debido a la falta de políticas de respaldo, el marketing y promoción de café ruandés languideció hasta que se consideró que el café de calidad era de interés nacional y se convirtió en un foco para las políticas y estrategias. A principios del año 2002, había dos estaciones de lavado, en la actualidad existen más de 100.

Después de que la venta de café fue liberalizada en 1999, los exportadores gozaron de la libertad de negociar sin impuestos de exportación o la participación excesiva del gobierno. La Agencia de Cultivos de Café Industrial de Ruanda del gobierno ha elaborado una política del café nacional, ha establecido estándares de calidad y sistemas de clasificación y emite certificados de origen y de calidad. Esto también ayuda a los importadores y tostadores a establecer contacto con los exportadores ruandeses y facilita transacciones potenciales.

Desde el año 2000, las asociaciones de universidades e institutos de investigación, con fondos proporcionados por USAID, han introducido muchas innovaciones en la producción de café de especialidad, de alto precio con un enfoque en la calidad. Las asociaciones de cultivadores ruandeses de café han obtenido acceso a nuevos mercados y han introducido estándares de calidad para las ventas a estos mercados. Las innovaciones han incluido (a) tecnologías de mejoramiento de calidad e innovaciones en la producción, gerencia de campo y transporte, (b) mejoras en el procesamiento, incluyendo la clasificación de las cerezas de café, la inmersión en agua y la clasificación antes de despulpar, la fermentación y limpieza para retirar el mucílago y las áreas secas, (c) muestreo regular y pruebas de acuerdo al área, la fecha y cooperativa y (d) la organización y gestión para fortalecer los recursos financieros de las cooperativas, el marketing y los programas de extensión (Rukazambuga 2008). El gobierno también ha iniciado o implementado algunas intervenciones importantes:

- *El financiamiento rural e impacto:* Están surgiendo servicios de microcrédito bancario y pequeños negocios cerca a las cooperativas, asimismo las matrículas en las escuelas primarias se han incrementado ya que los jefes de familia se encuentran en mejores condiciones para cubrir los gastos escolares. Estos recursos son particularmente im-

portantes puesto que muchos agricultores ruandeses de café han en-
viudado o han quedado huérfanos debido a la última guerra civil an-
terior y a la pandemia de SIDA.

- *El apoyo a la infraestructura:* El mejoramiento de la calidad del café a través de la innovación requiere de infraestructura que sobrepasa la capacidad de las cooperativas. Las subvenciones se usaron para construir las primeras instalaciones (estaciones de lavado de café, unidades de proceso de secado, laboratorios de cata); sin embargo, las siguientes instalaciones fueron construidas utilizando los fondos de las cooperativas provenientes de sus ingresos o con préstamos bancarios. Estas instalaciones aseguran el control de calidad desde la producción hasta la exportación.
- *El desarrollo de las capacidades en los agricultores:* La creación de conciencia y la capacitación a nivel comunitario y cooperativo en las innovaciones para café de especialidad sucede en todas las etapas de la cadena de valor y resalta las buenas prácticas usadas en otros países productores de café, en áreas como la cosecha, el procesamiento, la cata y el marketing.
- *Las asociaciones, los vínculos y las organizaciones intermediarias:* El éxito de las innovaciones aplicadas al café de especialidad pueden ser atribuidas a los esfuerzos combinados de muchos socios: universidades tales como la Universidad Nacional de Ruanda, la Universidad Estatal de Michigan y la Universidad de Texas A&M; las autoridades distritales, el Instituto Nacional de Investigación Agraria, las organizaciones no gubernamentales (ONG), donantes como USAID, compradores (como la Comunidad de Café de Estados Unidos y la Unión de Tostadores), los miembros de las cooperativas y los del gobierno. Una asociación entre las autoridades anteriores del Distrito de Maraba y la Universidad Nacional de Ruanda reunió a todas las partes interesadas para enfocarse en el proyecto del café. La buena disposición y la flexibilidad de los donantes para apoyar las actividades de mejoramiento de calidad y para ofrecer consejos sobre el acceso al mercado y asociaciones con los compradores llevaron a que se realicen uniones entre las cooperativas y el mercado internacional de café de especialidad.

Industria manufacturera

La industria manufacturera es un sector muy amplio que abarca la producción de diversos productos tales como automóviles, motores de reacción, aparatos electrodomésticos, ropa, joyería y productos de papel. La industria manufacturera, una fuente crucial para el crecimiento económico y empleos para muchos países, es el principal impulsor de exportaciones para países de bajos, medianos y altos ingreso por igual, incluyendo a Estados Unidos, donde la industria manufacturera representa dos tercios de las exportaciones y ha contribuido más al crecimiento que cualquier otro sector de la economía del país en los últimos 20 años. La industria manufacturera representa alrededor del 18% del PBI mundial. En China, donde la industria juega un rol decisivo, la cifra es de 33%. En Alemania, las exportaciones de una amplia gama de bienes manufacturados siguen siendo el motor de la economía alemana. La tabla 9.5 ilustra el ejemplo de cómo la producción de joyería de oro se ha convertido en una industria vibrante en Turquía.

La industria de la confección también es un ejemplo interesante. En algunos países en vías de desarrollo, la confección representa una gran proporción de las exportaciones totales. Las exportaciones mundiales de prendas están valorizadas en más de US \$ 310 mil millones al año, o alrededor del 3% del comercio de mercancía mundial total. Una característica distintiva de la industria es el número de países que dependen en gran medida de las exportaciones de prendas. En el año 2004, la ropa representaba más del 40% de las exportaciones totales de mercancía para Bangladesh, Camboya, El Salvador, Lesoto, Mauricio y Sri Lanka. La dependencia en el sector de la confección tanto de los puestos de trabajos como de los ingresos de exportación hace a estos países extremadamente vulnerables frente a cambios adversos en los patrones comerciales. Mejorar la innovación –mediante el incremento del uso de habilidades, la actualización y la adaptación de las tecnologías y la mejora de las capacidades tecnológicas de las compañías– es un difícil reto al que se enfrentan todos estos países.

Recuadro 9.5 Joyería de oro en Turquía

Recientemente, Turquía ha surgido como el tercer centro manufacturero de joyería de oro más grande así como el segundo mayor exportador en el mundo. La producción de Turquía ha estado creciendo a un ritmo constante en los últimos 16 años, luego de que el gobierno liberalizara las importaciones de oro, estableciera un moderno intercambio de oro y una refinería de oro, permitiera la banca de oro y estableciera un mercado de derivados. La liberalización del mercado de oro aseguró un continuo abastecimiento de oro al sector de la joyería a precios de mercado mundial, lo que ayudó a la expansión de la producción. Sin embargo, para ser mundialmente competitivo, la industria tuvo que introducir mejoras tecnológicas y de diseño así como desarrollar una cultura de marketing.

El Consejo Mundial del Oro (WGC, por sus siglas en inglés), un grupo industrial, ha introducido consultores tecnológicos y ha producido manuales sobre la tecnología manufacturera, que son utilizados en talleres y escuelas. Las escuelas secundarias técnicas y las universidades introdujeron clases y ramas de tecnología de la joyería y más de 1 000 estudiantes se unen al mercado laboral cada año. La industria tuvo que invertir para alcanzar estándares mundiales de joyería, tales como aquéllos para acabados y estandarización de peso, así como un giro de la imitación de productos de joyería del extranjero al desarrollo de diseños originales –una clara tendencia de los últimos años, según Murat Akman, director del WGC en Turquía. Hoy en día, el sector presume sus propias marcas y marcas registradas y da empleo a alrededor de 750 000 personas.

El crecimiento de la industria ha sido facilitado por una gran demanda doméstica (debido a las tradiciones culturales) y por un sector turístico próspero. Las exportaciones turcas de metales preciosos y joyería se elevaron de unos USD 2,8 millones en 1992 a USD 3,7 mil millones en el 2007 (las exportaciones directas se elevaron a USD 2,623 mil millones en el 2007). El país exportó unas 135 toneladas de joyería de oro en el 2007, incluyendo ventas directas a turistas extranjeros que consumen alrededor del 22,8 % de la producción de joyería de oro de Turquía.

Fuentes: Consejo Mundial del Oro; Consejo Empresarial Turquía – EE.UU. 2007.

Sin embargo, a algunos países les está yendo bien en la tras el Acuerdo Multifibra y algunos incluso están mostrando signos de competitividad e innovación en una industria basada en el capital humano que generalmente depende de una mano de obra de bajo costo. Por ejemplo, Bangladesh ha mantenido sus exportaciones de prendas incluso frente a una fuerte competencia, en parte debido a la inversión y al apoyo del gobierno en la producción de hilo y tela nacional (Banco Mundial 2007c, 158; 2008b). Desde abril de 2009, Camboya comenzó a subsidiar más del 35% de la

cantidad que la industria de la confección y del calzado contribuye al Fondo de Seguridad Social Nacional “para asegurar la protección social así como la sostenibilidad de las fábricas de prendas y calzado” durante la crisis económica mundial. En Brasil, los gobiernos locales han jugado un papel importante en la promoción de la innovación tecnológica para incrementar la competitividad (ver la tabla 9.6).

Recuadro 9.6 Producción de jeans en Toritama-Brasil

Toritama es el municipio más pequeño (en área) en el estado de Pernambuco en Brasil, sin embargo, cuenta con el segundo ingreso per cápita más alto del estado. El conglomerado local de jeans produce, en la actualidad, el 15% de la producción total de Brasil. La población del municipio asciende aproximadamente a 22 000 personas y cuenta con 22 000 máquinas industriales de coser. Alrededor del 90% de la población económica local está involucrada en la producción de jeans. La tasa de desempleo es casi nula y la cantidad de migrantes a Toritama se ha disparado, todos atraídos por los empleos ofrecidos por las cerca de 2 300 empresas en la industria de los jeans (siendo 1 400 de éstas informales).

El lavado forma parte crucial de la producción de jeans y los 50 negocios de lavandería en Toritama han luchado siempre para cubrir la demanda de agua, sin dejar de mencionar la necesidad de tratar adecuadamente las aguas residuales. El agua representa más de 30% del costo del lavado, sin incluir el tratamiento posterior al uso. El suministro de agua ha representado siempre un gran obstáculo, ya que la semi-árida Toritama está ubicada en lo alto de un terreno rocoso. En el año 2004, el municipio enfrentó una seria crisis de agua, y los hogares sólo recibieron agua una vez a la semana. Los negocios se vieron forzados a comprar agua de camiones. Sin embargo, la producción local de jean no declinó ese año.

Un método innovador y rentable para reciclar el agua permitió a las compañías seguir en el negocio y volverse competitivas a escala nacional. Basada en tecnología simple, el agua usada atraviesa una serie de contenedores que contienen filtros y piedras especiales para purificar el agua. Con la ayuda inicial de una agencia donante alemana (BFZ) y el apoyo del gobierno estatal, un empresario local combinó su experiencia con tecnología extranjera para desarrollar el método, que luego fue adaptado a otras 40 compañías locales de lavado. Aunque la tecnología no era muy avanzada, fue rentable y las pequeñas compañías pudieron tanto costearla como utilizarla. Mientras el nuevo método aseguraba la viabilidad de negocio, también ayudaba a proteger el medio ambiente, ya que las compañías habían descargado anteriormente agua usada (que contenía químicos) sin tratamiento en el río Capibaribe, uno de los dos principales ríos del estado.

Fuente: “The Impact of Innovation on Cluster Sustainability and Competitiveness” 2005.

Automóviles

La industria automotriz es quizá el sector más visible en la industria manufacturera. Las ventas globales de autos en el año 2008 alcanzaron casi los 60 millones, con ventas de más de \$1 billón. Actualmente, los autos están siendo fabricados en un gran número de países en vías de desarrollo, incluyendo a Brasil, China, India, Sudáfrica y Tailandia. Muchas tendencias recientes caracterizan a la industria como un conjunto, con una especial atención en la cuota del mercado, la consolidación y los autos “más verdes”.

Primero, los países en vías de desarrollo están consiguiendo cuotas de mercado cada vez mayores en ventas de autos nuevos— las ventas de vehículos de pasajeros en los países BRIC (es decir, Brasil, Rusia, India y China) son, actualmente, similares a aquellas en Estados Unidos. A comienzos del 2009, China superó a Estados Unidos en ventas anuales. De hecho, debido a los mercados saturados en Estados Unidos y Europa, las diferencias en el crecimiento económico y las realidades demográficas, casi todo el futuro crecimiento en las ventas provendrá de los países BRIC y de otros países en vías de desarrollo. Estos cambios han contribuido también a un creciente interés en los vehículos diseñados para las condiciones de los mercados locales: dos ejemplos son los automóviles pequeños y resistentes construidos para el mercado brasileño y el reciente lanzamiento del Nano por parte de Tata Motors, que ofrece a muchos hindúes un automóvil asequible por primera vez. En segundo lugar, el grado de consolidación y de cooperación dentro de la industria del automóvil está aumentando. Se han producido enormes cambios, incluyendo nuevas fusiones y el lanzamiento de numerosas empresas conjuntas. Y en tercer lugar, el desarrollo de automóviles “más verdes” que utilizan tecnologías innovadoras se ha convertido en un fenómeno mundial que representa el futuro de la industria.

El ejemplo de China

China se ha convertido en la potencia hegemónica de fabricación del mundo, y sus exportaciones han experimentado un crecimiento sin precedentes. Empezando en 1980 con menos de un 0,5 % en las exportaciones

de mercancías mundiales, en el año 2006, las exportaciones chinas representaron el 8 % del total mundial, lo cual era aproximadamente ocho veces las exportaciones de Brasil o la India. En un comienzo, el gobierno chino negoció con las grandes multinacionales que querían acceder al mercado chino, obligando a las empresas a participar en empresas conjuntas con empresas nacionales. También negociaron el contenido local y los requisitos de formación. Estos requisitos fueron de gran ayuda para que los chinos desarrollaran capacidades tecnológicas y de gestión. Una vez que la ventaja de costos de producción en China se hizo evidente para las empresas multinacionales, el gobierno hizo más flexible el requerimiento de una empresa conjunta para alentar a las empresas extranjeras a traer sus mejores tecnologías (Dahlman 2008).

Durante las últimas dos décadas, el gobierno chino ha sido capaz de utilizar este enfoque para insistir en que los fabricantes extranjeros de automóviles entraran en empresas conjuntas con socios chinos con la perspectiva de un mercado de enorme potencial como atracción principal. Por ejemplo, logró obligar a Honda y Toyota para formar parte de proyectos conjuntos con el mismo fabricante chino. Como resultado, la empresa china fue capaz de emplear lo mejor de ambos sistemas para desarrollar su propia marca y producción. En gran parte con los recursos financieros y conocimientos técnicos de estos gigantes mundiales de automóviles como General Motors, Nissan, Toyota y Volkswagen, sus socios locales (BYD Auto, ChangAn, Chery, Dongfeng, FAW, Geely y SAIC, por ejemplo) han desarrollado la capacidad de satisfacer la demanda interna y ahora están preparados para entrar en el mercado mundial (“A Global Love Affair” de 2008). Esta capacidad se refleja también en el establecimiento de modernos centros de investigación y desarrollo por parte de fabricantes chinos de automóviles, que ya no se conforman con copiar la ingeniería y los diseños de sus socios extranjeros. Otra ventaja competitiva evidente con la que algunos de los fabricantes chinos de automóviles cuentan es que son propiedad de un gobierno que favorece su desarrollo y expansión. Otra ventaja todavía es la base de alta capacidad tecnológica del país que va en aumento: se espera que China produzca más graduados y doctores en ciencias e ingeniería que Estados Unidos en el año 2010 (KPMG 2006, 4).

Como una prueba más de la naturaleza cambiante de la industria automotriz, Geely Automobile, uno de los más grandes fabricantes priva-

dos de automóviles de China, compró recientemente un proveedor australiano de sistemas de transmisión. Weichai Power, uno de los fabricantes de motores diesel más grandes de China, adquirió un productor de motores diesel francés. Otra empresa china, BYD Auto, en la que Warren E. Buffett ha invertido, lanzó al mercado masivo un vehículo eléctrico recargable, antes de que GM hubiera comenzado a comercializar el tan esperado Chevrolet Volt. En enero del 2009, la exhibición anual de Automóviles de Detroit tuvo un perfil extremadamente bajo en comparación con la exhibición de muy alto perfil realizada en Shanghai. Tanto Mercedes-Benz como BMW y Porsche revelaron allí modelos de automóviles nuevos. “El centro de gravedad se desplaza hacia el este”, dijo Dieter Zetsche, presidente de Daimler a la prensa en el show de Shanghai (Marr 2009). De hecho, el cambio es aún más extraordinario: en 1992, menos de 1 millón de automóviles fueron fabricados en China; en 2008, la cifra fue de 9,35 millones.

Ni la recesión mundial actual ha disminuido de manera significativa el creciente mercado de automóviles en China, y el gobierno ha introducido varias medidas clave que han mitigado los efectos de la recesión económica y han incentivado la innovación en la industria:

- Reducir los impuestos sobre la venta al por menor del 10% al 5% en los automóviles con motores de menos de 1,6 litros.
- Ofrecer \$700 millones en subsidios a aquellos que venden camiones y automóviles más antiguos a cambio de automóviles y camiones nuevos.
- Proporcionar \$220 millones en subsidios para mejorar las tecnologías del automóvil, especialmente los automóviles de energía alternativa.
- Brindar subsidios de hasta \$8 800 a los gobiernos locales y las compañías de taxi por cada vehículo híbrido adquirido.

El resultado ha sido una política de gobierno muy explícita que favorece a automóviles impulsados por combustibles alternativos y pequeños (Liu 2009, 24). Las recientes medidas descritas anteriormente ofrecen cla-

ramente incentivos concretos para la construcción y compra de automóviles con motores pequeños o híbridos. Un resultado es que China ahora alberga la mayor selección de automóviles eléctricos e híbridos. De hecho, el Plan de la Industria Automotriz China requiere crear capacidad para producir 500 000 automóviles de “nueva energía”, tal como automóviles eléctricos a batería y de automóviles híbridos recargables. El plan tiene como objetivo incrementar las ventas de estos automóviles de nueva energía que suponen alrededor del 5 % de las ventas de automóviles para pasajeros de China. Además, el objetivo a largo plazo del gobierno claramente es consolidar la industria automotriz y elevarla más en la cadena de valor. En la actualidad, 150 empresas están autorizadas para producir automóviles de motor. La meta es reducirlas a un número mucho menor, consiguiendo que 10 que surjan y sean competitivos a nivel mundial.

Servicios

Los servicios constituyen el 70 % del PBI mundial y quizá consisten en un conjunto aún más diverso de actividades que la manufactura: banca, comercio minorista, seguros, educación, medios de comunicación, salud, tecnología de la información, hotelería, derecho, turismo y consultoría son sólo algunos ejemplos de las actividades dentro del sector de servicios. Una cantidad de emprendedores de los países en desarrollo están encontrando un nicho en diferentes sectores, a menudo con el apoyo de sus gobiernos, que dan prioridad a esos sectores como una vía para el desarrollo, el crecimiento y el empleo.

Turismo

El turismo es el sector con el crecimiento más rápido del mundo. De 1950 a 2007, las llegadas de turistas internacionales aumentaron de 25 millones a 903 millones. El ingreso total de exportación generado por estas llegadas creció a un ritmo similar, más rápido que la economía mundial, por encima de US\$1 billones en 2007 (UNWTP 2008). El turismo representa el 7,6 % de los trabajadores del mundo (más de 60 millones sólo en China) y genera casi el 10% de sus ingresos. El impacto del turismo no se refleja solo en estas cifras, sino también a través de sus vínculos con otros

sectores económicos e industrias como la construcción, la industria manufacturera, y los restaurantes. En un país como Kenia, donde el salario de un solo trabajador de un hotel o restaurante sostiene a otras cuatro personas, los empleos del turismo son esenciales. De acuerdo con Geoffrey Lipman, subsecretario general de la Organización Mundial del Turismo, “el turismo es un buen agente de desarrollo, porque los países pobres no tienen que fabricarlo... el mercado viene a estos países, luego da vueltas alrededor depositando los ingresos en moneda extranjera a donde quiera que se dirija, incluyendo las zonas rurales pobres” (“Wish You and Your Money Were Here” 2009).

En 1950, los 15 mejores destinos absorbieron el 98% de todas las llegadas de turistas internacionales, en 1970, el 75% y en 2007, el 57%, conforme surgieron nuevos destinos, muchos de ellos en países en vías de desarrollo. A través de los años, el sector turismo se ha vuelto cada vez más sofisticado, especializado y segmentado, sobre todo donde han prosperado prácticas innovadoras. Algunos destinos han adoptado el turismo de masas (Jamaica, México, partes de España), mientras que otros se han centrado en los viajeros de lujo (Maldivas, Tahití). Cada una de las islas del Caribe ha adquirido una reputación diferente y a veces única entre los viajeros. El papel del Estado en la promoción y apoyo del turismo ha variado, sin embargo a menudo ha sido extremadamente importante. Los gobiernos de diversos países han trabajado de manera conjunta con el sector privado para establecer un nicho específico para tres “tipos” de turismo: el turismo ecológico, turismo de destino y el turismo médico.

El turismo ecológico. Los países con recursos naturales sobresalientes como junglas, diversidad de flora y fauna, playas y arrecifes de coral, han optado por el turismo ecológico, que se define generalmente como un viaje responsable hacia áreas naturales conservando el medio ambiente y mejorando el bienestar de la población local. El atractivo de este segmento de mercado radica en su valor comercial y en los ingresos que suelen ser mayores por viajero. El turismo ecológico está creciendo a una tasa anual de 25 a 30%. En la actualidad éste representa el 5% del mercado internacional. Los países que dependen en gran medida de turistas de alto nivel incluyen a Costa Rica, con su sistema de parques nacionales; Botsuana, Kenia, Sudáfrica y Tanzania, con cotos de caza, y Bután, con sus estrictas pautas de viaje. En Randa, la industria del turismo tiene previsto atraer a

los ecoturistas de alto valor interesados en los gorilas de montaña que se encuentran en el país y en otros primates. A pesar de que todavía es incipiente, el Tourism Working Group representa una sociedad público-privada que sirve como foro para el debate, intercambio de información y colaboración.

El turismo de destino o cultural. Petra, una de las atracciones turísticas más populares de Jordania, se convirtió en Patrimonio de la Humanidad de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 1985 y es un elemento central de la Estrategia Nacional de Turismo, que estima que los ingresos por turismo aumentarán de US\$800 millones en 2003 a aproximadamente US\$2 mil millones en 2010. Otros ejemplos incluyen el rápido crecimiento de Dubái como destino turístico; la popularidad de otros Patrimonios Mundiales de la UNESCO como el Taj Mahal (India), Ha Long Bay (Vietnam), las Pirámides de Giza (Egipto), y el Gran Cañón (Estados Unidos), o el carnaval anual en Brasil, cuyo rápido crecimiento como fenómeno social y económico ha provocado una enorme expansión de las oportunidades de negocio y obligó a los organismos gubernamentales y al sector privado a trabajar de manera conjunta en temas relacionados con la planificación, gestión, infraestructura y equipamiento, y provisión de servicios importantes.

El turismo médico. El sistema de salud estadounidense representó US\$2.4 billones en costos en el año 2007 (proyectada a US\$4.4 billones en el 2018). A medida que el mercado de la asistencia sanitaria se vuelve cada vez más global, no es sorprendente que los hospitales como Bumrungrad en Tailandia, Wockhardt en la India, Parkway Health de Singapur, y el Health Care Town de la República de Corea están desechando la idea de que la asistencia sanitaria es un servicio local. Estos hospitales están atrayendo a miles de pacientes estadounidenses y europeos, utilizando los procedimientos de vanguardia a una fracción del precio en sus países. De hecho, algunas empresas estadounidenses están dando a sus empleados la opción de ir al extranjero para determinados procedimientos, y la American Medical Association ha publicado recientemente pautas para los viajes médicos al extranjero (Connell 2006, UNDP 2008). Se estima que para los estadounidenses el ahorro en los costos que efectúan gran parte de los procedimientos médicos en el extranjero es por lo menos de 60 % (Newfarmer, Shaw y Walkenhorst 2009, 74).

Para beneficiarse del turismo, los países necesitan invertir en infraestructura, marketing y recursos humanos con la finalidad de atraer visitantes internacionales y turistas nacionales. Los gobiernos están trabajando en estrecha colaboración con el sector privado para modernizar la infraestructura turística y, en tiempos de recesión, para reducir las tasas de visado y asociarse con hoteles, líneas aéreas y sitios turísticos para reducir los precios. Incluso en países muy pobres como Mauritania y Ruanda, los nichos del mercado turístico se han desarrollado para los viajeros internacionales de alto poder adquisitivo e ilustran la necesidad del gobierno y del sector privado para trabajar de manera conjunta con el fin de garantizar la provisión de los servicios esenciales.

La principal ventaja comparativa del turismo es que el gasto de visitantes también tiene un importante efecto catalizador en la creación de la producción y el empleo. A través del consumo de productos locales en los hoteles, los turistas estimulan el desarrollo de las pequeñas empresas en el sector de servicios y producción y generan vínculos con la agricultura, la pesca, el procesamiento de alimentos, y la industria liviana, tales como la industria del vestido. Por lo tanto, el turismo es una actividad intersectorial, ya que los visitantes gastan una cantidad considerable de dinero fuera del hotel en comida, transporte, guías, entretenimiento, compras y artesanía, entradas, etc. Los cálculos de esos gastos pueden variar según el tipo de hotel y las circunstancias locales, sin embargo, puede oscilar entre la mitad y casi el doble de los gastos en el hotel. Por lo tanto, el turismo también puede crear oportunidades de inversión para las pequeñas y medianas empresas.

“Debido a que las barreras para el turismo son más bajas que para muchas de las exportaciones tradicionales, como el azúcar y los textiles, los países en desarrollo perciben el turismo como una de las pocas industrias globales en las que pueden ser jugadores de éxito”, dice David Bridgman, un especialista en marketing de inversión en el Multilateral Investment Guarantee Agency (Organismo de Garantía de Inversión Multilateral) (MIGA). Las barreras de entrada tienden a ser mucho menores que para la mayoría de los productos fabricados, mientras que los costos de transacción generados por las barreras fronterizas, el transporte, el tiempo y la distancia son también generalmente más bajos.

El turismo también genera demanda para mejoras de infraestructura en áreas clave como el agua y el saneamiento, telecomunicaciones y servicios financieros, todos los cuales son parte integral de un turismo exitoso. Estas mejoras también benefician a la comunidad local. Los hoteles dependen de empleados locales y por lo tanto mejoran las habilidades de sus empleados mediante la capacitación formal e informal. En muchos países, la población local está siendo promovida a cargos técnicos o superiores. En Damasco, Siria, por ejemplo, un proyecto nuevo hotel respaldado por MIGA ha asignado \$2,5 millones para el personal local que será contratado por el hotel. Por otra parte, teniendo en cuenta que el turismo emplea mucha mano de obra, que requiere alrededor de dos empleados por habitación de hotel en los países en vías de desarrollo, se tiende a emplear un número elevado de trabajadores de nivel básico y mujeres cuyas condiciones de trabajo suelen ser más saludables y más seguras que en otros sectores (MIGA). El turismo también puede ser un elemento importante de la diversificación de las exportaciones, ya que reduce muchos de los costos de información que participan en la obtención de divisas. También proporciona una fuente local de demanda externa para ayudar a los productores a conocer las preferencias de los consumidores y las normas en los mercados de los países desarrollados, así como sobre bienes más sofisticados y bienes culturales exóticos.

El ejemplo de Costa Rica

Desde finales de 1980, Costa Rica ha sido un destino de viaje muy popular y el país más popular para visitar en América Central. Su principal ventaja competitiva es su sistema bien establecido de parques nacionales y áreas protegidas, que cubren alrededor de 23,4% de la superficie terrestre del país, el más grande en el mundo como porcentaje del territorio de un país. Aunque sólo tiene un 0,03% de la superficie terrestre del mundo, cuenta con una rica variedad de flora y fauna, y se estima que contenga un 5% de la biodiversidad del mundo. El país cuenta con abundantes playas, tanto en el Océano Pacífico como en el Mar Caribe, a corta distancia de viaje y varios volcanes que se pueden visitar de manera segura. Estos atributos naturales se han combinado con una visión nacional, una buena infraestructura y una fuerte inclinación a la conservación y sostenibilidad del medio ambiente. No es de extrañar, que Costa Rica se

haya dado a conocer por su ecoturismo, donde la llegada de turistas creció a una tasa anual media de 14% entre 1986 y 1994. Desde 1999, el turismo ha ganado más divisas que el plátano, la piña, y el café juntos. El número de visitantes aumentó de 329 000 en 1988 a 1 millón en 1999, a 2 millones en 2008, cuando el país ganó más de US\$2,2 mil millones, a pesar de la recesión mundial. En el 2007, el turismo conformó alrededor del 8% del PBI del país, representó el 22,3% de las divisas generadas por todas las exportaciones, y fue responsable del 13,3% del empleo directo e indirecto.

Durante más de dos décadas, el gobierno ha estado trabajando para desarrollar y consolidar su industria turística, en un esfuerzo para diversificar su base de ingresos de exportación y para compensar la migración de los puestos de trabajo en manufactura hacia países con mano de obra barata. Desde 1980, ha ayudado a que la industria escale la cadena de valor en términos de segmentos y percepción de mercado (ver el cuadro 9.2).

Tabla 9.2 Subida en la cadena de valor del turismo en Costa Rica, de 1980 al futuro

Indicador por décadas	1980	1990	2000 – Futuro
Etapa de desarrollo	Pionero	Crecimiento	Evolución
Segmento de Mercado	Académicos, turistas con fuertes intereses relacionados con la naturaleza y la satisfacción con los servicios básicos.	De interés general en la naturaleza, turistas con un interés moderado en el ecoturismo, pero el deseo de más comodidades de lujo, sol y surf con experiencias en la naturaleza.	Sol y surf con actividades de aventura moderadas; turismo intercultural con experiencias en la naturaleza.
Percepción del mercado	Ecoturismo pesado	Ecoturismo moderado	Turismo multifásico con un fuerte interés en la naturaleza

Fuente: Adaptado de Zamora y Obando 2001.

En Costa Rica, 33 leyes regulan el turismo de negocios y las actividades turísticas. La Cámara de Turismo de Costa Rica es la institución nacional de reglamentación, la cual opera bajo el Ministerio de Turismo y tiene autonomía de gestión y presupuesto propio. Cuenta con una junta directiva y un presidente ejecutivo designado por el gobierno. La sociedad civil se organiza de diferentes maneras para la actividad turística. Las cámaras regio-

nales de turismo se integran con la Cámara de Turismo de Costa Rica. Además, existe la Asociación Costarricense de Hoteles y Asuntos Relacionados. Los microempresarios turísticos también están organizados en la Cámara Nacional de Microempresas de Turismo, y también están organizados en la Cámara Nacional de Operadores de Turismo. Las comunidades locales han formado asociaciones y cooperativas en diversos lugares en el país con el turismo local como actividad principal. Las reservas privadas, que cubren un 1% del territorio nacional, se centran en el ecoturismo como fuente principal de ingresos. Llevan a cabo actividades en coordinación con los organismos gubernamentales y con su respaldo. Las organizaciones no gubernamentales también realizan actividades de turismo, muchas de las cuales hacen hincapié en el ecoturismo. Algunos ejemplos son el Centro Científico Tropical, la Asociación de Biodiversidad y Turismo en Costa Rica y la Asociación Conservacionista de Monteverde. Por otra parte, algunas organizaciones no gubernamentales como el Instituto Nacional de Biodiversidad y la Fundación Neotrópico se dedican a la educación y a la creación de conciencia sobre la importancia de la biodiversidad y un medio ambiente sano, entre otras cosas. Un grupo de organizaciones nacionales organizó EXPOTUR, un evento anual que se ha posicionado como el principal lugar de reunión para la comercialización del turismo.

La capacitación para las actividades de los turistas la ofrece el Instituto Nacional de Capacitación, en virtud de un acuerdo con la Cámara de Turismo de Costa Rica. Diversas instituciones estatales y privadas colaboran también. El Instituto organiza cursos técnicos y de especialización de corta duración en diversos campos relacionados con el turismo, así como cursos para capacitadores en áreas como el desarrollo del personal, habilidades administrativas y la eficiencia de los servicios. Los cursos de capacitación se ofrecen también en las principales regiones turísticas del país, dirigidos a los diferentes subsectores (gestión hotelera y servicios de comidas y bebidas). Todos los guías de la naturaleza en el país deben estar capacitados y certificados por el instituto y se registrarán en la cámara de turismo. En cuanto a la educación formal a través de las universidades públicas, la Universidad de Costa Rica ofrece una licenciatura en biodiversidad ecológica y turismo en Costa Rica.

Como se señaló anteriormente, los efectos del turismo a menudo se extienden a otros sectores de la economía y producen numerosos benefi-

cios³. En Costa Rica, el turismo ha ayudado a revitalizar la industria artesanal y la de las artes a través de una mayor demanda de cantidad y calidad. Diversas asociaciones de artesanos nacionales y locales están promoviendo y apoyando a las artes y a la artesanía. Estas asociaciones están ayudando a distribuir los productos en todo el país. Además, un número creciente de artesanos aprovecha los recursos sostenibles de la biodiversidad y explota los materiales de desecho como parte de un compromiso con la conservación y utilización sostenible de los recursos biológicos. Del mismo modo, la industria de alimentos y bebidas se ha beneficiado de una mayor demanda de calidad, por ejemplo, los jugos de frutas naturales se están utilizando cada vez más y de manera más creativa en una serie de bebidas.

Servicios de Tecnologías de Información

En el año 2006, el comercio mundial de tecnologías de información y comunicación (TIC) alcanzó más de US\$3.5 billones. La inversión extranjera relacionada con las TIC estableció un récord el año siguiente, cuando el 20% de todas las fusiones y adquisiciones transfronterizas estaban relacionadas con las TIC (OCDE 2008). Alrededor de la mitad de toda la producción de bienes de las TIC ahora proviene de países que no son miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). Algunos de ellos, como China y la India, acogen cada vez más a empresas TIC líderes. Los servicios de TI –desarrollo de aplicaciones, integración de sistemas, servicios de infraestructura TI, consultoría, ingeniería de fabricación y el desarrollo de software– ofrecen grandes oportunidades para muchos países. Se estima que el mercado anual de servicios para los servicios de TI y los servicios habilitados de TI es potencialmente de unos US\$475 mil millones, de los cuales menos del 15% ha sido explotado (Banco Mundial 2009). La India se ha centrado en servicios clave como el desarrollo de software (ver el cuadro 9.7)⁴. Otros países han logrado un éxito similar, mientras que

³ Vea Newfarmer, Shaw y Walkenhorst (2009) para un ejemplo adicional de crisálida de mariposa de exportación.

⁴ Encontrará un tratamiento más detallado de la industria hindú de TI/software y el papel facilitador del gobierno en el desarrollo en Dahlman y Utz (2005) y Chandra (2006).

otros han desarrollado una industria pequeña pero vital en entornos más desafiantes (ver Harabi 2009). Incluso un país pobre como Kenia está mostrando signos nacientes de una industria TIC en desarrollo con un núcleo de empresarios bien formados enfocándose en aplicaciones personalizadas para los teléfonos móviles y nuevo contenido digital (Zachary 2008b).

Recuadro 9.7 La industria del software en la India

La industria del software de la India ha tenido un éxito notable. Ha crecido más de 30% anualmente durante 20 años, se proyecta que las exportaciones para el año 2008 alcancen alrededor de US\$60 mil millones. La India exporta servicios, dos tercios de los cuales para los Estados Unidos, a más de 60 países. Los factores clave del éxito de la industria han sido la inversión pública en educación técnica, el papel facilitador de la diáspora india, un entorno político favorable y una creciente demanda mundial de servicios de TI.

En la década de 1960, la inversión del gobierno en la educación técnica creó una serie de institutos técnicos y de gestión de élite que ha proporcionado a las empresas hindúes un grupo de profesionales angloparlantes, muchos de los cuales fueron enviados a los Estados Unidos a trabajar para proyectos por horas facturables. La diáspora hindú fue fundamental para facilitar los vínculos entre las empresas estadounidenses y las empresas de las TI en la India. Los ingenieros de software que regresaron a la India pudieron ser contratados por empresas locales. En los últimos años, las empresas hindúes han desarrollado software fuera del país en un paraíso fiscal, el cual es una tendencia posible gracias a la madurez de la industria y el desarrollo de la infraestructura de las TI. El gobierno de la India liberalizó el mercado de las telecomunicaciones y adoptó una serie de políticas para fomentar las exportaciones de las TI (incluyendo la liberación de las normas de importación para el equipo necesario, estableciendo parques tecnológicos, y proporcionando incentivos fiscales). Con la finalidad de garantizar un suministro continuo de personal calificado, el Ministerio de Desarrollo de Recursos Humanos ayudó a expandir los departamentos de informática, alentó al sector privado a abrir las instituciones de capacitación e introdujo sistemas de control de calidad.

Las empresas de software hindúes ascendieron rápidamente en la cadena de valor, desde la realización de programación de bajo costo en el extranjero hasta el ofrecimiento de servicios integrales de desarrollo de software para clientes en el extranjero. Los ingresos por trabajador se duplicaron en una década. Además, hoy en día, un número cada vez mayor de empresas reúnen los requisitos de certificación internacional para normas de calidad clave, mejorando aún más la credibilidad de las marcas hindúes en los mercados internacionales.

Fuente: Dahlman and Utz 2005.

El ejemplo de Vietnam

Vietnam es otro país que se encuentra realizando grandes progresos en este sector. Su industria de las TI es considerada como uno de sus sectores más dinámicos, y el gobierno ha ayudado activamente a su rápido desarrollo. El mercado de las TI se ha ido abriendo a más jugadores. Anteriormente, la Corporación de Correos y Telecomunicaciones de Vietnam fue la única empresa que prestaba servicios de telecomunicaciones en Vietnam. A partir de 1995, el gobierno comenzó a conceder licencias a las empresas no estatales con el fin de crear negocios en este sector y liberalizó en gran medida los precios de los servicios de telecomunicaciones, lo cual dio lugar a un sector más competitivo (Hong 2007).

El gobierno de Vietnam ha apoyado consistentemente el desarrollo y crecimiento del sector de las TI mediante intervenciones políticas. Este gobierno ha llevado a cabo importantes inversiones en la modernización de la red y mejora de la capacidad, así como parques de alta tecnología y software. Durante los últimos 15 años, se ha aprobado una serie de resoluciones y leyes sobre el desarrollo de las TI. El desarrollo de las TI es una de las siete prioridades en la estrategia de desarrollo tecnológico y científico de Vietnam hasta el año 2010 (y en el próximo plan de cinco años). Intel recientemente recibió una licencia del Ministerio de Inversión y Planificación para construir una instalación de ensamblaje y prueba de US\$ 300 millones para producir chips y piezas de computadoras, convirtiéndose así en el primer inversionista extranjero importante en alta tecnología en el país y añadiendo su séptimo centro de ensamblaje a su red global.

La industria del software de Vietnam obtuvo ingresos de más de US\$400 millones en el 2007 y ha estado registrando un crecimiento anual del 40%. En la actualidad, se estima que alrededor de 25 000 profesionales de las TI trabajan en empresas de software. Por lo menos durante una década, las autoridades vietnamitas han expresado su firme creencia de que la tecnología de la información es clave para el desarrollo económico exitoso y han actuado en consecuencia. La industria del software es en la actualidad el sector económico más subsidiado en Vietnam: las empresas que participan en la producción de software y servicios, tanto de inversión local como extranjera, están exentas de impuesto a la renta corporativa (28%) durante cuatro años a partir de la fecha en que generan su primer

ingreso tributable, y los productos de software reciben un impuesto al valor agregado de 0% y están libres del impuesto a la exportación. Se han ofrecido más incentivos para ayudar a la capacitación para importantes proyectos de software. El gobierno tiene planes para atraer a algunos de los 3 millones de vietnamitas en el extranjero con la finalidad de impulsar 600 empresas de desarrollo de software existentes. Estas empresas emplean a 15 000 personas, principalmente en la Ciudad de Ho Chi Minh y Hanói, un aumento sobre lo que antes eran 170 empresas y 5 000 trabajadores en 1999.

Entre sus otros instrumentos de política para apoyar el desarrollo de la industria de servicios de las TI5, el gobierno ha instituido diversas políticas específicas y explícitas en favor de la innovación:

- La exención de impuestos a renta de negocios obtenidos de la investigación científica y desarrollo tecnológico, productos fabricados durante la producción de prueba, y productos elaborados con la tecnología aplicada por primera vez en Vietnam.
- Los gastos incurridos para la investigación científica y tecnológica, las innovaciones y las iniciativas permitidas como un gasto deducible para el cálculo del impuesto sobre la renta.
- La protección de los derechos de la propiedad intelectual para programas informáticos y la recopilación de datos, así como los esquemas de trazado para semiconductores y circuitos integrados.
- La protección de cincuenta años de la propiedad intelectual y la protección de 20 años para las patentes de invención.

Conclusiones de políticas

Aunque la agricultura, la manufactura y los servicios son sectores muy diferentes, todos comparten algunos factores clave para el éxito. Lo que revela el café ruandés, los automóviles chinos, el turismo de Costa Rica y los servicios de las TI vietnamitas es que el éxito es un proceso a largo plazo que implica generalmente la acción gubernamental directa e indi-

recta en el contexto de un sistema de innovación, integrado por diversos actores (ver el cuadro 9.3). Las innovaciones pueden surgir, y lo hacen, en cualquier punto en el sistema como resultado de las interacciones mediadas o coordinadas conscientemente entre los distintos tipos de agentes. Por lo tanto, las innovaciones no necesariamente dependen de cualquier acción en particular, debido a que en la práctica la innovación tiene varias fuentes.

Tabla 9.3 Industrias competitivas y sistema de innovación en China, Costa Rica, Ruanda y Vietnam

Característica	Automóviles chinos	Turismo de Costa Rica	Café de Ruanda	Servicios de las TI vietnamitas
Visión y liderazgo	Prioridad nacional	Prioridad nacional	Política del café nacional; El liderazgo del presidente Kagame	Prioridad nacional
Condiciones del marco	Estabilidad política; incentivos económicos	Estabilidad política	Estabilidad política	Estabilidad política; Incentivos fiscales y otros
Educación e investigación	Instalaciones de investigación y desarrollo en crecimiento; abundantes licenciados en ciencia e ingeniería	Grados universitarios en temas relacionados al turismo; capacitación para guías	Enfoque en la capacitación técnica y vocacional; talleres para los agricultores	La universidad y la formación vocacional
Infraestructura	Apoyo del gobiernos en diversas formas, incluyendo las subvenciones	El apoyo de numerosas organizaciones no gubernamentales y agencias de gobierno	Servicios de apoyo a los agricultores y a las cooperativas	Apoyo proveniente de agencias del gobierno; parques de las TI
Sistema industrial	150 empresas de diferentes tamaños y capacidades	PYMES locales	Cooperativas de agricultores	Nuevas empresas; empresas conjuntas
Intermediarios	Empresas conjuntas, propiedad de gobierno de algunas empresas	Consejo de Turismo de Costa Rica; grupos de la sociedad civil	ONG, USAID (donante), Universidad Nacional de Ruanda	Parques de TI
Demanda	Amplio mercado interno; mercado global potencial	Turismo especializado, Tal como el ecoturismo, aventura	Mercado nuevo y creciente para café de especialidad	Mercado de TI globales

Fuente: Autor.

Nota: TI = tecnologías de información; USAID = U.S. Aid for International Development (Ayuda de EE.UU para el Desarrollo Internacional).

¿Qué conocimientos específicos surgen de las cuatro industrias examinadas, respecto a cómo se promueve la innovación, especialmente desde la perspectiva de las políticas públicas? La tabla 9.3 resume estas industrias de acuerdo a las características principales del marco del sistema de innovación. Los responsables políticos pueden considerar una serie de cuestiones que los estudios enfatizan:

- *El marco del sistema de innovación - útil, pero “desordenado”*. Los sistemas innovadores son intrínsecamente interactivos y un tanto caóticos. La interacción de los diferentes actores se debería destacar más que la infraestructura. En las cuatro industrias analizadas, los tipos de colaboración que han tenido lugar entre las entidades del sector público y privado han sido críticos y complejos.
- *La oportunidad y la casualidad*. Aunque es imposible de calcular, el papel que cumplen la oportunidad y la casualidad no pueden pasarse por alto. A mediados de la década de 1990, Ruanda ingresó al mercado de exportación de café en un momento de creciente demanda de cafés de especialidad. Costa Rica adoptó el ecoturismo cuando los asuntos nacies del medio ambiente hacían de esta industria una alternativa viable. China está experimentando una nueva era en la industria del automóvil, ya que se centra en tecnologías de baterías de última generación. También se encuentra experimentando un rápido crecimiento del mercado interno, aun cuando una serie de compañías de automóviles tradicionales, como General Motors y Chrysler están en quiebra o se están fusionando. Sin embargo, la oportunidad y la suerte son problemáticas, y por lo general es muy difícil escoger a los ganadores (Banco Mundial 2005).
- *La vulnerabilidad - una presencia constante*. Abastecer a un mercado mundial puede exponer las debilidades. En el 2008, la industria del salmón en Chile sufrió de problemas de calidad relacionados con la salud de sus peces, y los problemas de seguridad y calidad han afectado a las exportaciones chinas de juguetes, productos farmacéuticos y alimentos para mascotas. Debido a la lluvia insuficiente y un aumento exponencial de los precios de fertilizantes y plaguicidas, las exportaciones agrícolas de Kenia sufrieron enormemente en el año 2008: la producción de maíz disminuyó de 34 millones de sacos a 24 millones.

Los envíos de frutas y vegetales de alto valor a la Unión Europea han disminuido debido al alto precio del combustible y una tendencia creciente por parte de los clientes a comprar más productos locales y de temporada. Las rosas de Kenia y otras flores cortadas pueden tener una caída de la demanda como resultado de que el mercado europeo se está saturando. Además, los recursos humanos son un desafío cada vez mayor. Muchos países se enfrentan a un enorme déficit de mano de obra calificada, especialmente de directivos y trabajadores con habilidades en las TI.

- *La importancia central del aprendizaje.* En la evaluación de los elementos comunes de adaptación tecnológica derivada de diversos estudios de salto tecnológico en las actividades de exportación rentables, la importancia del “conocimiento tácito” (información, habilidades e interacciones y los procedimientos incorporados en estructuras individuales o organizacionales tales como las empresas, las redes y las instituciones públicas) no debe ser subestimada (Chandra, 2006). Esta noción apunta al papel fundamental que desempeñan las estructuras organizacionales en el proceso de innovación e ilumina las dificultades inherentes a la transferencia de tecnología. También sirve para destacar la importancia de los procesos de aprendizaje tecnológico en su propio derecho y por lo tanto la necesidad de atención política a esta cuestión. En resumen, es esencial para un país descubrir su propia agenda de innovación y enfoque pragmático. Por ejemplo, México tiene por lo menos cuatro modelos e instituciones diferentes. Esto requiere de auto-descubrimiento y experimentación. Si, por ejemplo, el conocimiento se difunde rápidamente entre las empresas en una industria, la “práctica líder” se pueden integrar, con ventajas competitivas para toda la industria (Dahlman, 2009)⁶.
- *La financiación - un componente esencial.* La entrada a nuevos mercados, la promoción de nuevas industrias, y el apoyo a los empresarios son esfuerzos inherentemente arriesgados. Por ello es impor-

⁶ Un resultado similar se puede conseguir incluso en los países menos desarrollados a través de convenios tales como los conglomerados industriales, donde la práctica líder puede evolucionar. Vea Zen (2008).

tante el estudio de las políticas, instituciones e iniciativas que han obtenido buenos resultados en este sentido. Algunos ejemplos incluyen el Ireland Linkage Program (Programa de Vinculación de Irlanda), la asistencia de Singapur a las empresas orientadas a la exportación y el apoyo de Nicaragua a las pequeñas y medianas empresas. Esta función también puede ser realizada por los donantes y otros socios internacionales: Por ejemplo, el USAID y el Banco Mundial ofrecieron apoyo a la industria del café de Ruanda en un momento crítico.

- *El logro de una masa crítica.* La innovación de la calidad y el alcance, que puede hacer una diferencia significativa en un sector o subsector, depende de una masa crítica de emprendedores, financiamiento, políticas de apoyo del gobierno, recursos humanos adecuados, condiciones positivas del mercado y similares. No existe una receta mágica o un cálculo preciso de la magnitud de esta masa crítica y de qué cantidad de cada “ingrediente” es necesario para que un subsector pueda florecer y alcanzar un “punto de inflexión.” La casualidad depende de las condiciones dentro del país, oportunidades y cierto grado de suerte. El marco del sistema de innovación es particularmente útil en este caso, puesto que puede ilustrar con eficacia como las intervenciones clave pueden aumentar las probabilidades de que se produzca un punto de inflexión mientras se establece una masa crítica.
- *La política pública como un motor clave de la innovación y la competitividad.* Las políticas gubernamentales pueden hacer una diferencia real en la creación y mantenimiento de ventajas competitivas nacionales. Si bien la globalización puede aparentemente debilitar el papel del gobierno, en realidad su papel consiste en hacerlo más fuerte que nunca. La política pública juega un papel importante en establecer si las condiciones son favorables a la innovación (Porter, 1990). Éste puede influir en las condiciones de funcionamiento y las estructuras institucionales que rodean a las empresas. Es así que los roles más poderosos del gobierno son indirectos en vez de directos. Es decir que “conducen” el ambiente empresarial al moldearlo en vez de intervenir en él directamente. Mientras que las políticas públicas no pueden producir innovación por sí solas, son las políticas bien diseñadas las que pueden facilitar, promover y reforzar su comportamiento de-

seado⁷. Por el contrario, aquellas pobremente desarrolladas pueden sofocar, retrasar o penalizar la innovación. Por otro lado, algunas políticas públicas pueden parecer difíciles de implementar en un primer momento debido a la imposición de nuevas normas y costos. No obstante, éstas pueden conducir finalmente a un nivel de innovación que no hubiera podido lograrse de otra manera, tal como sucedió en el caso de las políticas medioambientales, las que estimularon una nueva ola de tecnologías para los automóviles, la construcción de casas, el modo de empaque e incluso para un producto tan simple como la bombilla incandescente⁸.

Una gran limitación para la competitividad de muchas empresas es la ausencia de instituciones apropiadas que apoyen el cambio tecnológico. Dichas instituciones se encargan del I+D, las pruebas de evaluación, la garantía de calidad, el cumplimiento de leyes y normas, el establecimiento de contactos y la divulgación de información. Tomando en cuenta que el mercado por sí solo no cuenta con los medios para promover las interacciones organizacionales necesarias para la innovación, el estado debe crear nuevas instituciones donde éstas sean necesarias, así como reestructurar las instituciones como respuesta al cambio y moldear las interacciones entre empresas y organizaciones por medio del uso de incentivos (Oyelaran-Oyeyinka 2006). En resumen, uno de los roles de las políticas públicas es cambiar a los actores institucionales y modificar las normas institucionales en sintonía con la aparición de nuevas circunstancias para así promover el aprendizaje tecnológico. No es sorprendente que los factores de mayor importancia para propiciar la actualización tecnológica sean un ambiente que cultive la habilidad de aprender y aplicar nuevas tecnologías, así como las facilidades que brinde el gobierno⁹.

Está claro que una amplia gama de políticas públicas pueden fomentar (o impedir) la innovación que genere aumentos de productividad, que

⁷ Lograr la coordinación y coherencia de las políticas es un gran reto para los gobiernos. Ver OECD (2009, 17).

⁸ Fue a causa de una ley aprobada por el Congreso de EE.UU. en 2007, la cual establecía normas de eficiencia mucho más rigurosas para las bombillas incandescentes, que los productores tuvieron que desarrollar modelos innovadores que utilizaran de 50 a 75% menos energía y que duraran de 3 a 5 veces más que modelos anteriores.

⁹ Ver Chandra (2006) para mayor información respecto a políticas de gobierno específicas que afecten la adaptación y el aprendizaje.

a su vez conlleven a una mayor competitividad. Sin embargo, tampoco cabe duda de que las políticas con mayor relevancia variarán de país a país y se verán determinadas por los valores locales, las culturas institucionales, las condiciones empresariales y los insumos clave, en subsectores particulares. Como resultado y a pesar de que los países en vías de desarrollo a menudo pueden aprender lecciones útiles de las experiencias exitosas de otras naciones, éstos tendrán que diseñar sus propias estrategias. Con este fin, sin duda, podrán basarse en los enfoques aplicados por terceros. No obstante, sus elecciones con respecto a qué utilizar y qué descartar estarán y, en efecto, deberán estar condicionadas por los valores locales, las capacidades institucionales y las condiciones económicas.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

BANCO MUNDIAL

- 2005 *World Development Report: A Better Investment Climate for Everyone*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007a *World Development Report 2008: Agriculture for Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007b *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go Beyond the Strengthening of Research Systems*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007c *Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2008a *Global Economic Prospects: Technology Diffusion in the Developing World*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2008b *The Global Textile and Garments Industry: The Role of Information and Communication Technologies (ICTs) in Exploiting the Value Chain*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2008c *International Good Practice for Establishment of Sustainable IT Parks*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2009 *Information and Communications for Development: Extending Reach and Increasing Impact*. Washington, DC: Banco Mundial.

BOURNE, Joel J.

- 2009 Jr. The Global Food Crisis: The End of Plenty. *National Geographic*, junio 9.

CHANDRA, Vandana

2006 *Technology, Adaptation, and Exports: How Some Developing Countries Got It Right*. Washington, DC: Banco Mundial.

COLLIER, Paul

2007 *The Bottom Billion: Why the Poorest Countries Are Failing and What Can Be Done About It*. Nueva York. Oxford University Press.

CONNELL, Carl

2006 “Medical Tourism: Sea, Sun, Sand and Surgery”. *Tourism Management* 27.

DAHLMAN, Carl

2008 Innovation Strategies of the BRICKS (Brazil, Russia, India, China and Korea): Different Strategies, Different Results.

2009 “Different Innovation Strategies, Different Results: Brazil, Russia, India, China, and Korea (the BRICKS)”. En *Innovation and Growth: Chasing a Moving Frontier*, ed. Vandana Chandra, Deniz Eröcal, Pier Carlo Paodan y Carlos A. Primo Braga, 131-68. OECD y Banco Mundial: París y Washington, DC.

DAHKMAN, Carl, y Abuja UTZ

2005 *India and the Knowledge Economy: Leveraging Strengths and Opportunities*. Washington, DC: Banco Mundial. Department of Tourism and Commerce Marketing, Dubai. <http://www.dubaitourism.ae/>.

DUGGER, Celia W.

----- “Ending Famine, Simply by Ignoring the Experts.” *New York Times*, December 2. *Economist*. 2008. Setiembre 20. “A Global Love Affair: A Special Report on Cars in Emerging Markets.” 2008. *Economist*, November 13. Global Wind Energy Council. 2008. “Global Wind 2007 Report”. http://www.gwex.nbet/fileadmin/documents/test2/gwec-08-update_FINAL.pdf, 50-54.

- HARABI, Najib
2009 “Knowledge Intensive Industries: Four Case Studies of Creative Industries in Arab Countries”. Preparado para el Instituto del Banco Mundial, Banco Mundial, Washington, DC.
- Henderson, Joan
2006 “Tourism in Dubai: Overcoming Barriers to Destination Development.” *International Journal of Tourism Research* 8: 87-99.
- Hong, Vu Xuan Nguyet
2007 “Promoting Innovation in Vietnam: Trends and Issues.” Central Institute for Economic Management (Vietnam). Exposición en el Forum on Innovation in the African Context, Dublín, 6-8 de marzo.
- KPMG
2006 “Globalization and manufacturing”, 4.
- LASEN, Kurt, Ronald KIM, and Florian THEUS
2009 *Agribusiness and Innovation Systems in Africa*. Washington, DC: Banco Mundial.
- LI, Jungfeng
2008 “Opinion: China’s Wind Power Development Exceeds Expectations.” Worldwatch Institute. <http://www.worldwatch.org/node/5758>.
- LIU, Melinda
2009 “A Lean, Green Detroit.” *Newsweek*, mayo 4.
- MARR, Kendra
“China Emerges as World’s Auto Epicenter: As Detroit Crumbles, Beijing Picks Up the Pieces-at a Bargain”. 2009. Washington Post.com MSN Web Site. <http://www.msnbc.com/id/30802161/>.
- NEWFARMER, Richard, William SHAW, y Peter WALKENHORST
2009 *Breaking Into New Markets: Emerging Lessons for Export Diversification*. Washington, DC: Banco Mundial.

- OECD (Organization for Economic Co-operation and Development)
2007 *Business for Development: Fostering the Private Sector*. París: OECD.
2008 *Information Technology Outlook*. París; OECD.
2009 *The OECD Innovation Strategy: Draft Interim Report*. París OECD.

OYELARAN. OYEYINKA, Banji

- 2006 *Learning to Compete in African Industry: Institutions and Technology in Development*. Hampshire, U.K.: Ashgate Publishing Limited.

PORTER, Michael E.

- 1990 *The Competitive Advantage of Nations*. Nueva York: Free Press.

RUKAZAMBUGA, Daniel

- 2008 “Agricultural Innovation and Technology in Africa: The Rwanda Experience in the Coffee, Banana , and Dairy Commodity Chains.” Preparado para el Instituto del Banco Mundial, Banco Mundial, Washington, DC.

“TOP 100 ESPRESSO: Coffee Statistics Report-2010 Edition”

- 2008 http://www.top100espresso.com/coffee_consumption_statistics_report.html.

TURKISH-US BUSINESS COUNCIL <http://www.turkey-now.org>
(*Turkish-US Business Council*)

- 2007 *Turkish Brief: Turkish-US Relations*, http://www.taik.org/db/Docs/Turkey_Brief_2008.pdf pages 48-50)

UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development)

- 2007 *The Least Developed Countries Report. 2007*. Nueva York: UNCTAD.

UNDP (United Nations Development Programme)

- 2005 *Innovation: Applying Knowledge in Development*. Londres: Earthscan.
2008 *Creative Economy Report 2008*. Ginebra: UNDP.

UNIDO (United Nations Industrial Development Organization)
2005 *Industrial Development Report 2005: Capability Building for Catching Up*. Viena: UNIDO.

UNWTO (United Nations World Tourism Organizations)
2008 *Tourism Highlights: 2008 Edition*. Ginebra: UNWTO.

WATKINS, Alfred y Anubba VERMA
2008 *Building Science, Technology, and Innovation Capacity in Rwanda: Developing Practical Solutions to Practical Problems*. Washington, DC: Banco Mundial.

“WISH YOU AND YOUR MONEY WERE HERE”
2009 *Time Magazine*, May 4.

World Gold Council: <http://www.gold.org/>

Zachary, G. Pascal
2008a “The Coming Revolution in Africa.” *Wilson Quarterly*, Winter Issue.
2008b “Inside Nairobi: The Next Palo Alto?” *New York Times*, julio 10.

ZAMORA, Natalia y Vilma OBANDO
2001 *Biodiversity and Tourism in Costa Rica*. San Jose: Instituto Nacional de Biodiversidad.

ZENG, Douglas Zhihua
2008 *Knowledge, Technology, and Cluster Based Growth in Africa*. Washington, DC: Banco Mundial.

Rede N”S-RN seminar, The Impact of Innovation on Cluster Sustainability and Competitiveness. RN organizó el seminario con la Pernambuco Secretary of Science and Technology-SECTMA, febrero 25.

La construcción de centros de innovación^Φ

La observación de que los fenómenos económicos (y particularmente la innovación) se encuentran espacialmente polarizados no es reciente: consulte, por ejemplo, los “distritos industriales” de Alfred Marshall a fines del siglo XIX, los “conglomerados de innovación” de Joseph Schumpeter, los “bloques de desarrollo” de Erick Dahmen, los “polos de desarrollo y crecimiento” de François Perroux en la década de 1950 y, últimamente, las aglomeraciones industriales y de alta tecnología, y la “nueva geografía económica” de los economistas y los geógrafos económicos.

La innovación local tiene una importancia particular, tanto porque se basa en procesos microeconómicos (locales) (proximidad, redes de contactos, densidad, diversidad) como porque la globalización económica cobra cada vez una mayor relevancia. El desarrollo de corporaciones globales ha desencadenado la división geográfica de la cadena de valor agregado, la que estimula la competencia entre unidades locales de producción, promueve las nuevas técnicas que permiten la división internacional de los procesos de producción, incrementa la eficiencia del transporte y mejora la infraestructura de las tecnologías de la información y comunica-

^Φ Este capítulo fue preparado por Justine White.

ción (TIC). De manera paralela, la descentralización ha dado como resultado un mayor poder y financiamiento a nivel local.

El término *glocal* refleja el concepto de que los vínculos con la actividad empresarial internacional fortalecen a la empresa local. Además, teniendo en cuenta la conexión entre la innovación local y el éxito en los mercados internacionales, las localidades cuentan con fuertes justificaciones para desarrollar una estrategia que incremente la innovación en centros meta, tales como zonas económicas especiales, parques científicos, grupos e incluso ciudades:

- Primero, el hecho de que la innovación se incremente en los centros meta puede producir un considerable efecto demostración y, por lo tanto, conducir a iniciativas más ambiciosas.
- Segundo, cuando los medios son limitados, los proyectos a pequeña escala pueden ser más rentables que los esfuerzos de mayor envergadura o más ambiciosos.
- Tercero, en el caso de los países en vías de desarrollo que cuenten con poca experiencia en dichas políticas, las estrategias locales de innovación pueden ser un campo de prueba para estrategias más ambiciosas.

El presente capítulo comienza con una discusión acerca de las distintas herramientas de política para construir centros locales de innovación, siendo una de éstas la zona económica especial. En los países en vías de desarrollo, dichas zonas suelen asociarse con la producción de bajo sueldo y baja calificación. No obstante, la experiencia demuestra que estas zonas pueden estimular la innovación, particularmente, en contextos en los que existe un clima de inversión mediocre, pero en evolución. Asimismo, los parques científicos son cada vez más populares en los países en vías de desarrollo, particularmente porque crean oportunidades laborales para los recién graduados de la educación terciaria, pero también porque estimulan la creación de negocios locales. Los conglomerados, usualmente considerados una excelente herramienta para impulsar la innovación tanto en países desarrollados como aquellos en vías de desarrollo, son redes de compañías cuya función puede verse beneficiada por determinadas políticas de gobierno. Finalmente, el capítulo culmina con una discu-

sión acerca de la manera de promover la innovación en las ciudades y en las regiones circundantes, un tema de creciente interés alrededor del mundo.

Zonas económicas especiales

A pesar de que las zonas económicas especiales (ZEE) han existido durante varios siglos en distintas formas, es probable que la primera ZEE moderna se haya desarrollado en 1959, cerca del Aeropuerto de Shannon, Irlanda, donde aún se mantiene fuerte. A mediados de la década de 1970, el número de ZEE ascendía, por lo menos, a 79 en 25 países (Jenkins, Esquivel y Larrain 1998; FIAS 2008). Hoy en día, existen más de 3 000 ZEE operadas por el sector público y privado, localizadas en más de 135 países, incluyendo algunas en países de la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OCED). Según cálculos recientes, las ZEE en los países en vías de desarrollo emplean a cerca de 40 millones de personas directamente y de 10 a 77 millones indirectamente (OIT 2003; FIAS 2008). Asimismo y aunque la proporción del empleo de las ZEE es insignificante en el porcentaje total de empleo¹, la parte que corresponde a la producción de las ZEE en las exportaciones de los países en vías de desarrollo puede ser considerable, como ocurre en Madagascar (80%), Filipinas (78,2%), Bahrein (68,9%) y Marruecos (61%) (FIAS 2008).

En el presente trabajo se entenderá por zona económica especial un área geográficamente limitada, con una sola gerencia o administración, así como con un territorio aduanero separado (usualmente libre de impuestos), donde se utilicen procedimientos comerciales racionalizados y donde las compañías que se encuentren ubicadas físicamente dentro de la zona puedan recibir algunos beneficios (por ejemplo, la exoneración de impuestos por un número de años, la depreciación acelerada y los créditos de inversión) (Jenkins, Esquivel y Larrain 1998; FIAS 2008)².

¹ Las ZEE representan menos del 1% de la mano de obra mundial, aunque dicho porcentaje es significativamente mayor en determinados países y regiones. Las ZEE emplean al 4,6% de la población activa en Honduras, 6,2% en República Dominicana, 8% en Túnez, 10% en Fiyi, 12% en las Seychelles, 24% en Mauricio y 25% en los Emiratos Árabes Unidos (FIAS 2008).

² Esta amplia definición de ZEE sigue los lineamientos del Convenio de Kioto revisado con respecto a la Organización Mundial de Aduanas. Ésta abarca las zonas de libre comercio, las zonas de procesamiento para exportaciones, los puertos libres y las zonas empresariales.

Tras definir las ZEE y presentar las razones para su desarrollo, en la presente sección se considerarán algunas de las condiciones y herramientas de política que pueden utilizarse para construir las ZEE “catalizadoras” que conduzcan a la innovación local.

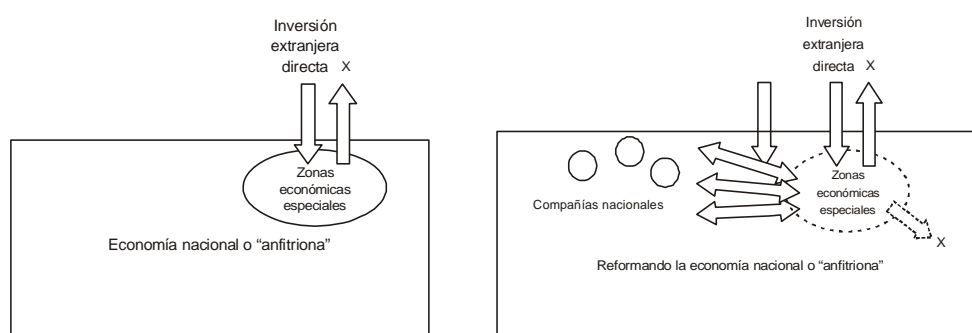
Las zonas económicas especiales han atraído a los diseñadores de políticas alrededor del mundo como una manera de atraer compañías multinacionales (CMN) y crear empleos locales, aun cuando el ambiente empresarial general fuese pobre. Su atractivo no sólo proviene de los beneficios económicos directos, como la generación de empleo y de moneda extranjera, sino también de sus beneficios indirectos, como la transferencia de tecnología, los potenciales encadenamientos hacia atrás con compañías locales y la estimulación de la innovación local. Algunos países en vías de desarrollo han tenido éxito al utilizar las ZEE como catalizadores para alcanzar la transformación de compañías nacionales y la promoción de la innovación. No obstante, muchas de estas zonas se han mantenido como “islas” alejadas de su economía anfitriona y no han cumplido un rol catalizador (ver la figura 10.1). El hecho de haberse mantenido como una isla no implica que las ZEE no hayan tenido éxito en algunos aspectos, pues a menudo han generado empleo local cuando más se necesitaba y han atraído la inversión extranjera directa (IED), así como el comercio internacional. Sin embargo, no han logrado estimular la innovación ni el perfeccionamiento de las empresas locales.

Beneficios para el país anfitrión de una ZEE

Desde la perspectiva de un país anfitrión, los beneficios de una ZEE pueden agruparse en dos categorías: los beneficios *directos*, que incluyen las ganancias del intercambio de divisas internacionales, la atracción de IED, mayores ingresos públicos, así como el crecimiento de las exportaciones; y los beneficios *indirectos* o dinámicos, que incluyen la mejora de las capacidades de la mano de obra y de la administración, la transferencia de tecnología, el efecto demostración, la diversificación de las exportaciones que incrementan la eficacia comercial de las compañías locales, así como el conocimiento de los mercados internacionales. Estos últimos beneficios se encuentran profundamente relacionados con la integración de las ZEE en la economía local y su capacidad de activar la innovación local.

La creación de un “catalizador” parece depender de si la ZEE se integra parcialmente a la economía local por medio de vínculos con empresas fuera de la ZEE. Si éste fuera el caso, la ZEE puede mejorar la competencia de las compañías nacionales para responder a nuevas oportunidades, favorecer la transferencia de tecnología a través de las personas y estimular la competitividad de las compañías nacionales (ver la figura 10.1) (Johansson y Nilsson 1997; Omar y Stoever 2008).

Figura 10.1 Zonas económicas especiales: “islas” versus “catalizadoras”



El país anfitrión puede experimentar importantes efectos spill-over de las IED. Los spill-overs horizontales, por ejemplo, incluyen la “filtración” de tecnología de las CMN a las compañías locales del mismo sector industrial, lo que puede darse de distintas maneras: en primer lugar, las compañías locales pueden aprender observando e imitando; además, los empleados pueden renunciar a las CMN para trabajar en compañías locales, llevando consigo el *know-how* de las nuevas tecnologías y la administración (“diáspora calificada interna”); por último, las CMN pueden brindar el conocimiento o *know-how* que resulte útil para las compañías nacionales.

Los spillovers verticales, o encadenamientos hacia atrás, toman la forma de externalidades positivas a lo largo de la cadena de abastecimiento. Siendo ésta un canal por el que la información y el material fluyen entre una compañía y sus proveedores, estos vínculos crean una red de interdependencia económica. Las multinacionales que se encuentran dentro de las ZEE pueden optar por transferir tecnología a sus proveedores locales fuera de las ZEE para que disminuyan sus costos de producción, perfec-

cionen su especialización y adapten de mejor manera las tecnologías y los productos a su medio local. Lall (1980) observa que dichos vínculos pueden tomar distintas formas. Por ejemplo, una multinacional podría ayudar a sus proveedores potenciales a ampliar su capacidad de producción, brindar asistencia técnica o información para mejorar la calidad de los productos de sus proveedores o facilitar las innovaciones, u ofrecer capacitación y ayudar en la administración y organización (ver UNCTAD 2001).

Los encadenamientos verticales y horizontales benefician a la economía local mediante incrementos en la producción y el empleo, mejoras en la eficiencia de la producción, así como mediante capacidades tecnológicas y gerenciales y la diversificación del mercado. A pesar de que estos vínculos pueden resultar extremadamente importantes para fomentar la innovación local, la responsabilidad de desarrollarlos no debería recaer en las compañías dentro de las ZEE. En el pasado, cuando se optó por aplicar dicho enfoque, los esfuerzos fueron vanos (ver el cuadro 10.1). Además, imponer el desarrollo de las capacidades locales y otros requisitos agobiantes suele ser poco práctico a causa de la intensa competencia entre las ZEE (FIAS 2008). No obstante, los gobiernos anfitriones pueden crear condiciones atractivas, facilitar los contactos y brindar diversos incentivos directos o indirectos que logren que las compañías en las ZEE encuentren rentable obtener insumos de las fuentes locales. El programa de tercerización de la República de Corea sirve como ejemplo, así como lo que sucede en Shenzhen, China, donde los administradores de las ZEE entregan directorios desarrollados de manera particular que reúnen a los potenciales proveedores nacionales.

Diversos autores sostienen que la facilidad para establecer vínculos hacia atrás se encuentra condicionada por el desarrollo industrial local habitual o por la especialización sectorial (FIAS 2008; ILO/UNCTC 1988). Jenkins, Esquivel y Larrain (1998) presentan una conexión econométrica estadísticamente relevante entre los vínculos hacia atrás y el nivel de industrialización del país. Sin embargo, la causalidad de dicha conexión no está demostrada³. En el caso del favoritismo sectorial, otros han planteado que algunos sectores son más receptivos que otros ante el desarrollo de

³ Algunos datos de Taiwan, China son interesantes con respecto a este tema (vea Omar y Stoeber 2008, 149).

vínculos hacia atrás. Los autores explican que, como resultado de la propia naturaleza de la producción, la industria electrónica debería generar mayores vínculos con las economías nacionales. Otros arguyen que establecer vínculos es difícil en cualquier tipo de industria, pero en especial en la industria textil (Basile y Germidis 1984; OIT 1998). La experiencia acumulada de algunos países podría sustentar estas afirmaciones. No obstante, muchas de las ZEE más exitosas en Asia atraían inicialmente industrias intensivas en mano de obra con tecnologías relativamente poco sofisticadas (textiles, productos electrónicos básicos) que requerían mano de obra no calificada y que luego evolucionaron hasta utilizar más tecnología y ser parte de sectores con mayor valor agregado. Las ZEE exitosas probaron ser realmente eficaces para dejar atrás las industrias intensivas en mano de obra poco calificada de sus primeros años de operación. Por ejemplo, no se permitían nuevas industrias de confección en Taiwán, la zona franca industrial (ZFI) de China desde 1974.

**Recuadro 10.1 Desarrollo de los vínculos hacia atrás:
Ejemplos de mayor y menor éxito**

República de Corea: Cuando la zona de Masan comenzó a operar en 1971, las compañías nacionales proveían sólo 3,3% de los materiales y bienes intermedios a las compañías de la zona. Cuatro años más tarde, llegaron a proveer un 25% y, finalmente, un 44%. Por consiguiente, el valor agregado nacional aumentó en forma constante de 28% en 1971 a 52% en 1979. En resumen, la evidencia indica que el gobierno de Corea estimuló exitosamente los vínculos hacia atrás con las industrias locales y las empresas subcontratistas. Las empresas locales proveedoras de las compañías de la zona franca industrial (ZFI) contaron con acceso preferencial a materia prima y a bienes intermedios. Además, la administración de la zona ofreció asistencia técnica a las empresas subcontratistas.

República Dominicana: Durante la década de 1980, la proporción del valor agregado nacional en la producción total bajó de 40 a 45% a inicios de la década a 25 a 30% en los últimos años. Además, como resultado de la falta de interés e incentivos por parte del gobierno, se desarrollaron pocos vínculos hacia atrás entre las compañías nacionales y las industrias de las ZEE. Hasta 1993, las compañías nacionales que deseaban vender sus productos a las compañías en las zonas necesitaban una licencia de exportación, requisito que era difícil de cumplir. Asimismo, a pesar de que la ley estipulaba que las compañías nacionales podían recuperar los aranceles de importación de los materiales utilizados en los productos vendidos a las compañías de la ZEE, éstas nunca accedieron a dicha devolución.

Fuente: el autor.

Algunas lecciones de las ZEE más exitosas

Muchas de las ZEE más exitosas (ver la tabla 10.1) se beneficiaron de una mano de obra nacional cada vez mejor calificada, la mayoría de veces como resultado de la capacitación en el lugar de trabajo en las ZEE y de los esfuerzos significativos para mejorar el sistema de educación nacional. En 1968, por ejemplo, el 57% de la mano de obra de las ZEE en Taiwán, China, sólo contaba con educación primaria; en 1990, 87% ya contaba con un mayor grado de educación. En la década de 1970, 80% de la mano de obra en el país había completado su educación secundaria; esta proporción ascendió a 95% en 1990. En términos de género, estas cifras presentan un cambio aún más dramático. En la década de 1970, sólo el 20% de las mujeres que trabajaban en las ZEE de Corea había completado su educación escolar, a comparación del porcentaje actual que supera el 95%. Además, parecería que una mano de obra local calificada puede ser un importante factor de decisión para las CMN de alta tecnología (ver el cuadro 10.2).

Tabla 10.1 Capacitación de trabajadores en las ZEE en países seleccionados

País	Capacitación proporcionada
China (Shenzhen)	Tres meses de capacitación en el lugar de trabajo para los operarios (un mes en clase y dos meses en las prácticas de producción); más de 80 institutos de educación para adultos (1990), pero vínculos débiles entre las necesidades de las empresas en las ZEE y el tipo de calificación ofrecida
República de Corea (Masan)	Tres meses de capacitación en el lugar de trabajo para los operarios; capacitación en el exterior para los trabajadores calificados (principalmente en Japón)
Malasia	Tres meses de capacitación en el lugar de trabajo para los operarios; ciclos de control de calidad con incentivos monetarios y otros (regalos, medallas y cartas de recomendación) por identificar problemas y sugerir maneras para solucionarlos; poca capacitación en programación de computadores, ingeniería técnica y trabajo de diseño.
Mauricio	Tres meses de capacitación en el lugar de trabajo para los operarios (75% del salario mínimo para los aprendices); falta de trabajadores intermedios capacitados.
Filipinas	Capacitación en el lugar de trabajo de un día o algunas semanas para los operarios; rotación en algunas compañías (japonesas) de los operarios para que se familiaricen con 10 a 18 tareas interrelacionadas (rotación de tres meses)

LA CONSTRUCCIÓN DE CENTROS DE INNOVACIÓN

Sri Lanka	Capacitación en el lugar de trabajo de uno a tres meses para los operarios.
Taiwán, China (Kohiong)	Tres meses de capacitación en el lugar de trabajo para los operarios; programas de capacitación cooperativa entre las escuelas e institutos y las compañías en la ZEE; las escuelas e institutos asumen la formación general, mientras que las compañías se encargan de la capacitación tecnológica especializada; algunas capacitaciones en el exterior.
Tailandia (Lat Krabang)	Tres meses de capacitación en el lugar de trabajo para los operarios; capacitación externa; estudio y experimentación en clase y laboratorio para algunos trabajadores; capacitación en el exterior (en la compañía matriz) para los empleados principales de las áreas de administración y tecnología

Fuente: Kusago y Tzannatos 1998.

Asimismo, algunas compañías administradoras de las ZEE han capacitado a compañías locales fuera de la zona. Por ejemplo, SFADCo capacitó directamente a la industria local fuera de la ZEE a principios de la década de 1960 (Callanan 2000). No obstante, la literatura no le ha prestado mucha atención a la rotación laboral proveniente de las ZEE como un canal para la difusión de tecnología y procesos de innovación en la economía nacional. A pesar de esto, parecería que la rotación laboral puede jugar un rol importante en la transferencia de tecnología y conocimiento administrativo a las compañías nacionales. Algunos países (ver cuadro 10.3) han utilizado contratos a plazo fijo, de 2 a 5 años, no renovables para los gerentes locales en las ZEE.

La experiencia ha demostrado que mejorar el clima empresarial general del país anfitrión es esencial para el desarrollo de una ZEE catalizadora (FIAS 2008). A pesar de que teóricamente las ZEE pueden estar ubicadas en cualquier lugar, su viabilidad de mediano y largo plazo y su capacidad para crear dinámicas locales parecen requerir reformas en las empresas nacionales durante el diseño de la ZEE o poco después. De esta forma, las compañías de la ZEE podrían abastecer la producción local a un nivel competitivo, mientras que los emprendedores podrían montar empresas que compitan con las compañías de la ZEE⁴.

⁴ Las evaluaciones periódicas del clima de inversión del Banco Mundial, así como los informes *Doing Business* pueden servir como guías útiles para las reformas nacionales necesarias.

Recuadro 10.2 Atracción de inversiones de alta tecnología en una ZEE en Costa Rica

La construcción de una planta de ensamblaje de semiconductores de US\$300 millones en Costa Rica por parte de Intel fue una sorpresa para muchos, especialmente teniendo en cuenta que es un país pequeño y que otros países, como Brasil, Chile, México, Filipinas y Tailandia, compitieron intensamente por recibir dicha inversión. Este éxito se atribuye al excepcional sistema de educación del país, su compromiso con la apertura, su estabilidad política general, el apoyo político de alto nivel por parte del jefe de estado, la movilización de la comunidad empresarial y su capacidad para responder rápidamente a los pedidos.

Fuente: Spar 1998.

Recuadro 10.3 Las ZEE y la circulación laboral ¿Una “diáspora calificada interna”?

- En la Zona Masan en *Corea*, se calcula que de 3 000 a 4 000 personas han recibido capacitación especializada, en la zona y en el extranjero (principalmente en Japón), y que la mitad de ellas terminaron por dejar la zona para trabajar en compañías electrónicas locales.
- En *Taiwan, China*, bajo el control del gobierno, el personal de las compañías en las zonas fue ubicado en las fábricas de los proveedores potenciales para que aconseje con respecto a los métodos de producción y el control de calidad.
- *Shannon, Irlanda*, experimentó una significativa rotación laboral entre la ZEE y la economía local, ya que muchos de los gerentes renunciaron para crear compañías competidoras fuera de la ZEE.
- En *Shenzen, China*, el gobierno designó a los trabajadores por un periodo de 3 años, después de los cuales les pidió abandonar la zona. Más adelante, muchos gerentes iniciaron sus propias compañías, capitalizando la experiencia ganada en la ZEE.

Fuente: Jenkins, Esquivel y Larrain 1998; Leong 2007, Callanan 2000.

El ejemplo de Shenzen ofrece algunas percepciones interesantes de la mejora tecnológica de las ZEE y la estimulación de la innovación de la economía local (recuadro 10.4). Tras haber evaluado las reformas del clima empresarial en la ZEE, el gobierno de China lanzó reformas de alcance nacional para igualar o emular el clima empresarial evaluado en la zona. Se autorizaron las exportaciones de la ZEE a la economía local. Además, debido a una estricta política laboral, así como a la renuncia voluntaria, muchos empleados abandonaron las ZEE para crear compañías competi-

doras. Este factor introdujo una presión competitiva en las compañías de la ZEE para innovar o, en caso contrario, desaparecer.

Finalmente, diversos estudios han insistido en la importancia de la ubicación (FIAS 2008). De hecho, muchos gobiernos, en respuesta a la necesidad de crear empleo y oportunidades económicas en las áreas rurales, han establecido ZEE en ubicaciones más remotas. No obstante, estas zonas a menudo no han logrado convertirse en catalizadores. Una ZEE en una ciudad o en un área periurbana cuenta con mejor acceso a las compañías, al capital y al trabajo, y puede integrarse en la economía más fácilmente. El cuadro 10.2 resume las principales políticas para promover la innovación en las ZEE.

Recuadro 10.4 La historia de dos países – Reforma del clima de inversión

Kandla en India, la primera ZEE de Asia, fue inaugurada en 1965, mientras que la primera ZEE de China comenzó a operar en 1980. Ser un pionero no significó una gran ventaja para Kandla. Por el contrario, las ZEE de China, particularmente Shenzhen, tuvieron un rotundo éxito.

Una de las principales diferencias entre ambos países fue su enfoque hacia la reforma económica y el libre comercio. A diferencia de la India, las ZEE de China tuvieron como propósito servir como banco de pruebas y espacio de innovación para la implementación de reformas económicas de mayor alcance y la liberalización del comercio en el resto del país, metas que evidentemente fueron alcanzadas. Fue así que, mientras las ZEE en India siguieron siendo enclaves aislados, las ZEE en China fueron rápidamente superadas y amenazadas por compañías locales competitivas. Con el fin de conservar su importancia, las compañías chinas se volvieron más intensivas en tecnología, facilitaron las negociaciones y ofrecieron mejores servicios a las compañías.

Fuente: Leong 2007.

Los parques científicos

A pesar de que los parques científicos son populares porque desarrollan la capacidad local para la innovación y por crean empleo para graduados terciarios y técnicos, muchos no han logrado cumplir con las expectativas de éxito. La presente sección define el concepto de *parques científicos* y los describe, detalla cómo establecerlos, y explora las formas de asegurar su sostenibilidad.

La evolución de los parques científicos

Un parque científico es un proyecto de desarrollo organizacional y de la propiedad administrado por profesionales especializados que buscan incrementar la competitividad de su ciudad, región o territorio de influencia⁵. El parque cumple con estos objetivos al reunir tecnología y ciencia madura y empresas relacionadas con la investigación con amplia trayectoria (las que podrían ser CMN), promover la colaboración entre éstas e instituciones basadas en el conocimiento, así como al transferir el conocimiento al mercado (Sanz 2004). Dos conocidos ejemplos son el Parque Científico de Hsinchu en Taiwán, China, y el Parque Científico de Cambridge en Inglaterra. Los parques científicos suelen encontrarse asociados u operados por instituciones de educación superior o institutos de investigación.

Los parques científicos, cuya aparición comienza en la década de 1960, ahora pueden encontrarse alrededor del mundo a pesar de que su presencia continúa concentrándose en los países desarrollados. Aunque en un primer momento los parques sólo servían para el desarrollo inmobiliario, las generaciones recientes se han centrado más en los servicios, particularmente en servicios empresariales para compañías que inicia, así como servicios de entretenimiento para los arrendatarios{ con el fin de incrementar su impacto y ser más atractivas para las empresas y sus empleados (vea la figura 10.2) (Sanz 2004).

⁵ Esta sección utiliza el término *parque científico* de acuerdo con la definición de la International Association of Science Parks (IASP) para abarcar distintos términos y expresiones que incluyen parque científico, parque tecnológico, tecnopolo, tecnópolis, zona tecnológica, parque de investigación (consulte <http://www.iasp.org>). Como la IASP establece, “a pesar de que pueden existir algunas diferencias entre ellos, los proyectos cuyas denominaciones se mencionaron antes tienen muchos objetivos, elementos y metodología en común, además de ser la innovación parte central de sus actividades”.

Tabla 10.2 Promoción de la innovación mediante las ZEE

	Políticas	Ejemplos
Promoción de vínculos	Brindar condiciones atractivas e incentivos que hagan que utilizar recursos locales sea rentable	República de Corea; Taiwán, China
Incremento de las capacidades nacionales	Invertir en la capacitación y las respectivas mejoras tecnológicas de la mano de obra nacional; permitir o fomentar que las compañías nacionales tenga la misma facilidad de acceso a maquinarias para mejorar su producción (Corea)	Fondo de Desarrollo de Habilidades (Singapur), Centro de Desarrollo de Habilidades de Penang (Malasia), Programa de Relaciones Satelitales (Taiwán, China), Intel Corporation (Costa Rica)
Estimulación de la circulación laboral	Fomentar la ubicación de empleados en compañías locales por parte de los gerentes de las ZEE, levantando las restricciones para la circulación laboral	Shenzhen; Taiwán, China
Reformas en el clima de inversiones	Reforzar el clima de inversión nacional en general fuera de las ZEE para que las compañías nacionales puedan prosperar	Todas ZEE dinámicas y exitosas
Énfasis en la ubicación	Dar importancia a la ubicación física (proximidad a centros de actividad) y a vínculos de infraestructura	Todas ZEE dinámicas y exitosas

Fuente: el autor

Generalmente, los parques científicos de hoy en día pueden definirse por cuatro “componentes funcionales” y distintos componentes físicos. Los componentes funcionales son los siguientes: (a) *negocios*: CMN establecidas, compañías nacionales e iniciativas de varias combinaciones; (b) *proveedores de conocimiento*: investigación universitaria e infraestructura educativa, laboratorios de investigación aplicada e instalaciones generalmente administradas por entidades públicas; (c) *servicios de apoyo industrial*: incubadoras empresariales y áreas de desarrollo empresarial, usualmente administradas por el sector privado y (d) *servicios de financiamiento*: capitales de riesgo, agencias de desarrollo regional o bancos. Los componentes físicos incluyen el desarrollo de infraestructura, los edificios administrativos, las salas de reuniones, el transporte, la energía eléctrica y el acceso a las tecnologías de la información y de la comunicación.

La combinación de los componentes funcionales y físicos promueve el desarrollo económico y la competitividad al crear nuevas oportunidades empresariales y añadir valor a las compañías maduras, fomentar el emprendimiento, incubar nuevas compañías innovadoras, generar empleos basados en el conocimiento y construir espacios atractivos para los trabajadores del conocimiento. Muchos países en vías de desarrollo han creado parques científicos con el fin de conseguir transferencias de tecnología, habilidades, capital y visibilidad ante las investigaciones de las CMN tanto para universidades como para compañías nacionales (vea el recuadro 10.5); crear puestos de trabajo para profesionales con grados avanzados que, de otra forma, no conseguirían empleo y detener la fuga de la población calificada.

Un fenómeno urbano

Las estadísticas de la Asociación Internacional de Parques Científicos demuestran que los parques científicos son un fenómeno mayoritariamente urbano: más del 66% están en una ciudad y 27% cerca de una ciudad, en parte, por los mismos motivos que hacen que una ciudad sea atractiva, incluyendo la concentración de talentos y la ubicación de universidades. Un parque científico exitoso también debe estar *integrado* con la ciudad anfitriona. Se necesita tener en cuenta diversos factores importantes:

- *Política de terreno.* Correlacionar la disponibilidad del terreno en un área metropolitana con las ambiciones de desarrollo razonables a lo largo de un plazo de más de 10 años es un factor importante a la hora de elegir una ubicación. Idealmente, un parque científico debe formar parte de un mapa de planificación económica urbana (por lo general, preparado en un tiempo de planificación de más 20 años). La comercialización, es decir, venta o alquiler de un espacio a empresas, cuando se trata de parques de ciencia, puede darse de forma lenta (1 a 2 hectáreas al año) y este ritmo debe reconocerse desde un principio.

Figura 10.2 Evolución de parques científicos a través del tiempo

Parques antiguos: espacio físico autónomo	Década de 1990: conexiones	Desde el año 2000: Impulso económico para la región
<ul style="list-style-type: none"> • Operaciones inmobiliarias. • Entorno estilo campus, venta de terrenos independientes. • Enfoque en reclutamiento industrial. • Poca y a veces nula existencia de vínculos entre los arrendatarios y la universidad o laboratorios federales. • Poca ayuda comercial y pocos servicios ofrecidos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Conexión de redes con centros I+D en línea con el enfoque industrial de parques. • Centros de innovación e incubadoras de tecnología son más comunes. • Centros de varios arrendatarios construidos para albergar a empresas más pequeñas. • Algún apoyo ofrecido de forma directa a empresarios y a empresas emprendedoras. 	<ul style="list-style-type: none"> • Un desarrollo cada vez mayor de uso combinado, incluyendo usos comerciales y residenciales. • Mayor enfoque y mejor servicio de soporte para emprendedores y empresas novatas. • Menos enfoque en el reclutamiento. • Espacio de acelerador formal y emergen planes para los roles de comercialización de tecnología. • Mayor interés de parte de las empresas arrendatarias en asociarse con las universidades. • Universidades más comprometidas a asociarse con los arrendatarios de los parques de investigación. • Atracciones que van desde centros de cuidado diurno hasta centros de convenciones y centros recreativos.

Fuente: AURP/Batelle 2007.

Recuadro 10.5 Zhongguancun: Parque científico en Pekín, China

Zhongguancun, ubicado en Pekín, China, comprende siete parques científicos independientes, con cerca de 17 000 empresas. Beijing cuenta con una alta concentración de habilidades: 37% de los miembros de la Academia China de Ciencia y la Academia China de Ingeniería, dos tercios de los que ostentan un grado académico de doctor en el país, y un grupo de jóvenes graduados de algunas de las mejores universidades del país (39 universidades y 213 institutos de investigación hasta diciembre de 2006). Pekín es sin duda una ciudad del conocimiento.

Fuente: Kuchiki 2007.

- *Facilidad de acceso.* Un buen lugar pero de difícil acceso tendrá problemas al momento de atraer inquilinos, ya que los empresarios necesitan ser capaces de llegar a sus clientes, proveedores, y socios científicos o técnicos de forma rápida. En cambio, otros excelentes parques

científicos sufren de problemas relacionados al transporte⁶. La experiencia demuestra que los empresarios y sus socios y clientes gustan de intercambiar conocimiento e ideas en restaurantes, cafés, y áreas “culturalmente vibrantes” las cuales, por lo general, se encuentran en el centro de las ciudades.

- *Presencia de universidades o laboratorios de investigación.* Aunque las universidades o los laboratorios de investigación son una característica central del parque, crear un parque científico junto a una universidad no es suficiente para asegurar el éxito: la proximidad espacial no necesariamente garantiza los contactos o las conexiones (véase Saxenian, Bresnahan y Gambardella 2005). Entre otros factores, los centros de investigación o de universidades objetivo deben estar prestos a colaborar con empresas.
- *Viviendas asequibles.* Además de la ubicación, otro factor influyente es el de las viviendas asequibles para los empresarios y sus familias. Por esta razón, ahora se incluyen viviendas asequibles en muchos parques científicos nuevos.

La idea de integrar parques científicos con redes locales existentes y con estrategias de desarrollo regional o municipal se relaciona de cerca con la idea de la ubicación. Cerca del 65% de los parques de ciencia a nivel mundial se ubican cerca de grupos comerciales. Muchos son parte integral de un grupo e incluso impulsaron su desarrollo (los parques científicos de Silicon Valley, por ejemplo). Aquellos que piensen crear un parque científico deben considerar, entre otras cosas, su ubicación y diseño, así como formas de apoyar a los usuarios, los vínculos con las redes de contacto, la financiación segura, y asegurar la sostenibilidad. Los parques científicos también pueden diseñarse como parte de una estrategia global de desarrollo de infraestructura, de la ciudad o del aspecto económico-territorial (ver el recuadro 10.6).

⁶ Por ejemplo, Paris-Sud, un parque científico en las afueras residenciales del sur de París, ha estado plagado de problemas desde el inicio, debido a una deficiente infraestructura de transporte y acceso.

Recuadro 10.6 Estrategia de desarrollo del gran Sfax y el parque científico

El Parque Científico de Sfax (Tecnopolo de Sfax) se construyó en Túnez en 2006 para promover la informatización y los recursos multimedia. Varias instituciones y un centro de investigación especializado en la informatización y multimedia ofrecen actividades de investigación y entrenamiento en el parque, lo que está creando empleos tan necesarios para la altamente calificada población que se encuentra desempleada o subempleada. Sfax es un centro universitario importante en la parte central del país con 20 instituciones de educación superior y con 44 000 estudiantes inscritos en distintas materias (ciencia, tecnología, tecnología de la información, humanidades e ingeniería). El parque científico ha sido diseñado como una parte integral de la Gran Estrategia de Desarrollo de Sfax, que traza el desarrollo integrado de la ciudad hasta el año 2016. El parque científico es sólo una de las herramientas de desarrollo económico que sirve como soporte para su desarrollo.

Fuente: Djeflat, <http://www.investinTunisia.com>.

Generalmente, un parque científico atraviesa diversas fases de diseño y construcción:

- *Estrategia.* A nivel local, la integración del parque científico en otros aspectos de la ciudad anfitriona debe considerarse con cuidado, especialmente en los países en vías de desarrollo. Alinear la propuesta con las necesidades de los usuarios del parque es el aspecto más importante de su posicionamiento estratégico y aumenta sólidamente sus posibilidades de éxito. El análisis de carencias, la previsión tecnológica⁷, el mapa de ruta y las técnicas de evaluación de necesidades son útiles para el posicionamiento del parque científico como herramienta para el desarrollo local.
- *Planificación.* Es importante planear y marcar en detalle cómo desarrollar la infraestructura y equipamiento para establecer las normas de gobierno que respaldarán la implementación de la estrategia.
- *Acción.* La fase de acción incluye el desarrollo de las políticas de tenencia de tierras, los centros (centros de recursos, centros de transfe-

⁷ El modelo de previsiones tecnológicas que más se utiliza comúnmente es el método Delphi. Es un método de previsión interactivo y sistemático que depende de un panel de expertos independientes.

rencia tecnológica, incubadoras), el desarrollo inmobiliario (para alquiler, para venta, centros de negocios, posiblemente como vivienda), la integración urbana (infraestructura de las TIC, transporte) que harán que el parque científico sea una realidad.

- *Comercialización y promoción.* Las estrategias de servicio y comercialización son necesarias para que el parque científico sea verdaderamente funcional y por lo tanto no deben descuidarse. En este sentido, TEKEL, la organización paraguas finlandesa, que actúa como coordinadora general y promotora de parques científicos en Finlandia, es notable (recuadro 10.7).
- *Evaluación e indicadores de rendimiento.* Al igual que con todos los proyectos, un parque científico debe ser evaluado frecuentemente y se deben hacer los ajustes necesarios. Los indicadores de rendimiento utilizados para medir y establecer los parques científicos como punto de referencia incluyen el atractivo (ubicación del parque), el empleo, la capacitación, la investigación y el desarrollo (I+D), así como la información empresarial (número de empresas creadas, crecimiento de la empresa).

Recuadro 10.7 TEKEL

TEKEL es una organización paraguas para los parques científicos finlandeses. Actúa como perito y promotor de las actividades del parque científico, como coordinador nacional de la cooperación en red, y como facilitador, creando y manteniendo las conexiones con el sector público, la comunidad comercial, los sectores de educación e investigación, y con las redes internacionales de este campo. El impacto operacional de TEKEL se extiende a 14 400 empresas de las cuales 2 400 tienen su sede en los parques científicos.

Fuente: TEKEL, <http://www.TEKEL.fi>.

Los clientes de parques científicos son generalmente pequeñas y medianas empresas (PYMES) o CMN que utilizan gran cantidad de tecnología, todas ellas requieren diversos servicios, especialmente para las PYMES en sus etapas iniciales de desarrollo. La calidad y rentabilidad de los servicios es un aspecto importante para atraer a posibles empresas o arrendatarios. El Capítulo 3 trata con más detalle el respaldo a los usuarios.

Sostenibilidad financiera y desarrollo de consenso

Se necesitan diversos factores para asegurar la sostenibilidad de un parque científico exitoso:

- Debe recibir apoyo externo, tal como el compromiso de los líderes de la universidad y la aceptación por parte de la comunidad local de desarrollo económico.
- Necesita financiamiento para la construcción y para el inicio, así como para el capital social.
- Debe mejorar la facilidad para hacer negocios y la armonización de la propiedad intelectual, las patentes y las licencias.
- El parque debe aprovechar lo que la economía local tiene para ofrecer y se debe integrar a la comunidad.
- El parque científico debe ayudar a desarrollar las marcas y aumentar el reconocimiento internacional de los negocios y organizaciones que lo conforman.

Algunos de estos factores fueron tratados anteriormente. La sostenibilidad financiera y el desarrollo de consenso se debaten a continuación.

Un parque científico es una inversión costosa, que requiere financiamiento en las diversas etapas de desarrollo, desde la concepción hasta la operación y la producción. Es necesario financiar tanto la infraestructura física así como algunos o todos los fondos para los proyectos o empresas ubicadas dentro del mismo. Las opciones de financiamiento para la infraestructura dependen básicamente de las coordinaciones institucionales del parque y las respectivas funciones de los sectores públicos y privados. Habiendo dicho eso, existen tres opciones de financiamiento básico para la infraestructura física en los parques científicos:

- *Financiamiento público.* Durante la fase de inicio, el sector público a menudo financia trabajos de infraestructura básica como pistas, elec-

tricidad, agua y desagüe, desarrollo inmobiliario (para escuelas, laboratorios, oficinas) y áreas verdes.

- *Financiamiento conjunto público y privado.* El sector privado se concentra básicamente en la infraestructura y en los activos tangibles de las empresas, así como en algunos servicios generales (administración, comunicación). Sin embargo, a través de incentivos fiscales, el sector público puede atraer la inversión privada para las infraestructuras en el parque científico.
- *Préstamos y garantías.* A menudo, las organizaciones internacionales y las instituciones financieras de desarrollo llenan la brecha en las financiaciones a largo plazo para inversiones de infraestructura básica en los parques científicos. Asimismo, pueden brindar garantías para deudas principales y subordinadas, líneas de crédito, emisión de bonos, entre otros.

El financiamiento de empresas y proyectos dentro del parque pueden incluir dinero inicial público e inversión inicial, así como la provisión privadas de fondos tales como capitales de riesgo.

Para ser financieramente sostenible, un parque científico debe obtener ciertos montos provenientes de varias fuentes de ingresos:

- *Uso o venta de infraestructura física.* El uso o la venta de infraestructura física se refiere al alquiler o compra de espacios para oficinas o terrenos, y el uso de instalaciones de telecomunicaciones.
- *Uso de áreas técnicas.* Las áreas técnicas incluyen salones de capacitación y conferencias, entre otros.
- *Uso de instalaciones tecnológicas.* Las instalaciones tecnológicas incluyen instalaciones para pruebas, experimentación e investigación.
- *Servicios.* La política de precios debe considerar el contexto local. Es necesaria una planificación cuidadosa de las proyecciones de ocupación, puesto que las dificultades financieras pueden originar una reducción de los servicios para los arrendatarios actuales y ponen en peligro la sostenibilidad a mediano plazo.

Asimismo, un parque científico debe contribuir con objetivos económicos de mayor envergadura, incluyendo el empleo local y el incremento de la competitividad de las empresas locales. Sin embargo, los objetivos económicos más amplios no se pueden cumplir si es que se descuidan los objetivos financieros a corto plazo.

Claramente, un parque científico exitoso depende de una amplia comunidad de apoyo y participación. Debe apuntar a equilibrar los intereses de todos los actores clave, incluyendo a los líderes industriales, científicos y financieros del área; los representantes de las asociaciones empresariales; los posibles arrendatarios; el gobierno nacional, regional, local; las organizaciones comunitarias; y las instituciones educativas y académicas. Lo ideal sería que estos actores participen en el posicionamiento estratégico del parque científico y desarrollen un sentido de propiedad y responsabilidad compartida en las fases de implementación. Comenzando con un taller o congreso, este esfuerzo puede continuar a través de la participación en investigaciones y encuestas sobre los recursos locales y nacionales disponibles⁸.

El desarrollo del consenso debe dar como resultado una buena disposición para avanzar juntos. A pesar de que la política pública desempeña un papel importante en el desarrollo de un parque científico, ésta es una motivación insuficiente por sí misma. La experiencia demuestra que las contribuciones de las redes activas de campeones locales con la capacidad y motivación para organizarse a sí mismos, junto con el dinamismo y liderazgo de la gestión del parque científico, también son factores importantes para el éxito⁹.

⁸ Las encuestas han abordado las siguientes preguntas: ¿Quién hace qué en términos de innovación e investigación en la región? ¿Cuáles son las necesidades básicas de las compañías? ¿Cómo pueden los programas actuales de capacitación contribuir al desarrollo? ¿Qué recursos locales ya están en su lugar que se pueden utilizar? ¿Qué tipo de financiamiento se encuentra disponible? Para una lista completa de las preguntas propuestas, ver la próxima Guía de Parques Científicos (BEI, IBM, EuroMed).

⁹ El proceso de reclutamiento, la capacitación constante y el sistema de reconocimientos del personal de administración del parque científico y su acceso a las competencias especializadas a través de asesorías externas son factores potencialmente importantes que se deben considerar.

Los conglomerados

Cada vez se utilizan más las iniciativas de conglomerados para el desarrollo económico tanto en países desarrollados como en los que están en vías de desarrollo, además son ampliamente respaldadas por la comunidad de desarrollo¹⁰. Se volvieron populares a través de *The Competitive Advantage of Nations* (Porter 1990) y publicaciones posteriores (OCDE 1999a, 2001, 2007a), los conglomerados se han vistos como un instrumento para permitir que las empresas unan sus esfuerzos y recursos con las fuentes de conocimiento y gobierno para lograr una mayor competitividad regional, nacional e internacional. A pesar de que los conglomerados no son necesariamente sistemas de innovación (Oyelaran-Oyeyinka y McCormick 2007), y los conglomerados innovadores son necesariamente conglomerados de “alta tecnología”, las iniciativas respecto a los conglomerados pueden ser uno de los medios más efectivos para producir un entorno propicio para la innovación (Anderson y demás 2004).

Esta sección define, identifica y analiza la justificación de los grupos y describe algunas medidas de políticas que apoyan a los grupos y los evalúan. También describe algunas lecciones aprendidas a partir de la evaluación de las iniciativas grupales en países en vías de desarrollo.

Definición y propósito

Un conglomerado es una concentración geográfica de empresas interconectadas en un campo particular vinculadas a organizaciones relacionadas tales como asociaciones comerciales, agencias gubernamentales e instituciones educativas y de investigación (USAID 2008). Da pie a eco-

¹⁰ La comunidad de organizaciones internacionales y organizaciones de ayuda bilaterales es bastante activa en conglomerados en los países en vías de desarrollo. El Banco Mundial, la Organización de Desarrollo Industrial de las Naciones Unidas, la Ayuda Estadounidense para el Desarrollo Internacional, y la Autoridad Sueca de Cooperación para el Desarrollo Internacional (SIDA)/ agente intermediario VINNOVA entre los actores domésticos para apoyar el desarrollo de los conglomerados. La Comisión de la Unión Europea también ha apoyado las iniciativas de los conglomerados en los nuevos estados miembros al distribuir fondos a los actores regionales para una modernización masiva de infraestructura y participación en la cooperación transnacional de I+D.

nomías externas (proveedores especializados o grupos de capacidades específicas para el sector) y favorece el desarrollo de servicios especializados en materias técnicas, administrativas y financieras (OCDE 1999a, 2007a). A menudo, los grupos se diferencian de los parques científicos de muchas formas:

- Tienden a contar con una especialización sectorial, la cual no se encuentra necesariamente en los parques científicos.
- No cuentan con el desarrollo urbano o infraestructura física de los parques científicos.
- No necesitan tener el enfoque de alta tecnología casi siempre asociado a los parques científicos.
- Tienden a ser más grandes y cuentan con más actores clave que los parques científicos.

El entretenimiento en Hollywood, la moda de Milán y París, la tecnología informática de Bangalore y los servicios financieros de Londres y Nueva York son conglomerados muy conocidos. Por ejemplo, el conglomerado vinícola de California está conformado por agricultores de uvas y bodegas, proveedores de investigación y educación así como por agencias gubernamentales. Está relacionado de cerca con los grupos de turismo, comida y agricultura.

Políticas de respaldo

La literatura incluye un debate muy riguroso en cuanto al origen de los conglomerados y las políticas, en caso las hubiera, que deben utilizarse para respaldarlos. De hecho, la presencia de los potenciales beneficios de las iniciativas respecto a los conglomerados no justifica por sí sola la intervención de las políticas. Un punto de vista positivo o negativo sobre el tema de la intervención pública puede ser contraproducente (Hamdouch 2007); la diversidad en la aparición y respaldo de los grupos exige pragmatismo y cuidado. Algunos grupos tienen una lógica científica y tecnológica; algunos tienen una lógica tecnológica y manufacturera; algu-

nos confían en dependencias de patrones o el efecto catalítico de los que regresan o la diáspora de las personas altamente capacitadas (Saxenian 1999, 2006; Kuznetsov 2006), todos con diferentes grados de “voluntarismo” institucional o político (ver cuadro 10.8).

De hecho, los conglomerados pueden surgir y desarrollarse como un legado del pasado o como un intento más volitivo para crear un nuevo futuro o ambos. Sin embargo, para los diseñadores de políticas el hecho de crear un conglomerado exitoso ya resulta difícil. En este parecer, Mytelka (2007) indica que un conglomerado espontáneo tiene más probabilidad de promover hábitos nuevos, prácticas de aprendizaje, vínculos e innovación continua que conglomerado construidos. No obstante, una vez identificados, los conglomerados pueden nutrirse a través de la intervención de la política (OCDE 2001).

Mapa de los conglomerados

Uno de los primeros pasos antes de cualquier intervención de políticas es comprender la economía local y hacer un mapa de los conglomerados existentes, potenciales e inactivos. Este esfuerzo es particularmente importante en los países en vías de desarrollo. De hecho, enfocarse en los grupos puede ayudar a los gobiernos locales y nacionales a comprender mejor la forma en que funcionan sus economías locales. Efectivamente, al mirar una economía a través de los lentes de diversos conglomerados, los gobiernos locales pueden identificar de forma más precisa las imperfecciones del mercado, detectar las fallas sistémicas y adaptar mejor las políticas.

Existen muchas formas de identificar y hacer un mapa de los conglomerados y comparar sus escalas y concentraciones relativas. Mientras que las herramientas analíticas son puntos de inicio valiosos, los resultados, incluso de las metodologías más rigurosas, no serán mejores que la calidad de los datos de entrada, que por lo general son bastante secundarios. A la larga, uno también debe depender de observadores locales para identificar grupos latentes o inactivos (Rosenfeld 2002). Por lo general, la identificación de los conglomerados recae en diversas herramientas o procesos específicos:

- Estudios de investigación e informes que analizan industrias clave, sectores industriales y tendencias emergentes y globales relacionadas.
- Análisis de los activos locales, incluyendo la base del conocimiento, habilidades naturales y otros similares.
- Análisis de actores claves para encontrar a aquellos que más se identifican con un grupo.
- Análisis de barreras, brechas y oportunidades fundamentales para el crecimiento en grupos existentes o emergentes.

Recuadro 10.8 Diversos iniciadores de conglomerados

- *India, Kazajstán, Qatar, Tailandia*: papel clave desempeñado por un banco industrial local.
- *América central*: iniciativa privada (individual) como catalizador.
- *Canadá y Europa occidental*: papel importante de las cámaras de comercio y el gobierno en distintos niveles.
- *Estados Unidos*: sector privado.

Fuente: Autor.

Una vez que se identifican los grupos, se pueden modelar herramientas más sofisticadas y establecer correspondencias así como las relaciones entre los miembros del conglomerado.

Conglomerados exitosos

No existe una fórmula estándar para el éxito de un conglomerado, ni un simple conjunto de mejores prácticas. Los grupos evolucionan, operan, y están “incrustados” en ambientes geográficos, culturales, sociales, normativos¹¹, espaciales e institucionales específicos. Esta complejidad ha

¹¹ El ambiente regulador que afecta a los grupos abarca las organizaciones financieras (bancos, compañías de capital de riesgo, inversionistas privados, agencias financieras públicas); compañías legales (particularmente aquellas especializadas en los Derechos de Propiedad Intelectual (IPR); y los organismos reguladores (comités de normalización, comisiones éticas)

llevado a que algunos analistas insistan en la futilidad de las “fórmulas para el éxito” basadas en “historias de éxito”, ya que es probable que fallen, como en el caso de los caducos imitadores de Silicon Valley (Brookings, 2006), si no se adaptan al contexto local (Bresnahan, Gambardella, y Saxenian 2002). Por tanto, es importante tener en cuenta que todas las situaciones son únicas y que la mayoría de los procesos implican métodos de prueba y error. Además, los conglomerados no son un fin en sí mismos, sino una herramienta entre muchas que puede promover una mayor competitividad, innovación, y en última instancia, el crecimiento económico.

En determinadas circunstancias, las políticas gubernamentales que facilitan el establecimiento de contactos, catalizar las ventajas comparativas y construir instituciones efectivas, y que fomentan un entorno más general para la innovación, pueden ayudar a dar impulso al conglomerado y mejorar tanto su eficiencia como su capacidad para innovar. Las políticas utilizadas para respaldar a los conglomerados se pueden clasificar en dos categorías principales: el mejoramiento de las dinámicas y el mejoramiento del entorno del conglomerado, incluyendo la evaluación de los mecanismos e iniciativas de apoyo de los grupos.

Los grupos empresariales no necesariamente comparten o hacen circular una cantidad económicamente óptima de conocimientos e información. Las medidas de políticas, llamadas “políticas de intermediación”, intentan establecer un marco efectivo para el diálogo y la cooperación entre empresas, y entre empresas y actores relevantes del sector público (especialmente en las áreas locales y regiones) u otros organismos. Estas medidas son las siguientes:

- *Creación de plataformas para el diálogo y el establecimiento de contactos entre empresas y otras partes interesadas.* La construcción de espacios de encuentro, el apoyo a las instituciones para colaborar y fomentar el establecimiento de contactos en sentido amplio, incluyendo no solo a las empresas sino también a las instituciones son algunos ejemplos.
- *Respaldo para la creación de asociaciones que mejoren el conocimiento entre empresas y otras instituciones.* Asociaciones público-privadas

en campos específicos (salud, medio ambiente) pueden suponer la cooperación y una posible coinversión de recursos. Un premio u otra estructura de incentivo también puede alentar la colaboración entre las universidades y la industria. Los parques científicos pueden ayudar en este aspecto y casi siempre son parte de un conglomerado.

- *Inteligencia.* También se puede difundir información y datos acerca de negocios específicos del grupo y sobre tendencias económicas y tecnológicas.
- *Estadísticas y datos.* A menudo, las estadísticas estándar no cubren muchas estructuras y vínculos que son fundamentales para medir y comprender el desarrollo de los conglomerados (Anderson y otros 2004). El empleo, la creación de empresas, las tasas de crecimiento y las proyecciones de mercado pueden ayudar a los conglomerados y al gobierno a planear y diseñar programas. Los estudios referenciales de conglomerados pueden ser útiles (Rosenfeld 2002) para obtener un análisis más profundo y más a fondo.

Las políticas públicas específicas también pueden respaldar en la mejora de las habilidades en grupos:

- *Vínculos con programas de capacitación vocacional.* Estos incluyen capacitación en el empleo con un enfoque en elementos prácticos. Los grupos pueden ofrecer una masa crítica de necesidades relacionadas para la mejora de habilidades. Las iniciativas públicas pueden hacer que las empresas identifiquen sus necesidades y gestionen acuerdos de suministros con instituciones educativas.
- *Centros de habilidades de conglomerado.* Una vez que se conocen las necesidades de un conglomerado, puede haber una oportunidad para establecer un centro de habilidades con el fin de satisfacerlas en caso de que los demás proveedores no puedan hacerlo o puedan hacerlo sólo en asociación con otros proveedores existentes. Dichos centros pueden examinar las necesidades de la industria, desarrollar un nuevo plan de estudios, y actualizar los estándares de habilidades. El énfasis debería estar en el conocimiento específico de la industria y no en las habilidades específicas del trabajo.

- *Aprendizaje externo.* Los conglomerados que se enfocan de forma exclusiva en la capacitación interna pueden aislarse de las fuentes de aprendizaje externas. Sin acceso a las prácticas de benchmarking y de mercado (especialmente en las regiones menos favorecidas y países en vías de desarrollo) los conglomerados pueden limitar el aprendizaje.

Algunos servicios para innovar las empresas son particularmente relevantes en un contexto de grupo:

- *Centros de tecnología de conglomerado.* Las funciones típicas de los centros de tecnología de grupo incluyen I+D aplicada, estándares de calidad y prueba, servicio técnico, intermediación de redes, capacitación técnica y administrativa así como estudios técnicos.
- *Incubación basada en conglomerados.* Generalmente, las incubadoras se utilizan para respaldar a las empresas comerciales pequeñas y nuevas. Dentro de un contexto de grupo, la incubación de empresas puede ser altamente poderosa puesto que las similitudes o complementos de las empresas justifican los servicios y ayuda más personalizada y generan actividad dentro de la incubadora.

Una fortaleza común de los conglomerados es su habilidad para hacer un fondo común de los recursos y esfuerzos para alcanzar los mercados de forma eficaz. Las personas que diseñan las políticas casi siempre ayudan a hacer que la información y los datos de los mercados (y, finalmente las tecnologías) estén disponibles para los conglomerados. Por el lado de la demanda, la adquisición pública también puede ser una herramienta poderosa debido a su volumen en la mayoría de países. Tiene un fuerte potencial para desarrollar y fortalecer los conglomerados, especialmente, cuando se persiguen de forma consistente durante mucho tiempo. Sin embargo, las políticas de adquisición pública ahora están reguladas por acuerdos de comercio internacionales y pueden implicar riesgos importantes al hacer que los conglomerados sean demasiado dependientes de la demanda pública o estén excesivamente enfocados en cumplir con dicha demanda. Además, el sector público no siempre es el cliente más prospectivo ó el más sofisticado. Finalmente, el gasto excesivo y el no poder dejar de respaldar proyectos fallidos puede ser un problema, así

como lo es la corrupción. No obstante, en algunos casos, como en Silicon Valley, la adquisición pública ha incitado nuevas formas de colaboración y ha generado bienes y servicios innovadores. Si se puede alentar a los grupos a producir para consumidores exigentes (recuadro 10.9) entonces es probable que sean menos dependientes de los proveedores públicos y así puedan reducir el riesgo en algo.

Mejora de la eficiencia de los conglomerados

Otras formas de mejorar la eficiencia de un grupo incluyen los vínculos internacionales, las diferentes condiciones marco y la evaluación del desempeño de los grupos. Los vínculos internacionales de los grupos pueden promoverse gracias al fortalecimiento del comercio internacional y a las recientes mejoras en los sistemas de transporte y comunicación. Dichos vínculos pueden mejorar el acceso de las empresas, especialmente las empresas más pequeñas, a la riqueza del conocimiento del proceso y producto global, al que de otra manera no podrían acceder. Las iniciativas de los grupos públicos pueden utilizar la atracción de la IED, inversión extranjera directa, para fortalecer la base del recurso y obtener acceso a las últimas tecnologías y habilidades.

La IED hacia el exterior también puede ser utilizada para ingresar a los mercados extranjeros y acceder a los fondos comunes de tecnología y habilidades. Algunos estudios han demostrado que las tendencias de expansión hacia el exterior también están acompañadas de una alta competitividad, productividad e I+D en operaciones nacionales (Van Pottelsberghe de la Potterie and Lichtenberg 2001). El apoyo a las redes de exportación y la compra coordinada, la inscripción de delegaciones en ferias comerciales internacionales, el patrocinio público de las iniciativas de mercado conjuntas y el desarrollo de la marca (incluyendo el desarrollo de marca regional y de productos) así como otros servicios también pueden mejorar la efectividad de los conglomerados.

Recuadro 10.9 Consumidores locales exigentes

En el África subsahariana, debido a que la capacidad productiva de muchos grupos es sub óptima, éstos se mantienen encerrados en mercados de baja calidad y de bajos ingresos. Una forma de desarrollar la capacidad productiva de un grupo es tenerlo completamente comprometido con la producción para consumidores exigentes. Aunque el ingreso al mercado de exportación podría lograr esa meta, muy pocos están listos para dar ese salto, debido a las escalas de producción, temas de capital ó metrología, estandarización, pruebas, control de calidad, entre otros. McCormick y Kinyanjui sostienen que alentar a los conglomerados a producir para clientes locales exigentes y de gran volumen, tal como supermercados, hospitales y escuelas, puede mejorar la capacidad productiva.

Fuente: McCormick y Kinyanjui 2007.

Las condiciones marco para el funcionamiento óptimo de los conglomerados incluye la estabilidad macroeconómica; los mercados de productos y factores, los sistemas educativos, las estructuras físicas, institucionales y de gobernabilidad propicias para la innovación. Aunque los países en vías de desarrollo, emergentes y de transición pueden mostrar algunas debilidades específicas en estas áreas, muchos han lanzado reformas para contrarrestarlas, bajo la guía de diferentes evaluaciones del clima de inversión de Banco Mundial y los informes de *Doing Business*. En algunos países, la interacción entre las prácticas formales (contratos, jerarquías estructuradas y normas públicas) y prácticas informales (normas, rutinas, autoridad tradicional y expectativas) es compleja. Los temas críticos incluyen si hay conflicto o complementariedad entre las instituciones formales y los sistemas de valor informal. Además, ya que la confianza es particularmente importante para las iniciativas grupales, aquellas que pueden reforzar el capital social y las actitudes que influyen en la confianza entre los accionistas también son importantes.

Medición del desempeño

Se puede utilizar una amplia gama de indicadores para evaluar a los conglomerados. Los objetivos económicos, tales como el empleo, son válidos, por supuesto, pero debido a que están sujetos a diversas influencias, pueden ser indicadores a corto plazo problemáticos. Los cambios en el ambiente comercial, la calidad y la cantidad de los productos exportados,

el aumento en la colaboración entre empresas, la capacitación conseguida, entre otros (especialmente en aquellas áreas a los que se dirigen las iniciativas de conglomerados) son candidatos a una evaluación más directamente relacionada con las políticas.

El desempeño operativo es un reflejo directo de la calidad de una política de conglomerados, sin embargo, ésta no es una meta de política de sí mismo. Las iniciativas de conglomerados pueden recopilar datos de desempeño para demostrar resultados cuantificables a los oficiales de gobierno o donantes y así tomar mejores decisiones en la administración de proyectos. Otros ejemplos de evaluación y desempeño y evaluación incluyen la creación de bases de datos para rastrear, asesorías externas e internas, encuestas de satisfacción, evaluación de demanda para productos grupales y encuestas de impacto.

A través de estudios internacionales de las iniciativas de conglomerados (<http://www.clusterresearch.org>), se dispone de datos para establecer como punto de referencia las iniciativas de conglomerados. La creación de una herramienta de encuestas en línea, permite a los gobiernos locales y regionales en todo el mundo utilizar los resultados del estudio para evaluar cómo los actores claves del conglomerado ven su situación y qué se puede hacer para mejorarla (<http://clustercompetitiveness.org>).

Aunque las evaluaciones o incluso las encuestas acerca de las iniciativas de conglomerados en los países en vías de desarrollo son pocas y muy discontinuas, algunas evaluaciones de los conglomerados en países en vías de desarrollo y encuestas ofrecen recomendaciones importantes (USAID 2003b, 2005, 2008):

- Reclutar líderes altamente comprometidos.
- Desarrollar una estrategia para garantizar los recursos adecuados durante todo el proceso.
- Elegir el nivel geográfico adecuado de enfoque: regiones, ciudades, estados.
- Buscar herramientas para mantener el dinamismo entre las etapas.

- Comprometer a las instituciones ejecutoras potenciales desde las primeras etapas del proceso.

Las evaluaciones señalan que el enfoque para el desarrollo económico basado en conglomerados en los países en vías de desarrollo pueden ayudar a aquellos países a pasar de una actividad a menudo compartimentalizada y aislada, concentrada en un proyecto a la vez, a un proceso integrador y duradero. Estos instrumentos de evaluación pueden ayudar a entablar un diálogo con los proveedores clave de la región en un diálogo con sus clientes, vincular a los proveedores locales de educación con los administradores de mano de obra, conectar a los proveedores de tecnología con los desarrolladores de productos, dar forma a la infraestructura física para satisfacer las necesidades operacionales de la industria, y emparejar a los inversionistas financieros con empresas nuevas o ya existentes. Sin embargo, es importante tener una visión a largo plazo.

Fomentar la innovación en una ciudad o región

Una ciudad es un sistema complejo, y fomentar la innovación allí requiere acciones específicas para resaltar sus fortalezas y capacidades y abordar sus debilidades. Las políticas de innovación pueden desempeñar un papel importante en las ciudades, sobre todo en el mundo en desarrollo¹². La innovación juega un papel esencial al momento de aumentar el atractivo de una ciudad en relación con las demás, pero algunas ciudades parecen ser más capaces de innovar que otras.

La población mundial se concentra cada vez más en las zonas urbanas: hoy en día, más de la mitad de la población vive en ciudades, y se predice que alrededor del 70% lo hará para el 2050, y aquellos en el Asia y África registrarán el mayor crecimiento. En general, se espera que la población mundial aumente de 6,7 mil millones en el año 2007 a 9,2 mil millones en el año 2050, y se proyecta que la población que vive en las zonas urbanas se

¹² Las ciudades y las ciudades-regiones aquí se usan de manera intercambiable para describir el mismo fenómeno, a pesar de que ciudad-región constituye un término más apropiado, como ciudades, como un área administrativa, a menudo son sólo una parte muy pequeña del área urbana. De hecho, las ciudades-regiones a menudo tienen diversos gobiernos a nivel local.

incrementará de 3,3 mil millones a 6,4 mil millones, mayoritariamente en los países en vías de desarrollo. Según un informe de las Naciones Unidas, “se espera que las áreas urbanas del mundo absorban todo el crecimiento demográfico previsto para las próximas cuatro décadas, y que al mismo tiempo lleguen a algunas áreas de población rural” (UN 2008)

Simultáneamente, la globalización ha dado lugar a que las ciudades tengan mayores posibilidades de integrarse en la economía mundial, incluso en el mundo en desarrollo,¹³ que resulta en el aumento de la competencia entre ciudades, tanto a nivel nacional e internacional (Camagni 2002, Scott 2006; Banco Mundial 2008). En este contexto, la capacidad de una ciudad para innovar se ha convertido en algo crucial para determinar su relativo dinamismo y desarrollo. Más allá de las ventajas estáticas naturales que pueden caracterizar y diferenciar las ciudades, las políticas de innovación pueden ayudar a las autoridades locales a fomentar activamente la competitividad. La innovación o las características relacionadas con la innovación se mantienen altas en la “clasificación de ciudades” (como la de Kiplinger) que han proliferado destacando la creciente competencia entre las ciudades.

Las actividades de innovación contribuyen al atractivo y a la competitividad de un área, y la investigación tiende a encontrarlos concentrados espacialmente alrededor de las ciudades. La innovación de procesos y productos, como se calcula en algunos países, parece estar tan espacialmente concentrada como la innovación tecnológica (NESTA 2007b). En ese aspecto, la innovación es esencialmente un fenómeno urbano. Sin embargo, podría conducir a error concluir que la expansión urbana conlleva automáticamente a la innovación, ya que algunos espacios urbanos son más exitosos que otros en fomentar la innovación, tales como Oxford y Cambridge en el Reino Unido (NESTA 2007a, 2007b).

La innovación urbana no es el privilegio de los países desarrollados. Bangalore y Hyderabad en la India; Beijing, Shanghai, y Shenzhen en

¹³ Según el informe de GaWC (Ciudad Mundial) de 2008, 14 ciudades en vías de desarrollo están incluidas en los rankings: Ciudad de México, Moscú y São Paulo (Ciudades Mundiales Betas); y Bangkok, Pekín, Budapest, Caracas, Estambul, Yakarta, Johannesburgo, Kuala Lumpur, Manila, Shanghai y Varsovia (Ciudades Mundiales Gammás)

China; y Dubai en los Emiratos Árabes Unidos, entre otros, son testimonio de la capacidad creciente de las innovaciones tecnológicas en las ciudades de los países en vías desarrollo.

Las ciudades como invernaderos para la innovación

Dado que la innovación es de carácter sistémico y está influenciada por una multiplicidad de factores locales, resulta difícil señalar las conexiones entre las actividades innovadoras y las ciudades. De acuerdo con la metáfora de jardinería utilizada en el capítulo 1, se considera a una ciudad como un invernadero si cuentan con *ingredientes* de innovación (compañías, capital humano, instituciones) fortalecidos con *nutrientes* (infraestructura, ambiente cultural) los cuales permiten la formación de auténticos sistemas de innovación urbana. Sin embargo, la *mala hierba* podrían dificultar los esfuerzos de las ciudades por innovar.

Las *compañías* desarrollan nuevas ideas y adoptan y adaptan las de otros para posteriormente llevarlas al mercado: estas nuevas ideas son el corazón del proceso innovador. El ambiente urbano atrae a las compañías por la presencia de muchos bienes públicos y externalidades positivas (Marshall 1920). El *capital humano* se concentra también en las ciudades y una masa crítica de personas talentosas y creativas es particularmente importante para la innovación. Los trabajadores vienen a la ciudad por muchas razones: las ciudades son “aglomeraciones de consumo” (Storper y Manville 2006), con bienes y servicios que convergen en un área pequeña; los trabajadores encuentran trabajo con más facilidad y pueden esperar mejores salarios debido a la densidad de las compañías; los espacios urbanos concentran entretenimiento cultural, lo cual es particularmente importante para la “clase creativa.” Finalmente, las *instituciones* respaldan la innovación local y regional, no sólo suministrando muchos de los activos que la sostienen sino también apoyando, facilitando y moldeando activamente, los bienes públicos que son esenciales para las compañías y el desarrollo del capital humano.

Además, las ciudades ofrecen “nutrientes” específicos que fomentan la innovación. Por ejemplo, la *infraestructura* y otros bienes públicos disponibles en las ciudades son un beneficio sustancial para las actividades innovadoras. Todas las carreteras, conexiones, aeropuertos, conexiones

de trenes y otros medios de transporte público (ómnibus, transporte subterráneo, vías férreas) ayudan a mejorar el potencial de la innovación, mientras fortalecen y facilitan las relaciones entre los actores en el proceso de innovación. Los buenos transportes y servicios hacen que las firmas e instituciones se aproximen más en tiempo y distancia, promoviendo la colaboración, las transacciones comerciales y las redes. Tales vínculos también incrementan el tamaño del potencial de los mercados para bienes, servicios y trabajo. Asimismo, la densidad de la infraestructura TIC en las ciudades es un beneficio muy importante, ofreciendo conexiones más rápidas y amplias a redes de comunicación internacional.

Los factores de la planificación urbana, tales como la disponibilidad de terreno y propiedad también afectan la innovación: al “diseñar” formas aceptables de desarrollo, determinan, en gran parte, cómo las compañías configuran la producción y la distribución. Sin embargo, la infraestructura de una ciudad evoluciona constantemente y no sólo requiere una inversión continua para seguir siendo funcional, sino también una nueva infraestructura a medida que la ciudad se desarrolla. Las autoridades locales deben tener una gran capacidad de adaptación para crear y mantener una infraestructura relevante y funcional (Léautier 2006). Es necesaria una planificación urbana maestra con el fin de prepararse para un futuro desarrollo de infraestructura, ya que los costos de la infraestructura urbana pueden aumentar exponencialmente a medida que el tejido ciudadano se vuelve más denso.

Según algunos, la vitalidad cultural, la diversidad étnica y la tolerancia social, todos los que se encuentran principalmente en los ambientes urbanos, son esenciales para la creatividad asociada con la innovación. La “clase creativa” (2002b) de Richard Florida es supuestamente atraída y conducida por ambientes urbanos (ver recuadro 10.10), una observación que ha estimulado una serie de inversiones “culturales” muy visibles en ciudades de todo el mundo (Pekín, Bilbao, Budapest, Londres, Manchester).

La gobernabilidad urbana, que incluye la *responsabilidad* (cómo la ciudades administran sus finanzas y comunican sus logros y el uso de los fondos a los ciudadanos) y el *grado de reacción* (la habilidad de una entidad descentralizada para determinar y responder a las necesidades de sus constituyentes), es importante para la innovación urbana (Leautier, 2006). Este factor apunta, de manera indirecta, al poder compartido entre go-

biernos centrales y locales y la importancia de despejar límites y responsabilidades entre los diferentes niveles de gobierno.

Además de estos ingredientes y nutrientes, las ciudades ofrecen los beneficios adicionales de concentración, proximidad, densidad y diversidad (Florida y Gates 2001) y engendran redes multinivel. De esta manera, las compañías en las ciudades tienden a formar conglomerados de actividades económicas: redes de unidades de producción verticalmente desintegradas, enlazadas en relaciones de especialización y complementarias. Asimismo, las ciudades facilitan la creación de redes personales y sociales, tales como asociaciones de negocios y asociaciones profesionales, así como redes virtuales y de otros tipos (Sassen 2006). Muchos estudios apuntan a la importancia de construir confianza y relaciones y considerar el “contacto directo,” lo cual es crucial en la economía del conocimiento (Storper y Venables 2004).

Recuadro 10.10 ¿La clase creativa?

El libro mejor vendido de Richard Florida, *The Rise of the Creative Class: How it's Transforming Work, Leisure, Community and Everyday life* (2002) (*el Surgimiento de la Clase Creativa: Cómo está transformando la vida laboral, el tiempo libre, la vida diaria y comunitaria*), describe una clase sumamente móvil y creativa, sobre la cual gira progresivamente la fortuna de una ciudad. La capacidad de atraer, retener e incluso consentir a los “creativos” ambulantes y melindrosos, cuyos esfuerzos agregados se han convertido en los principales motivadores de la innovación, resulta, una preocupación para las ciudades en todas partes y se ha convertido en un fenómeno de interés nacional. Un ejemplo notable es la jugada del gobierno de Singapur de relajar sus restricciones sobre la homosexualidad, además de los artistas de la calle y el puenting, en nombre de una innovación económica urbana alentadora.

Fuente: el autor

Sin embargo mientras las ciudades proporcionan un ambiente particularmente propicio para las actividades innovadoras, el desarrollo urbano podría implicar costos que pueden ser muy perjudiciales para la innovación. Pueden surgir deseconomías de escala cuando la población aumente más allá de un determinado tamaño. Por ejemplo, las investigaciones han demostrado que la relación entre ingreso y población resulta negativa para las ciudades con una población de más de 6 millones (OCDE 2006). La congestión, incluyendo un aumento en los desplazamientos laborales, transporte y logística, alquiler y costos ambientales (contaminación, tráfico, cir-

culación, calidad de agua, ruido, carencia de áreas verdes) puede afectar, de manera negativa, las actividades de las compañías, el funcionamiento de las redes y el capital humano. En muchos países en vías desarrollo, estos efectos negativos podrían existir en ciudades muy por debajo de los 6 millones.

Además, mientras las ciudades-regiones se encuentran a la vanguardia del empleo y de la creación de riqueza, éstas también tienden a concentrar un mayor número de trabajadores desempleados. Por ejemplo, en los países de la OCDE, aproximadamente el 47% de desempleo se concentra en las regiones urbanas y por encima del 60% en Japón, Corea, los Países Bajos, el Reino Unido y los Estados Unidos. Efectivamente, muchas de las grandes ciudades, incluyendo las más ricas, tienen grandes grupos de personas con problemas sociales y con bajos niveles de vida. Una consecuencia importante de la desigualdad urbana podría ser un mayor nivel de criminalidad (OCDE 2006). A menudo se asocia a la exclusión social con la fuerte segregación residencial entre los habitantes prósperos y la población que vive en vecindarios de bajos recursos y suburbios marginales. El *Global Report on Human Settlement: Enhancing Urban Safety and Security (2007)* (Informe Global sobre Asentamientos Humanos: Mejorando la Protección y Seguridad Urbana) de ONU Habitat, subraya la importancia de la seguridad para la prosperidad económica de las ciudades.

Desde el punto de vista de la innovación, la exclusión social a gran escala puede afectar la actividad de las compañías debido al desajuste entre las destrezas laborales y al acceso restringido al mercado. El subempleo o el desempleo, la criminalidad, y la polarización espacial pueden también empañar la imagen de la ciudad y ahuyentar a la población altamente calificada y a menudo más móvil.

Estimulación de la innovación en ciudades de países en vías de desarrollo

Además de las herramientas específicas disponibles para promover la innovación, tales como las ZEE, los conglomerados y los parques científicos, las ciudades también pueden aprender tanto de los factores positivos como de los negativos que afectan la innovación en un contexto urbano. Tales lecciones son cruciales en los países en vías de desarrollo, donde estas podrían ayudar a formar la creación e implementación de políticas innovadoras dedica-

das; y abordar las debilidades en la infraestructura, así como en la planificación urbana, el capital humano, la gobernabilidad y los temas de imagen.

Por ejemplo, un cuello de botella serio para las actividades de las compañías de los países en vías de desarrollo es la estructura multinodal de baja densidad en sus ciudades, agravada por la disponibilidad limitada del transporte (OCDE 2008). Por el lado de la demanda, los costos elevados del transporte y la poca movilidad del consumidor impiden el acceso al mercado. Por el lado de la oferta, una infraestructura deficiente dificulta la constitución de redes y de conglomerados entre las empresas, mientras se intensifica este desajuste entre los centros de trabajo y las viviendas de los trabajadores. Una infraestructura de transporte deficiente también implica que las personas usen automóviles, minibuses privados, moto taxis, motocicletas, entre otros; de esta manera, provocan poco menos que una anarquía en calles pequeñas y empeoran la congestión del tráfico y la contaminación. Por lo tanto, las políticas proactivas de planificación urbana se pueden considerar importantes para mejorar las acciones más generales de las políticas de innovación en las ciudades, en base a principios cuyo objetivo explícito sea mejorar la competitividad.

Un sistema para monitorear el mercado de los terrenos podría asegurar viviendas sostenibles. La experiencia en Corea y Japón, con respecto a los programas de integración inmobiliaria y reajuste de terrenos con el fin de regularizar las invasiones informales y demarcar los terrenos públicos y privados podría ser útil. Sin embargo, dichas políticas no mejoran por sí mismas las ofertas de vivienda, pero se pueden usar como apoyo para otras políticas. Con la finalidad de evitar una expansión desmedida, las inmobiliarias pueden recibir incentivos para construir en lotes más pequeños en áreas centrales.

Con las empresas de los países en vías de desarrollo concentradas cada vez más en las ciudades, se necesitará mejorar las habilidades de mano de obra hacia arriba y racionalizar el mercado laboral local con la finalidad de satisfacer las necesidades crecientes de trabajo. Las habilidades inadecuadas y el escaso entrenamiento de los trabajadores señalan deficiencias en el sistema general de educación. Dado que las políticas de educación tienen consecuencias en el desarrollo social que van mucho más allá de la competitividad económica, las preocupaciones relacionadas con la innovación se resumen en el capítulo 6.

Las desigualdades en el capital humano también resultan de la deficiente difusión del conocimiento para actividades económicas o de la escasa integración del mercado laboral a economías más grandes. Mejorar las relaciones entre las fuentes de conocimiento y el mercado laboral se encuentra en el centro de las políticas de innovación específicas, como las ZEE, los conglomerados, y los parques científicos. Cualquiera sea la herramienta adoptada, es importante la identificación previa de la ventaja competitiva regional.

La importancia abrumadora de la economía informal, que representa típicamente una parte considerable de la actividad económica en países en vías de desarrollo, constituye un gran desafío para trabajar la integración del mercado laboral. Un enfoque posible es ver la actividad informal como una incubadora de proyectos empresariales en áreas pobres. Es también probable que las compañías formales e informales interactúen con el proceso de producción. Las políticas del mercado laboral local podrían usar redes de compañías formales e informales para dar a las compañías informales una forma de integrarse al sector formal. Como Nápoles (ver el recuadro 10.11), Bogotá y Estambul han diseñado programas específicos, que van desde construcciones de mercado para vendedores reubicados hasta zonificaciones para el comercio informal, con el fin de inducir a los trabajadores informales a integrarse al mercado laboral formal.

Recuadro 10.11 CUORE en Nápoles

En la economía napolitana, la economía informal representa una parte muy grande de la actividad económica total, tal vez tanto como un cuarto del empleo total, y está plagada de crímenes organizados y trampas de pobreza localizada. En 1999, la municipalidad y la Universidad Federico II de Nápoles establecieron los Centros Urbanos de Operación para la Renovación Económica (CUORE) para desarrollar la cooperación entre el estado y las empresas informales. El proyecto consiste en una red de centros de servicio vecinal para emprendedores. Un equipo de jóvenes profesionales especialmente entrenados está a cargo de identificar compañías informales y ayudar a aquéllos que deseen cambiar su condición. Les ofrecen incentivos interesantes, incluyendo apoyo del marketing (por ejemplo, la participación en una feria comercial), cooperación con otras compañías, o asistencia legal. Mientras la extensión del crimen organizado ha limitado los resultados hasta ahora, los contactos de las compañías informales con el CUORE han ayudado a clarificar el motivo o las presiones que explican la decisión del sector informal.

Fuente: OCDE 2008.

En cuanto a la gobernabilidad, las políticas de innovación de las ciudades deberían ser idealmente parte de un marco más grande de estrategias nacionales para la innovación. Mientras que la implementación se puede dar localmente, medidas importantes como los impuestos, las políticas de intercambio, los fondos públicos de investigación y la regulación del ambiente de negocios deben darse a nivel nacional. Este factor puede ser un desafío en las economías en vías desarrollo, donde las restricciones institucionales, financieras y políticas, pueden limitar la autonomía de las agencias de planificación o autoridades locales.

Puede resultar útil poner una sola agencia a cargo de la coordinación de la planificación regional a nivel ciudad-región para articular e implementar estrategias nacionales y subnacionales favorables para la innovación y la competitividad locales: la vivienda, el uso de tierras, el transporte y el mercado laboral (OCDE 2008). La agencia puede incluir representantes municipales, regionales y nacionales, siendo el punto crucial que el gobierno tenga que estar representado para asegurar un acuerdo sobre las políticas que serán implementadas. De acuerdo con el tema, los sindicatos y los representantes de las empresas también deben incluirse en el proceso de toma de decisiones. El recuadro 10.12 brinda un ejemplo de interés actual de un enfoque exitoso.

Además de las políticas dedicadas a la innovación, que a menudo se deciden a nivel nacional, las ciudades tienen cierto alcance para que la acción local incremente el atractivo y la competitividad de su ciudad. En el contexto específico del desarrollo, el llamado enfoque “emprendimiento urbano”, notablemente usado para rehabilitar las ciudades industriales antiguas del “Cinturón de Óxido” del Reino Unido (OCDE 2007b), ofrece algunas ideas relevantes para las ciudades cuya imagen negativa ahuyenta a los negocios e inversiones. En un intento por promover las estrategias orientadas al crecimiento, el paradigma empresarial se ocupa (entre otros) de realzar la imagen de una ciudad a través de un marketing apropiado, en un ámbito doméstico y extranjero, para atraer capitales y trabajadores capacitados. En este sentido, se debe tomar en cuenta el énfasis puesto en la clase creativa para fomentar la innovación y la competitividad. Uno de los primeros pasos en el diseño real de las políticas locales de competitividad consiste en auditar cuidadosamente las fortalezas y debilidades de una ciudad. En base a los estudios de casos, Cities Alliance ha reunido métodos apropiado para “auditar las ciudades” (2008).

La renovación de los edificios antiguos de una ciudad o el lanzamiento de programas de desarrollo pueden modificar la identidad de una ciudad y proporcionar evidencia física de dinamismo a un costo moderado, especialmente si el sector privado puede estar asociado al proyecto. Como parte de una estrategia global de creación de marcas, un evento cultural puede incrementar la visibilidad de una ciudad y a la vez brindar trabajo social y nuevas destrezas.

Recuadro 10.12 El Acuerdo de Vancouver

El Acuerdo de Vancouver es una iniciativa de desarrollo urbano que ha reunido a los gobiernos de Canadá, Columbia Británica y Vancouver desde el año 2000. Las partes se encuentran comprometidas a trabajar conjuntamente con las comunidades y negocios sobre una estrategia coordinada para promover el desarrollo social y económico sostenible con recursos comunes. Un comité de gobernabilidad está compuesto por miembros nombrados por los diferentes niveles de gobierno, mientras que la implementación es facilitada por un grupo de trabajo de altos gerentes de agencias públicas. Una amplia gama de representantes de los diferentes socios se reúne regularmente para abordar asuntos identificados en común. Uno de los objetivos es promover la innovación, a medida que se hace más eficiente la forma en la que las agencias públicas trabajan, en asociación con los sectores privados y los sectores sin fines de lucro. Un componente clave del acuerdo es también la implementación de una estrategia de conglomerado de empresas para maximizar las oportunidades económicas y de empleo para los residentes internos de la ciudad, enfocándose en la construcción, servicios empresariales y el turismo.

La renovación de los edificios antiguos de una ciudad o el lanzamiento de programas de desarrollo pueden modificar la identidad de una ciudad y proporcionar evidencia física de dinamismo a un costo moderado, especialmente si el sector privado puede estar asociado al proyecto. Como parte de una estrategia global de creación de marcas, un evento cultural puede incrementar la visibilidad de una ciudad y a la vez brindar trabajo social y nuevas destrezas.

Conclusión

Desarrollar centros locales innovadores e integrarlos en una estrategia de innovación ciudad-región más amplia puede ser provechoso para

los gobiernos de los países en vías de desarrollo. Dichos centros pueden estimular las capacidades innovadoras locales, crear empleo y crecimiento y tener un importante efecto de demostración a nivel nacional.

El desarrollo de una zona económica especial innovadora involucra potencialmente un conjunto coordinado de políticas, muchas de las cuales apuntan a mejorar las condiciones domésticas. Estas políticas se pueden concentrar en los vínculos y spillovers entre las compañías que estén dentro de la ZEE y las que estén fuera, particularmente mediante la construcción de capacidades domésticas en compañías locales y la capacitación de la fuerza laboral doméstica para aprovechar los spillovers. Fomentar la circulación de mano de obra de la ZEE a la economía doméstica también puede ayudar a crear spillovers. La experiencia sugiere que las reformas del clima de inversión doméstica, para emular hasta cierto punto las condiciones de la ZEE, pueden ayudar a que las compañías domésticas crezcan. Finalmente, es importante escoger la ubicación de la ZEE con cautela.

En los últimos años, los *parques científicos* florecieron en los países en vías de desarrollo. Un parque científico exitoso requiere conseguir un compromiso de liderazgo universitario y la aceptación de las comunidades de desarrollo económico local. Se debe obtener una financiación (para construcciones, compañías emergentes y capitales propios) y las condiciones deben ser atractivas (facilidades para hacer negocios, armonización de propiedad intelectual, patentes, licencias). Otras áreas que requieren atención incluyen el diseño y los servicios de la zona, la especialización, así como la creación de marcas y el reconocimiento internacional.

Las políticas que respaldan a los *conglomerados*, incluyendo las políticas de los agentes intermediarios, las capacitaciones, los servicios de soporte para las compañías, las políticas del lado de demanda, así como la ayuda para establecer conexiones internacionales y productos o servicios de exportación, también pueden ser efectivos para fomentar la innovación local.

La importancia de la ubicación de estos diferentes sitios, así como su integración en el área económica ciudad-región global no puede ser exagerada. Integrar algunas o todas estas herramientas en una estrategia de

innovación ciudad-región más amplia puede incrementar el mercado potencial para bienes, así como la fuerza laboral de los trabajadores especializados, al aprovechar la densidad y diversidad de los espacios urbanos. Los factores urbanos específicos tales como la mejora de la infraestructura también pueden aumentar la efectividad de dichas herramientas en un contexto urbano. Sin embargo, debido a que la ciudad es un sistema complejo, las características urbanas también pueden hacer que las compañías tengan más dificultades para ser innovadoras. La estrategia de innovación de una ciudad debería ser balanceada y debería, donde sea posible, fortalecer las ventajas de la ciudad mientras reconoce y corrige sus debilidades.

Finalmente, tanto las políticas nacionales como internacionales tienen una influencia importante en lo que es permisible a nivel local. La descentralización efectiva, un poderoso facilitador de las iniciativas locales, está coordinada, de manera ideal y armoniosa, con las políticas a un nivel de gobierno más alto. Las diferentes políticas estructurales que enmarcan el entorno comercial (ver el capítulo 4) y las políticas de comercio internacional influyen sobre el nivel local.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

ANDERSON, Thomas, Sylvia SCHWAAG SERGER, Jens SÖRVIK, and Emily WISE HANSON

2004 *The Cluster Policies Whitebook 2004*. Malmö: Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development (IKED).

AURP/BATELLE

2007 *Characteristics and Trends in North American Research Parks: 21st Century Directions*. <http://www.aurp.net/more/FinalBattelle.pdf>.

BANCO MUNDIAL

2008 *World Development Report, 2009: Reshaping Economic Geography*. Washington, DC: Banco Mundial.

BANCO MUNDIAL, BEI (Banco Europeo de Inversiones) and Medib-tikar. Forthcoming. "Science Park Development Management Toolkit".

BASILE, A, and D. GERMIDIS
1984 *Investing in Free Export Processing Zones*. París: Organisation for Economic Cooperation and Development.

Bresnahan, Gambardella, and Saxenian. 2002.

BROOKINGS INSTITUTION

2006 “Making Sense of Clusters: Regional Competitiveness and Economic Development”. Metropolitan Policy Programs Discussion Paper, Brookings Institution, Washington, DC.

CALLANAN, B.

2000 *Ireland's Shannon Story: A Case Study of Local and Regional Development*: Dublin: Irish Academic Press.

Camagni, R.

2002 “On the Concept of Territorial Competitiveness: Sound or Misleading?” European Regional Science Association (ERSA) conference papers series, ERSA, Viena, Austria.

Cities Alliance

2008 *Cities Alliance Annual Report*. <http://www.citiesalliance.org/publications/annualreport/2008-annual-report.html>.

Economist. 2000. “The Geography of Cool.” April 13, 91-93.

FIAS

2008 *Zonas Económicas Especiales: Performance, Lessons Learned, and Implications for Zone Development*. Washington, DC: Banco Mundial.

FLORIDA, R.

2002a “The Economic Geography of Talent.” *Annals of the Association of American Geographers* 92 (4): 743-55.

2002b *El Surgimiento de la Clase Creativa*. Nueva York: Libros Básicos.

2005 “The World is Spicky.” *Atlantic Monthly*. Octubre, 48-51

FLORIDA, R. and G. GATES

- 2001 "Technology and Tolerance: The importance of Diversity to High-Technology Growth." Center on Urban and Metropolitan Policy Survey Series, Brookings Institution, Washington, DC.

GaWC (Globalization and World Cities)

- 2008 *The World According to GaWC 2008*. <http://www.lboro.ac.uk/gawc/world2008t.html>.

HAMDOUCH, A.

- 2009 "Innovation Clusters and Networks: A Critical Review of the Recent Literature". Paper presented at the 19th EAEPE Conference, Universidade do Porto, Portugal, Noviembre 1-3.

ILO (International Labour Organization)

- 1998 "Labour and Social Issues Relating to Export Processing Zones". Paper prepared for the International Tripartite Meeting of Export Processing Zone-Operating Countries, Ginebra, Suiza, Septiembre 28-October 2.
- 2003 "Employment and Social Policy in Respect of Export Processing Zones." Committee on Employment and Social Policy. GB. 286/ESP/3. Ginebra: OIT

ILO (International Labour Organization)/UNCTC (United Nations Centre on Transnational Corporations)

- 1998 *Economic and Social Effects of Multinational Enterprises in Export Processing Zones*. Ginebra: ILO.

JENKINGS, M., O. ESQUIVEL, and Felipe LARRAIN B.

- 1998 "Export Processing Zones in Central America". Development Discussion Paper 646, Harvard Institute for International Development, Harvard University, Cambridge, MA.

JOHANSSON, H., and L. NILSSON

- 1997 "Export Processing Zones as Catalysts." *World Development* 25 (12): 2115-28.

- KETELS, C., G. LINDQVIST, and Ö. SÖLVELL
 2006 *Cluster Initiatives in Developing and Transition Economies*.
 Estocolmo: Center for Strategy and Competitiveness.
- KUCHIKI, A.
 2007 “Clusters and Innovation: Beijing’s High-Technology Industry Cluster and Guangzhou’s Automobile Industry Cluster”. Discussion Paper 89, Institute of Developing Economies, Chiba, Japón.
- KUSAGO, T., and Z. TZANNATOS
 1998 “Export Processing Zones: A review in Need of Update.” Social Protection Discussion Paper 9802, Banco Mundial, Washington, DC.
- Kuznetsov, Yevgeny
 2007 *International Migration of Talent and Home Country Development: From First Movers to a Virtuous Cycle*. Washington, DC: Instituto del Banco Mundial.
 2006 *Diaspora Networks and the International Migration of Skills*. Washington, DC: Instituto del Banco Mundial.
- LALL, S.
 1980 “Vertical Inter-Firm Linkages in LDCs: An Empirical Study.” *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 244:203-6.
- LÉAUTIER, F., ed.
 2006 *Cities in a Globalizing World: Governance, Performance, and Sustainability*. Washington, DC: Instituto del Banco Mundial.
- LEONG, C.
 2007 “A Tale of Two Countries: Openness and Growth in China and India.” DEGIT (Dynamics, Economic Growth, and International Trade) conference paper. http://www.ifwkiel.de/VRCent/DEGIT/paper/degit_12/C012_042.pdf.
- MARSHALL, A.
 1920 *Principles of Economics*. 8th ed. Londres: Macmillan.

- MCCORMICK, D., and B. OYELARAN-OYEYINKA, eds.
2007 *Industrial Clusters and Innovation Systems in Africa*. Tokio: United Nations University Press.
- NESTA (National Endowment for Science, Technology, and the Arts)
2007a *Innovation and the City: How Innovation Has Developed in Five City Regions*. Londres: NESTA.
2007b “What Role Do Cities Play in Innovation, and to What Extent Do We Need City-Based Innovation Policies and Approaches?” Working Paper 01/Junio 07, NESTA, Londres.
- OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico)
1999a *Boosting Innovation: The Cluster Approach*. París: OCDE.
1999b *Business Incubation: International Case Studies*. París: OCDE.
2001 *Innovative Clusters: Drivers of National Innovation Systems*. París: OCDE.
2006a *Competitive Regional Clusters*. París: OCDE.
2007b *Globalization and Regional Economies: Can OECD Regions Compete in Global Industries?* París: OCDE.
2008 *Competitive Cities: A New Entrepreneurial Paradigm in Spatial Development*. París: OCDE.
- OMAR, K., and W. STOEVEER
2008 “The Role of Technology and Human Capital in the EPZ Life-Cycle.” *UNCTAD Transnational Corporations Journal* 17 (1).
- OYELARAN-OYEYINKA, B., and D. MCCORMICK, eds.
2007 *Industrial Clusters and Innovation Systems in Africa: Institutions, Markets and Policy*. Maastricht: United Nations University Press.
- PIORE, M., and C. SABEL
1986 *The Second Industrial Divide: Possibilities for Prosperity*. Nueva York: Libros Básicos.
- PORTER, Michael E.
1990 *The Competitive Advantage of Nations*. Nueva York: Free Press.

- 2000 “Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy”. *Economic Development Quarterly* 14 (1): 15-34.

ROSENFELD, S.

- 2002 *Creating Smart Systems: A guide to Cluster Strategies in Less Favored Regions*. Bruselas: Comisión Europea.

SANZ, Luis

- 2004 “Survey of Science Parks Highlights Global Trends and Best Practice”. *Newbits* 3 (1): 6-20.

SASSEN

- 2006 “Four Dynamics Shaping the Ongoing Utility of Spatial Agglomeration.” Proceedings of the Cambridge Econometrics conference, “Greater Cities in a Smaller World,” Cambridge, Julio 4-5.

SAXENIAN, A.

- 1999 *Silicon Valley’s New Immigrant Entrepreneurs*. San Francisco: Public Policy Institute of California.

SAXENIAN, A., T. BRESNAHAN, A. GAMBARDELLA, and S. WALLSTEN

- 2001 “‘Old Economy’ Inputs for ‘New Economy’ Outcomes: Cluster Formation in the New Silicon Valleys”. *Industrial and Corporate Change* 10 (4): 835-60.

SCOTT, A. J.

- 2006 “The Changing Global Geography of Low-Technology, Labor-Intensive Industry: Clothing, Footwear, and Furniture.” *World Development* 34 (9): 1517-36.

SMARZYNSKA, B.

- 2002 “FDE Spillovers through Backward Linkages: Do Technology Gaps Matter?” Working Paper 3118. Banco Mundial, Washington, DC.

- SÖLVELL, Ö.
2008 *Clusters: Balancing Evolutionary and Constructive Forces*. Es-
tocolmo: Ivory Tower Publishing.
- SPAR, D.
1998 "Attracting High Technology Investment: Intel's Cost Rican Plant." FIAS Occasional Paper 11, Banco Mundial, Washington D.C.
- STORPER, M., and M. MANVILLE
2006 "Behaviour, Preferences and Cities." *Urban Studies* 43 (8):
1247-74.
- STORPER M., and A.J. VENABLES
2004 "Buzz, Face to Face Contact and the Urban Economy." *Jour-
nal of Economic Geography* 4 (4): 351-70.
- UNCTAD (United Nations Conference on Trade and Development)
2001 *Development of Clusters and Networks of SMEs: The UNI-
DO Programme*. Viena: UNIDO.
- UN HABITAT
2007 *Global Report on Human Settlement: Enhancing Urban Safe-
ty and Security*. Nairobi, Kenia: UN Habitat.
- USAID (U.S Agency for International Development)
2003a "The Economic Impact of Cluster Initiatives under the Com-
petitiveness Initiative Project." [http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/
PNADI044.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADI044.pdf).
2003b *Promoting Competitiveness in Practice: An Assessment of Clus-
ter-Based Approaches*. Washington, DC: USAID.
2005 *Cluster Initiatives in Developing and Transition Countries*.
Washington, DC: USAID.
2008 "The Cluster Approach to Economic Development." Techni-
cal Brief 7, USAID, Washington, DC.
- VANPOTTELSBERGHE DE LA POTTERIE, B., and F. LICHTENBERG
2001 "Does Foreign Direct Investment Transfer Technology across
Borders?" *Review of Economics and Statistics* 83 (3): 490-97.

VELTZ, P.

1996 *Mondialisation, Villes et Territoires,,o L'economie d'archipel.*
París: PUF

VON HIPPEL, E.

1994 "Sticky Information' and the Locus of Problem Solving:
Implications for Innovation". *Management Science* 40 (4):
429-39.

El estímulo de las innovaciones en beneficio de los pobres^Φ

La mayoría de los debates sobre las políticas de innovación se centra en mejorar las capacidades de las instituciones nacionales de investigación y desarrollo (I+D) con el fin de abordar las necesidades de la economía formal. Sin embargo, la mayoría de personas pobres en el mundo, 2,6 mil millones de personas o el 40 por ciento de la población mundial—vive con menos de 2 dólares estadounidenses diarios y sus ingresos derivan principalmente de la agricultura de subsistencia o del trabajo en empresas informales (principalmente en Asia del Sur y África)¹. Este capítulo se enfoca en cómo la “innovación inclusiva”, políticas que promueven la innovación para los pobres y por los pobres, puede ayudar a mejorar la productividad y el sustento de aquellos que operan, principalmente, en la economía informal.

^Φ Este capítulo fue preparado por Anuja Utz. Anna Reva, asesora del Instituto del Banco Mundial, preparó la investigación preliminar.

Cómo definir la innovación inclusiva, innovación en beneficio de los pobres

Según Anil Gupta, el desarrollo inclusivo o armonioso se reconoce como un objetivo importante para el desarrollo socioeconómico de la mayoría de los países en desarrollo, particularmente en Brasil, China, la India y África del Sur (Gupta 2007). La inclusión puede ocurrir al considerar a las personas económicamente pobres y en desventaja como consumidores de políticas públicas de asistencia y ayuda para las necesidades básicas o como consumidores de productos de bajo costo elaborados por grandes corporaciones o por el estado u otras empresas (Prahalad 2005). De igual manera, la inclusión puede ocurrir al aumentar la capacidad de los pobres para producir lo que ya saben cómo y que sí producen, así como aumentar su capacidad para utilizar sus innovaciones y excepcionales conocimientos tradicionales tal y como son, o al mezclarlos o agruparlos con los conocimientos de otros en productos comercializados por ellos u otras empresas. Asimismo, los vínculos con las instituciones de I+D que pueden tomar dichas tecnologías o productos y desarrollar productos de valor agregado para su difusión final a través de canales comerciales o no comerciales también pueden ayudar a la inclusión.

La innovación en beneficio de los pobres constituye otra forma de pensamiento con respecto a este tema. Según Berdegú, este sistema de innovación puede definirse como un proceso de aprendizaje social de múltiples grupos de interés que genera un nuevo conocimiento, lo aplica, y amplía las capacidades y oportunidades de los pobres (Berdegú 2005). En dichos procesos de innovación, las instituciones juegan un papel crítico: determinan el grado hasta el cual los pobres pueden participar en el proceso de innovación y pueden compartir los beneficios potenciales. Las instituciones incluyen normas sociales de comportamiento, hábitos, rutinas, valores, y aspiraciones, así como leyes y normas, todas originadas en la historia y cultura de una sociedad determinada. La importancia de las instituciones para los procesos de innovación crea diversos desafíos. Por ejemplo, el marco institucional puede requerir cambios sustanciales antes de que ciertas innovaciones en beneficio de los pobres puedan iniciarse: las leyes y regulaciones que gobiernan los derechos de propiedad intelectual pueden tener un sesgo en contra de los pobres; el

acceso seguro a los activos, tales como tierras o créditos, puede resultar difícil o imposible para los pobres; las normas sociales pueden impedir que las mujeres asuman ciertos papeles necesarios para la innovación; la estratificación social puede bloquear la formación de las redes sociales necesarias para la innovación; y la manipulación de los mercados de productos puede destruir el incentivo económico para innovar. La innovación es estimulada cuando los actores involucrados tienen la seguridad razonable de que pueden beneficiarse de sus esfuerzos y de que se incluirá el parasitismo y otras formas de conducta oportunista. Las instituciones proporcionan esa seguridad necesaria. La innovación requiere cooperación, y la cooperación se origina en las instituciones que ayudan a fortalecer la confianza. La principal consecuencia es que las estrategias de innovación en beneficio de los pobres y las políticas no pueden ser iguales para todos, sino que necesitan concordar con las condiciones particulares de los diferentes marcos sociales. (Berdegú 2005; Gupta 2007).

Una instantánea de la vida de los pobres

Comprender las necesidades de los pobres se encuentra en el núcleo de la política de la innovación inclusiva. Algunas de las necesidades más básicas se capturan de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) (ver tabla 11.1) y han recibido una atención considerable de los gobiernos y la comunidad internacional. Gran parte del conocimiento y de la tecnología específica necesaria para tratar los ODM existe: información nutricional básica y técnicas sanitarias, medicina preventiva, tecnologías amigables con el medio ambiente, teléfonos móviles baratos, entre otros. La tabla 11.1 rastrea las necesidades de los pobres en América Latina y el Caribe, Asia Oriental y el Pacífico, y África subsahariana.

POLÍTICAS DE INNOVACIÓN

Tabla 11.1 Progreso para cumplir los objetivos de desarrollo del milenio en cuatro regiones, 2006

Objetivo de desarrollo del milenio	América Latina y el Caribe	Asia Oriental y el Pacífico	Asia Meridional	África subsahariana	Promedio de bajos ingresos
<i>Erradicar la pobreza extrema y el hambre</i> Participación del quintil más pobre en el ingreso Porcentaje de niños desnutridos	- 5,1	- 12,9	- 41	- 27,0	- 35,3
<i>Alcanzar la enseñanza primaria universal</i> Tasa de culminación de la primaria (porcentaje)	99	98	80	60	73
<i>Promover la igualdad de géneros</i> Proporción de matrículas de mujeres con respecto a varones en la enseñanza primaria y secundaria (porcentaje)	101	99	90	86	89
<i>Reducir la mortalidad infantil</i> Tasa de mortalidad de menores de 5 años por cada 1 000 nacimientos	26	29	83	157	112
<i>Mejorar la salud materna</i> Tasa de mortalidad materna por cada 100 000 nacimientos	130	150	500	900	650
Tasa de prevalencia de uso de métodos anticonceptivos de mujeres casadas de entre 15 y 49 años de edad	69	79	53	22	44
<i>Combatir el VIH/SIDA y otras enfermedades</i> Prevalencia de VIH (porcentaje de adultos)	0,6	0,2	0,7	5,8	1,7
Incidencia de tuberculosis por cada 100 000 personas	57	135	174	368	221
Garantizar la sostenibilidad ambiental					
<i>Emisiones de dióxido de carbono per cápita (toneladas métricas)</i>	2,5	3,3	1,0	0,9	0,9
Acceso a instalaciones sanitarias mejoradas (porcentaje de población)	77	51	37	37	38
Suscriptores de línea fija y telefonía móvil por cada 100 personas	73	58	19	15	17

Fuentes: UNDP 2007; Banco Mundial 2008b.

Nota: Los datos son de 2006 o del año más reciente en el que estaban disponibles.

La mayoría de los pobres de todo el mundo están concentrados en Asia Meridional y África subsahariana. Por consiguiente, éstas son las regiones que más necesitan de los esfuerzos para promover la educación, incrementar el cuidado de la salud y mejorar los estilos de vida.

En el mundo, alrededor de 1 000 millones de personas viven con menos de USD1 al día, y 2 600 millones, ó 40 por ciento de la población mundial, viven con menos de USD¹ al día. En las zonas rurales, tres de cada cuatro personas viven con menos de USD1 al día. Más allá de los bajos ingresos y falta de activos físicos, los pobres carecen de la mayor parte de servicios básicos, tales como el cuidado de la salud, la educación, la protección social y el acceso a la infraestructura (en particular, carreteras, agua y electricidad); así mismo, enfrentan el crimen, la corrupción y regulaciones complicadas (por ejemplo, es más difícil para ellos registrar un negocio u obtener un título de propiedad).

Sin embargo, las necesidades de la gente pobre van más allá de aquéllas seguidas por los ODM. El punto clave es llevar el conocimiento existente a los pobres y proporcionar los medios (instituciones de respaldo, educación y habilidades, finanzas) para ayudarlos a usarlo. Además, la sostenibilidad a largo plazo requiere mayores oportunidades de ingreso e incrementar la productividad de las micro y pequeñas empresas (MYPE) actuales. Gran parte del conocimiento y tecnología para mejorar las empresas informales ya existe. El reto es transferirlo con eficacia mejorando la educación y las habilidades, incrementando el acceso a las finanzas y relacionando las MYPE con los mercados. El potencial de las tecnologías de la información y de las comunicaciones (TIC) se puede aprovechar para abordar algunas de estas necesidades. En general, la política de innovación en favor de los pobres requiere pensar en los roles de los diferentes actores (gobierno, sector privado, organizaciones no gubernamentales), el paquete de medidas de asistencia y los medios eficaces para llevarlos lo más cerca posible de las comunidades que necesitan ser alcanzadas. Lo más necesario es el desarrollo de redes eficaces para ayudar a difundir el conocimiento existente y para brindar asesoramiento y apoyo para las iniciativas necesarias.

¹ De acuerdo a Collier (2007), la pobreza mundial está cayendo de manera bastante rápida para aproximadamente el 80 por ciento del mundo. La crisis real involucra a un grupo de 50 estados en proceso de desestructuración “los mil millones de abajo”, cuyos problemas desafían los enfoques tradicionales para mitigar la pobreza.

Para fortalecer las capacidades de los pobres es igualmente necesario fortalecer los incentivos, las políticas y las instituciones. De arriba para abajo, las iniciativas impulsadas por la oferta a menudo han probado ser ineficaces para abordar las necesidades de los pobres. La política de innovación inclusiva presupone un cambio en la cultura institucional y exige la participación de los pobres para identificar sus prioridades de desarrollo y brindar incentivos para que diferentes actores atiendan sus necesidades más eficazmente. Dicho cambio supondrá una colaboración más cercana entre las entidades de I+D, la industria, las universidades, las organizaciones no gubernamentales (ONG), los donantes y las redes globales. Los pobres también pueden ganar organizándose. Por ejemplo, en el estado de la India, Andhra Pradesh, las iniciativas de desarrollo basadas en la comunidad han llevado a grupos de autoayuda a desarrollar planes de seguro mutuo, operaciones de préstamo y ahorro, así como estrategias de marketing para nuevos productos agrícolas.

Organización del capítulo

Este capítulo ofrece una visión de innovación inclusiva y, en particular, subraya los mecanismos que el sector formal puede utilizar para abordar las necesidades de los pobres. Asimismo, analiza la experiencia actual con la promoción de innovación de base y conocimiento indígena o tradicional. Finalmente, discute los medios para ayudar al sector informal a absorber los conocimientos y las tecnologías existentes.

Aprovechar los esfuerzos de innovación formal para los pobres

Un primer enfoque para promover la innovación inclusiva es aprovechar, incrementar y redirigir los esfuerzos formales, sobre todo en la agricultura (que da empleo a la mayor parte de los pobres en Asia Meridional y África subsahariana). Los actores involucrados incluyen instituciones públicas de I+D, como aquéllas que se enfocan en la agricultura, y universidades; el sector privado, incluyendo iniciativas de responsabilidad social corporativa (RSC); redes globales y ONG. Esta sección también considera el uso potencial de las TIC para alcanzar a los pobres.

El poder de la agricultura para reducir la pobreza

Como se mencionó anteriormente, tres de cada cuatro personas más pobres del mundo viven en áreas rurales, y esto representa a 2 100 millones de personas que ganan menos de USD2 al día. La mayoría se gana la vida, directa o indirectamente, a través de la agricultura. La agricultura es el principal sustento de aproximadamente 2,5 mil millones de personas, incluyendo 1,3 mil millones de dueños de pequeñas fincas y trabajadores sin tierras. El incremento de la productividad agrícola puede reducir la pobreza directamente mediante el incremento de los ingresos agrícolas e, indirectamente, a través de los mercados laborales, en la medida en que crea oportunidades de empleo para los pobres. En Asia del Sur y en Latinoamérica, el 25 por ciento de los hombres en edad productiva –usualmente los más pobres– trabajan como peones agrícolas. Si la producción agrícola se expande, ellos se beneficiarán. El aumento de la productividad de los alimentos básicos no comerciables también reduce los precios de estos alimentos para los consumidores pobres. Además de los pobladores urbanos pobres, quienes gastan una gran parte de sus ingresos en alimentos, más de la mitad de los hogares rurales pobres es típicamente compradora neta de alimentos que pueden llegar a beneficiarse de los precios bajos. Estudios en la India muestran que, a largo plazo, el precio de los alimentos influye de manera importante para que las personas puedan salir de la pobreza. La agricultura tiene poderes especiales que, explotándolos adecuadamente, pueden ofrecer una forma para salir de la pobreza a millones de personas. La contribución de la agricultura para la reducción de la pobreza varía según el país:

- En los países basados en la agricultura, una revolución de la productividad en el cultivo de tierras agrícolas pequeñas puede aumentar los ingresos y reducir la pobreza, como en el caso del cacao en Ghana.
- La transformación de los países en donde el crecimiento rápido de ingresos de los residentes urbanos deja atrás a muchos de los rurales pobres, como en China y en la India, requiere un enfoque comprensivo que ofrezca a la población rural múltiples caminos para salir de la pobreza: estimular cambios para la agricultura de valor elevado, descentralizar las actividades económicas no agrícolas

hacia las zonas rurales, y proporcionar asistencia para ayudar a las personas a salir de la pobreza.

- En los países urbanizados, en donde la agricultura comprende una parte más pequeña de la economía pero en donde los bolsones profundos de la pobreza rural permanecen llenos, la agricultura puede ayudar a reducir la pobreza si los dueños de tierras agrícolas pequeñas se convierten en proveedores directos de los mercados de alimentos modernos (Savanti y Sadoulet 2008).

Invertir en esfuerzos para aprovechar la agricultura con el fin de reducir la pobreza resulta esencial. La I+D agrícola es importante, especialmente para generar ingresos y empleos adicionales para los pobres. La “revolución verde” en la India ofrece un ejemplo de tales esfuerzos con una visión de alcanzar la autosuficiencia en granos alimenticios. Ésta involucró un paquete de inversiones en tecnología, que incluyó grandes variedades de producción primero de maíz y posteriormente de arroz, fertilizantes químicos e investigaciones y ampliaciones agrícolas, subvencionadas por inversiones públicas en infraestructuras (irrigación, carreteras, instituciones del mercado) e incentivos en precios que fomentaron la producción. La I+D agrícola y las innovaciones y aplicaciones de la ciencia en la agricultura fueron críticas para generar ingresos y empleos adicionales para los pobres. El Proyecto de Innovación Agrícola Nacional promueve los esfuerzos colectivos entre las entidades de investigación y el sector privado con el fin de acelerar las colaboraciones entre las organizaciones de investigación pública, los agricultores, el sector privado, y otros inversionistas, utilizando las innovaciones agrícolas como un vehículo para seguir un camino del mercado más orientado hacia la paliación de la pobreza. Es un esfuerzo digno de emular e incrementar gradualmente².

La agricultura también juega un papel dominante en casi todos los países de África oriental y central, y muchos enfrentan similares retos agro-ecológicos, climáticos y de desarrollo. Las economías de escala significativas pueden desarrollarse a través de la regionalización de la

² Para más información sobre el Proyecto de Innovación Agrícola Nacional, visite <http://www.naip.icar.org.in/>.

I+D, con el uso de redes como la Asociación para el Fortalecimiento de la Investigación Agrícola en África Oriental y Central³. El reto para dichas redes es determinar las prioridades de investigación regional y nacional con las tasas potenciales más altas de resurgimiento económico. Un estudio reciente señala un potencial significativo para los *spillovers* de tecnología agrícola en la región (You y Johnson 2008). Por lo tanto, si los países unen sus recursos y persiguen iniciativas regionales en la búsqueda de soluciones tecnológicas, pueden esperar cosechar mayores beneficios económicos.

El concepto de sistemas de innovación agrícola llama la atención, especialmente en África⁴. La perspectiva de estos “sistemas” busca desarrollar mayor coordinación y colaboración en la educación agrícola, investigación, extensión y las organizaciones de los agricultores. Esto involucra explorar formas de compartir o reducir los riesgos financieros de invertir en tecnología e innovación, hacer uso más eficaz de los recursos científicos y tecnológicos nacional e internacionalmente, promover asociaciones públicas y privadas, crear investigaciones que respondan a las necesidades de la demanda e instituciones educativas, y construir capacidades para el aprendizaje tecnológico.

Aprovechar la I+D pública y las iniciativas de las universidades

Las universidades y los centros de investigación pública en los países en desarrollo tienen el potencial para convertirse en los principales actores de la innovación en beneficio de los pobres mediante el uso de sus considerables capacidades para abordar las necesidades de los pobres. Sin embargo, la mayoría de las instituciones de educación superior en estos países se enfocan en la educación y la capacitación y dedican pocos recursos a la investigación. Los organismos de investigación tienden también a estar aislados de las comunidades locales, y no dirigen sus esfuerzos a encontrar soluciones para los problemas en la agricultura,

³ Para más información, ver la Asociación para el Fortalecimiento de la Investigación Agrícola en África Oriental y Central, <http://www.asareca.org/>.

⁴ Ver Banco Mundial (2006); Rajalahti, Janssen y Pehu (2007); Banco Mundial (2008a); Banco Mundial (2007a); Davis y otros (2007), y Chandra (2006).

salud, o industria. Algunos centros de investigación públicos y universidades, sin embargo, han intentado cambiar su orientación como resultado de las políticas e incentivos del gobierno, la escasez de recursos, y la necesidad de generar ingresos mediante el desarrollo comercial de productos para las comunidades locales o como resultado de una decisión de la gerencia de la institución. La India ha tenido algo de éxito al aprovechar los recursos del amplio sistema público de investigación, el cual aún se enfoca principalmente en la defensa, espacio, y la energía, para abordar las necesidades de infraestructura de las comunidades pobres. (Recuadro 11.1).

De manera similar, muchas universidades en África han intentado revisar su currículo o establecer nuevos programas y centros de investigación para cumplir con las necesidades sociales. Ejemplos exitosos incluyen al Instituto Kigale de Ciencia y Tecnología, el cual ha desarrollado un número de tecnologías a favor de los pobres, y el Centro de Investigación y Entrenamiento de Malaria en Bamako, Mali, el cual ha ganado reconocimiento internacional por la calidad de su investigación y sus conexiones con grupos de curanderos tradicionales a nivel local (recuadro 11.2).

Recuadro 11.1 Adaptación de los sistemas de investigación públicos a las necesidades de desarrollo en la India

El uso de la tecnología espacial para el desarrollo. Los avances en tecnología de observación de la tierra desde el espacio y sus aplicaciones tienen el potencial de brindar seguridad económica y mejores niveles de vida. Por ejemplo, Sujala, un proyecto de desarrollo de cuencas hidrográficas en Karnataka, cuenta con grandes niveles de participación de la comunidad en cinco distritos y herramientas de planeamiento científico tales como percepción remota satelital, sistemas de información geográfica y tecnología de información. De manera similar, bajo la Misión Nacional del Agua Rajiv Gandhi, se prepararon más de 2 000 mapas de agua subterránea que cubren cerca del 45 por ciento del país (mayormente zonas con problemas), y se perforaron más de 24 000 pozos.

Aplicaciones tecnológicas para la India rural. La misión del Consejo para la Investigación Científica e Industrial (CSIR), la infraestructura de I+D más grande de la India, es brindar I+D científica e industrial que maximice los beneficios económicos, medioambientales y sociales para las personas de la India. El CSIR tiene un enfoque de desarrollo y entrega orientado a las personas. Sus

laboratorios han sido fundamentales en la reactivación de la mundialmente famosa cerámica azul hecha a mano en la India. Su investigación llevó a mejorar la calidad y la diversificación del producto, y por consiguiente, le permitió a esta debilitada industria tradicional, crecer y extender sus mercados más allá de la India. Otro ejemplo es la tecnología para desalinizar el agua mediante el uso de la osmosis inversa. Los laboratorios de CSIR han trabajado en diseñar una membrana cerámica multicanal con una configuración de canal óptima para tecnología exclusiva para la purificación de agua subterránea contaminada con arsénico. Además, la CSIR ha estado trabajando en productos herbales, especialmente en plantas de menta productoras de aceite. Cerca de 400 000 hectáreas de tierra se usan para cultivar variedades de Kosi, Himalaya, y Sambhav (*Menthol sinesis*) desarrolladas por la CSIR. Estas variedades resistentes a los pesticidas y de alta producción de aceite, han sido adoptadas por 2 000 agricultores y han generado 40 millones de días-hombre de trabajo. La India es actualmente el mayor exportador de menta y aceites de mentol, desplazando a China a un segundo lugar. Los laboratorios de la CSIR han estado trabajando también en tecnología para procesar alimentos y cuero.

Fuente: Dutz 2007.

Además de la investigación en temas sociales relevantes, una cantidad de universidades también están introduciendo iniciativas de servicios comunitarios, implementadas en conjunto entre profesores y alumnos, ya sea de manera voluntaria o como parte de los requisitos para obtener un grado académico. Los programas de servicio comunitario que la universidad lleva a cabo tienen beneficios evidentes. Brindan oportunidades a los estudiantes para obtener habilidades prácticas y de resolución de problemas y aprender prácticas autóctonas relevantes mientras contribuyen con el desarrollo social y económico de las comunidades empobrecidas y marginadas. La República Dominicana, México, Nicaragua y Sudáfrica han introducido el servicio comunitario obligatorio como requisito para obtener un grado académico, para todas o algunas disciplinas. Los resultados han sido diversos, sin embargo, puesto que el compromiso sistemático y significativo con las comunidades pobres requiere personal adicional, recursos financieros y apoyo de los gobiernos locales y ONG. Además, en la mayoría de los países que tienen servicios comunitarios incorporados dentro del currículo, no se ha monitoreado ni evaluado el cumplimiento o los resultados de tales iniciativas.

Recuadro 11.2 Innovaciones en beneficio de los pobres de los Centros de Investigación Tecnológica en África

Instituto Kigali de Ciencia y Tecnología: El Instituto Kigali de Ciencia y Tecnología (KIST) fue fundado en 1997 como la primera institución de educación superior en tecnología de Ruanda. Desde un principio, la administración de la universidad tuvo el objetivo de enfocar los planes de estudio y la investigación en los problemas relacionados con la comunidad y combinar la enseñanza convencional con las iniciativas para el traspaso de tecnologías. El Centro para la Innovación y Transferencia de Tecnología de la universidad ha desarrollado una lista impresionante de tecnologías en beneficio de los pobres, incluyendo bombas de agua de bajo costo que funcionan con manos y pies, y son capaces de impulsar el agua hasta 9,5 metros sin electricidad, con propósitos de irrigación en zonas rurales; sistemas de cosecha de agua de lluvia para zonas que no cuentan con suministros adecuados de agua mediante cañerías; secadores de doble cultivo que utilicen ya sea el sol o la biomasa (tales como cáscaras de arroz, aserrín o leña); sistemas solares de calentamiento de agua; estufas de cocina más eficientes; y plantas de biomasa en donde el gas metano resultante reemplace casi dos tercios de la leña necesaria para cocinar o calentar el agua. KIST busca con frecuencia los comentarios de las comunidades con el fin de mejorar sus productos. Por ejemplo, las recomendaciones de los funcionarios de desarrollo comunitario de la institución, muchos de los cuales son mujeres, llevaron al diseño de prensas de aceite más livianas para que las mujeres las usen con mayor facilidad. Los funcionarios también trabajan con grupos de mujeres rurales, ayudándolas a mejorar sus negocios con la ayuda de tecnologías simples. Como resultado, algunos grupos han comenzado a proveer a los restaurantes con jugos de fruta, champiñones secos, concentrados de tomate, mermeladas, y miel, al introducir mejores equipos de procesador de alimentos y técnicas que garantizan una calidad más consistente. El marketing de las tecnologías desarrolladas por la universidad facilita el desarrollo económico en las comunidades y también ayuda a KIST a generar recursos adicionales para complementar su presupuesto¹.

El Centro de Investigación y Formación de Malaria de la Universidad de Bamako en Mali: Creado en 1992, el Centro de Investigación y Formación de Malaria de la Universidad de Bamako (MRTC) es reconocido internacionalmente por sus contribuciones a la investigación sobre la malaria y la mejora de los estándares de salud pública. El MRTC cuenta con una estrategia clara y el apoyo de grandes asociaciones internacionales, locales y del gobierno. Las actividades de MRTC incluyen la cooperación con las universidades, centros de investigación, y agencias internacionales. En general, la importancia de los objetivos buscados y de los resultados que se han obtenido ha ayudado a que el MRTC recaude fondos y amplíe sus capacidades de investigación. El MRTC ha abierto sus puertas a los estudiantes de otros países africanos y colabora con las unidades de numerosas universidades africanas; de este modo fomenta la difusión de la excelencia en la investigación a través de redes asociadas y el desarrollo de la

capacidad local. El centro ha publicado más de 200 artículos en revistas científicas internacionales desde 1992. Ha tenido éxito en concursos de becas internacionales y ha sido reconocido por la Agence Universitaire de la Francophonie y los Institutos Nacionales de Salud de los Estados Unidos como un centro de excelencia. MRTC también está certificado por la Agencia de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos para llevar a cabo análisis clínicos según los estándares internacionales, por ejemplo, las pruebas de vacunas antimalaria. Los investigadores del MRTC han organizado una red con doctores tradicionales para atender inmediatamente a las personas infectadas de la región Bandiagara, una iniciativa que ha reducido significativamente la mortalidad por la malaria. En 1997, antes del programa, la tasa de mortalidad entre niños menores de 5 años era de 20 a 30 por ciento. Para el 2005, se había reducido al 5 a 7 por ciento².

Fuentes: 1. Bollag 2004. 2. Banco Mundial 2007a

Se necesitan mejores iniciativas y fondos. Se necesitan mejores iniciativas y fondos si la I+D pública existente y las iniciativas disponibles para que las universidades puedan utilizar su potencial. Los mecanismos para incrementar el enfoque en la innovación inclusiva incluyen los mandatos institucionales –es decir, becas competitivas de investigación y fondos destinados a equipos de investigación e institutos que producen innovaciones relevantes– así como premios y condecoraciones públicas. Como un estímulo de política, el gobierno debería dirigir, de manera explícita, los institutos de investigación, las universidades y otras instituciones de aprendizaje financiados públicamente para que hagan más para abordar las necesidades de los pobres⁵.

Con el fin de recalcar la máxima prioridad que el gobierno coloca en la reorientación de la infraestructura de la I+D pública, se podría programar un fondo de innovación especial en beneficio de los pobres para proporcionar subvenciones de contrapartida para la I+D con una

⁵ Desde el punto de vista del CSIR de India, los programas creativos son necesarios para que los innovadores se sientan atraídos a abordar temas importantes para la gente que vive en comunidades rurales. Estos incluyen un “esquema de nuevas ideas” para financiar las innovaciones en el CSIR para aplicaciones en la India rural; otro para financiar las innovaciones en laboratorios que no pertenecen al CSIR para aplicaciones en la India rural a través de subvenciones de investigación externas, y reuniones periódicas de un grupo de pares con los ganadores del Premio Nacional y Premio Joven Científico por temas de problemas de la vida real que enfrenta la India rural. http://www.csir.res.in/External/Utilities/Frames/achievements/main_page.asp?a=topframe.htm&c=.../.../.../Heads/achievements/major_achievements.htm).

orientación en beneficio de los pobres, además de destinar parte de los presupuestos de los institutos de investigación para dicho propósito. El fondo debería cubrir, no sólo la I+D en las instituciones públicas sino también la I+D conjunta con las universidades, ONG, y empresas privadas; también debería cubrir el dimensionamiento, la planta piloto, las pruebas, y las pruebas del mercado.

Notablemente, el marketing, la difusión, y la comercialización de los productos desarrollados son más débiles que el desarrollo de las soluciones mismas en beneficio de los pobres. Muchas de las instituciones de investigación pública no tienen experiencia con actividades empresariales. Por lo tanto, se necesitan mecanismos para demostrar, dimensionar y difundir las innovaciones. La naturaleza exacta de los mecanismos depende de la innovación y de su aplicabilidad potencial. Aquellos que están en la naturaleza de los bienes públicos deberían ser ampliamente difundidos a la población meta. Aquellos que se pueden comercializar deberían ser licenciados para los productores o las organizaciones que pueden hacerlo. Una posibilidad sería crear un cuerpo profesional encargado de las pruebas de campo y de la demostración para la difusión, adaptación, y asimilación de las tecnologías para los pobres. Dicha entidad contrataría profesionales capacitados para la investigación del mercado y profesiones relacionadas y ofrecería una compensación competitiva.

Compromiso universitario con los pobres. Se necesitan medidas para motivar a las universidades a trabajar en las necesidades tecnológicas, económicas y sociales de los pobres, incluso adaptando los programas universitarios y el currículo a las realidades de sus comunidades. El compromiso cívico de las universidades debería fomentarse y difundirse ampliamente, incluso a través de campañas publicitarias. Este enfoque ayudaría a desmitificar la imagen de las universidades como torres de marfil y construir confianza y cooperación entre los grupos en desventaja y las comunidades universitarias. Los resultados de los programas de servicios comunitarios introducidos por las universidades en el mundo en desarrollo deberían ser evaluados y las lecciones aprendidas ser difundidas a instituciones educativas en general. Las universidades en los países en vías de desarrollo pueden aprender bastante sobre estructura, administración y financiamiento de las iniciativas de servicio comunita-

rio de las instituciones occidentales donde dichas prácticas han sido comunes por mucho tiempo. Así mismo, pueden obtener la pericia de las redes internacionales, tales como la Red Talloires, que reúne instituciones de todo el mundo comprometidas a promover el rol civil y responsabilidades sociales de la educación superior⁶. La red ofrece a los miembros participantes la pericia para respaldar el proceso de construcción del compromiso cívico, la posibilidad de hermanarse con otra universidad, y vínculos de relaciones públicas y de medios de comunicación. Los fondos especiales deberán ser asignados por el gobierno para la investigación en universidades que aborden las necesidades de los pobres. Como en el caso de los laboratorios públicos, se debería entregar incentivos financieros, premios, recompensas y reconocimiento público a los investigadores y equipos de investigación que desarrollen innovaciones relevantes. Las universidades también deberán tener acceso a los fondos de subvenciones de contrapartida para trabajar con institutos de investigación, ONG, y compañías privadas para asumir la I+D, la ampliación y las pruebas de mercado de dichas innovaciones.

Incentivos al sector privado para atender las necesidades de los pobres

El sector privado puede jugar un rol significativo para mejorar la vida de los pobres en por lo menos tres formas: desarrollando productos asequibles y servicios adaptados a las necesidades de consumidores de bajos ingresos, creando oportunidades de trabajo e incrementando la productividad de los pobres, y abordando algunas de sus necesidades a través de iniciativas de RSC.

Los pobres como consumidores y productores. Por lo general, el sector privado no se enfoca en el desarrollo de productos y servicios para el sector informal debido a la amplia percepción de que no se puede sacar beneficios de los mercados de bajos ingresos. Sin embargo, en todo el mundo en desarrollo, los pobres pagan mucho más por productos básicos y servicios que las personas en mejor situación. Por ejemplo, los habitantes de barrios urbanos pobres pagan entre 4 y 100 veces más por agua potable que las viviendas de clase media alta. La comida cuesta de

⁶ Ver Talloires Network, <http://www.tufts.edu/talloiresnetwork/>.

20 a 30 por ciento más en las comunidades pobres, mientras las tasas de interés anual de los prestamistas pueden llegar a 2 000 por ciento (Prahalad y Hammond 2002). Como resultado, hay una verdadera oportunidad para las compañías privadas de establecer operaciones rentables en este segmento del mercado, mientras que ofrecen bienes de menor costo y mejor calidad a los consumidores pobres.

Un informe reciente del Instituto de Recursos Mundiales y la Corporación Financiera Internacional (2007) estudia el tamaño del mercado y las estrategias de negocio en la base de la pirámide económica (BDP), que abarca unas 4 mil millones de personas. El informe ofrece medidas empíricas de su poder de compra agregado y comportamiento como consumidores, las que sugieren oportunidades significativas para los enfoques basados en el mercado para incrementar su productividad e ingresos y para facultar su ingreso a la economía formal (recuadro 11.3).

Recuadro 11.3 Los 4 mil millones de la base de la pirámide económica

Cuatro mil millones de personas de bajos ingresos, la mayoría de la población mundial, forman la base de la pirámide económica. Sin embargo, estos 4 mil millones –con ingresos anuales debajo de USD3 000 en poder de compra local– tienen un poder de compra importante: la BDP constituye un mercado de consumo global de USD5 billones. Dichos mercados son a menudo rurales, sobre todo en la rápidamente creciente Asia, muy mal atendidos, dominados por la economía informal, y relativamente ineficaces y poco competitivos. Dichos segmentos poblacionales en su mayoría no están integrados a la economía del mercado global y no se benefician de ella. La población en la BDP tiene también otras características:

- *Un número significativo de necesidades insatisfechas.* La mayoría de las personas en la BDP no tienen cuentas bancarias ni acceso a los servicios financieros modernos. Muchos no poseen un teléfono. Muchos viven en asentamientos informales, sin un título formal de su vivienda. Muchos no tienen acceso a servicios de agua y de salubridad, electricidad y cuidados básico de la salud.
- *Dependencia de estilos de vida de subsistencia o informales.* La mayoría en la BDP no tiene acceso a mercados para vender su trabajo, artesanías o cultivos y no tienen otra opción más que venderle a empleadores locales o

a intermediarios que los explotan. Como pequeños agricultores y pescadores de subsistencia, son especialmente vulnerables a la destrucción de recursos naturales de los que dependen.

- *Afectados por el castigo de la BDP:* Las personas más pobres a menudo tienen bienes y servicios que son más costosos, de menor calidad o de acceso difícil o imposible.

Abordar las necesidades insatisfechas de la base de la pirámide es, por lo tanto, esencial para incrementar el bienestar, la productividad y el ingreso y para superar el nivel de pobreza. Un análisis de mercados de la BDP pueden ayudar a los negocios, gobiernos y a las comunidades en desarrollo:

- Para los negocios, es un primer paso importante hacia la identificación de oportunidades, la consideración de modelos de negocios, el desarrollo de productos y la expansión de la inversión en dichos mercados.
- Para los gobiernos, puede ayudar a enfocar la atención en reformas que se necesitan en el ambiente de negocios para darle al sector privado un papel más importante.
- Para la comunidad del desarrollo, un enfoque exitoso basado en el mercado pondría en juego recursos nuevos y significativos del sector privado, para permitir que la ayuda del desarrollo apunte más hacia los segmentos y sectores para los que no se ha encontrado una solución de mercado viable hasta el momento.

Fuente: Instituto de Recursos Mundiales y CFI 2007.

Como Prahalad (2005) sostiene convincentemente, las grandes compañías pueden utilizar sus considerables capacidades tecnológicas, organizacionales y de marketing para crear y entregar productos y servicios a aquellos que se encuentran en la parte más baja de la pirámide y sacar provecho al hacerlo. Dicho proceso requiere movilizar la capacidad de inversión de las grandes compañías, el conocimiento y compromiso de las ONG, y que las comunidades que necesitan ayuda para unan sus fuerzas para encontrar soluciones. Dichos enfoques han sido adoptados de manera exitosa por varias corporaciones en todo el mundo (recuadro 11.4).

Recuadro 11.4 El sector privado como proveedor de productos y servicios para los pobres

Patrimonio Hoy, un programa de vivienda asequible: CEMEX, una compañía mundial de materiales de construcción, ha desarrollado un mecanismo eficaz para atender a las familias mexicanas de bajos ingresos a través de su programa Patrimonio Hoy. Lanzado en 1998, el programa ofrece ayuda técnica individual para familias que deseen mejorar las condiciones de sus viviendas. El plan de construcción está organizado en paquetes de materiales que se ordenan de acuerdo a las necesidades. El pago semanal por familia es de USD15, que cubre el costo de los materiales y un paquete de servicios, incluyendo el libre acceso a consultores técnicos, precios garantizados por 70 semanas (duración típica del proyecto), un año de almacenaje de materiales, y entrega a domicilio de los materiales de construcción, así como acceso a crédito para cubrir hasta el 80 por ciento del valor de los materiales recibidos. A finales del 2007, un total de 185 000 familias se habían beneficiado con el programa. Se otorgaron créditos de USD83 millones, con pagos a tiempo de más del 99 por ciento. Los clientes han podido disminuir el tiempo promedio de construcción de una habitación de cinco años a tan solo un año y reducir el costo de construcción en aproximadamente 20 por ciento¹.

Llevar suministros de agua confiables a las comunidades pobres en Manila: La Compañía de Agua de Manila, propiedad de la corporación Ayala en Filipinas, recibió una concesión para ofrecer servicios a la zona este del área metropolitana de Manila en 1997.^a La compañía priorizó la entrega de servicio a consumidores de bajos ingresos y soluciones de innovación desarrolladas para abordar sus desafíos: falta de instalaciones de agua (inodoros y caños), así como tuberías internas, incapacidad de cubrir los costos de instalación, y la creencia generalizada entre los pobres de que el agua corriente es más cara que el agua que los vendedores venden en latas. La Compañía de Agua de Manila permite que las comunidades decidan si quieren instalaciones, medidores y facturas individuales o colectivas. La compañía ofrece tres opciones: un medidor por vivienda, un medidor para 3 ó 4 viviendas, un medidor industrial para 40 a 50 viviendas. Cuando las viviendas se juntan, el costo de conexión (normalmente PHP7 000 por vivienda) puede disminuir hasta en un 60 por ciento, dependiendo del número de clientes que comparten el costo de las tuberías, medidor e instalación. Los sub medidores miden el uso del agua en cada vivienda, y cada miembro del medidor de grupo se responsabiliza por pagar el total de la factura, un acuerdo que, en efecto, da a los consumidores (y a la Compañía de Agua de Manila) cobertura de seguro grupal en el pago. Alrededor del 30 por ciento de los urbanos pobres atendidos por la Compañía de Agua de Manila mancomunan sus facturas, y en las comunidades que utilizan esta técnica, la compañía cobra el 100 por ciento del dinero que se debe. Los clientes reconocen tanto que ahorran en la instalación colectiva como que asegurar el servicio sostenible depende de sus acciones. La Compañía de Agua de Manila ha ofrecido empleos a más de 10 000

personas, ya sea como mensajeros que entregan facturas o como contratistas que ayudan a instalar tuberías; la compañía también fomenta el desarrollo de pequeños negocios y cooperativas de suministro, tales como equipos de impresión. También ha hecho pequeños préstamos, en colaboración con el Banco de las Islas Filipinas y la Corporación Financiera Internacional, a grupos organizados que dirigen microempresas como puestos en la calle o servicios de comida. Hasta ahora, los beneficios medidos directamente incluyen la atención de 5.1 millones de residentes, la capacitación a más de 1 000 ingenieros y el desembolso de una planilla de USD16 millones anuales en la parte desfavorecida del este de Manila².

Fuentes: 1.WBI 2008; Rangan y otros, 2007, 156-67. 2. Rangan y otros 2007, 213-21; Beshouri 2006. a. Ver <http://www.manilawater.com/>.

Capacidades de productividad de los pobres. Sin embargo, los hogares de bajos ingresos no deben verse solo como consumidores. El sector privado también puede fomentar las capacidades productivas de los pobres ayudándolos a transferir conocimientos y tecnologías apropiados e incluyéndolos en la cadena de valor. Dichas iniciativas no solo ayudan a incrementar los ingresos de los pobres, sino también ayudan a crear negocios adicionales, valor para las corporaciones. Un ejemplo viene de fomentar el emprendimiento entre las mujeres rurales. Hindustan Unilever, uno de los principales negocios de la India, ha desarrollado un nuevo mecanismo para alcanzar a los consumidores rurales mientras empoderan a las mujeres pobres. A través del Proyecto Shakti (*fuera en sánscrito*), la compañía contrata a mujeres en desventaja para vender los productos de la compañía de casa en casa. Las mujeres están conectadas a bancos microfinancieros, donde pueden obtener fondos para una inversión inicial de aproximadamente USD220, y se les ofrece capacitación para convertirse en operadoras de negocios competentes. La mayoría de las mujeres genera un ingreso neto de aproximadamente USD150 anuales, un complemento sustancial para el ingreso promedio del hogar rural de USD250. Lanzado en el 2000, para el 2007 el proyecto había capacitado a 46 000 emprendedoras que cubrían 100 000 pueblos y había alcanzado 3 millones de hogares en la India rural, convirtiéndola en la operación sostenible de casa a casa más grande del mundo. Hindustan Lever también ha creado un programa capacitación de cuatro semanas para todos los participantes y emplea a los emprendedores principales de la compañía como entrenadores⁷.

⁷ Ver WBI (2008) y Beshouri (2006).

Un análisis de McKinsey ha intentado juntar lecciones exportables de las experiencias de La Compañía de Agua de Manila, CEMEX y Hindustan Lever (Beshouri 2006). Concluye que las comunidades se encuentran con frecuencia en una mejor posición que las compañías para resolver problemas que hacen poco económico la atención a los grupos de bajos ingresos. Están emergiendo tres modelos de negocios (tabla 11.2). El primero, “la responsabilidad colectiva”, se enfoca en los problemas de cobranza asociados con el préstamo directo o servicios de post-pago. Implica el desarrollo de grupos pequeños, tales como los conglomerados familiares de CEMEX o las unidades de facturación colectiva de la Compañía de Agua de Manila, cuyos miembros sustituyen los esfuerzos de monitoreo de la compañía y se ofrecen “seguro social” unos a otros. El segundo modelo de negocio, “distribución escalable e integrada”, reduce costos y promueve la reputación de una compañía contratando a miembros de confianza de la comunidad (los monitores de Patrimonio Hoy de Cemex y mujeres emprendedoras de Hindustan Lever) para ofrecer la infraestructura de distribución para bienes y servicios. El tercero, “alianzas de estilo de vida”, ofrece beneficios adicionales a un producto o servicio principal. En lugar de tratar a las comunidades simplemente como un grupo de consumidores, las compañías que toman este enfoque ofrecen ayuda de bajo costo que mejora la productividad, como los programas de negocio cooperativo y entrenamiento de la Compañía de Agua de Manila. Dichas iniciativas cierran los vacíos culturales entre compañía y comunidad, crean asociaciones positivas con la marca de la compañía, consiguen los costos del cambio y promueven la actividad de micromercado, con consecuencias positivas tanto para la comunidad como para las compañías que realizan sus negocios allí.

Tabla 11.2 Tres modelos para permitir que los negocios atiendan a los pobres económicamente

Modelo de negocio	Principal tema abordado	Intervención basada en la comunidad	Industrias relevantes	Ejemplo de negocios
Responsabilidad colectiva	Problemas con la cobranza; hurto menor	Uso de monitores de pequeños grupos, promoción del cumplimiento, provisión de seguro social.	Servicios básicos (agua, electricidad); finanzas	La Compañía de Agua de Manila (Filipinas); Banco ICICI (India)
Distribución escalable e incrustada	Entrega tradicional muy costosa en relación con el tamaño y la densidad de adquisición de los consumidores	Puntos de distribución de bajo costo basados en la comunidad dan empleo a trabajadores clave en zonas de bajos ingresos.	Bienes de consumo que se venden rápidamente; telecomunicaciones; bienes de consumos de bajo valor	Indofood (Indonesia); Hindustan Lever (India); Kodak Brasil
Asociación de estilo de vida		El negocio ofrece servicios adicionales en productos y servicios principales que promueven la demanda primaria mientras ofrecen entrenamiento o programas de negocio cooperativo a la comunidad.	Servicios de telefonía; servicios básicos (agua, electricidad); agricultura	Globe Telecom (Filipinas); La Compañía de Agua de Manila (Filipinas); TIC e-Choupal (India)

Fuente: Beshouri 2006.

Inversión, empleos y oportunidades. Los gobiernos locales y nacionales pueden hacer más para incentivar al sector privado a invertir, crear empleos y mejorar la productividad, no solo para promover el crecimiento sino también para expandir las oportunidades para las personas pobres. Los gobiernos deben retirar los obstáculos regulatorios que prohíben que el sector privado atienda a los pobres. Por ejemplo, es posible que las compañías de servicios básicos no atiendan a los habitantes de barrios urbanos pobres porque no tienen derechos formales sobre sus

viviendas. En este caso, abordar dicha necesidad es un primer paso necesario. Hacer más eficientes los procedimientos burocráticos es igualmente importante. Por ejemplo, AES-EDC, un proveedor de electricidad de Venezuela, ha desarrollado una tarjeta prepagada de electricidad para extender sus servicios a y cobrar a los urbanos pobres. Las comunidades pobres acogieron la innovación pero no se ha introducido debido a retrasos en la aprobación por parte del gobierno (Rangan y otros 2007, 197-204).

Las agencias gubernamentales también pueden incentivar al sector privado para atender a las comunidades en desventaja y grupos poblacionales a través de iniciativas de adquisición especiales y alianzas público-privadas en beneficio de los pobres. Dichos acuerdos pueden convertirse en un mecanismo eficaz para ofrecer tanto infraestructura como salud, educación, y servicios de telecomunicación para las comunidades necesitadas, mientras los roles y las responsabilidades se definan claramente y la calidad se monitoree de manera continua (recuadro 11.5).

Los gobiernos deberían considerar asignar más fondos para fomentar los esfuerzos enfocados en los retos orientados a los pobres. Podrían establecer un fondo de innovación global piloto para apoyar las I+D por entidades públicas de I+D, el sector privado, universidades y ONG destinadas a abordar las necesidades del sector informal, en una base de subvenciones de contrapartida. Dichos proyectos deben pasar por un continuo monitoreo y evaluación. Si el piloto demuestra ser exitoso, el gobierno deberá destinar un pequeño porcentaje del presupuesto de la I+D público para apoyar a un fondo de innovación inclusiva en una base continua. El fondo deberá cubrir el dimensionamiento, la prueba piloto, las pruebas y la comercialización. La competencia para conseguir los fondos escasos se basaría en la elegibilidad transparente y los criterios de evaluación.

Recuadro 11.5 Alianzas público privadas en beneficio de los pobres

Expandir el acceso a la educación secundaria en Filipinas: El gobierno de Filipinas utiliza el plan Servicio de Contratación Educativa (ESC, por sus siglas en inglés) para apoyar la matrícula de estudiantes de bajos recursos en escuelas particulares en zonas con escasez de escuelas públicas de educación secundaria. Las escuelas elegibles deben estar certificadas y cobrar pensiones relativamente bajas. Los ingresos de las familias de los estudiantes elegibles no deben exceder los USD1 280. El pago por estudiante en las escuelas particulares está establecido en USD71 y no puede exceder el costo unitario de entrega en las escuelas públicas de educación secundaria. Los colegios no pueden cobrar a los alumnos ningún monto adicional. La cantidad de estudiantes subsidiados por el ESC incrementó de 4 300 en 158 colegios en 1986 a 280 216 en 1 517 colegios en el 2003. En el año 2002, los contratos ESC cubrieron el 22 por ciento de estudiantes en escuelas de educación secundaria privadas (equivalente al 13 por ciento de todas las inscripciones a escuelas particulares). Una evaluación del proceso de certificación en una región mostró que menos del 10 por ciento de escuelas se encontraba debajo del estándar¹.

Alianza público-privada para el lavado de manos: Lavarse las manos con jabón es una de las formas más efectivas y económicas para prevenir la diarrea y la neumonía, que en conjunto son responsables de aproximadamente 3,5 millones de muertes infantiles cada año. El Día Mundial del Lavado de Manos es una iniciativa de la Alianza Público - Privada Para el Lavado de Manos del Programa Agua y Saneamiento, el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), el Banco Mundial, y otros varios otros socios⁸. Estudios realizados por Safeguard, un jabón antibacterial producido por Procter and Gamble, demuestran que lavarse las manos con jabón es una manera efectiva de salvar la vida de los niños. En China, Safeguard está asociándose con la Cruz Roja, UNICEF y el Banco Mundial para establecer la Fundación de Salud Gran Muralla de Safeguard y la Cruz Roja y construir instalaciones de agua y saneamiento en los colegios de SICHUAN. El 15 de octubre de 2008, Safeguard inició la distribución de folletos de educación para el lavado de manos a 8 millones de estudiantes alrededor del país. Además, colocaron información sobre el Día Mundial del Lavado de Manos en casi 1 500 paraderos de bus en las ciudades de Beijing, Guangzhou y Shangai, alcanzando de esta manera a más del 90 por ciento de la población de dichas ciudades².

Fuentes: 1. Patrinos 2006. 2. El Día Mundial del Lavado de Manos, <http://www.globalhandwashingday.org/>; Procter and Gamble, http://www.pg.com/company/our_commitment/globalhandwashingday.shtml.

⁸ Ver Día Mundial del Lavado de Manos, <http://www.globalhandwashingday.org/>.

Es crucial que las grandes compañías nacionales, corporaciones multinacionales, agencias gubernamentales, ONG, y, sobre todo, los pobres, se unan para resolver problemas. La comunidad de negocios y la sociedad necesitan ser más conscientes de las oportunidades potenciales de soluciones de beneficio mutuo. Las iniciativas más acertadas de negocio dirigidas a los pobres deberían recibir reconocimiento público y premios. Al crear estrategias basadas en la comunidad que reflejen las características específicas del segmento de bajos ingresos, las compañías pueden aprovechar una enorme oportunidad de crecimiento para ellas y lograr tasas de rentabilidad competitivas mientras que también ofrecen beneficios de desarrollo importantes para las comunidades a las que sirven.

Iniciativas en beneficio de los pobres impulsadas por la sociedad. Las compañías u organizaciones pueden ver más allá de las utilidades para ayudar a cubrir algunas necesidades específicas de los pobres, tales como la alfabetización básica, medicina preventiva, iniciativas relacionadas con la salud, en aras de una responsabilidad social empresarial⁹. La RSC es una parte cada vez más importante de las operaciones de negocio de corporaciones transnacionales y de muchas compañías nacionales en países en desarrollo. Recientemente, Bill Gates se refirió al “capitalismo creativo” como “un intento de extender el alcance de las fuerzas del mercado para que más compañías puedan beneficiarse del trabajo que hace que más personas vivan en mejores circunstancias”. (Gates 2008).

Entre los BRIC (Brasil, Rusia, India y China), a las compañías rusas no les va muy bien en RSC; sin embargo, Brasil es bastante activo en esta área: unas 1 300 compañías son miembro del Instituto Ethos, una red de negocios comprometida con la responsabilidad social. Ethos intenta influir sobre la política pública y el comportamiento corporativo para que “establezcan un mercado socialmente responsable”. Empresas brasileñas como Natura, una compañía de cosméticos, y Aracruz, una productora de pulpa y papel, son ampliamente conocidas por sus esfuerzos de RSC.

⁹ El Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible define la RSC como “el compromiso continuo de la empresa de comportarse de manera ética y contribuir al desarrollo económico, mientras mejora la calidad de vida de los trabajadores y sus familias así como de toda la comunidad local y la sociedad” (Holme y Watts 2000).

Así mismo, India tiene una larga tradición de filantropía paternalista; grandes empresas familiares como Tata son eficaces en brindar servicios básicos, como escuelas y cuidado de la salud para las comunidades locales. Aún es demasiado pronto para el RSC en China; sin embargo, la presión de tomar de manera más seria a la RSC está aumentando. En octubre del 2007 en Shanghái, 13 compañías nacionales y extranjeras fundaron la Federación China de Responsabilidad Social Empresarial. Entre las organizaciones internacionales, las Naciones Unidas promueven la RSC en el mundo a través del Compacto Global. Varias ONG también están cooperando con las grandes compañías en proyectos conjuntos: los ejemplos incluyen acuerdos de BP con las ONG para distribuir cocinas en la zona rural de la India y la colaboración de ABN AMRO en microfinanzas en América Latina con ACCION International (*Economist* 2008c).

El sector privado participa en las actividades relacionadas con el desarrollo de diversas maneras, incluyendo las prácticas de negocios fundamentales: por ejemplo, el desarrollo de nuevos productos de negocio y formas innovadoras para entregar bienes y servicios asequibles, alianzas público-privadas, filantropía corporativa y compromiso transparente y responsable en el diálogo de la política pública, reglamentación, y fortalecimiento institucional (Foro Económico Mundial 2006). En todo el mundo en desarrollo, las compañías están llegando a los pobres, sobretodo en educación, salud y creación de puestos de trabajo (recuadro 11.6).

Muchas compañías privadas respaldan el desarrollo sostenible a través de sus prácticas éticas de negocio así como a través del efecto de filtración en la comunidad alrededor de ellos. Los medios de comunicación masiva y los gobiernos deben llamar la atención sobre esta conciencia social. En algunos países, los medios de comunicación crean listas anuales de las compañías más responsables socialmente. El reconocimiento público así como diversos premios a las compañías con las iniciativas de RSC más destacadas también podrían ser efectivos; sin embargo, las compañías deben ser evaluadas de acuerdo a puntos de referencia claros.

Recuadro 11.6 Ejemplos de iniciativas en beneficio de los pobres impulsadas por la sociedad

Promoción de la educación básica para niños desfavorecidos: Desde 1997, el programa Little Red Schoolhouse de Coca Cola en Filipinas ha dado acceso a la educación básica a niños desfavorecidos en zonas remotas construyendo escuelas y formando docentes. Con más de 60 escuelas construidas, más de 30 000 alumnos, 750 profesores y 3 100 padres y miembros de la comunidad se han beneficiado. En 2009, se construirían 19 escuelas más. Dicho programa recibió el Premio al mérito por ayudar y mejorar la educación durante la ceremonia de entrega de premios de responsabilidad social de empresas asiáticas en el 2006¹.

Fortalecimiento del sistema nacional de salud de Tanzania, Laboratorios Abbott: La Fundación Abbott y el gobierno de Tanzania han formado una alianza público-privada, una de las iniciativas más completas en África, para fortalecer el sistema del cuidado de la salud del país. Las áreas clave de enfoque incluyen la modernización de las instalaciones, entrenamiento del personal, mejora de la administración de hospitales y pacientes, y la expansión de la capacidad para realizar pruebas y enseñar. Con sede en el Hospital Nacional Muhimbili en Dar es Salaam, la iniciativa de la Fundación Abbott también incluye apoyo para más de 80 hospitales y centros de salud rurales en todo el país. La fundación ha invertido más de USD50 millones, y, a la fecha, más de 7 800 trabajadores de la salud han sido entrenados en cuidado eficaz del VIH, se han realizado pruebas de VIH a más de 180 000 personas y los laboratorios clínicos de última generación prestan servicio a cientos de pacientes cada día².

Creación de empleos en el sector del turismo, Serena Hotels: Serena Hotels da empleo a 3 000 personas en África Oriental y tiene una política de utilizar proveedores locales, nacionales o regionales cuando sea posible para fomentar la actividad económica local. La mayor parte de productos alimenticios y bebidas se compran localmente. Los hoteles asesoran y capacitan a los proveedores locales para alcanzar sus estándares de calidad. Por ejemplo, en Tanzania, Serena ha trabajado con fabricantes de agua embotellada y cultivadores locales de frutas y vegetales, para que estos productos puedan ser producidos localmente. Cuando los hoteles trabajan con compañías más grandes, se da preferencia a aquellos que trabajan con pequeños agricultores. Igualmente, los hoteles promueven el patrimonio cultural de varias comunidades locales y grupos étnicos comprándoles una serie de productos para amueblar y decorar sus propiedades, así como para la venta a los huéspedes³.

Fuentes: 1. Coca-Cola, <http://www.thecoca-colacompany.com/citizenship/pacific.html#3.2>. 2. Abbott Laboratories, <http://abbottglobalcare.org/sections/Strengthening/default-2.html>? 3. Ashley, de Brine, Lehr, and Wilde 2007

Puede hacerse mucho más para hacer de la RSC una práctica de negocio establecida. Debe desarrollarse métricas claras para evaluar el impacto de dichas iniciativas sobre las condiciones sociales. Las iniciativas de RSC también necesitan entenderse mejor para que las compañías puedan asignar su financiamiento apropiadamente y las partes interesadas, sobre todo las comunidades involucradas, puedan influir en la toma de decisiones. Para ser transparentes, podría ser oportuno desarrollar una serie de indicadores de RSC comunes que las compañías puedan usar para comunicar su desempeño, tanto interna como externamente. Estos pueden establecerse trabajando con las principales instituciones internacionales, como la Iniciativa de Cobertura Global. Finalmente, si la RSC se ejerciera de manera sostenible, los inversionistas necesitarán considerar las relaciones con el desempeño financiero y comprender los desafíos de liberar productos sociales a largo plazo en un contexto de reducción de horizontes financieros. Un diálogo entre las comunidades financieras y de negocio sobre la responsabilidad social es esencial y debe ayudar a proporcionar un caso analítico más fuerte para la RSC.

El sector público puede facilitar las iniciativas de la RSC desarrollando estructuras para evaluar las prioridades de las RSC locales o nacionales, comprometiendo al sector privado en el proceso de políticas públicas (por ejemplo, para el desarrollo nacional sostenible o estrategias de reducción de pobreza), y construyendo un ambiente estable y transparente para inversiones a favor de la RSC, incluyendo normas para fortalecer el gobierno social, ambiental y económico, así como medios para refuerzo. Las agencias gubernamentales también pueden desarrollar o apoyar las herramientas y mecanismos de administración de la RSC, incluyendo esquemas y puntos de referencia voluntarios para el etiquetado de productos y guías para sistemas o reportes de administración de compañías. En Sudáfrica, el gobierno ha dado un paso hacia adelante al crear incentivos fiscales y al apalancar inversiones o adquisiciones públicas.

Conexión a las redes globales y apoyo a las iniciativas de ONG locales

Las redes globales de I+D también se pueden aprovechar para satisfacer las necesidades de los pobres. Pueden ser particularmente útiles para países de bajos ingresos con restricciones de capacidad y pequeños

estados que no puedan alcanzar economías de escala en un campo de investigación determinado. Unos de los esfuerzos de I+D más conocidos en bienes públicos internacionales son: el Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional (CGIAR), que respaldó la revolución verde, y la Alianza Global de Investigación, que reúne a más de 50 000 científicos trabajando en salud, transporte y cambio climático. Existen también iniciativas importantes en salud y productos farmacéuticos, como la Iniciativa Internacional para la Vacuna Contra el SIDA; el Fondo Mundial de Lucha Contra el SIDA, la Tuberculosis y la Malaria; la Alianza global para las Vacunas y la Inmunización (GAVI), y la Fundación Bill y Melinda Gates. La democratización ha permitido el crecimiento de las ONG locales en varios países en desarrollo. A menudo, dichas organizaciones populares son capaces de llegar a las comunidades más remotas y marginadas, y los gobiernos locales deberían colaborar con ellas de una manera más sistemática estableciendo normas locales, diálogos de políticas, y el diseño y la implementación de programas de desarrollo de la comunidad.

El Grupo Consultivo para la Investigación Agrícola Internacional. El CGIAR se creó en 1971 para ayudar a alcanzar una seguridad alimentaria sostenible y reducir la pobreza en países en desarrollo a través de investigaciones científicas y actividades relacionadas con la investigación en agricultura, silvicultura, industria pesquera, política y medio ambiente. Hoy en día, más de 8 000 científicos y personal del CGIAR trabajan en más de 100 países. Los principales logros del CGIAR incluyen el cultivo de maíz de alta calidad proteica en más de 600 000 hectáreas en 25 países, la adopción de tecnología de “siembra directa” en más de 3,2 millones de hectáreas en Asia del Sur, que dio como resultado una mayor productividad, y el fomento de nuevas variedades de arroz de alto rendimiento para África, de las cuales se plantan 100 000 hectáreas en la actualidad. Se estima que por cada dólar invertido en el CGIAR, se producen USD9 de alimento adicional en los países en desarrollo (CGIAR, <http://www.cgiar.org/>).

La Alianza global para las Vacunas y la Inmunización. GAVI es una alianza público-privada con un solo enfoque: mejorar la salud de los niños en los países más pobres extendiendo el alcance y la calidad de la cobertura de inmunización como parte de un mejor servicio de salud.

Los países con un ingreso nacional bruto per cápita menor a USD1 000 en el año 2003, pueden calificar al apoyo por parte de GAVI, que se ofrece como respuesta a las propuestas de los países. Actualmente, 72 países reciben apoyo de GAVI. Desde la creación de GAVI en el año 2000, su apoyo ha prevenido 2,9 millones de muertes futuras, ha protegido a 36,8 millones de niños con vacunas básicas (contra la difteria, tétano, y tos ferina), y ha protegido a 176 millones con vacunas nuevas y subutilizadas (hepatitis B, haemophilus influenzae tipo b y fiebre amarilla). Con el apoyo de GAVI, el gasto en vacunas de los niños en los países más pobres se incrementó a más del doble entre los años 2000 y 2005. GAVI también ha desarrollado programas de financiamiento para la innovación. Aparte de donaciones directas, GAVI dirigió los Compromisos Adelantados de Mercado para facilitar el desarrollo de nuevas vacunas para el mundo en vías de desarrollo. Los donantes comprometen dinero para garantizar el precio de las vacunas una vez que se han desarrollado, creando así el potencial para un futuro mercado viable. Las decisiones sobre a qué enfermedades apuntar, los criterios para la efectividad y la disponibilidad a largo plazo, se toman por adelantado. Dicho enfoque ofrece a los productores de vacunas el incentivo que necesitan para invertir en la investigación y la fabricación. El primer piloto es para una vacuna que previene la enfermedad neumocócica, que se espera que prevenga 1,6 millones de muertes al año (GAVI, <http://www.gavialliance.org>).

Ingenieros sin fronteras – internacional. ISF-I es una asociación internacional de grupos nacionales de ISF. Su misión es asociarse con comunidades en desventaja para mejorar su calidad de vida a través de la educación y ejecución de proyectos de ingeniería sostenible y ofrecer nuevas experiencias a los ingenieros y estudiantes de ingeniería. Los proyectos van desde la construcción de sistemas sostenibles que las comunidades en desarrollo pueden poseer y operar sin ayuda externa hasta el empoderamiento de dichas comunidades al mejorar las competencias locales, técnicas, directivas y empresariales. La comunidad anfitriona, que trabaja con los equipos de ISF, proponen y completan dichos proyectos con sus contribuciones. La mayor parte de las iniciativas son pequeñas (algunos ejemplos incluyen el desarrollo de sistemas de suministro de agua, riego por goteo, electricidad sin conexión a red y construcción a pequeña escala en comunidades pobres del mundo en desa-

rrollo) y no compiten con proyectos implementados por empresas consultoras privadas (ISF-I, <http://www.ewbinternational.org/>).

Movilizar el poder de las TIC para llegar a los pobres

Las tecnologías de la información y de las comunicaciones modernas tienen un potencial enorme para brindar acceso a servicios sociales esenciales y ofrecer nuevas oportunidades económicas para los pobres. En los últimos 15 años, se ha visto una explosión en la penetración de teléfonos móviles y un mayor uso de internet en el mundo en vías de desarrollo. Incluso las personas más pobres tienen acceso a la telefonía móvil (gracias a que se comparte), y esto ha cambiado sus vidas, no solo ahorrando tiempo de viaje y conectándolos a los mercados, sino también ayudándolos a acceder a los servicios esenciales, tales como la banca móvil o el cuidado de la salud. En noviembre de 2007, el número total de suscripciones de teléfonos móviles en el mundo había alcanzado los 3,3 mil millones. Mientras esta cifra representa casi la mitad de la población humana, es difícil calcular el número de usuarios debido a que algunos cuentan con múltiples suscripciones y algunos se encuentran inactivos (Reuters 2007). Sin embargo, la Unión Internacional de Telecomunicaciones estima que el 24 por ciento de la población en países en desarrollo no tiene acceso a la telefonía móvil y que las poblaciones rurales se encuentran particularmente en desventaja (UIT 2008).

Uno de los pasos que los países en desarrollo pueden dar para mejorar el acceso a la telefonía móvil es reducir los impuestos a los dispositivos móviles o a los precios de conexión: las nuevas suscripciones móviles en Bangladesh cayeron de 11 por ciento a 7 por ciento luego de imponer un impuesto de conexión de \$14, mientras que India vio un incremento de penetración de 1 por ciento a más del 5 por ciento durante tres años después de una reducción de los impuestos de importación de teléfonos celulares (Banco Mundial 2007a). Ofrecer acceso a internet también es importante, así como la disponibilidad de contenido relevante localmente.

Se puede utilizar una cantidad de tecnologías tradicionales y nuevas para llegar a los pobres. Por ejemplo, la radio y la televisión pueden

utilizarse para fines educativos y para brindar a las comunidades información que es importante para su estilo de vida, por ejemplo, en cuestiones ambientales o de salud, agricultura o precios de cultivos importantes. Los transeptores portátiles y asistentes digitales personales han resultado eficaces para ayudar a trabajadores de salud primaria, que a menudo trabajan en ambientes rurales aislados, a intercambiar experiencias con colegas y mejorar tanto sus prácticas como los resultados de sus pacientes. Asimismo, la introducción de cajeros automáticos (ATM), que pueden aceptar, almacenar y entregar efectivo, y terminales de punto de venta (TPV) pueden expandir significativamente el acceso a servicios financieros para los pobres. Por ejemplo, los bancos en Brasil utilizan TPV, tales como los lectores de tarjetas bancarias, en puntos de venta postales y al por menor para pagar recibos, ahorros, crédito, seguro y hacer transferencias de dinero en casi todos los municipios del país. Dichos terminales se pueden establecer a un costo de menos de 0,5 por ciento del costo de establecer una típica sucursal de banco (CGAP 2006). Debido a los avances en tecnología, muchos bancos están realizando pruebas piloto en terminales ATM y TPV apropiados para la infraestructura rural y las necesidades de los pobres. Por ejemplo, la Corporación NCR con sede en Estados Unidos ha desarrollado cajeros automáticos biométricos, que utilizan autenticación con huellas digitales y ofrecen un menú simplificado e instrucciones de voz en el idioma local que pueden ser utilizados por la población analfabeta de la India rural (Murali and Jaishankar 2007). Del mismo modo, en cooperación con fabricantes de equipos de computación, VISA International desarrolló un dispositivo de punto de venta inalámbrico, que funciona a batería, apropiado para las zonas rurales. El dispositivo cuesta USD125, mientras que la mayoría de dispositivos de punto de venta en países desarrollados cuesta alrededor de USD700.

Gobierno electrónico. Andhra Pradesh ha iniciado el e-seva, una red de oficinas públicas de internet donde los ciudadanos pueden pagar cuentas en línea. Quienes tengan computadoras y tarjetas de crédito pueden ir a <http://esevaonline.com>; quienes no, pueden visitar un centro e-seva. En Andhra Pradesh, e-seva ahora procesa 110 000 transacciones por día, que valen Rs110 millones (USD2,8 millones), y crece en un 25% al año. Alrededor del 60 por ciento de todos los pagos por servicios públicos en el estado se realizan electrónicamente. El gobierno estatal

quiere extender la red de centros actuales e-seva de 119 a 4 600 en todo el estado, uno por cada seis pueblos. El plan es utilizar las oficinas postales existentes. El negocio se subcontrata: un contratista privado contrata al personal, proporciona las computadoras y el local, y a cambio, recibe una pequeña comisión en cada pago. La siguiente etapa será ampliar el ámbito del sistema: un proyecto piloto permitirá que las personas soliciten licencias de conducir en línea en lugar de hacer cola. Sin embargo, la jugada más importante es hacer que la plataforma de pago sea el teléfono móvil, en lugar de la computadora. “M-banking” (banca móvil) también ofrecerá servicios e-seva. Los clientes podrán pagar cuentas enviando un SMS (servicio de mensajes cortos) y un código de seguridad (*Economist* 2008b).

Mejora en el acceso a la educación secundaria. En 1968, México desarrolló Telesecundaria sin financiamiento externo. Su principal objetivo era resolver el problema de acceso a la tecnología en las áreas rurales. Estaba dirigido a estudiantes en las 200 000 comunidades rurales con poblaciones menores a 2 500. En 1998, el 15 por ciento de los estudiantes de secundaria de México recibían educación a través del programa (Banco Mundial 2005a).

Uso de transceptores portátiles para la salud materna. El programa de Servicios rurales extendidos y atención de auxilio en casos de emergencia extrema, lanzado en marzo de 1996 en el Distrito de Iganga al este de Uganda, se creó para comunicar a los proveedores de salud de las comunidades rurales tradicionales con el sistema formal de salud de una manera rentable. A los proveedores de salud tradicionales se les entregó transceptores portátiles para contactar a las enfermeras y médicos si tenían complicaciones en un parto. Durante el período inicial de tres años, el incremento en el número de partos bajo personal capacitado y el incremento de envíos a unidades de salud llevaron a una reducción de aproximadamente el 50% de la tasa de mortalidad materna en el distrito (Banco Mundial 2007a).

Mejora de las oportunidades económicas. En los pueblos rurales en Bangladesh, donde anteriormente no existía ningún servicio de telecomunicaciones, el programa Grameen Village Phone ofrece teléfonos móviles a mujeres muy pobres que los utilizan para manejar un negocio.

Estas microempresarias compran el teléfono con el préstamo de un banco de Grameen y luego venden el uso de cada llamada. La típica “señora del teléfono” tiene un ingreso promedio tres veces mayor al promedio nacional. El beneficio más evidente es el impacto económico en toda la comunidad, ya que los usuarios de teléfonos pueden evitar a los intermediarios y conectarse directamente a los compradores y obtener mejores precios por sus productos. Luego del éxito en Bangladesh, el programa Village Phone está siendo replicado en Uganda y Ruanda (Grameen 2005).

Acceso a servicios financieros. Smart Communications, Inc. es un proveedor de comunicaciones nacional líder en Filipinas. Lanzó el programa de banca móvil “Smart Money” en el año 2000. Los clientes deben registrarse en las cuentas Smart Money en las tiendas Smart. Luego, pueden depositar y retirar efectivo en las tiendas Smart y miles de tiendas minoristas, que van desde supermercados hasta quioscos individuales y puestos de carretera. El dinero está en poder del Banco de Oro, un banco tradicional, dando así a los clientes lo que a menudo son sus primeras cuentas bancarias. Los teléfonos móviles de los clientes son su medio primario de acceso. Los clientes también pueden recibir giros de familiares a través del programa Smart Padala. Los beneficiarios intercambian dinero electrónico por efectivo en cualquier centro Smart Padala o en más de 10 000 locales de organizaciones asociadas, tales como farmacias o bancos rurales (Ganchero 2007; Kramer, Jenkins, and Katz 2007).

Promover la innovación de base y las iniciativas de conocimiento

Un medio importante para fomentar la innovación inclusiva es apoyar las redes de innovación de base y las iniciativas de conocimiento tradicional e indígena y promover y difundir sus innovaciones.

Definir las redes de innovación de base y el conocimiento tradicional e indígena

Los pobres son una fuente valiosa de innovación informal. Hacen un uso extensivo del conocimiento tradicional o indígena y experimen-

tan para producir soluciones valiosas para los desafíos que enfrentan sus comunidades. Los resultados de sus esfuerzos (en artesanía, agricultura o cuidado de la salud) están mal documentados y a menudo limitados para su aplicación para el innovador o la comunidad en donde viven. Una mayor difusión y mejora de dichas innovaciones podría ayudar a reducir la pobreza y generar oportunidades de ingreso para los pobres:

- *Redes de innovación de base.* Las redes de innovación de base apoyan los esfuerzos individuales o colectivos que dan como resultado productos basados en el conocimiento tradicional o indígena. Los programas de innovación de base se enfocan en mitigar la pobreza a través del conocimiento local, innovaciones y prácticas, producidas y mantenidas, en gran parte, en los niveles populares. En algunos casos, el sector de la ciencia y la tecnología puede agregar valor, pero el conocimiento tradicional y las ideas principales emergen localmente. En India, los programas de ONG más grandes y conocidos son la Red Honey Bee y la Sociedad de Investigación e Iniciativas sobre Tecnologías Sostenibles e Instituciones; los programas gubernamentales más grandes son la Red de Aumento de Innovaciones Populares y la Fundación de Innovación Nacional¹⁰. El gobierno también ha establecido la Librería Digital de Conocimiento Tradicional para preparar una base de datos computarizada de conocimiento indígena en plantas medicinales.
- *Conocimiento indígena.* El conocimiento indígena también se conoce como conocimiento tradicional o local y abarca las habilidades, experiencia y los criterios de las personas utilizados para mantener y mejorar su estilo de vida (Subba Rao 2006). El conocimiento indígena es un elemento clave del capital social de los pobres y constituye su activo principal para tener el control de sus vidas. Sus características especiales incluyen el hecho de que es *local*, debido a que está basado en una comunidad en particular y dentro de tradiciones culturales más amplias y basado en la experiencia de

¹⁰ Para más información, ver la Red Honey Bee, <http://www.sristi.org/hoenybee.html>; Sociedad de Investigación e Iniciativas sobre Tecnologías e Instituciones Sostenibles (SRISTI), <http://www.sristi.org/cms/>; Red de aumento de innovaciones populares (GIAN), <http://www.gian.org>; y la Fundación de Innovación Nacional, <http://www.nifindia.org>.

quienes viven en dicha comunidad; *tácito* y por consiguiente no es fácilmente codificable; *transmitido oralmente* o a través de la imitación y demostración; *experiencial* y no teórico; *aprendido a través de la repetición*, una característica definitoria incluso cuando se agrega un nuevo conocimiento, ya que la repetición ayuda a retenerlo y reforzarlo; y *en constante cambio*, producido tanto como reproducido, descubierto tanto como perdido, aunque los observadores externos a menudo lo ven como algo estático (Banco Mundial 1998). El proceso de desarrollo debe fomentar la contribución potencial del conocimiento indígena a estrategias de supervivencia manejadas localmente, sostenibles y eficientes en costos (recuadro 11.7) (Gorjestani 2000).

Conocimiento tradicional. El conocimiento tradicional es una forma de conocimiento que se encuentra tradicionalmente ligado a cierta comunidad. Es conocimiento desarrollado, mantenido y pasado de generación en generación, a veces a través de sistemas tradicionales específicos de transmisión de conocimiento. Este tipo de conocimiento se crea cada día y evoluciona cuando los individuos y las comunidades responden a los retos planteados por su entorno social. Parte del conocimiento tradicional está estrechamente asociado con las plantas y otros recursos biológicos, tales como plantas medicinales, cultivos agrícolas tradicionales y crianza de animales. Por ejemplo, la medicina tradicional china (MTC) es una parte importante del patrimonio cultural de China y data de hace miles de años. La medicina herbal china incluye varios componentes que no se utilizan en la medicina occidental. Los médicos avanzados de MTC en China están interesados en las técnicas estadísticas y experimentales que distinguen mejor las medicinas que funcionan de las que no, y los médicos de MTC han cooperado recientemente con los médicos occidentales. Por ejemplo, en el hospital oncológico de Shangai, un paciente debe ser visto por un equipo multidisciplinario y debe ser tratado simultáneamente con radiación, cirugía, medicamentos occidentales y medicinas herbales tradicionales. Un resultado de dicha cooperación ha sido la creación de revistas científicas revisadas por expertos y bases de datos médicas en MTC.

Recuadro 11.7 El uso del conocimiento indígena para mejorar la salud e incrementar la productividad agrícola

Aumentar la esperanza de vida de pacientes con SIDA: En la región costera de Tanga en Tanzania, los curanderos tradicionales han tratado las enfermedades oportunistas de más de 4 000 pacientes con VIH/SIDA con medicinas basadas en hierbas. Los pacientes informan que las medicinas ayudan a incrementar el apetito y a subir de peso, detener la diarrea, reducir la fiebre y tratar enfermedades de la piel. La mayoría ve resultados luego de 7 a 30 días después de empezar el tratamiento. Además, muchos de estos pacientes han vivido de cinco a siete años más que si no hubiesen sido tratados. El hospital regional también les ha entregado un piso a los curanderos tradicionales quienes han establecido una cercana colaboración con doctores modernos. Los curanderos han sido capacitados como consejeros de VIH/SIDA, educadores de grupo, distribuidores de condones y proveedores de cuidado de la salud. Así, combinar el conocimiento tradicional y moderno ha sido crucial para incrementar la efectividad de la prevención y actividades de tratamiento del VIH/SIDA¹.

Mejorar la fertilidad del suelo en Burkina Faso: Los agricultores sahelianos han experimentado con diversas técnicas de conservación de suelo y agua para restablecer, mantener o mejorar la fertilidad del suelo. Una técnica, el sistema de siembra en hoyos, o Zai, se originó en Mali y fue adoptada y mejorada por los agricultores al norte de Burkina Faso. Zai es un hoyo para sembrar con un diámetro de 20 a 40 centímetros y una profundidad de 10 a 20 centímetros (dependiendo del tipo de suelo), al cual se le agrega materia orgánica. Luego de la primera lluvia, la materia es cubierta por una capa delgada de suelo, y las semillas se colocan en medio del hoyo. Zai conserva tanto el suelo como el agua, y controla la erosión de suelos incrustados. Las ventajas de dicha técnica son que (a) captura la lluvia y la superficie y el agua de escurrimiento; (b) protege a las semillas y a la materia orgánica de ser arrastradas; (c) concentra la disponibilidad de nutrientes y agua al comienzo de la temporada de lluvia; (d) aumenta el rendimiento; y (e) reactiva las actividades biológicas en el suelo y con el tiempo lleva a una mejora de la estructura del suelo. Se dice que la técnica puede incrementar la producción aproximadamente en 500 por ciento si se utiliza adecuadamente. El Banco Mundial formó una alianza con una ONG local para facilitar la difusión y ampliación gradual de la técnica Zai del 2002 al 2004: 32 pueblos adoptaron la práctica, y en promedio los agricultores han logrado una producción excedente en una hectárea de más de media tonelada².

Fuentes: 1. Programa de conocimiento indígena del Banco Mundial. 2. Banco Mundial 2005b.

Definir los desafíos que enfrentan las innovaciones de base y el conocimiento tradicional indígena

Los innovadores de base y aquellos que poseen un conocimiento, ya sea indígena o tradicional, enfrentan diversas dificultades. En algunos casos, la cultura de sus comunidades se ve amenazada y la supervivencia misma del conocimiento está en riesgo. Otra dificultad es la falta de aprecio y respeto que existe por el conocimiento que no ha sido científicamente validado. La investigación de las innovaciones de base, especialmente en la India, indican varios desafíos: el elevado costo de transacción para la exploración y documentación de las innovaciones, la necesidad de agregar valor, y las dificultades de comercialización y financiación. (Dutz 2007).

Los innovadores populares e indígenas se enfrentan a la incertidumbre, debido a la falta de marcos de organización, lo que se expresa en la carencia de información sobre la necesidad de sus innovaciones y los medios para encontrar usuarios. Como consecuencia, los innovadores son, en su mayoría, indiferentes a la difusión de sus conocimientos y no buscan efectos de escala potenciales, eficiencia, o ganancias productivas de sus innovaciones. Se puede decir que están atrapados en la “trampa de la indiferencia” y retienen las innovaciones y descubrimientos productivos que podrían compartir.

Otro obstáculo para el intercambio de conocimientos indígenas, especialmente en el sector agrícola de bajos ingresos en África, es la ausencia de un mecanismo eficaz de intercambio de conocimientos. Por lo tanto, es necesario que los productores cuenten con el apoyo y asesoramiento de otras personas, además de un aprendizaje integrado y una red compartida, para lograr así que la eficiencia y la productividad aumenten continuamente.

Por otro lado, la falta de un régimen para los derechos de propiedad intelectual es otro desafío, por varias razones:

- En primer lugar, en muchos casos de conocimiento tradicional, no está claramente establecido quién es el “dueño” de la propiedad intelectual. Puesto que muchas personas y varias comunidades a menudo pueden reclamar “la posesión” del conocimiento, no está

bien definido quién debería controlar su difusión o beneficiarse de los ingresos que éste pueda generar.

- En segundo lugar, hay poca o ninguna tradición de derechos de propiedad intelectual en la economía informal. Puede que las personas no estén conscientes de que poseen valiosos conocimientos que podrían patentarse y es posible que valoren más el secreto que la explotación productiva.
- En tercer lugar, la mayoría de las innovaciones útiles de este tipo no cumple con los requisitos técnicos del derecho de patentes para proteger la novedad.
- En cuarto lugar, los costos de las patentes suelen sobrepasar los medios limitados del sector informal donde se encuentran los innovadores.
- En quinto lugar, los defensores de los conocimientos tradicionales y los voluntarios que trabajan con las comunidades indígenas, por lo general, no están de acuerdo respecto a la naturaleza de los derechos de la propiedad intelectual, el equilibrio entre las necesidades de las comunidades en general y de cada uno de sus miembros, y las mejores formas de aprovechar el conocimiento a través de una comercialización generadora de ingresos.

El tema de la protección jurídica resulta fundamental, ya que involucra la explotación comercial por terceros de los conocimientos indígenas y tradicionales, lo que suscita el asunto de la protección jurídica contra el uso indebido, la función del consentimiento informado previo, y la necesidad de compartir equitativamente los beneficios. Una estrategia integral para la protección de estos conocimientos, debería considerar a la comunidad en dimensión nacional, regional e internacional. Si bien las opciones y los aspectos técnicos de los sistemas de protección son muy variados, una preocupación común es que esta protección debe beneficiar principalmente a los titulares de los conocimientos, en este caso las comunidades indígenas y tradicionales; y los pueblos que desarrollan, mantienen y se identifican culturalmente con este conocimiento, buscando transmitirlo de generación en generación. (Recuadro 11.8)

Recuadro 11.8 Convenios para la distribución de beneficios y protección de la propiedad intelectual del conocimiento indígena tradicional

Mejorar las condiciones de vida de la tribu Kani: El conocimiento medicinal de la tribu Kani, un grupo étnico de aproximadamente 16 000 personas en el suroeste de la India, se utilizó en el desarrollo del medicamento anti estrés y anti fatiga, llamado Jeevani. Los científicos del Jardín Botánico Tropical e Instituto de Investigación de Kerala utilizaron los conocimientos de esta tribu sobre las propiedades de la planta silvestre *arogyapaacha* para desarrollar el medicamento. El instituto transfirió los derechos de fabricación a la empresa Aryavaidya Pharmacy Coimbatore Ltd., con el acuerdo de compartir la licencia y las regalías al 50% con los Kani. Además, se estableció un fondo fiduciario para administrar los ingresos de la comercialización del medicamento. Sólo en 2001, la Sociedad Fiduciaria, administrada completamente por los Kani, recibió 1,35 millones de rupias indias (cerca de USD 30 000) por concepto de regalías y honorarios, que se invirtieron en una cuenta generadora de intereses. Los fondos han sido utilizados para financiar varios proyectos de autoempleo para los jóvenes de Kani. Así como han aumentado las ventas de Jeevani, del mismo modo se ha incrementado la demanda de materia prima. El Ministerio Forestal acordó permitirle a la tribu Kani el cultivo de la planta y la venta de las drogas no procesadas en forma semi-elaborada al fabricante. Este proyecto, coordinado por la Sociedad Fiduciaria, proporcionará ingresos adicionales para la tribu Kani¹.

Preservar las oportunidades económicas en la Amazonía: AmazonLife es una empresa brasileña de comercio justo que fabrica bolsas a partir de un tejido a base de algodón, el tejido está recubierto con látex natural, el que es recolectado de forma sostenible de los árboles silvestres de caucho en la selva amazónica para luego ser comercializado en el mercado internacional. El caucho crudo se plancha contra el revestimiento de algodón por los *seringueiros* (extractores de caucho) y los indios que viven en las profundidades de la selva amazónica. El proceso para fabricar el cuero vegetal fue protegido con una patente, y los *seringueiros* son co-propietarios del procedimiento patentado. La marca Treetap se registró como marca comercial. Sólo AmazonLife puede utilizar el proceso de cuero vegetal o comercializar el cuero de imitación como Treetap. Hoy en día, las comunidades del Amazonas trabajan en 32 unidades de producción en el bosque y tienen la garantía de poder producir y vender 40 000 hojas de laminado de caucho silvestre por año, a 10 veces el precio anterior. A todos los involucrados en la producción se les garantiza un salario digno gracias a la política de comercio justo de la empresa. El producto ha recibido un certificado del grupo Forest Stewardship Council, asegurando la producción sostenible del caucho silvestre a largo plazo. Con unas 200 familias, aproximadamente 1 000 personas involucradas, el éxito del producto ha creado oportunidades económicas elevadas y sostenibles para la población de la Amazonía².

El desarrollo de un compuesto contra el VIH por medio de métodos tradicionales: Los curanderos tradicionales del pueblo de Falealupo, en Samoa, han utilizado durante siglos un té hecho a base de tallos molidos del árbol mamala de Samoa para tratar el virus de la fiebre amarilla y la hepatitis. Los curanderos de Samoa presentaron a los investigadores científicos occidentales la capacidad curativa de la planta. Los Institutos Nacionales de la Salud y la Alianza de Investigación del SIDA utilizaron esta planta para extraer un compuesto llamado prostratina, que se cree tiene un alto potencial como retroviral contra el VIH. En 2004, la Universidad de California en Berkeley y el gobierno de Samoa firmaron un acuerdo que permite a los investigadores de la universidad utilizar el árbol mamala para desarrollar un medicamento contra el SIDA. La universidad compartirá cualquier regalía que proceda de la venta de un medicamento derivado del gen con el pueblo de Samoa³.

*La creación de variedades de arroz resistentes al tizón: *Oryza longistaminata** es un arroz silvestre que crece en Malí. Los agricultores locales lo consideraban maleza. Sin embargo, la comunidad migrante Bela desarrolló un conocimiento detallado de su valor agrícola y reconoció que *Oryza longistaminata* tiene mayor resistencia a enfermedades como el tizón del arroz que muchos otros tipos de arroz local. Guiados por sus conocimientos tradicionales, los investigadores posteriormente aislaron y clonaron un gen que brinda resistencia a las plantas de arroz⁴.

Fuentes: 1. Finger 2004, 16; WIPO n.d. 2. http://www.lightyearsip.net/ip_brazil_treetap.shtml. 3. http://www.lightyearsip.net/ip_samoa_mamala.shtml. 4. WIPO n.d.

Afrontar el desafío

Se pueden tomar varias medidas de política para hacer un mejor uso del conocimiento indígena:

- A pesar de la actividad que rodea la innovación de base, como en el caso de la India, no se ha hecho mucho para evaluar o cuantificar su contribución a la mejora de las condiciones de vida de la gente en el sector informal. Aunque ha habido muchas innovaciones y algunas se han licenciado en la India y en otros lugares, prácticamente no hay información sobre sus costos y sus impactos. Lo que se necesita es un buen monitoreo y evaluación para apoyar las innovaciones populares que parecen estar haciendo una contribución positiva. Un fondo piloto inclusivo de innovación podría ser un mecanismo apropiado.

- Es importante crear redes locales de intercambio de conocimientos para ayudar a los innovadores a compartir sus invenciones con los usuarios potenciales y con otros innovadores, tanto para obtener el reconocimiento por su trabajo, como para aumentar la generación de conocimiento para innovaciones futuras. Estas redes requieren de ayuda pública. A mayor número de adoptantes de una innovación en la red, mayor será la probabilidad de que los usuarios continúen innovando. El objetivo de la política de una red local de intercambio de conocimientos debería ser encontrar estrategias viables para aumentar las eficiencias de colocación y los efectos de escala. También se debe tener previstas las “conexiones” de conocimiento para permitir que los innovadores, los adoptantes y los intermediarios puedan interactuar entre sí; en el caso de los innovadores con el fin de mejorar el proceso de innovación, en el caso de los adoptantes para encontrar soluciones a sus problemas, y finalmente en el caso de los intermediarios para ayudar a conectar y apoyar las interacciones o mejorar el entorno de intercambio de conocimientos.
- La protección jurídica requiere de la participación de las comunidades y los países de todas las regiones para producir resultados eficaces y equitativos que sean aceptables para todas las partes interesadas. Los desafíos son diversos y de gran alcance, e involucran muchas áreas del derecho y la política. Éstos van incluso mucho más allá de la visión más amplia de la propiedad intelectual.
- Muchos organismos internacionales y procesos se ocupan de éstos y otros temas relacionados. Sin embargo, las respuestas deben ser coordinadas y consistentes. La preservación y la protección contra la pérdida y degradación de los conocimientos tradicionales debe ir de la mano con la protección contra su mal uso y apropiación indebida. Por lo tanto, cuando se registran o documentan los conocimientos tradicionales con miras a preservarlos para las generaciones futuras, se deben adoptar los cuidados necesarios para garantizar que este esfuerzo no facilite de manera involuntaria la apropiación indebida o uso ilegítimo de los conocimientos.
- Las leyes nacionales también son actualmente el principal mecanismo para lograr la protección y los beneficios prácticos para los

titulares de los conocimientos tradicionales. Brasil, Costa Rica, India, Panamá, Perú, Filipinas, Portugal, Tailandia y los Estados Unidos, han adoptado leyes *sui generis* que protegen al menos algún aspecto de los conocimientos tradicionales¹¹.

Permitir al sector informal absorber el conocimiento y la tecnología

Otra forma de promover la innovación inclusiva es ayudar a aquellos que se encuentran en el sector informal, incluyendo a las empresas, a absorber mejor los conocimientos y la tecnología existentes. La mayoría de los pobres del mundo encuentran trabajo en la agricultura de subsistencia o en el sector informal. El empleo informal comprende la mitad de las tres cuartas partes del empleo no agrícola en los países en desarrollo: el 48 por ciento en África del Norte, el 51 por ciento en América Latina, el 65 por ciento en Asia y 72 por ciento en África subsahariana (IBM 2005). Por lo tanto, aumentar la productividad de los pequeños agricultores y de las empresas del sector informal puede desempeñar un papel importante en la disminución de la pobreza. Por ejemplo, el éxito de China en el desarrollo de oportunidades rurales no agrícolas se basa en ofrecer un paquete de servicios flexible, basado en la demanda, que no sólo incluya tecnología sino también información, asistencia técnica, comercialización, redes de abastecimiento, y las cadenas de suministro.

Ayudar a las empresas informales a absorber mejor el conocimiento existente requiere una estrategia multifacética para hacer frente a una serie de limitaciones que enfrentan los microempresarios (como por ejemplo, la baja calificación; la falta de acceso al crédito, a la tecnología moderna, y a la información de mercado; y la falta de vínculos con los compradores potenciales). El tema clave es cómo conseguir que los pobres tengan acceso al conocimiento existente y proporcionarles los medios (instituciones de apoyo, educación, finanzas, etc.) para su uso. La gran cantidad de talleres de mecánica en las carreteras, en toda la India ilustra esto. Millones de mecánicos realizan toda clase de reparaciones,

¹¹ Las medidas *sui generis* son medidas especializadas destinadas exclusivamente a abordar las características de un asunto o campo específico, tales como los conocimientos tradicionales.

y tanto sus habilidades para resolver problemas como sus novedosas soluciones demuestran que su talento puede aprovecharse para aumentar la productividad y lograr fines comerciales. Sin embargo, la mayoría de mecánicos carece de una educación básica y no tiene acceso a una educación formal en ingeniería o en ciencias. Crear una red de empresarios y facilitarles un mejor acceso a la formación moderna, al conocimiento, al control de calidad y a las finanzas podría ayudarlos a elevar su valor hacia los clientes, al mismo tiempo que aumentaría su productividad y sus ingresos. Este esfuerzo requeriría la participación y colaboración de los diferentes actores: organismos de investigación, instituciones educativas, bancos, ONG, y las grandes corporaciones, junto a un gobierno que juegue un papel determinante de coordinación y apoyo. Un estudio reciente sobre el fomento del espíritu emprendedor en los pueblos de la India señala que la India debería hacer muchos más para facultar a sus habitantes, fomentar la actividad empresarial, y aprovechar sus puntos fuertes en el sector privado (Khana, 2008). Es necesario que las corporaciones, incluso las multinacionales, participen en el proceso de reforma del pueblo. Acuerdos como el existente entre Bharti Enterprises y Wal-Mart deben promoverse, puesto que este tipo de empresas en cooperación con las locales, pueden sentar las bases de una cadena de suministro agrícola moderna conectando a los agricultores con el mercado urbano.

Los organismos de investigación y el ámbito académico

La investigación pública y las instituciones académicas no suelen tener incentivos para brindar servicios educativos a los trabajadores informales y a los agricultores de subsistencia. Sin embargo, hay ejemplos de enfoques innovadores y asociaciones exitosas dirigidas a llevar las nuevas tecnologías y técnicas a los pobres. Por ejemplo, los científicos del Instituto Central de Investigación en Cuero de la India llegaron a la aldea de Athaoni, donde hasta hace poco las sandalias Kolhapuri se fabricaban utilizando técnicas tradicionales. Los científicos ayudaron a reducir el tiempo de producción de las sandalias: se normalizó el proceso de estampado, y se introdujo algunos cambios en el diseño, gracias a las tecnologías asistidas por computadora. Ésta no fue una iniciativa vertical, ya que durante todo el proceso de desarrollo, se consultó a los habitantes del pueblo. La formación que el instituto dio a cientos de

artesanos, aumentó los ingresos de las familias y cambió los puntos de vista que tenían de la ciencia y el desarrollo (Dahlman y Utz, 2005). Del mismo modo, el Instituto de Investigación de Cultivos en Ghana del Consejo de Investigación Científica e Industrial ha desarrollado variedades mejoradas de maní (cacahuate), y de esta forma ayudó a duplicar e incluso triplicar la cosecha de aproximadamente 10 000 agricultores (recuadro 11.9).

Los ejemplos anteriores demuestran que las iniciativas exitosas están impulsadas por la demanda y cuentan con la participación de los beneficiarios en todas las fases del desarrollo y las pruebas de la tecnología. También muestran que, si bien el desarrollo de tecnologías favorables para los pobres y los nuevos procesos de producción suelen ser el ámbito de los investigadores, la colaboración con otros actores es necesaria para garantizar la absorción y el uso eficaz de las innovaciones por parte de los pobres.

Cuadro 11.9 Desarrollo participativo de las variedades mejoradas de maní en Ghana

El Instituto de Investigación de Cultivos del Consejo de Investigación Científica e Industrial (CSIRCRI, por sus siglas en inglés) ha desarrollado variedades mejoradas de maní que son de alto rendimiento y tolerantes a la sequía y al virus de la roseta del maní, y tienen latencia de semilla fresca y las características que los consumidores prefieren. La iniciativa surgió tras una serie de talleres de planificación con los agricultores, los agentes de extensión agrícola, los investigadores, los diseñadores de política, los agro-procesadores, y los vendedores de semillas e insumos. Alrededor del 70 por ciento de los agricultores señalan que la enfermedad de la roseta del maní, tan extendida y devastadora, a menudo los obliga a abandonar el cultivo de maní. Con el apoyo del Centro Internacional para la Investigación en Trópicos Semiáridos (Malí), el CSIR-CRI se desarrolló y proyectó una serie de líneas de cultivo para mejorar la resistencia al virus de la roseta. Los agricultores fueron a la estación de investigación para hacer selecciones basadas en su propia tierra. Como resultado, se desarrollaron cuatro variedades mejoradas de maní. El proyecto dio lugar a mayores rendimientos e ingresos para 10 000 agricultores (en su mayoría mujeres, ya que son las principales productoras de este cultivo).

La participación de las diversas partes interesadas fue crucial para el éxito del proyecto. El Fondo de Inversiones para el Desarrollo de Exportaciones facilitó

el contacto de los agricultores con los procesadores y exportadores de maní; además de esto, proporcionó algunos préstamos, lo que permitió a los agricultores aumentar la producción. El Ministerio de Agricultura y Alimentación brindó apoyo técnico a los agricultores en la fase de prueba, para luego capacitar a algunos de ellos con las mejores prácticas de producción de semillas y contratarlos para producir semillas certificadas. Así mismo, las ONG participaron en este marco de cooperación, al tomar parte en la formulación de los objetivos del proyecto y facilitar la organización y el transporte de los agricultores.

Fuente: Essegbey 2008

Redes para fomentar la colaboración entre los organismos de investigación y los productores

Por lo general, los centros públicos de investigación y las instituciones educativas no tienen una conexión directa con las empresas informales y los campesinos. Estos últimos suelen estar marginados y rara vez entablan comunicación con las instituciones formales. Además, los productores pobres carecen de una buena educación y de destrezas técnicas formales, como también de un lenguaje común con los investigadores. Por lo tanto, se necesitan convenios especiales y organizaciones intermedias a menudo para fomentar la colaboración entre los organismos de investigación y los productores pobres.

En muchos casos, este papel lo desempeñan las asociaciones y las cooperativas del sector informal. Dichos organismos pueden desempeñar un rol eficaz al responder a las necesidades de sus miembros para el desarrollo de destrezas y la transferencia de tecnología, defendiendo sus intereses, y ofreciendo programas de crédito interno. Los gobiernos y los donantes pueden fortalecer estas asociaciones mediante su participación en la identificación de destrezas y necesidades tecnológicas, y canalizar la asistencia técnica a través de ellos. Las ONG también pueden aprovechar la proximidad y su comprensión de las necesidades del sector informal para transferir conocimientos, destrezas y tecnologías que pueden mejorar la productividad y los medios de subsistencia de los pobres.

Ashoka. Ashoka es la asociación mundial de emprendedores sociales líderes en el mundo. Ashoka trabaja en tres niveles. (a) Primero, apoya a emprendedores sociales individuales, financiera y profesionalmente,

durante su ciclo de vida. (b) Segundo, reúne a comunidades de emprendedores sociales para ayudarlos a aprovechar su impacto, dimensionar sus ideas, y capturar y difundir sus prácticas recomendadas y (c) finalmente, ayuda a construir la infraestructura y los sistemas financieros necesarios para apoyar el crecimiento del sector ciudadano y facilitar la difusión de la innovación social a nivel global. Desde 1981, Ashoka ha elegido a más de 2 000 emprendedores sociales líderes como miembros de Ashoka, ofreciéndoles estipendios, apoyo profesional, y acceso a una red global de sus colegas en más de 60 países. (<http://www.ashoka.org>).

Aid to Artisans (ATA) (Ayuda a los Artesanos) trabaja para crear oportunidades económicas para los grupos de artesanos de todo el mundo, en lugares donde los medios de subsistencia, las comunidades y las tradiciones artesanales son mínimas o están en peligro. El impacto real de la labor de ATA se muestra en la generación de nuevas ventas y el vínculo con nuevos mercados. ATA trabaja con socios a lo largo de todo el canal de distribución para garantizar la sostenibilidad. El diseño de productos orientados al mercado y la formación de negocios es sólo una parte de la ecuación. ATA además, facilita el contacto de los artesanos con los exportadores, importadores y minoristas, asegurándose que trabajen juntos con el objetivo de que cada negocio se vuelva rentable. Por otro lado, durante 33 años, Aid to Artisans ha venido creando oportunidades económicas para más de 100 000 artesanos en más de 110 países. En los últimos 10 años, los esfuerzos de ATA han movilizado cerca de USD 230 millones en ventas al por menor. Cerca del 70 por ciento de los artesanos con los que este organismo trabaja son mujeres (<http://www.aidtoartisans.org>).

TechnoServe. TechnoServe es una ONG internacional que ayuda a crear oportunidades económicas para las personas pobres de todo el mundo. Un ejemplo de ello, es el caso de Jorge Salazar, una cooperativa de agricultores pobres que produce café de baja calidad en las zonas montañosas de Nicaragua, a la que se ayudó a diversificarse en cosechas más rentables. TechnoServe también identificó la demanda de exportación de los cultivos de raíces como una oportunidad para los agricultores. Asimismo, se les ayudó a obtener un mejor material de siembra y mejorar sus técnicas de producción para lograr una calidad consistente y un aumento de seis veces el rendimiento. Por otro lado, TechnoServe

también los conectó con exportadores como TecnoAgro y Hortifruti (una subsidiaria de Wal-Mart) y efectuó las negociaciones para que los miembros de la cooperativa puedan vender su *quequisque* de más alta calidad (un cultivo local similar a la yuca) en cinco veces más el precio que se hubiese vendido en los mercados locales. Además, los sistemas de contabilidad de la cooperativa se actualizaron, se mejoraron las prácticas de higiene, y se brindó ayuda para obtener préstamos para capital de trabajo. Estas mejoras han creado 80 nuevos puestos de trabajo a tiempo completo en procesamiento y embalaje, y sumado a eso, otros 200 puestos de trabajo estacionales (<http://www.technoserve.org>).

Las organizaciones públicas y privadas como puentes

Por último, los organismos públicos y privados creados para ese fin también pueden servir como un puente entre los centros de investigación nacionales y mundiales, y las empresas informales o los agricultores de subsistencia. Estas instituciones profesionales deben tener como obligación difundir y adaptar tecnologías para las empresas informales. El paquete de recomendaciones publicado recientemente sobre la construcción de la capacidad científica, tecnológica y de innovación para Ruanda ofrece una descripción detallada de la creación del Servicio de Información de Tecnología público-privado, cuya función principal será la de buscar y adaptar las tecnologías a las necesidades locales (recuadro 11.10). Muchas de las recomendaciones diseñadas para Ruanda, pueden ser reproducidas en otros países de bajos ingresos.

El sector privado

Las grandes empresas también pueden servir como mentores de las empresas informales y los agricultores de subsistencia. Por ejemplo, en países donde el sector agrícola está dominado por pequeñas granjas, los supermercados y los procesadores ya desempeñan un papel importante en la mejora de la productividad de los minifundistas. A menudo firman contratos de producción con los agricultores que cuentan con servicios de extensión, crédito, suministro de materia prima, y un mercado para los productos finales. Del mismo modo, las corporaciones multinacio-

nales y las empresas locales transfieren destrezas y tecnologías a los trabajadores informales para ampliar su participación en el mercado o como parte de su estrategia de (RSC). Tal es el caso de Sumitomo, una empresa japonesa que ha desarrollado modernos mosquiteros tratados con insecticida, Olyset Nets, certificados por la Organización Mundial de la Salud. Los mosquiteros son fáciles de usar y de alta calidad: la eficacia del insecticida está garantizada para durar cinco años y sus propiedades no se ven afectadas por el lavado. Sumitomo inició una sociedad conjunta, Vector Health International Ltd., con una empresa local en Tanzania y otorgó una licencia de fabricación a Olyset sin costo alguno. Vector Health inició su producción en enero de 2007 con una capacidad de producción anual de 4 millones de mosquiteros. La empresa planea duplicar su producción anual a 8 millones de mosquiteros en el futuro. El proceso de fabricación es un trabajo que utiliza mucha mano de obra y emplea a 1 200 trabajadores locales. Sumitomo envió sus ingenieros a Tanzania para capacitar a los empleados locales en la gestión de la producción, el control de calidad y la seguridad de los trabajadores. Su objetivo no es obtener ganancias mediante el cobro de tasas de licencia para esta tecnología. Su objetivo es ampliar la producción local mediante la educación a los trabajadores locales (IBM 2008).

La función de los bancos y de las instituciones microfinancieras

La falta de acceso a los servicios financieros es una de las razones principales por las que los pobres son incapaces de mejorar sus habilidades mediante la educación formal y adquirir nuevas tecnologías. Los bancos y las instituciones microfinancieras pueden ayudar a abordar este problema mediante la ampliación de sus servicios a comunidades urbanas pobres y aldeas remotas. Tradicionalmente, las instituciones financieras formales no deseaban prestar servicios a los pobres debido a los altos costos operativos y al alto nivel de riesgo percibido. Sin embargo, esta situación empezó a cambiar como resultado del éxito del movimiento global de microfinanzas. La fundación del Grameen Bank en Bangladesh, en 1983 marcó un hito: su experiencia ha demostrado que los pequeños préstamos permiten a los pobres ejecutar y desarrollar negocios simples; y que los prestatarios pobres pagan los préstamos de manera responsable, a pesar de no contar con avales que los garanticen. Hoy en

día, Grameen Bank cuenta con 7,53 millones de prestatarios (97 por ciento de los cuales son mujeres) y opera en más de 82 000 aldeas. El banco tiene una tasa de recuperación del 98 por ciento y ha obtenido una utilidad en todos sus años de funcionamiento excepto en tres. Una encuesta interna de Grameen Bank ha demostrado que el 65 por ciento de las familias de los prestatarios han cruzado la línea de la pobreza.

Recuadro 11.10 Servicio de información de tecnología público-privado en Ruanda

Muchas empresas en Ruanda tienen información limitada acerca de las opciones tecnológicas para mejorar sus procesos de producción. El establecimiento del Servicio de Información de Tecnología ayudará a las empresas a adquirir y adaptar las tecnologías estándar. Más específicamente, les ayudará a encontrar respuestas rentables a preguntas como: ¿Qué tecnologías se adaptan mejor a las necesidades de la empresa? ¿Cómo se puede adquirir tecnologías de proveedores locales o extranjeros? ¿Cómo puede adaptarse la tecnología adquirida a las necesidades locales? ¿Cómo se utiliza y mantiene la tecnología? ¿Cómo se puede construir tecnología a nivel local (con planos y diseños del extranjero)? Al poner a disposición de los pueblos dicha información, se puede impulsar la industria local de maquinaria. El inicio de un Servicio de Información Tecnológica significará la colaboración entre la industria y las instituciones públicas de tecnología. Entre sus tareas se incluyen catalogar cada pieza de equipo de cómputo (nacionales e importados) para la venta en Ruanda y proporcionar los detalles de contacto de la fuente, información técnica del producto, y si es posible, los precios. Para empezar, el servicio puede hacer un inventario de todos los equipos industriales y agrícolas utilizados en Ruanda. Este esfuerzo ayudará a las empresas que planean invertir en una tecnología, a ubicar un ejemplo de trabajo a través de la base de datos, verlo en operación y discutir su funcionamiento con el operador. También permitirá a los usuarios finales en todos los niveles a tomar decisiones informadas al elegir y comprar equipos. Además, puede ofrecer capacitación en varios aspectos relacionados con la adquisición, gestión y uso de la tecnología. El servicio también puede establecer vínculos con servicios de información tecnológica similares fuera de Ruanda, como la Dirección de Servicios de Ingeniería Agrícola, el Ministerio de Alimentación y Agricultura en Ghana, la Red Internacional de Información Técnica, y la Acción Práctica para permitir a los ruandeses a mantenerse actualizados con los últimos desarrollos^a.

Para complementar el Servicio de Información Tecnológica, se debe establecer una subvención de contrapartida, lo que facilitaría el acceso a las finanzas, que a menudo son un obstáculo importante para las pequeñas empresas en la mejora de la tecnología. Un fondo público-privado de adquisición de tecnología podría incentivar a una empresa para aumentar sus ahorros con el fin de comprar

tecnología. Más adelante, cuando la empresa decida invertir sus ahorros en equipo de cómputo productivo, el fondo podría proporcionar subvenciones de contrapartida proporcionales (por ejemplo, un inversionista o cooperativa a pequeña escala puede calificar para fondos de contrapartida proporcionales del 50 por ciento, mientras que una empresa más grande podría ser seleccionada para un fondo de contrapartida de menor porcentaje). El fondo puede funcionar como una caja de ahorros al pagar intereses sobre el dinero invertido por las personas, cooperativas, o empresas que tienen dinero depositado y que pueden retirarlo para cualquier fin, en cualquier momento y sin restricción alguna.

Fuente: Watkins y Verna, 2008, 42-43.
a. Ver <http://practicalaction.org>.

Existe una amplia evidencia del impacto positivo de las instituciones microfinancieras con respecto a la creación de puestos de trabajo y a la reducción de la pobreza (recuadro 11.11). Además de ampliar el acceso a los servicios financieros esenciales para los pobres, las microfinanzas pueden elevar considerablemente el poder de mercado de los bancos e incluso transformar las instituciones subvencionadas por el Estado en establecimientos comerciales viables, como en el caso del Banco Rakyat en Indonesia.

Los gobiernos pueden facilitar la extensión de los servicios financieros para los pobres al establecer un marco regulatorio favorable (principalmente a través de la liberalización de las tasas de interés) y al proporcionar a los bancos asistencia técnica para préstamos a los pobres. La asociación con los donantes en este sentido puede ser útil puesto que varias agencias de desarrollo han establecido programas de capacitación para los bancos sobre productos financieros favorables para los pobres y tienen experiencia en la prestación de garantías parciales de crédito para alentar a los bancos a conceder préstamos a este segmento. También es importante tener en cuenta la necesidad del financiamiento en el desarrollo de programas generadores de habilidades para el sector informal. Los programas de capacitación serán mucho más eficaces si están acompañados de préstamos que permitan la creación o expansión de empresas basadas en las nuevas habilidades. Por lo tanto, los organismos gubernamentales, las ONG, los donantes y las corporaciones privadas que organizan capacitaciones para sus proveedores deben tratar de establecer programas de asociación con los bancos al comienzo de tales iniciativas.

Cuadro 11.11 Instituciones financieras que sirven a los pobres

SKS Microfinance: Lanzado en 1998, SKS Microfinance es una de las organizaciones microfinancieras de crecimiento más rápidas en todo el mundo, y ha proporcionado más de USD 831 millones en préstamos a más de 2,5 millones de mujeres en las regiones pobres de la India. Los prestatarios solicitan préstamos para una serie de actividades generadoras de ingresos, que incluye la ganadería, la agricultura, el comercio (como la venta de vegetales), la producción (que va desde la cestería hasta cerámica), y otros negocios (desde salones de belleza hasta fotografía). SKS también ofrece préstamos sin intereses en casos de emergencia, así como seguros de vida para sus miembros. Las estadísticas de SKS muestran que sus prestatarios aumentan sus ingresos anuales en un 11 por ciento más que los no prestatarios. Actualmente, el SKS cuenta con 1 166 sucursales en 16 estados de la India y su objetivo para el 2009 es alcanzar 4 millones de clientes. Sólo en el 2008, SKS Microfinance logró un crecimiento de casi el 170 por ciento, con un 99 por ciento en la tasa de pago puntual¹.

La transformación de la banca estatal a través de las microfinanzas: El Banco Rakyat Indonesia (BRI) es un banco estatal dirigido por principios comerciales. Ganó fama mundial por su éxito en el desarrollo de una cartera de microfinanzas en todo el país, que en el 2004 sirvió a 31,1 millones de ahorristas con cuentas de ahorro de USD 108 en promedio y a 3,2 millones de prestatarios con saldos pendientes de USD 540 en promedio. El BRI se distingue especialmente por haber pasado en tan solo tres años de ser una gran institución financiera subsidiada por el estado a un banco rentable, al ofrecer productos de mucha demanda: pequeños préstamos no focalizados, libretas de ahorro simples y depósitos a plazo y a la vista. Convirtió cada una de las 3 600 sucursales de su red nacional en centros de ganancias. Las técnicas de gestión de riesgos de BRI se basan en herramientas de motivación: no permitir a los clientes con mora el futuro acceso a la financiación, visitar a los clientes de acuerdo con el cronograma de pago, y proporcionar incentivos para los pagos puntuales, en forma de un reembolso del 25 por ciento del pago de intereses del préstamo².

Fuentes: 1. WBI 2007. 2. SKS Microfinance, <http://www.sksindia.com/>.

Una serie de organizaciones (instituciones internacionales y nacionales de investigación, empresas informales y formales, los distintos ministerios, ONG y empresas privadas) tienen sinergias sin utilizar. Los gobiernos de los países en desarrollo deberían tratar de fomentar los vínculos entre tales actores, tanto para facilitar la creación y comercialización de las innovaciones a favor de los pobres como para asegurar la transferencia efectiva del conocimiento a los pobres. Además de establecer un marco regulador favorable para las empresas, los gobiernos

pueden apoyar la colaboración entre estos actores al mejorar el acceso a la información sobre las necesidades de los pobres y las tecnologías disponibles para satisfacerlas, asignando un porcentaje del presupuesto nacional para apoyar los esfuerzos colectivos de diferentes organizaciones en I+D a favor de los pobres, y desarrollando programas sectoriales sobre la transferencia de conocimiento a los pobres.

REFERENCIAS Y OTRAS FUENTES

Abbot Laboratorios. <http://abbottglobalcare.org/sections/Strengthening/default-2.html?>

ABRAMSON, Bruce

2007 “India’s Journey toward an Effective Patent System.” Policy Research Working Paper 4301, South Asia Finance and Private Sector Development, Banco Mundial, Washington, DC

ADU-DAPAAH, Hans

2007 “Farmer Participatory Selection of Rosette Resistant Groundnut Varieties in Ghana”. Council for Scientific and Industrial Research –Crops Research Institute, Ghana. Sin publicar

ARREDONDO, Victor y Mario FERNANDEZ DE LA GARZA

2006 *Higher Education, Community Service and Local Development*. Documento presentado en la conferencia CHE-HEQC/JET- CHESP, “Community Engagement in Higher Education,” Ciudad del Cabo, África del Sur, 3 al 6 de Setiembre.

ASHLEY, Caroline, Peter DE BRINE, Amy LEHR, y Hannah WILDE

2007 “The Role of the Tourism Sector in Expanding Economic Opportunity.” Corporate Social Responsibility Initiative Report 23. Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA.

Ashoka.<http://www.ashoka.org>

ATA (Aid to Artisans). <http://www.aidtoartisans.org>

BANCO MUNDIAL

- 1998 *World Development Report 1998/99: Knowledge for Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2005a *Expanding Opportunities and Building Competencies for Young People: A New Agenda for Secondary Education*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2005b “Burkina Faso: The Zai Technique and Enhanced Agricultural Productivity.” IK (Indigenous Knowledge) Notes 80, Banco Mundial, Washington, DC.
- 2006 *Enhancing Agricultural Innovation: How to Go beyond the Strengthening of Research Systems*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007a *Building Knowledge Economies: Advanced Strategies for Development*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2007b *Cultivating Knowledge and Skills to Grow African Agriculture: A Synthesis of an Institutional, Regional, and International Review*. Washington, DC: Banco Mundial.
- 2008a *Agriculture for Development: World Development Report 2008*. Washington, DC: World Bank.
- 2008b *World Development Indicators 2008*. Washington, DC: Banco Mundial
 Indigenous Knowledge Program.
[http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTINDKNOWLEDGE/0,,contentMDK:20672365f1pagePKBanerjee, Parthasarathi. 2006.](http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/COUNTRIES/AFRICAEXT/EXTINDKNOWLEDGE/0,,contentMDK:20672365f1pagePKBanerjee,Parthasarathi.2006.)
 “Innovation in Informal, Small and Tiny Industries.” Background paper for South Asia Finance and Private Sector Development, Banco Mundial, Washington, DC.

BARCELO, Israel

- 2008 “Patrimonio Hoy.” *Development Outreach* (Junio): 27-29.

BERDEGUÉ, Julio A.

- 2005 “Pro-Poor Innovation Systems.” Rome: IFAD (International Fund for Agricultural Development). <http://www.ifad.org/events/gc/29/panel/e/julio.pdf>

- BESHOURI, Christopher
2006 “A Grassroots Approach to Emerging –Market Consumers.”
McKinsey Quarterly 4 (Noviembre): 61-71.
- BOECHAT, Claudio y Roberta PARO
2007 “Votorantim Celulose e Papel (VCP), Brasil: Planting Eucalyptus in Partnership with the Rural Poor”. Growing Inclusive Markets Initiative, UNDP, Nueva York. http://www.growinginclusivemarkets.org/images/pdf/english/Brazil_VCP_percent20FINAL.pdf.
- BOLLAG, Burton
2004 “Improving Tertiary Education in Sub-Saharan Africa: Things That Work.” Africa Region Human Development Working Paper, Banco Mundial, Washington, DC.
- CGAP (Consultative Group to Assist the Poor)
2006 “Using Technology to Build Inclusive Financial Systems”. Focus Note 32, CGAP, Washington, DC.
- CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research).
<http://www.cgiar.org/>.
- CHANDRA, Vandana, ed.
2006 *Technology, Adaptation and Exports: How Some Developing Countries Got It Right*. Washington, DC: Banco Mundial.
- Christiansen, Niels
2008 “Creating Shared Value through Basic Business Strategy.”
Development Outreach 10 (2): 10-12.
- Cisco Systems. <http://www.cisco.com/>.
- Coca-Cola. <http://www.thecoca-colacompany.com/citizenship/pacific.html#3>.
- COLLIER, Paul
2007 *The Bottom Billion: Why the poorest Countries Are Failing and What Can Be Done about It*. Londres: Oxford University Press.

DAHLMAN, Carl, and Anuja UTZ
2005 *India and the Knowledge Economy: Leveraging Strengths and Opportunities*. Washington, DC: Banco Mundial.

DAVIS, Kristin, Javier EKBOIR, Wendmsyamregne MEKASHA, Cosmas M.O. OCHIENG, David J. SPIELMAN, Elias ZERFU, y otros
2007 *Strengthening Agricultural Education and Training in Sub-Saharan Africa from an Innovation Systems Perspective: Case Studies of Ethiopia and Mozambique*. Washington, DC: International Food Policy Research Institute.

DUTZ, Mark, ed.
2007 *Unleashing India's Innovation Potencial*. Washington, DC: Banco Munidal.

ECONOMIST

- 2008a "Africa Calling." 5 de junio. http://www.economist.com/people/displaystory.cfm?story_id=11488505).
- 2008b "The Electronic Bureaucrat: A Special Reporto n Technology and Government." 16 de febrero.
- 2008c "Just Good Business: A Special Report on Corporate Social Responsibility." 19 de enero.

ESSEGBEY, George Owusu
2008 "Agribusiness Innovation Study – The Ghana Experience." Sin publicar. Informe del Banco Mundial preparado para el foro de Práctica de Innovación Agrícola en África: Una plataforma para al acción, Dar-es-Salam, Tanzania. 12 al 14 de mayo. <http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/WBI/WBIPROGRAMS/KFKLP/0,,contentMKD:21608036fi menuPK:461215fiPK:64152884fi theSitePK:461198fi isCURL:Y,00.html>.

EWB-I (Engineers without Borders-International). <http://www.ewb-international.org/>.

- FINGER, Michael
2004 “Poor People’s Knowledge: Helping Poor People to Earn from their Knowledge.” World Bank Policy Research Working Paper 3205, Banco Mundial, Washington, DC.
- FOX, Tom, Halina WARD, y Bruce HOWARD
2002 *Public Sector Roles in Strengthening Corporate Social Responsibility: A Baseline Study*. Washington, DC: Banco Mundial.
- GANCHERO, Elvie
2007 “Case Study: Smart Communications: Low-cost Money Transfers for Overseas Filipino Workers.” Growing Inclusive Markets Initiative. Nueva York: UNDP.
- GATES, Bill
2008 “How to Fix Capitalism.” *Revista Time*, 11 de agosto.
- GAVI (Global Alliance for Vaccines and Immunization). <http://www.gavialliance.org>.
- Global Handwashing Day. <http://www.globalhandwashingday.org/>.
- Gorjestani, Nicholas
2000 “Indigenous Knowledge for Development: Opportunities and Challenges”. http://www.worldbank.org/afr/ik/ikpaper_0102.pdf.
- GRAMEEN TECHNOLOGY CENTER
2005 *Village Phone Replication Manual*. Washington, DC: Banco Mundial. Grassroots Innovation Augmentation Network, <http://www.gian.org>
- GUPTA, Anil K.
2007 “Towards an Inclusive Innovation Model for Sustainable Development.” Documento presentado en the Global Business Policy Council of A. T. Kearney, Dubai, Emiratos Arabes Unidos, 9 al 11 de diciembre. [http://www.sristi.org/ .../](http://www.sristi.org/)

Towards an inclusive innovation model for sustainable development.doc

HAAN, Hans, and Nicolas SERRIERE

2002 “Training for Work in the Informal Sector: Fresh Evidence from West and Central Africa.” Occasional Paper, International Training Centre, International Labour Organization, Turín, Italia.

Healthstore Foundation. <http://www.cfwshops.com/>.

HOLME, Richard y Phil WATTS

2000 *Corporate Social Responsibility: Making good Business Sense*. Ginebra: World Business Council for Sustainable Development.

Honey Bee Network, <http://www.sristi.org/honeybee.html>

IFC Grassroots Business Initiative. <http://www.ifc.org/gbi>.

INFODEV

2006 “Improving Health, Connecting People: The Role of ICTs in the Health Sector of Developing Countries.” Working Paper 7, Banco Mundial, Washington, DC.

ITU (International Telecommunications Union)

2008 *Measuring Information and Communication Technology Availability in Villages and Rural Areas*. Ginebra: ITU

JENKINS, Beth

2007 “Expanding Economic Opportunity: The Role of Large Firms”. Corporate Social Responsibility Initiative Report 17, Kenedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA.

JOHANSON, Richard y Avril ADAMS

2004 *Skills Development in Sub-Saharan Africa*. Washington, DC: Banco Mundial.

- JOHNSON & JOHNSON
2007 “2007 Worldwide Contributions Program Annual Report.”
<http://www.jnj.com>.
- KHANNA, Tarun
2008 “Nurturing Entrepreneurship in India’s Villages.” *McKinsey Quarterly*. Noviembre
- KOGISO, Mari, Mia MATSUO y Tokutaro HIRAMOTO
2008 “Social Issue-Oriented BoP Business and Japanese Companies”. *Development Outreach* 10 (2): 17 al 20.
- KRAMER, William, Beth JENKINS y Robert KATZ
2007 “The Role of Information and Communications Technology Sector in Expanding Economic Opportunity.” Corporate Social Responsibility Report 22, Kenedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA.
- Light Years IP. http://www.lightyearsip.net/ip_brazil_treetap.shtml.
http://www.lightyearsip.net/ip_samoa_mamala.shtml.
- LUND, Frances y Caroline SKINNER
2005 “Local Government Innovation for the Informal Economy.” *Development Outreach*. Marzo.
- MALHOTRA, Mohini, Yanni CHEN, Alberto CRISCUOLO, Qimiao FAN, Iva HAMEL y Yevgeniya SAVCHENKO
2007 *Expanding Access to Finance: Good Practices and Policies for Micro, Small and Medium Enterprises*. Washington, DC: WBI.
- MOHANDAS, Palat y P. R. REDDY
2004 “Earth Observation Support for National Drinking Water Mission in India”. India-Estados Unidos Conference on Space Science, “Application and Commerce,” Bangalore, del 21 al 25 de junio. <http://www.aiaa.org/indiaus2004/Earth-observation.pdf>.

MUNIYAPPA, N. C, B. K. Ranganath y P. G. DIWAKAR
2004 “Remote Sensing and GIS in Participatory Watershed Development in Rural Karnataka.” India-Estados Unidos Conference on Space Science, “Applications and Commerce”. Bangalore, del 21 al 25 de junio. <http://www.aiaa.org/indiaus2004/Earth-observation.pdf>.

MURALI, D., y P. JAISHANKAR
2007 “Financial Inclusion through Biometric ATMs.” *The Hindu*. 15 de octubre. <http://www.hindu.com/thehindu/holnus/006200710092001.htm>.

NACIONES UNIDAS

2005 *Improving the Lives of the Urban Poor: Case Studies on the Provision of Basic Services through Partnerships*. Nueva York: Naciones Unidas

2007 *The Millennium Development Goals Report 2007*. New York: Naciones Unidas

National Innovation Foundation. <http://www.nifindia.org>

NEATH, Gavin y Vijay SHARMA
2008 “The Shakti Revolution.” *Development Outreach* 10 (2): 13-16.

NELSON, Jane

2006 *Business as a Partner in Strengthening Public Health Systems in Developing Countries: An Agenda for Action*. International Business Leaders Forum (Prince of Wales International Business Leaders Forum), Londres. http://www.hks.harvard.edu/m-rcbg/CSRI/publications/report_13_HEALTHpercent20FINAL.pdf.

Osei, Robert

2007 “Integrated Tamale Fruit Company: Organic Mangoes Improving Livelihoods for the Poor.” Growing Inclusive Markets Initiative. Nueva York: UNDP. http://www.growininclusivemarkets.org/image/pdf/english/Ghana_ITFCpercent20FINAL.pdf.

PATRINOS, Harry
2006 *Public-Private Partnerships: Contracting Education in Latin America*. Washington, DC: Banco Mundial.

PFITZER, Marc y Ramya KRISHNASWAMY
2007 “The Role of the Food and Beverage Sector in Expanding Economic Opportunity”. Corporate Social Responsibility Report 20, Kenedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA.

PRAHALAD, C. K.
2005 *The Fortune at the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty through Profits*. Philadelphia, PA: Wharton School Publishing. Prahalad, C.K. y Allen Hammond. 2002. “Serving the World’s Poor Profitably”. *Revista Harvard Business* 80 (9): 4-11.

PRATHAM. <http://www.pratham.org/>.

PROCTOR Y GAMBLE. http://www.pg.com/company/our_commitment/globalhandwashingday.shtml.

RAJALAHTI, R., W. JANSSEN y E. PEHU
2007 “Agricultural Innovation Systems: From Diagnostics toward Operational Practices”. Agriculture y Rural Development Discussion Paper 38, Banco Mundial, Washington, DC.

RANGAN, Kasturi, John QUELCH, Gustavo HERRERO y Barton BROOKE, eds.
2007 *Business Solutions for the Global Poor: Creating Social and Economic Value*. San Francisco: Jossey-Bass.

REUTERS
2007 “Global Cellphone Penetration Reaches 50 Pct”. 29 de noviembre. <http://investing.reuters.co.uk/news/articleinvesting.aspx?type=media&storyID=nL29172095>.

SATELLIFE

2005 *Handbrlds for Health: Satellife's Experiences in Africa and Asia*. Watertown, MA.

SAVANTI, Paula y Elisabeth SADOULET

2008 "Agriculture's Special Powers in Reducing Poverty". *Development Outreach* 10 (3) 16-19.

SKS Microfinance. <http://www.sksindia.com/>.

Society for Research and Initiatives for Sustainable Technologies and Institutions. <http://www.sristi.org/cms/>.

SUBBA RAO, Sirigindi

2006 "Indigenous Knowledge Organization: An Indian Scenario". *International Journal of Information Management* 26 (3): 224-33

SULTON, Christopher y Beth JENKINS

2007 "The Role of the Financial Service in Expanding Economic Opportunity". Corporate Social Responsibility Initiative Report 19, Kennedy School of Government, Harvard University, Cambridge, MA.

TECHNOSERVE. <http://www.technoserve.org>.

UNDP (United Nations Development Programme)

2007 *Human Development Report 2007/2008: Fighting Climate Change*. Nueva York: Palgrave Macmillan

WATKINS, Alfred y Anubha VERMA, eds.

2008 *Building Science, Technology and Innovation Capacity in Ruanda*. Washington DC: Banco Mundial.

WBI. (World Bank Institute)

2005 *Development Outreach: A Better Investment Climate for Everyone*. Washington, DC: Banco Mundial

2007 *Expanding Access to Finance*. Washington, DC: Banco Mundial

2008 *Development Outreach Business and Poverty: Opening Markets to the Poor*. Washington, DC: World Bank.

WEF (World Economic Forum)

2006 *Harnessing Private Sector Capabilities to Meet Public Needs*. Ginebra: WEF

WHITE, Justine

2008 “Case-Study: Farmer Participatory Selection of Rosette Resistant Groundnut Varieties in Ghana”. E-mail, 15 de Julio.

WIPO (World Intellectual Property Organization). N.d. *Intellectual Property and Traditional Knowledge*. Booklet No. 2, pag. 9. www.wipo.int/freepublications/en/tk/920/wipo_pub_920.pdf: 64168445-piPK:64168309ftheSitePK:825547,00.html.

WORLD RESOURCES INSTITUTE and IFC.

2007 *The Next 4 Billion*. Washington, DC: World Resources Institute and International Finance Corporation. [Hrrp://rru.worldbank.org/thenext4billion](http://rru.worldbank.org/thenext4billion).

YOU, Liangzhi y Micahel JOHNSON

2008 “Exploring Strategic Priorities for Regional Agricultural R&D Investment in East and Central Africa,” IFPRI Discussion Paper 776, International Food Policy Research Institute, Washington, DC.

Políticas de innovación

se terminó de imprimir en el mes de febrero del 2012
en los talleres de Editorial e Imprenta Wari S.A.C. (RUC 20511450200)
Jr. Jorge Chávez 1059, Telefax: 424-9693, Lima 5, Perú
email: ediwari@yahoo.es