



# Liberar la creatividad humana: estrategias nacionales

La revolución tecnológica comienza en el propio país; no obstante, ningún país cosechará los beneficios de la era electrónica esperando que lluevan del cielo. La transformación tecnológica actual depende de que cada país tenga capacidad para liberar la creatividad de sus habitantes y posibilite que estos comprendan y dominen la tecnología, introduzcan innovaciones y adapten las tecnologías a sus propias necesidades y oportunidades.

La promoción de la creatividad requiere contar con ámbitos económicos flexibles, competitivos y dinámicos. Para la mayoría de los países en desarrollo, esto significa ampliar las reformas que destacan la apertura: a nuevas ideas, a nuevos productos y a nuevas inversiones. Pero el aspecto medular de fomentar la creatividad es la ampliación de las aptitudes humanas. Por esa razón, el cambio tecnológico aumenta pronunciadamente la importancia que cada país debería asignar a efectuar inversiones en la educación y el desarrollo de las aptitudes de sus habitantes.

Muchos países en desarrollo están en buenas condiciones de aprovechar las oportunidades de la revolución tecnológica e impulsar el desarrollo humano. Otros tropiezan con enormes obstáculos, pues carecen del tipo de ámbito económico que alienta la innovación y no poseen las aptitudes y las instituciones necesarias para la adaptación de las nuevas tecnologías a las necesidades y limitaciones locales.

Pero cuando se cuenta con políticas públicas racionales es posible mejorar la situación. Lo fundamental es crear un ámbito que movilice el potencial creativo de la gente para utilizar y desarrollar innovaciones tecnológicas.

## CREACION DE UN AMBITO QUE ALIENTE LA INNOVACION TECNOLOGICA

La creación de un ámbito que aliente la innovación tecnológica requiere estabilidad política y macroeconómica. Por ejemplo, los éxitos de países asiáticos se basaron en un firme compromiso en pro de la educación y la salud, así como en

baja inflación, moderados déficit fiscales y de la balanza de pago y altos niveles de ahorro e inversión. No sólo las grandes empresas requieren estabilidad. Las pequeñas empresas y las granjas familiares también dependen de un entorno financiero estable, donde el ahorro no corra riesgos y sea posible contraer préstamos; y son precisamente las pequeñas empresas y las explotaciones agrícolas familiares los lugares donde suelen iniciarse la innovación y la adaptación.

Si bien dicha estabilidad es necesaria, no basta. Se necesitan políticas dinámicas para estimular la innovación.

- Las políticas tecnológicas pueden contribuir a crear entre los protagonistas principales un entendimiento común acerca de la importancia central de la tecnología para la diversificación económica.
- Las reformas para lograr que las telecomunicaciones sean competitivas tienen importancia vital para que las personas y las organizaciones puedan tener un mejor acceso a la tecnología de la información y las comunicaciones.
- A fin de estimular la investigación orientada hacia la tecnología, los gobiernos pueden promover vínculos entre las universidades y las empresas; y proporcionar incentivos fiscales a empresas privadas que realicen tareas de investigación y desarrollo.
- También es imprescindible estimular el espíritu empresarial y los capitales de riesgo pueden tener importancia para fomentar el despliegue de empresas de base tecnológica.

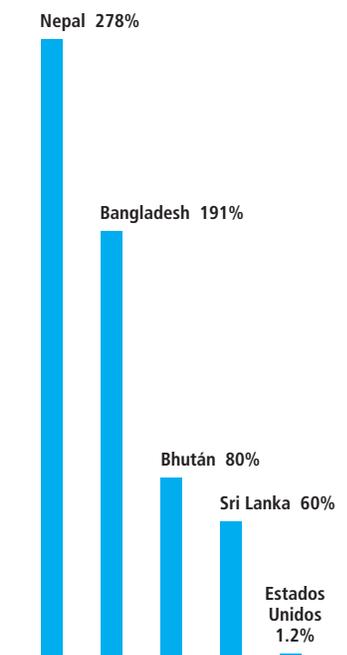
## CREAR UNA VISION PARA LA TECNOLOGIA

Los gobiernos necesitan establecer una estrategia tecnológica de vastos alcances, en alianza con todos los principales interesados directos. Varios gobiernos han promovido directamente el desarrollo tecnológico. Algunos han subsidiado a industrias de alta tecnología, con políticas industriales que han sido objeto de muchas críticas dado que no siempre el gobierno puede escoger

*Ningún país cosechará los beneficios de la era electrónica esperando que lluevan del cielo*

GRÁFICO 4.1  
**El costo de estar conectado**

Costo mensual de acceso a Internet, como porcentaje del ingreso mensual medio



Fuente: Cálculos de la Oficina del Informe sobre Desarrollo Humano basados en: UIT 2000 y Banco Mundial 2001h.

a las mejores industrias. Pero lo que el gobierno puede hacer es determinar en qué esferas la coordinación arrojará beneficios, debido a que ningún inversionista privado actuará aisladamente para, por ejemplo, crear infraestructura. En estos aspectos, algunos gobiernos han logrado muchos adelantos.

Numerosos países están realizando “estudios prospectivos” a fin de crear políticas científicas y tecnológicas más coherentes y determinar cuáles han de ser la demanda y los retos en el futuro, vinculando así las políticas científicas y tecnológicas con las necesidades económicas y sociales.

RECUADRO 4.1

### Previsión tecnológica en el Reino Unido: crear consenso entre los principales interesados directos

El programa de previsión tecnológica del Reino Unido, anunciado en 1993, está entablando alianzas más estrechas entre científicos y empresarios a fin de orientar las actividades científicas y tecnológicas que cuentan con financiación pública. El programa, más orientado al mercado y menos impulsado por consideraciones científicas que programas similares en otros países, pasó por tres etapas.

Primeramente, estableció 15 grupos de expertos sobre mercados y tecnologías de interés para el país, cada uno presidido por un empresario de alto nivel. Cada grupo se encargó de elaborar hipótesis futuras para su respectiva esfera de interés, determinando cuáles eran las tendencias principales y sugiriendo maneras de responder a ellas. En 1995, los grupos presentaron un informe a un grupo directivo, el cual sintetizó las principales comprobaciones y estableció las prioridades nacionales.

Seguidamente, el grupo directivo preparó un informe que condensaba sus recomendaciones en correspondencia con seis temas: tendencias y efectos sociales de las nuevas tecnologías; comunicaciones y computación; genes y nuevos organismos, procesos y productos; nuevos materiales, síntesis y procesamiento; precisión y control en los procesos de gestión, automatización e ingeniería; y cuestiones del medio ambiente.

El grupo directivo asignó prioridades a tres categorías: esferas tecnológicas clave, donde revestía importancia vital continuar las tareas; esferas intermedias, donde era menester intensificar las acciones; y nuevas esferas, donde podría considerarse la continuación de las tareas cuando las oportunidades de mercado fueran favorables y fuera posible desarrollar capacidad a la altura del nivel mundial.

Actualmente, se están llevando a la práctica las recomendaciones de ese programa.

Por ejemplo, la investigación en las cuatro esferas prioritarias —nanotecnología, comunicaciones inalámbricas móviles, materiales biológicos y energía sostenible— reciben apoyo por conducto de un plan de subsidios a la investigación. Otro ejemplo es su aplicación en Escocia. Scottish Enterprise cuenta con un coordinador escocés de previsión, que trata de promover la previsión como instrumento para que las empresas reflexionen de manera estructurada acerca de los futuros cambios, y respondan también de manera estructurada. El coordinador colabora con una amplia gama de protagonistas de los sectores públicos, privado y académico. La meta principal es ayudar a que cada compañía se conduzca mejor a través de los cambios, y esto se logra encauzando las acciones por conducto de diversos intermediarios empresariales fiables —asociaciones de empresas, redes y organizaciones locales de ejecución— que tienen influencia sostenible sobre las actividades empresariales. Todos los grupos y equipos de tareas se ocupan de dos temas subyacentes: desarrollo sostenible; y educación, adquisición de aptitudes y capacitación. En lo concerniente a la educación y la adquisición de aptitudes, el carácter distintivo del programa de previsión tecnológica se refleja en una de sus declaraciones: “Las raíces de nuestro sistema de aprendizaje —aulas y salas de conferencias— se remontan a las necesidades de la era industrial en el siglo XIX. Al comenzar el siglo XXI es preciso que reestructuremos el proceso de aprendizaje. Si bien muchas instituciones educacionales subsistirán, diferirán mucho de las actuales. Se transformarán en ámbitos sociales en los cuales se apoyará un aprendizaje eficaz y que desempeñarán nuevas funciones y tendrán diferentes responsabilidades.”

Fuente: UK Government Foresight, 2001; Lall 2001.

Este proceso crea conciencia entre los interesados directos acerca del estado de la actividad tecnológica en el país, las tendencias que están surgiendo en todo el mundo y las repercusiones para las prioridades nacionales y la competitividad en el país. Cuando se involucra la sociedad civil en cuestiones relativas a nuevos adelantos tecnológicos que han de tener posibles efectos de gran magnitud, de orden social y medioambiental, se contribuye al consenso sobre cuál ha de ser la respuesta. Éste es el caso en la India, la República de Corea, Sudáfrica, Tailandia y varios países de América Latina. En el Reino Unido, esto ha conducido a la asignación de recursos e incentivos a fin de promover nuevas tecnologías en una economía madura (recuadro 4.1).

Los gobiernos no siempre han estado a la vanguardia del proceso. En Costa Rica, las empresas asumieron el liderazgo en acciones conducentes a la decisión de Intel de efectuar inversiones en ese país. Costa Rica pudo atraer inversiones extranjeras directas con alta densidad de tecnología debido a su estabilidad social y política, su proximidad con los Estados Unidos y su fuerza laboral sumamente capacitada, resultado de decenios de prestar atención a la educación (recuadro 4.2).

### AUMENTAR LA COMPETITIVIDAD DE LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES

En los países en desarrollo, los costos de las telecomunicaciones y de la Internet son particularmente altos. El costo mensual del acceso a la Internet para un usuario estadounidense típico representa 1,2% del ingreso medio mensual, en comparación con 614% en Madagascar<sup>1</sup>, 278% en Nepal, 191% en Bangladesh y 60% en Sri Lanka (gráfico 4.1)<sup>2</sup>.

Cuando los costos son altos y los ingresos son bajos, el acceso comunitario es la clave de la difusión de la Internet en gran parte del mundo en desarrollo. Las computadoras, las cuentas de *email* (correo electrónico) y las conexiones a la Internet suelen ser compartidas por varios individuos u hogares. Los telecentros, los quioscos de Internet y los centros comunitarios de aprendizaje aumentan la accesibilidad de teléfonos, computadoras e Internet y reducen el costo de dicho acceso.

En la República Unida de Tanzania, *Adesemi Communications International* está ofreciendo por primera vez un servicio telefónico fiable. Ha instalado unidades durables y de fácil uso, con capacidad para conexiones telefónicas locales, de larga distancia en el país e internacio-

nales. El sistema inalámbrico de la compañía da flexibilidad para instalar teléfonos públicos donde más se los necesita, existan o no conexiones telefónicas terrestres. Las pequeñas empresas, que dependen de disponer de comunicaciones, han cosechado enormes beneficios<sup>3</sup>. En el Perú, la Red Científica Peruana, el mayor proveedor de acceso a la Internet en el país, ha establecido una red nacional de 27 telecentros<sup>4</sup>.

Gran parte de la razón por la que los costos son altos es que en la mayoría de los países los servicios de telecomunicaciones son monopolios estatales. Dado que no hay competencia, sus precios siguen siendo altos y esto ocurre para líneas telefónicas, provisión de servicios de Internet y llamadas telefónicas locales y de larga distancia en el país. Cuando se quiebran esos monopolios, se logra un adelanto. Des-

RECUADRO 4.2

### Atracción hacia Costa Rica de inversiones extranjeras directas con alta densidad de tecnología, sobre la base de aptitudes humanas, estabilidad e infraestructura

Costa Rica exporta más programas electrónicos per cápita que cualquier otro país de América Latina. Dos recientes decisiones de la empresa Intel han contribuido al desarrollo de la industria nacional. En primer lugar, Intel decidió efectuar inversiones en un centro para desarrollar programas electrónicos de la compañía y contribuir al diseño de semiconductores, ampliando una antigua central de montaje y ensayo. En segundo lugar, en virtud de su fondo de capital de riesgo, Intel efectuó inversiones en una de las compañías de programas electrónicos con mejores perspectivas del país. La presencia de centros de investigación, capacitación y educación reconocidos internacionalmente, refuerza aquellas actividades.

¿Cómo logró Costa Rica un éxito semejante? Un factor de importancia crítica fue el compromiso asumido por el país desde hace mucho tiempo en pro de la educación. Pero las aptitudes humanas, si bien son importantes, deben ser complementadas por otros factores.

Después de la crisis económica ocurrida a principios del decenio de 1980, se puso en evidencia que el país debía abandonar la sustitución de importaciones, de modo que pasó a promover las exportaciones (y a ampliar el acceso al mercado estadounidense) aplicando dos sistemas de incentivos fiscales:

- Un sistema de zonas de procesamiento de exportaciones posibilitó que las compañías importaran sus insumos y equipo libres de gravación impositiva y evitaran el pago de impuesto a la renta durante ocho años. Este sistema fue fundamental para atraer empresas multinacionales de alta tecnología.
- A fin de contribuir a que las compañías nacionales se orientaran hacia la exportación, se otorgó a las firmas una exoneración temporal del impuesto a la renta, además del derecho a importar equipo e insumos libres de impuestos y un subsidio al 10% del valor de sus exportaciones. Dicho subsidio tenía el propósito de compensar a los exportadores por la ineficiencia de servicios públicos, como los de puertos, electricidad y telecomunicaciones y por los altos costos de los servicios financieros, como los bancarios y de seguros.

#### Previsión tecnológica, por conducto de una organización no gubernamental

El nuevo modelo de promoción de las exportaciones recibió desde un primer momento el apoyo de la Junta de Inversiones y Desarrollo de Costa Rica (CINDE), organización privada sin fines de lucro fundada en 1983 por prominentes empresarios, con el apoyo del Gobierno y subsidios de donantes. Su propósito general fue promover el desarrollo económico, pero atraer las inversiones extranjeras directas siempre fue una máxima prioridad. A comienzos del decenio de 1990, CINDE tomó conciencia de que estaba perdiendo su carácter competitivo en industrias que dependían de mano de obra no capacitada y que el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLC) otorgaría a México un mejor acceso al mercado estadounidense. En consecuencia, decidió centrar sus acciones para atraer inversiones sólo en sectores que podían aprovechar los niveles educacionales relativamente altos existentes en Costa Rica. Escogió la electrónica y actividades conexas, sector en que las industrias en rápido crecimiento necesitaban mano de obra capacitada. Mientras tanto, Intel estaba comenzando a buscar un lugar para establecer una central de montaje y ensayo de *chips*. La CINDE efectuó gestiones para que se escogiera a Costa Rica y en 1996 Intel decidió ubicar sus instalaciones allí. Hubo cuatro factores fundamentales en esa decisión:

- Costa Rica disfrutaba de estabilidad política y social, del imperio de la ley y de un bajo nivel de corrupción; las reglamentaciones relativas al intercambio comercial internacional a las corrientes de capital eran relativamente liberales; se contaba con una fuerza laboral relativamente bien educada y dotada de aptitudes técnicas, pero de bajo costo y con un aceptable conocimiento del inglés; existía un clima favorable a las empresas; y la ubicación y la logística del transporte eran buenas.
- El creciente hincapié del país en atraer inversiones extranjeras directas de alta tecnología daba credibilidad a la afirmación de que contaba con los recursos humanos necesarios para la empresa Intel.

- Un organismo de promoción de las inversiones extranjeras (CINDE) dinámico, eficaz y bien informado, con vínculos gubernamentales, organizó eficaces reuniones entre ejecutivos de Intel y autoridades gubernamentales.
- El Gobierno comprendía la importancia de que Intel efectuara una inversión en el país. El Presidente se reunió con ejecutivos de Intel y exhortó al resto del Gobierno a ayudar a esta empresa.

#### Beneficios secundarios

Las inversiones de Intel han tenido grandes efectos sobre la capacidad de Costa Rica de atraer otras inversiones extranjeras directas en industrias de alta tecnología, así como en la competitividad general de la economía en lo tocante a industrias con alta densidad de conocimientos especializados. La reputación de Intel en cuanto a su rigurosa selección de emplazamientos ha otorgado a otras compañías la confianza necesaria para efectuar inversiones en el país. Intel también ha contribuido capacitando a su propia fuerza laboral y apoyando a las universidades. El Instituto Tecnológico de Costa Rica (ITCR) ha sido reconocido como "Asociado de Intel" y cuenta con varios programas académicos. Y la presencia de Intel ha ahondado la conciencia acerca de oportunidades de carrera en ingeniería y otras esferas técnicas. En el ITCR, la matriculación en cursos de ingeniería aumentó desde el 9,5% de los estudiantes en 1997 hasta el 12,5% en 2000. Hoy, el país está adoptando una estrategia que al parecer disfruta de un firme apoyo de los interesados directos clave: reconocer la necesidad de liberalizar las telecomunicaciones, mejorar la infraestructura mediante la participación del sector privado, mejorar la protección de los derechos de propiedad intelectual y mejorar el acceso a los mercados extranjeros mediante acuerdos de libre intercambio comercial con países como el Canadá, Chile y México. Algunas reformas han tropezado con resistencia y francas expresiones de desacuerdo, pero todas ellas son parte del debate sobre políticas en una sociedad pluralista.

Fuente: Rodríguez Clarell, 2001.

*Al alentar los vínculos entre las universidades y la industria es posible estimular la innovación*

pués de que en 1984 se hubo quebrado el monopolio de AT&T, empresa estadounidense que proporcionaba servicios a larga distancia, las tarifas de llamados a larga distancia disminuyeron en 40%<sup>5</sup>.

En medio de la crisis asiática, en el mercado coreano de telefonía móvil entre 1996 y 1998 se fue duplicando cada año el número de suscriptores, pese a la baja en la demanda de consumo<sup>6</sup>. ¿Qué posibilitó el acelerado crecimiento? La entrada en el mercado de cinco empresas proveedoras competitivas que ofrecieron fácil crédito y subsidios para los aparatos. También en Sri Lanka, la competición ha conducido a un aumento de las inversiones, de la conectividad y de la calidad del servicio<sup>7</sup>.

En la mayoría de los países estudiados recientemente (cuadro 4.1), la provisión de servicios de Internet es competitiva. Pero pese a los beneficios de los mercados de telecomunicaciones competitivos, los monopolios y los duopolios siguen dominando el alquiler de líneas telefónicas y las comunicaciones telefónicas locales y a larga distancia; y es mucho lo que queda por hacer en mercados nuevos, como el de pagers (dispositivos para llamado electrónico), televisión por cable y telefonía celular digital.

La privatización puede aumentar la competitividad de esos mercados; pero, por sí misma, no produce un sector liberalizado y competitivo. En muchos países, los monopolios privados han reemplazado a los monopolios estatales y, si bien muchos países privatizaron rápidamente las telecomunicaciones, su capacidad para reglamentarlas se desarrolló mucho más lentamente. La naturaleza y el alcance de la reforma de las reglamentaciones afecta en gran medida el desempeño de las telecomunicaciones. Por ejemplo, en Chile se trató de privatizar y reglamentar simultáneamente y se lograron resultados muy

superiores a los de Filipinas, donde el marco regulatorio fue creado en una etapa ulterior<sup>8</sup>.

*ESTIMULO A LA INVESTIGACION Y EL DESARROLLO*

Los gobiernos tienen la responsabilidad de promover la investigación y el desarrollo. Parte de esas actividades deben ser realizadas por el sector público, especialmente cuando se trata de necesidades del pueblo que no pueden satisfacerse mediante mecanismos de mercado. Pero los gobiernos no son responsables de la totalidad de la investigación y el desarrollo y pueden crear incentivos para otros protagonistas. Al promover la investigación de orientación tecnológica, dos mecanismos han sido particularmente importantes: los vínculos entre las universidades y la industria, y los incentivos fiscales de incentivación de la investigación y el desarrollo realizados por firmas privadas.

Al alentar los vínculos entre las universidades y la industria es posible estimular la innovación. Las compañías de alta tecnología prosperan sobre la base de conocimientos de avanzada y creatividad, así como aprovechando la especialización científica y técnica de las universidades. Se crean centros aglomerados cuando los empresarios establecen con ese propósito sus empresas cerca de universidades.

La Universidad Tecnológica de Tampere en Finlandia vincula entre sí la empresa Nokia, el Centro de Investigaciones Tecnológicas de Finlandia y empresas de procesamiento de madera. Los industriales en cuestiones científicas y tecnológicas pasan un 20% de su tiempo en las universidades, ofreciendo clases a los estudiantes en sus esferas de especialización. Esos “profesores adjuntos” trabajan en una interesante interfaz entre círculos industriales y académicos y los estudiantes aprenden acerca de la pertinencia de la tecnología respecto de la industria<sup>9</sup>.

También en China, las instituciones de enseñanza superior apoyan la labor tecnológica de las empresas. La Universidad de Tsinghua estableció el Instituto de Ingeniería Química y Química Aplicada conjuntamente con la Compañía China de Ingeniería Petroquímica, que ha aportado más de 3,6 millones de dólares en apoyo de las actividades de investigación en la Universidad y ha contratado a más de 100 de sus egresados<sup>10</sup>. El Programa de Antorcha Estatal alienta a las empresas a fortalecer sus vínculos con instituciones de investigación, a fin de acelerar la comercialización de los resultados de la investigación. Las universidades chinas también han

CUADRO 4.1  
Telecomunicaciones en diversos países, por sector, 2000

Fuente	Número de países			Número de países estudiados
	Monopolio	Duopolio	Competición	
Telefonía local	121	19	44	184
Larga distancia nacional	134	12	36	182
Larga distancia internacional	129	16	38	183
Teléfonos celulares digitales	47	28	79	154
Mercado de teléfonos móviles por satélite	32	12	65	109
Mercado de teléfonos fijos por satélite	61	14	59	134
Servicios de Internet	13	3	81	97

Fuente: Center for International Development, Harvard University, análisis de datos de la UIT para 2000, mencionado en Kirkman 2001.

establecido parques científicos. El Parque Tecnológico de Shanghai actúa como “incubadora” para la rápida aplicación de los adelantos científicos y tecnológicos a la industria.

En el decenio de 1990, China hizo hincapié en el desarrollo de la industria de alta tecnología mediante diversos programas gubernamentales

de apoyo a actividades de investigación y desarrollo. Actualmente, China también está empleando investigación y desarrollo para mejorar la productividad de actividades agrícolas tradicionales. El programa de estímulo propaga las tecnologías en las zonas rurales y ayuda a los agricultores a utilizarlas para el desarrollo agrícola<sup>11</sup>.

RECUADRO 4.3

### Estrategias para estimular la investigación y el desarrollo en el Asia oriental

Los gobiernos del Asia oriental han empleado diversos incentivos para estimular actividades de investigación y desarrollo por el sector privado, recurriendo a una combinación de financiación pública y desgravación fiscal para alentar a las empresas a efectuar esas actividades; y recurriendo también a la colaboración entre organismos gubernamentales, universidades y entidades del sector privado.

#### República de Corea

El Gobierno de Corea apoyó directamente la investigación y desarrollo por las empresas privadas mediante incentivos y otras formas de asistencia. Otorgó fondos libres de impuestos a las empresas para que realizaran actividades de investigación y desarrollo (aun cuando los fondos estaban sujetos a impuestos punitivos si no se utilizaban dentro de un período especificado). Los fondos también podrían ser invertidos en el primer fondo coreano de capital de riesgo, la Corporación Coreana de Desarrollo Tecnológico, o en actividades de investigación y desarrollo en colaboración con institutos públicos de investigación. El Gobierno ha otorgado créditos impositivos, ha permitido la depreciación acelerada de inversiones en instalaciones de investigación y desarrollo y ha reducido impuestos y derechos de importación sobre equipo de investigación. También ha utilizado otros incentivos impositivos para promover las importaciones de tecnología; ha otorgado subsidios y préstamos a bajo interés y largo plazo a compañías que participan en proyectos de investigación y desarrollo y ha concedido privilegios impositivos y fondos públicos a institutos de investigación y desarrollo, tanto privados como gubernamentales. Pero el estímulo principal a la investigación y el desarrollo industriales en Corea provino menos de incentivos concretos que de la estrategia general: crear grandes conglomerados (*chaebol*), otorgándoles recursos financieros, protegiendo los mercados para que tuvieran margen a fin de dominar tecnología complejas y seguidamente obligándolas a utilizar los mercados de exportación, al eliminar las barreras de protección. La estrategia de Corea para promover la tecnología ha otorgado a las *chaebol* una firme base para iniciar una exigente producción en masa. Si bien muchos aspectos del sistema de *chaebol* propiciaron la ineficiencia y son objeto de re-

forma, Corea es uno de los ejemplos más espectaculares de rápida transformación tecnológica.

#### Taiwán (Provincia de China)

Al igual que en Corea, el impulso principal para incrementar la investigación y el desarrollo en Taiwán (Provincia de China) se debió a la orientación a las exportaciones, combinada con medidas para orientar a las empresas hacia actividades más complejas y reducir su dependencia respecto de las importaciones tecnológicas. Pero el Gobierno no promovió el crecimiento de grandes conglomerados privados; mientras que la estructura industrial “más liviana” en Taiwán (Provincia de China) significó que hubo menor aumento de la investigación y el desarrollo en el sector privado, en comparación con lo ocurrido en Corea, esas circunstancias también fueron una fuente de fortaleza conducente a fomentar una capacidad de innovación que es más flexible, responde más a los mercados y está mucho más generalizada en la economía.

El Gobierno comenzó a apoyar la capacidad local de investigación y desarrollo a fines del decenio de 1950, cuando la creciente dependencia comercial puso de manifiesto la necesidad de mejorar y diversificar las exportaciones. Un programa de ciencia y tecnología comenzado en 1979 abarcó los sectores de energía, automatización de la producción, ciencias y materiales de información y las tecnologías científicas para el desarrollo. En 1982 se agregaron a esta lista la tecnología biológica, la óptica electrónica, la lucha contra la hepatitis y la tecnología bromatológica. Un plan de desarrollo científico y tecnológico para el período 1986-1995 prosiguió con la determinación de metas estratégicas, con el propósito de que la investigación y el desarrollo llegara al 2% del PIB hacia 1995.

Casi la mitad de las actividades de investigación y desarrollo son financiadas por el Gobierno; pero las empresas las han intensificado, dado que algunas firmas locales se han ampliado y transformado en empresas multinacionales importantes. El Gobierno ha utilizado diversos incentivos para alentar actividades de investigación y desarrollo a lo largo de los años, y ha proporcionado, entre otras cosas, capital de riesgo y financiación para empresas que desarrollan productos industriales estratégicos. El sistema impositivo prevé una plena

deducción impositiva para gastos de investigación y desarrollo, una acelerada depreciación del equipo de investigación e incentivos especiales para empresas ubicadas en el Parque Científico Hsinchu. El Gobierno también estipula que las grandes empresas deben efectuar inversiones del 0,5% al 1,5% de sus ventas en investigación y desarrollo y ha iniciado consorcios de investigación en gran escala, cofinanciados por las empresas, para desarrollar productos de importancia crítica, como motores automovilísticos de nueva generación y *chips* más adelantados para memoria electrónica.

#### Singapur

En 1991, el Gobierno de Singapur inició un plan tecnológico de cinco años de duración, por valor de 1.100 millones de dólares, con el propósito de promover el desarrollo en sectores como la tecnología biológica, la microelectrónica, la tecnología de la información, los sistemas electrónicos, la tecnología de materiales y las ciencias médicas. El plan fijó una meta de gastos en investigación y desarrollo hacia 1995 del 2% del PIB. El nuevo plan, iniciado en 1997, duplicó los gastos en ciencia y tecnología y orientó los fondos hacia industrias estratégicas, para asegurar la competitividad en el futuro.

Singapur utiliza varios planes para promover actividades de investigación y desarrollo en el sector privado. El programa de investigaciones cooperativas otorga subsidios a empresas locales (con al menos un 30% de capital social local) para que desarrollen su capacidad tecnológica, colaborando con universidades e instituciones de investigación. El plan de incentivos a la investigación por las empresas otorga subsidios a fin de establecer centros de excelencia en tecnologías estratégicas, abiertos a todas las compañías. El plan de asistencia a actividades de investigación y desarrollo otorga subsidios para la investigación sobre determinados productos y procesos que promuevan la competitividad de las empresas. La Junta Nacional de Ciencia y Tecnología establece consorcios de investigación para que las empresas y los institutos de investigaciones puedan aunar sus recursos de investigación y desarrollo. Esos planes, en su conjunto, han incrementado la proporción de investigación y desarrollo en el sector privado hasta llegar al 65% del total.

Fuente: Lall, 2001.

*La calidad y la orientación de la educación en todos los niveles, y el vínculo de la educación con la demanda de aptitudes, tienen importancia crítica para el dominio de la tecnología*

A fin de estimular la investigación y el desarrollo en las empresas, los gobiernos emplean diversas opciones de políticas (recuadro 4.3). Una es aportar fondos equivalentes a los que la empresa destina a investigación y desarrollo. El Gobierno de Malasia aporta fondos equivalentes al 125% de los importes que destinan las firmas privadas a investigación y desarrollo<sup>12</sup>. Otra opción es cofinanciar la investigación y desarrollo mediante un fondo de tecnología. Esos fondos asignan recursos con carácter de préstamo condicionado, que debe ser devuelto si las iniciativas son exitosas pero que, de lo contrario, son pasados a pérdidas y ganancias.

#### *ESTIMULO AL EMPRESARIADO*

Además de promover actividades de investigación y desarrollo, los fuertes vínculos entre los círculos industriales y académicos también pueden estimular el espíritu empresarial. El Centro de Innovación y Empresariado, dependencia autónoma de la Universidad de Linköping (Suecia), vinculado a la Fundación de Desarrollo de la Pequeña Empresa en esa ciudad, ha aplicado conocimientos técnicos prácticos y recursos financieros para estimular el crecimiento y el desarrollo de firmas de base tecnológica<sup>13</sup>.

El capital de riesgo también puede estimular el espíritu empresarial. No cabe sorprenderse de que en este aspecto, los Estados Unidos tengan predominio. Pero otros países donde la innovación ha pasado a ser importante, entre ellos Israel y la India, también tienen dinámicos mercados de capital de riesgo<sup>14</sup>.

En 1986, Israel sólo tenía dos fondos de capital de riesgo, con menos de 30 millones de dólares en bienes totales para la inversión. En la actualidad, unas 150 firmas de capital de riesgo administran unos 5.000 millones de dólares en capital de riesgo y capital accionario privado. El mercado comenzó a prosperar en el decenio de 1990, cuando el Gobierno estableció una compañía de capital de riesgo, *Yozma*, para que actuara como agente catalítico de la industria naciente. Dotada de un presupuesto de 100 millones de dólares, *Yozma* efectuó inversiones en compañías locales y atrajo capitales extranjeros de Europa y los Estados Unidos. El fondo *Yozma* es un modelo del surgimiento impulsado por el Estado de actividades de capital de riesgo y alta tecnología.

En la India, las inversiones anuales de capital de riesgo llegaron a 250 millones de dólares en 1999; la mayor parte de ese capital estaba

concentrado en los centros tecnológicos del sur y el oeste del país. El Gobierno ha formulado directrices normativas para aumentar el capital de riesgo y la Asociación Nacional de Compañías Productoras de Programas Electrónicos y Servicios calcula que, según sus proyecciones, hacia 2008 podrá disponerse de capital de riesgo por valor de hasta 10.000 millones de dólares.

Tanto en la India como en Israel, el Gobierno desempeñó un importante papel en cuanto a establecer las actividades del capital de riesgo y estimular la innovación, pero el requisito previo para atraer al capital de riesgo era contar con un sector financiero sumamente evolucionado y también, contar con fuertes vínculos con empresarios y capitalistas de riesgo en los Estados Unidos, además de un sistema educacional que produce grandes cantidades de personas sumamente capacitadas, lo cual genera una masa crítica para las actividades innovadoras.

#### **REPLANTEO DE LOS SISTEMAS EDUCACIONALES PARA RESPONDER A LOS NUEVOS RETOS DE LA ERA DE LAS REDES**

Para imprimir dinamismo a un ámbito de creatividad tecnológica, es preciso que las personas dispongan de aptitudes técnicas y que los gobiernos efectúen inversiones en el desarrollo de dichas aptitudes. En la actualidad, las transformaciones tecnológicas aumentan el valor de esas aptitudes y cambian la demanda para diferentes tipos de aptitudes. Esto exige un replanteo de las políticas de educación y capacitación. En algunos países, esos sistemas necesitan una reestructuración; en otros una reorientación de los recursos públicos. ¿Cuánto ha de asignarse a la educación pública? ¿A la ciencia? ¿A la educación académica? ¿A la enseñanza de oficios? Son ésas, en verdad, opciones muy difíciles.

#### *MAYOR HINCAPIÉ EN LA CALIDAD*

Contar con más recursos y una mayor matriculación de estudiantes no es suficiente. La calidad y la orientación de la educación en todos los niveles, y el vínculo de la educación con la demanda de aptitudes, tienen importancia crítica para el dominio de la tecnología.

Es imprescindible impartir educación primaria a todos, puesto que ésta desarrolla algunas de las capacidades más básicas para el desarrollo humano y crea una base de conocimientos de aritmética y escritura, la cual posibilita que las personas sean más innovadoras y productivas. Si

bien la mayoría de los países pertenecientes a la categoría de bajo desarrollo humano tienen tasas netas de matriculación primaria inferiores al 60%, la mayoría de los demás países en desarrollo han logrado una matriculación primaria casi universal (véase el cuadro de indicadores 10).

La educación secundaria y la enseñanza superior también revisten importancia crucial para el desarrollo tecnológico. La educación universitaria produce individuos con aptitudes sumamente desarrolladas, que reciben los beneficios de sueldos más altos; pero también es el aspecto medular cuando se trata de crear capacidad nacional para la innovación, adaptar la tecnología a las necesidades del país y hacer frente a los riesgos del cambio tecnológico; son esos beneficios que afectan a toda la sociedad. En 1995, las tasas brutas de matriculación en los países en desarrollo fueron, en promedio, sólo del 54% a nivel secundario, y de 9% a nivel terciario, en comparación con 107% y 64% en países de la OCDE de altos ingresos<sup>15</sup>.

Aumentar la cantidad de los servicios de educación no basta, puesto que es la baja calidad de las escuelas secundarias lo que, en muchos países, conduce a bajas tasas de egreso y, seguidamente, a bajas tasas de matriculación universitaria. Corea y Singapur lograron altas tasas de matriculación universitaria sobre la base de altas tasas de egreso de escuelas secundarias de buena calidad. En pruebas comparables internacionalmente sobre temas de matemáticas, los estudiantes de Singapur, Corea, el Japón y Hong Kong (RAE de China) son quienes logran mayor puntaje. En cambio, Sudáfrica y Colombia tuvieron puntajes sustancialmente inferiores al promedio internacional<sup>16</sup>. Algunas diferencias entre distintos países reflejan diferencias en los ingresos; pero esto no es todo el problema. Los puntajes de las pruebas correspondientes a Corea son superiores a los de países cuyo PIB per cápita es el doble, como Noruega.

Las comparaciones internacionales, pese a sus problemas, tienen dos ventajas importantes. En primer lugar, desplazan el debate hacia una evaluación de los resultados y no de los insumos, como es el caso con los presupuestos de educación. En segundo lugar, obligan a quienes formulan políticas a buscar mediciones más perfeccionadas para reflejar la calidad de las aptitudes. Varios países, por ejemplo, han establecido normas nacionales y locales para evaluar los resultados. Tal vez éstos no sean comparables internacionalmente, pero establecen importantes datos básicos de referencia. Las evaluaciones

basadas en esas normas ponen de manifiesto que los países en desarrollo necesitan incrementar el tiempo de instrucción a nivel primario y secundario en ciencia y matemáticas, lo cual tiene importancia crítica para mejorar el desempeño de los estudiantes en esas asignaturas<sup>17</sup>.

Chile está efectuando importantes avances para mejorar la calidad de la educación, medir la calidad de los resultados y proporcionar recursos e incentivos (recuadro 4.4); y el Asia oriental ha demostrado que la orientación tecnológica y el contenido de la educación son tan importantes como el aumento de los recursos (recuadro 4.5).

En las economías más desarrolladas, la reforma educacional ha hecho renovado hincapié en ayudar a la gente a adaptarse a los nuevos requerimientos dimanados del cambio de las pautas de empleo. Se alienta a los estudiantes a mantener abiertas sus opciones en materia de educación y carrera. En Dinamarca, cursos generales sobre

RECUADRO 4.4

#### Impulso para la educación de calidad en Chile: medición de los resultados y provisión de incentivos

Chile está realizando un esfuerzo concertado por mejorar la calidad de la educación. Las principales medidas señalan un cambio en las políticas educacionales, que ya no se centran tanto en los insumos hacia una preocupación por los resultados:

- Evaluación nacional. Un sistema integral de pruebas estandarizadas —Sistema de Medición de la Calidad de la Educación (SIMCE)— evalúa cada dos años los conocimientos de idioma español y matemáticas en los grados cuarto a octavo y supervisa el adelanto de las escuelas en cuanto a mejorar los resultados.
- Discriminación positiva. Un programa gubernamental conocido como Programa P900 orienta la asistencia —desde proporcionar nuevos libros de texto y materiales hasta brindar apoyo profesional a los maestros— a las 900 escuelas primarias más pobres.
- Recompensas. Un sistema nacional de evaluación del rendimiento de las escuelas financiadas por el Gobierno —Sistema Nacional de Evaluación del Desempeño de los Establecimientos Educacionales Subvencionados (SNED)— proporciona recompensas a todos los maestros de una escuela, sobre la base de los resultados obtenidos por sus estudiantes. Los resultados de las pruebas del SIMCE, que se difunden ampliamente y se publican en los periódicos nacionales, tienen varios usos:
  - Los encargados de formular políticas utilizan los resultados para comparar el rendimiento

escolar en todo el país y detectar las escuelas que necesitan ayuda especial.

- Las escuelas utilizan los buenos resultados para promoverse y atraer más estudiantes.
- Los padres y madres utilizan los resultados en la selección de las mejores escuelas para sus hijos.

Los datos del SIMCE también se utilizan para evaluar el grado de progreso entre los niños que asisten a las escuelas que abarca el programa P900. Las escuelas que mejoran los resultados lo suficiente para “graduarse” pasan a ser parte de las acciones de la corriente principal de reforma de la escuela primaria y son reemplazadas en el programa P900 por otras escuelas.

El SNED ha establecido una competición entre escuelas que son comparables, a grandes rasgos, en función de la cantidad de estudiantes y sus niveles socioeconómicos. En cada una de las dos series de premios del SNED, aproximadamente 31.000 maestros han recibido beneficios. Muchos padres, madres, maestros y administradores escolares opinan que este sistema de normas y evaluación externas proporciona un útil elemento de referencia para la medición del desempeño de las escuelas. Otros piensan que el SIMCE no es equitativo, especialmente con respecto a las escuelas y los alumnos de vecindarios pobres. Pese a la controversia, sin lugar a dudas Chile está avanzando hacia un sistema educacional más orientado hacia la calidad.

Fuente: Carlson 2000; King y Buchert 1999; OCDE 2000c; Ministerio de Educación de Chile 2001.

programas vocacionales han abierto nuevos rumbos para la educación superior. En el Reino Unido, los sistemas de examen posibilitan que los estudiantes escojan temas de programas tanto generales como de enseñanza de oficios. En Finlandia, el Gobierno ha elevado la jerarquía de la

enseñanza de oficios y ha incrementado los recursos públicos destinados al aprendizaje en el empleo. A partir de 1999, todos los cursos de enseñanza de oficios, de tres años de duración, tuvieron que ofrecer a cada estudiante seis meses de experiencia en el empleo<sup>18</sup>.

RECUADRO 4.5

### La orientación y el contenido son tan importantes como los recursos: lecciones de estrategias educacionales en el Asia oriental

En los últimos cuatro decenios, los “tigres” del Asia oriental —Hong Kong (RAE de China), República de Corea, Singapur y Taiwán (Provincia de China)— lograron un rápido desarrollo de las aptitudes humanas, lo cual posibilitó su rápido progreso en la adaptación de tecnología. Su éxito sugiere estrategias que los países menos desarrollados podrían considerar y adaptar a sus propias circunstancias.

Una lección fundamental: la orientación y el contenido de la educación son tan importantes como la asignación de recursos. Esos países no sólo efectuaron inversiones en la educación básica, sino que también destacaron los currículos orientados hacia la tecnología en los niveles superiores. Esas inversiones en la adquisición de aptitudes formaron parte de una estrategia de desarrollo orientada a las exportaciones que proporcionó indicadores de demanda de las aptitudes necesarias para mejorar la competitividad.

El gasto en la educación pública había sido bastante bajo en la mayoría de los países del Asia oriental: en 1960, un 2,5% del PNB. En 1997, el promedio para la región seguía siendo de sólo 2,9%, muy inferior al promedio de 3,9% de todos los países en desarrollo y del 5,1% para los países de África al sur del Sahara. Pero a medida que las economías de la región fueron creciendo rápidamente, lo propio ocurrió con el nivel absoluto del gasto en la educación. Y el gasto en la educación también se ha ampliado como proporción del ingreso nacional, debido en parte al aumento del gasto privado.

#### Evolución de las prioridades en las estrategias de educación

En una etapa temprana del desarrollo, los países del Asia oriental asignaron prioridad a la educación básica y lograron matriculación primaria universal hacia fines del decenio de 1970. Por esa razón, fue más fácil concentrarse en mejorar la calidad e incrementar los recursos en la educación secundaria superior y terciaria. En el nivel terciario, las tasas de matriculación permanecieron por debajo del 10% hasta 1975, en comparación desfavorable con las tasas de América Latina. Pero a medida que las economías fueron avanzando, necesitaron más trabajadores capacitados y educados; y la educación superior se amplió rápidamente, en especial después

de 1980. En la República de Corea la tasa de matriculación terciaria aumentó pronunciadamente, desde 16% en 1980 hasta 39% en 1990 y posteriormente, hasta 68% en 1996.

#### Financiación privada de la educación posterior a la básica

Los países del Asia oriental han adoptado un singular enfoque de la financiación de la educación, pues dependen de fuentes privadas para una proporción relativamente grande, especialmente en los niveles secundario superior y terciario. Algunos países han dependido en gran medida en el sector privado para ofrecer educación superior. En 1993, las instituciones privadas coreanas contaban con el 61% de los alumnos matriculados en la educación secundaria superior y el 81% de la educación terciaria.

Un papel más prominente del sector privado en cuanto a ofrecer educación plantea importantes cuestiones acerca de la equidad en el acceso. Los países han utilizado diferentes enfoques para abordar esta cuestión. En Corea se destinan recursos públicos a la educación básica y se aplican criterios más selectivos acerca de la combinación de recursos privados y públicos a niveles más altos. Singapur mantiene una participación relativamente intensa del gobierno en el funcionamiento y la financiación de los servicios de educación a todos los niveles.

Las pruebas indican que las instituciones financiadas privadamente tienen menores costos operacionales unitarios. No todos los países en desarrollo pueden depender de la financiación privada, pero la combinación de financiación privada y pública en los niveles más altos de la educación con el gasto oficial en la enseñanza primaria y secundaria de menor nivel es una opción, en la medida en que se asegure el acceso a la educación superior para los niños pobres. En este caso, las primas, los préstamos y los subsidios pueden desempeñar un papel útil.

#### Alta proporción alumno-maestro, pero sueldos atractivos para los maestros

Se ha demostrado que tanto un más pequeño tamaño de la clase como la mayor calidad de los maestros impulsan el adelanto de los alumnos. Los gobiernos de países del Asia oriental optaron por

una estrategia en que maestros sumamente calificados y bien remunerados trabajan con mayor número de alumnos. En 1975, la proporción alumno-maestro en Corea fue superior a 55 en el nivel primario y 35 en el nivel secundario, en comparación con promedios de 36 y 22 en los países en desarrollo. Pero en Corea también se remunera a los maestros principiantes y a los que están promediando su carrera con montos que, en comparación con el PNB per cápita, son superiores a los correspondientes a cualquier país de la OCDE.

#### Aprendizaje a lo largo de toda la vida

Se consideró que la capacitación permanente era la clave para desarrollar las aptitudes humanas en circunstancias de rápido cambio tecnológico. A medida que las economías fueron adquiriendo más altos niveles de complejidad, surgieron presiones para que los gobiernos y las empresas proporcionaran sistemas eficaces de educación y capacitación. En Corea, tras la promulgación en 1967 de la Ley de Enseñanza de Oficios, el Gobierno estableció institutos públicos de enseñanza de oficios bien equipados y subsidió los programas de capacitación en fábricas. En el decenio de 1970, cuando el Gobierno estaba tratando de desarrollar industrias pesadas e industrias químicas, promovió escuelas secundarias para enseñanza de oficios y universidades técnicas de primer nivel para satisfacer la creciente demanda de técnicos. El Gobierno también estableció instituciones públicas de educación e investigación para proporcionar científicos e ingenieros de alta calidad, como el Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología, en 1967, y el Instituto Superior de Ciencia y Tecnología de Corea, en 1971. El Gobierno de Singapur adoptó iniciativas similares, iniciando una serie de programas de capacitación: en 1983, educación básica para la adquisición de aptitudes; en 1987, capacitación modular para la adquisición de aptitudes; y en 1987, aptitudes básicas para la eficacia y el cambio. En el decenio de 1990, el Gobierno también condujo el desarrollo de la tecnología de la información y las comunicaciones, apoyando estudios al respecto en instituciones terciarias y creando institutos de capacitación especializada, así como institutos mixtos con compañías privadas.

Fuente: Banco Mundial, 1993; Lee 2001; Lall 2001.

Dado el rápido desarrollo de la tecnología de la información y las comunicaciones, ha pasado a revestir importancia crítica impartir conocimientos básicos de computación a los niños. En los países en desarrollo, la mayor preocupación es la falta de recursos —tanto físicos como humanos— que aseguren que las escuelas cuenten con equipo adecuado y que la enseñanza de esos conocimientos sea eficiente. En los países en desarrollo, el costo de una computadora es superior al ingreso anual de la mayoría de las personas y es preciso capacitar a los maestros para que utilicen nuevos materiales didácticos.

No obstante, la tecnología de la información y las comunicaciones también proporciona nuevas posibilidades de mejorar la calidad de la educación a un costo bajo; y en los países en desarrollo han proliferado las iniciativas imaginativas para difundir la nueva tecnología entre las instituciones educacionales, de manera eficaz en función de los costos.

- Costa Rica inició en 1998 un programa de “computadoras en la educación” con el propósito de elevar la calidad de la educación en las escuelas primarias. El programa emplea un enfoque pedagógico imaginativo para alentar la interacción entre los niños y elevar el nivel cognoscitivo. La meta es contribuir a transformar la educación introduciendo en la enseñanza y el aprendizaje los cambios que conlleva el uso de computadoras, además de capacitar a los maestros y aprovechar el entusiasmo suscitado por el aprendizaje, la creación de conocimientos y la resolución de problemas por parte de niños que obran de manera autónoma. El programa fue diseñado para abarcar un tercio de los alumnos primarios del país, y proporcionarles cada semana unos 80 minutos de acceso a computadoras. Las encuestas entre los maestros confirman que ha mejorado el desempeño de los estudiantes<sup>19</sup>.

- En el Brasil, un programa de escuelas comunitarias está capacitando a los jóvenes de comunidades pobres para que utilicen computadoras. El Comité pro Democracia en la Tecnología de la Información (CDI), organización sin fines de lucro, está llevando a las comunidades a establecer “escuelas de civismo y tecnología de la información” autosuficientes. Las comunidades que quieren establecer una escuela deben atravesar un riguroso proceso para asegurar que, después de finalizar la asistencia del CDI, la escuela pueda seguir funcionando. El CDI proporciona asistencia técnica gratuita durante tres a seis meses, capaci-

ta a los instructores, colabora con la escuela para obtener una donación inicial de equipo y luego ayuda a la escuela a instalar las computadoras. Después de que se ha seleccionado una escuela, el CDI sirve como aliado y consultor pero no administra el programa. El CDI ha adoptado su método para llegar a comunidades tan diferentes entre sí como los niños de la calle y los grupos indígenas. Como resultado de su labor, en cooperación con asociaciones comunitarias, han recibido capacitación en nociones básicas de computación más de 35.000 niños y jóvenes, en 208 escuelas de 30 ciudades. A fin de asegurar que los niños perseveran en su compromiso, la mayoría de las escuelas cobra a los estudiantes un honorario simbólico de 4 dólares mensuales, equivalente al costo de cinco viajes en metro de ida y vuelta en Río de Janeiro<sup>20</sup>.

Un enfoque interesante para mejorar el acceso a la Internet y su uso se basa en las iniciativas de establecimiento de redes escolares. Unos pocos países en desarrollo, entre ellos Chile, Tailandia y Sudáfrica, han establecido para las escuelas un amplio acceso a la Internet mediante redes que abarcan todo el país.

- El proyecto Enlaces en Chile ha vinculado en su red a 5.000 escuelas primarias y secundarias. Las escuelas reciben equipo, capacitación, programas electrónicos educacionales y apoyo continuo por parte de una red de asistencia técnica integrada por 35 universidades chilenas y organizada por el Ministerio de Educación. El propósito es vincular a todas las escuelas secundarias y a la mitad de los establecimientos de educación primaria. La red de Enlaces proporciona acceso a *email* y recursos educacionales por conducto de la red telefónica pública, aprovechando las bajas tarifas nocturnas. Y La Plaza, un programa electrónico de interfaz preparado para adaptarlo a las necesidades locales, proporciona un “lugar de encuentro” virtual para maestros y estudiantes<sup>21</sup>.

- Tailandia ha establecido la *SchoolNet@1509*, la primera red educacional de acceso gratuito en el Asia sudoriental, que abarca todo el país. La red, que dispone de sólo 120 líneas telefónicas con acceso mediante discado, se vio obligada a establecer un sistema para optimizar el uso de las líneas: entregó a cada escuela una cuenta para *browsing* (buscar) y no más de dos cuentas para el desarrollo en la Web, y limitó el acceso total a 40 horas por mes. También creó un sitio en la Web para ahondar la conciencia de las escuelas acerca de la red y ofrecer contenido procedente de Tailandia en la Internet<sup>22</sup>.

- La Red Escolar Sudafricana (*SchoolNetSA*) es un interesante ejemplo de estructuras y alianzas. *SchoolNetSA*, que abarca varias provincias, propor-

*Muchas universidades de países en desarrollo están ensayando o aplicando sistemas educacionales basados en la Web*

*Cuando está cambiando la tecnología, las empresas tienen que efectuar inversiones en la capacitación de sus trabajadores para poder seguir siendo competitivas*

cióna servicios de Internet a las escuelas locales: conectividad, administración de dominios, *email* y apoyo técnico. *SchoolNetSA* también ha elaborado contenidos educacionales en línea y muchas escuelas han establecido sus propias páginas en la *Web*<sup>23</sup>.

Es posible incorporar a la Internet, a fin de ampliar su alcance, tecnologías como las de CD-ROM, radio y televisión por cable, o una combinación de tecnologías. La radio comunitaria Kothmale en Sri Lanka utiliza la radio como medio de ingreso principal a la Internet para sus radioescuchas en remotas comunidades rurales. Los niños o sus maestros envían pedidos de información sobre temas escolares para los cuales no hay recursos locales; otros radioescuchas también pueden presentar pedidos. La estación busca la información en la Internet, la descarga y la difunde mediante un programa radiofónico, o enviándola por correo a la escuela, o colocándola en el centro de documentación de acceso gratuito en la estación de radio. El centro de documentación proporciona acceso gratuito a la Internet y una biblioteca con bases de datos electrónicos, CD-ROM, bibliografía descargada y materiales impresos. Este acceso mediatizado lleva recursos de Internet a comunidades rurales e insuficientemente servidas; y la redifusión comunitaria puede proporcionar la información en idiomas locales, distintos del inglés, el cual predomina en la Internet<sup>24</sup>.

La cooperación regional y mundial puede reducir el costo del acceso a la Internet. En verdad, el desarrollo de la tecnología de la información y las comunicaciones proporciona los instrumentos de aprendizaje por conducto de una red mundial. Y las tecnología inalámbricas posibilitan que los países en desarrollo con una débil infraestructura de telecomunicaciones se conecten con la red. Se prevé que un sistema panafricano de satélites que se inaugurará a fines de 2001, ha de proporcionar servicios más económicos y de mejor calidad a los países africanos. Los sistemas educacionales a distancia,

basados en satélites, pueden ofrecer a los países pobres acceso a educación y capacitación de más calidad en países adelantados. Esas iniciativas pueden ser parte de soluciones con alta eficacia en función de los costos para salvar la “brecha digital” entre los países.

Muchas universidades de países en desarrollo están ensayando o aplicando sistemas educacionales basados en la Web.

- La Universidad de Botswana evaluó dos métodos de educación a distancia: un curso gratuito proporcionado por conducto de la Internet, de tres meses de duración, y un curso basado en videocintas, que dura una semana. El curso en la Internet reforzó los resultados en un 49% y la tecnología de videocinta lo hizo en una proporción similar, lo cual, a juicio de los evaluadores, indica que ambas tecnologías poseen potencial para el aprendizaje a distancia<sup>25</sup>.

- La Universidad Nacional Indira Gandhi, establecida en 1985, ha ampliado su capacidad en materia de comunicaciones para impartir educación y capacitación permanentes a lo largo de toda la vida, particularmente a quienes viven en zonas rurales y remotas. Su avanzado centro de medios tiene un sistema de comunicaciones por satélite y todos sus centros de educación están equipados con computadoras y acceso a *email*. Su sitio en la Web proporciona información general y materiales didácticos para todos los programas. La Internet está al servicio de una creciente cantidad de estudiantes, aun cuando sigue siendo una pequeña parte de un sistema que utiliza una amplia gama de tecnologías de las comunicaciones, inclusive radio, televisión, televisión por cable y teleconferencias<sup>26</sup>.

Otras comunidades han desarrollado el concepto de “universidad virtual” utilizando la Internet como lugar “de encuentro” de estudiantes, profesores e investigadores. En colaboración con universidades de países en desarrollo, la Universidad Virtual de países de idioma francés apoya la educación a distancia proporcionando asesoramiento, asistencia y materiales educacionales. Una primera exhortación a presentar propuestas, formulada en 1998, redundó en la financiación de 26 proyectos, en su mayoría con base en la Internet, y se están considerando otras 132 propuestas procedentes de 16 países<sup>26</sup>.

*PROPORCIONAR CAPACITACION EN EL EMPLEO PARA EL APRENDIZAJE A LO LARGO DE TODA LA VIDA*

La educación académica es sólo parte del sistema de creación de aptitudes. Son igualmente importan-

CUADRO 4.2  
**Empresas que ofrecen capacitación, en países en desarrollo escogidos**  
Porcentaje

Pais, año	Capacitación extra-académica	Capacitación académica
Colombia, 1992	76	50
Indonesia, 1992	19	19
Malaysia, 1994	83	35
Mexico, 1994	11	11

Fuente: Tan and Batra 1995, cited in Lall 2001.

tes la enseñanza de oficios y la enseñanza en el empleo. Cuando está cambiando la tecnología, las empresas tienen que efectuar inversiones en la capacitación de sus trabajadores para poder seguir siendo competitivas. Las probabilidades de que lo hagan son mayores cuando sus trabajadores están mejor educados desde un principio, dado que esto reduce el costo de adquisición de nuevas aptitudes.

Varios estudios —en Colombia, Indonesia, Malasia y México— han demostrado los grandes efectos de la capacitación ofrecida por las empresas sobre la productividad de éstas. Esa capacitación puede ser una manera eficaz y económica de desarrollar las aptitudes de la fuerza laboral, particularmente cuando los empleadores están cabalmente informados acerca de las aptitudes necesarias. Algunos también pueden tener los conocimientos especializados y los recursos necesarios para proporcionar capacitación en aptitudes tanto tradicionales como nuevas. Los costos de la capacitación ofrecida por las empresas tienden a ser bajos, en comparación con los de la capacitación académica, aun cuando los empleadores pierdan parte de los beneficios cuando los empleados se marchan. Los estudios sugieren que la capacitación ofrecida por las empresas arrojan mayores beneficios que otra capacitación de posgrado, en los países tanto desarrollados como industrializados<sup>28</sup>.

La capacitación ofrecida por las empresas también es un complemento indispensable de las nuevas inversiones en tecnología, instalaciones y equipo. Muchos estudios realizados en países industrializados sugieren que la escasez de aptitudes laborales apropiadas es una limitación de gran magnitud para la adopción de nuevas tecnologías, mientras que al contar con trabajadores bien capacitados se acelera la adopción de dichas tecnologías<sup>29</sup>.

Pese a los demostrados adelantos en materia de productividad que derivan de la capacitación, no todos los empleadores la ofrecen. La capacitación conlleva costos, en materiales, tiempo y pérdida de producción. En Colombia, Indonesia, Malasia y México una gran proporción de las empresas no ofrece capacitación a los trabajadores (cuadro 4.2). Entre las empresas de tamaño pequeño y mediano, más de la mitad no ofrecen capacitación estructurada y más de un tercio no ofrecen capacitación en forma oficiosa. La debilidad de la administración, los altos costos de capacitación, la incapacidad para aprovechar las economías de escala en la capacitación, la deficiente información acerca de los beneficios de la capacitación, las imperfecciones

del mercado y la ausencia de presiones competitivas son todas razones para que las empresas ofrezcan muy poca capacitación.

#### SELECCION DE POLITICAS PARA UNA CAPACITACION DE MEJOR CALIDAD

El desarrollo de aptitudes requiere acciones normativas, de diversos tipos. Los gobiernos pueden establecer centros de capacitación que involucren al sector privado; o pueden emplear incentivos fiscales o subsidios adicionales para alentar a las asociaciones industriales a establecer y administrar esos centros. En el Asia oriental, las asociaciones de industrias proporcionan numerosos servicios técnicos y de capacitación valiosos. También cabe considerar la posibilidad de acordar generosas desgravaciones a las firmas más pequeñas para que efectúen inversiones en la capacitación (en Malasia y Tailandia se ofrece una reducción impositiva del 200%)<sup>30</sup>. Y los gobiernos pueden patrocinar dependencias de coordinación para apoyar la interacción, con representación mayo-

*El desarrollo de aptitudes requiere acciones normativas, de diversos tipos*

RECUADRO 4.6

#### Provisión de incentivos para la capacitación de alta calidad en Singapur

El Gobierno de Singapur ha efectuado cuantiosas inversiones en el desarrollo de aptitudes de alto nivel. Amplió el sistema universitario del país y lo orientó hacia las necesidades de las políticas industriales, cambiando la especialización desde estudios sociales hacia ciencia y tecnología. Al hacerlo, el Gobierno ejerció estricto control sobre el contenido y la calidad de los currículos, velando por su pertinencia a las actividades industriales que se estaban promoviendo. El Gobierno también dedicó considerables esfuerzos a desarrollar el sistema de capacitación industrial, considerado ahora uno de los mejores del mundo para la producción de alta tecnología. El Fondo de Desarrollo de Aptitudes, establecido en 1979, recaudó una contribución del 1% de la nómina de sueldos para que los empleadores subsidiaran la capacitación de trabajadores con bajo sueldo. Los cuatro institutos politécnicos de Singapur, que satisfacen la necesidad de especialistas técnicos y administrativos de nivel intermedio, colaboran estrechamente con las empresas en el diseño de los cursos y la provisión de capacitación práctica. Además, con la asistencia gubernamental, en virtud del programa de capacitación basado en las empresas, los empleadores imparten cursos de capacitación que responden a sus necesidades. Y la Junta de Desarrollo Econó-

mico evalúa continuamente las necesidades de especialización que están apareciendo, en consulta con las principales empresas, y establece cursos especializados. En 1995, la inversión nacional en capacitación llegó al 3,6% de la nómina anual de sueldos y el Gobierno se propone elevar esa proporción hasta el 4%; cabe compararla con el promedio de 1,85% en el Reino Unido. Los efectos iniciales del programa se sintieron mayormente en las empresas de gran magnitud. Pero las acciones para que las pequeñas empresas tuvieran mayor conocimiento de los cursos de capacitación y las acciones en apoyo de las agrupaciones industriales han incrementado los efectos sobre dichas organizaciones más pequeñas. A fin de ampliar los beneficios, se ha introducido un plan de asesoramiento sobre el desarrollo para proporcionar subsidios a las empresas pequeñas y medianas con destino al asesoramiento a corto plazo en gestión, para proporcionar conocimientos técnicos prácticos, desarrollo empresarial y capacitación de los recursos humanos. Como resultado de todas esas acciones, la fuerza laboral se ha transformado sustancialmente y ahora predominan empleos más altamente calificados y la proporción de trabajadores profesionales y técnicos ha aumentado desde 15,7% en 1990 hasta 23,1% en 1995.

Fuente: Lall 2001.

*Para financiar la educación es preciso una combinación de responsabilidades públicas y privadas*

ritaria del sector privado para asegurar que en la formulación del currículo de capacitación se tomen en cuenta las necesidades de las empresas.

Una estrategia integral para la creación de aptitudes debe abordar toda la gama de deficiencias del mercado, mediante una combinación de políticas institucionales y de otros tipos. Ejemplos de esas deficiencias son la falta de información sobre necesidades de educación en las empresas y sobre la demanda de estudiantes, incentivos insuficientes para los instructores, bajas calificaciones educacionales de empleadores y gerentes, baja capacidad de absorción de trabajadores deficientemente educados, o incapacidad para establecer eficientes programas de capacitación, acordes con las cambiantes necesidades en materia de aptitudes y tecnología. Cabe considerar el caso de Singapur, en que la financiación pública y los incentivos oficiales para el desarrollo de aptitudes a lo largo de toda la vida tratan de superar las deficiencias de los mercados (recuadro 4.6).

¿Cuáles son algunas de las principales políticas que deberían considerar los países en desarrollo para mejorar las aptitudes?

- Realizar verificaciones integrales de las aptitudes con que se cuenta y de las necesidades, no sólo por única vez, sino en forma periódica. Para determinar las necesidades en materia de aptitudes, pueden utilizarse datos básicos de referencia internacionales. Y podría fundamentarse el desarrollo centrado en nuevas aptitudes que probablemente tendrán importancia crítica para la competitividad en el futuro, en esferas como el procesamiento de alimentos, las industrias con alta densidad de capital y la ingeniería eléctrica y electrónica. Esas acciones pueden ser realizadas por asociaciones de empresas, instituciones académicas y gobiernos, en colaboración.
- Orientar programas especiales de información e incentivos hacia empresas de tamaño pequeño y mediano, para alentarlas a efectuar inversiones en la capacitación. Los gobiernos pueden basarse en sistemas de noviciado, en que personas avanzadas enseñan métodos tradicionales a los jóvenes trabajadores, o mejorar los sistemas estableciendo centros de capacitación y subsidiando la capacitación ofrecida por empresas pequeñas o medianas.
- Proporcionar a recientes egresados de escuelas secundarias una capacitación financiada parcialmente en centros privados acreditados, alentando la adquisición de aptitudes y ayudando a crear un mercado para la capacitación privada.
- Si bien la mayoría de estos ejemplos atañen a

la capacitación en los sectores urbanos, industriales y de servicios, similares lecciones son aplicables a la agricultura, donde los trabajadores de difusión, los investigadores y otros que participan en la mejora tecnológica también necesitan capacitación.

*FINANCIACION DE LA EDUCACION:  
OPCIONES DIFICILES*

Las inversiones públicas en el aprendizaje arrojan grandes beneficios para toda la sociedad. Pero, ¿hacia dónde debería orientar cada país sus inversiones? Las transformaciones tecnológicas actuales, ¿han logrado que los beneficios de la educación secundaria y terciaria sean tan cuantiosos como los de la educación primaria, o incluso más cuantiosos? Y ¿hay maneras de incrementar las corrientes de recursos orientados a la educación, además de simplemente incrementar el gasto público?

Los beneficios sociales de la educación primaria —como la reducción de las tasas de fecundidad y la mejora del nivel de salud de las madres y los niños— han hecho de la educación primaria universal una meta mundial. Pero los países en desarrollo no pueden pasar por alto la educación secundaria y superior, aun cuando están menos documentados los beneficios sociales de las inversiones realizadas a esos niveles. Lograr un equilibrio es difícil. ¿Qué indicadores pueden utilizar los países para ayudar a escoger la mejor política?

La proporción del ingreso nacional dedicado a educación en comparación con, por ejemplo, defensa y salud, es sólo un punto de partida. Es preciso complementar este indicador con otros, como los sueldos de maestros en comparación con el promedio de ingresos. Los países difieren enormemente en cuanto a la remuneración de los maestros. En el Uruguay, por ejemplo, el sueldo reglamentario de un maestro experimentado en una escuela pública secundaria de primer nivel es sólo un 80% (7.458 PPA, dólares EE.UU.) del ingreso medio. En Jordania, un maestro con el mismo nivel de experiencia ganaría casi 3,5 veces (11.594 PPA, dólares EE.UU.) el ingreso medio en el país<sup>31</sup>. Cuando se ofrecen sueldos iniciales que se aproximan al promedio de ingresos, o incluso son inferiores, es difícil atraer a un número suficiente de maestros calificados.

Un importante indicador de la educación superior es la tasa de matriculación en temas técnicos, entre ellos ciencias, ingeniería, matemáticas y computación. Algunos países en desarrollo han tenido gran éxito en cuanto a aumen-

tar esa matriculación. Por ejemplo, de los 3 millones de estudiantes matriculados en universidades en los cuatro “tigres” del Asia oriental—Hong Kong (RAE de China), República de Corea, Singapur y Taiwán (Provincia de China)—en 1995, más de 1 millón correspondía a temas técnicos. China y la India tienen, cada una, más de 1 millón de estudiantes matriculados en cursos técnicos<sup>32</sup>. Esa matriculación de gran magnitud genera una masa crítica de personal capacitado. Pero hay pronunciadas disparidades entre distintos países. Mientras en la República de Corea la tasa bruta de matriculación a nivel terciario en temas científicos y técnicos era 23,2% en 1997, en 1996 era sólo de 1,6% en Botswana y 0,2% en Burkina Faso (véase cuadro A2.1, anexo, capítulo 2).

La educación terciaria es onerosa, demasiado onerosa para muchos países pobres. Esto plantea algunas difíciles preguntas en materia de políticas. ¿Qué especialidades deberían adquirir los países al enviar a estudiantes al extranjero? ¿Qué temas requieren recursos públicos y cuáles pueden ser financiados por el sector privado?

La fundamentación lógica de la financiación gubernamental para la educación secundaria es incuestionable; y los gobiernos tampoco pueden descuidar el nivel posterior al secundario. Pero la financiación pública no necesariamente ha de orientarse hacia ciencias, salud pública, agricultura y otras esferas en que las innovaciones y adaptaciones tecnológicas generarán enormes beneficios secundarios para la sociedad en su conjunto. Para algunos países en desarrollo, será lógico participar durante varios decenios en redes regionales y mundiales de universidades. Pero en el largo plazo, la mayoría aspirará a es-

tablecer sus propias universidades y centros de investigación.

La mayoría de los países en desarrollo ya dedican a la educación sustanciales recursos públicos (cuadro 4.3). Pero los países de todo el mundo comprueban que necesitan financiar el desarrollo de aptitudes mediante una combinación de recursos públicos, financiación privada y contribuciones directas de individuos. A continuación se indican algunas opciones de políticas:

- Establecer la responsabilidad pública de la financiación de la educación básica y asignar al gobierno la responsabilidad de la educación primaria obligatoria. De 196 países, 172 han promulgado leyes en virtud de las cuales la educación primaria es obligatoria<sup>32</sup>. Esas leyes no siempre han sido cabalmente aplicadas.
- Reconsiderar en qué medida las personas deberían sufragar algunos cursos de nivel terciario. Cuando los cursos generen grandes utilidades privadas, puede justificarse la recuperación de los costos. Por ejemplo, podrían fijarse los precios de los cursos en administración de empresas y derecho de modo que reflejaran el valor de mercado de esos diplomas.
- Alentar el suministro privado de algunos servicios educacionales, particularmente a niveles posteriores al secundario. La magnitud del gasto privado en educación varía enormemente entre distintos países. En Corea, por ejemplo, el gasto privado equivale a 2,5% del PIB<sup>34</sup>.
- Dependier más de la financiación privada para la capacitación en el empleo y la enseñanza de oficios, por conducto de firmas privadas o asociaciones empresariales. Utilizar subsidios y alicientes impositivos a la capacitación para alentar a individuos y empresas a que efectúen inversiones en la adquisición de conocimientos prácticos.

*Muchos países han adoptado estrategias de aliento a los vínculos entre los profesionales que se han marchado y su país de origen*

CUADRO 4.3  
Gasto medio en la educación pública, por alumno y por región, 1997  
(estimación)

	Promedio		Primaria y secundaria <sup>a</sup>		Terciaria	
	Dólares EE.UU.	% del PNB per cápita	Dólares EE.UU.	% del PNB per cápita	Dólares EE.UU.	% del PNB per cápita
Todo el mundo	1,224	22	999	18	3,655	66
Países adelantados	5,360	21	4,992	20	6,437	25
Países en desarrollo	194	16	150	12	852	68
África al sur del Sahara	252	11	190	8	1,611	68
Oriente Medio	584	22	494	19	1,726	66
América Latina	465	14	392	12	1,169	35
Asia oriental	182	14	136	11	817	64
Asia meridional	64	15	44	11	305	73
Economías en transición	544	26	397	19	603	33

a. Incluye pre-primary.  
Source: Lee 2001 using UNESCO 2000b.

Por consiguiente, es menester que las políticas públicas en países en desarrollo se centren en incrementar los recursos y, en muchos de ellos, en cambiar la orientación de los sistemas de educación. Para financiar la educación es

preciso una combinación de responsabilidades públicas y privadas. El sector público debe conservar la responsabilidad de la enseñanza primaria universal, la enseñanza secundaria y parte de la educación terciaria. Pero los países deberían considerar la posibilidad de dar mayor amplitud a la oferta privada de algunos servicios educacionales, y recurrir más a que los individuos sufraguen cursos superiores que reciben cuantiosas recompensas en el mercado.

RECUADRO 4.7

### Impuesto a las especialidades perdidas

El éxodo de profesionales desde países donde escasean los especialistas hacia países donde éstos abundan probablemente ha de continuar en un futuro previsible. ¿Cuáles son los recursos en juego para los países de origen de los especialistas? Y ¿cómo podrían esos países recuperar parte de los recursos que pierden debido al éxodo de profesionales?

Considérese el éxodo de programadores electrónico desde la India hacia los Estados Unidos. En virtud de una nueva legislación introducida en octubre de 2000, en los próximos tres años, los Estados Unidos emitirán unos 200.000 visados de tipo H-1B, cuyo propósito es importar determinados especialistas, principalmente en la industria electrónica. Según se prevé, casi la mitad de esos visados se otorgarán a programadores procedentes de la India. ¿Qué pérdida de recursos representará esto para la India? Considérese solamente el gasto público en estudiantes que egresan de los mejores institutos tecnológicos de la India. Los gastos de funcionamiento por estudiante son de unos 2.000 dólares anuales, o unos 8.000 dólares para un programa cuatrienal. Agregando el gasto en capital fijo, basado en el costo de reemplazo de las instalaciones físicas, el costo total de la capacitación de cada estudiante asciende a entre 15.000 y 20.000 dólares. Si se multiplica esa cantidad por 100.000, es decir, el número de profesional que se prevé se han de marchar de la India cada año durante los próximos tres años, en un supuesto de máxima, la pérdida de recursos ascendería a 2.000 millones de dólares anuales. ¿Cómo podría la India comenzar a recuperar esta pérdida? El mecanismo administrativo más simple sería establecer un impuesto global: un honorario de salida pagado por el empleado o por la empresa en el momento en que se otorga el visado. El impuesto podría ser equivalente a los honorarios de las agencias de empleo, que por lo general exigen dos meses de sueldo. Si se supone que el ingreso del empleado es de 60.000 dólares, esto representaría un importe global del impuesto a la salida de 10.000 dólares, o aproximadamente 1.000 millones de dólares por año (y 3.000 millones de dólares a lo largo de tres años). El gasto público en educación por parte del Gobierno

central de la India y los gobiernos de los estados asciende a un 3,6% del PIB. La proporción destinada a educación superior (incluida la educación técnica) es 16,4%, o 0,6% del PIB: unos 2.700 millones de dólares en 1999. Los ingresos producidos por el impuesto a la salida —se recauden éstos mediante mecanismos unilaterales o bilaterales— podrían fácilmente elevar entre un quinto y un tercio el gasto público en educación superior.

Pero en los cálculos del potencial de ingreso de un impuesto a la salida es preciso tomar en cuenta las respuestas en el comportamiento de las personas: éstas podrían tratar de eludir el pago marchándose como estudiantes cuando son más jóvenes y, posteriormente, permaneciendo en el país de destino. ¿Cómo sería posible imponer un impuesto a este grupo de inmigrantes (potenciales), que probablemente sean “lo mejor de lo mejor” para un país en desarrollo? Además, si los hijos de las élites no se matriculan en los institutos educacionales del país, irá desapareciendo el apoyo político para asegurar que las instituciones sean correctamente dirigidas. Además del impuesto a la salida, hay varias alternativas para la gravación impositiva de las corrientes de capital humano:

- El requisito de la devolución de un préstamo, en que se otorgue a cada estudiante de nivel terciario un préstamo (equivalente al subsidio del Estado) que habrá de ser devuelto si el estudiante sale del país.
- Un impuesto a tanto alzado, en que los ciudadanos que han emigrado al extranjero pagarían una pequeña fracción de su ingreso, por ejemplo 15.
- El modelo de los Estados Unidos, en que las personas son gravadas sobre la base de su nacionalidad y no de su residencia. Para esto sería necesario negociar tratados impositivos bilaterales.
- El modelo cooperativo, en que un régimen multilateral posibilitaría las transferencias intergubernamentales automáticas de impuestos sobre las nóminas o impuestos a la renta, abonados por nacionales de otros países.

Al igual que lo que ocurre con todos los demás impuestos, cada uno de éstos entraña compensaciones entre la viabilidad administrativa y política y el potencial de obtener ingresos.

### MOVILIZACION DE LAS DIASPORAS

Los países ricos están abriendo sus puertas a los profesionales de países en desarrollo, a un costo alto para los países de origen. Se prevé que cada año, unos 100.000 profesionales de la India han de obtener nuevos visados autorizados recientemente por los Estados Unidos. El costo de impartir educación universitaria a esos profesionales representa para la India una pérdida de 2.000 millones de dólares por año (recuadro 4.7).

Este “éxodo de intelectuales” dificulta más que los países en desarrollo retengan a las personas que tienen importancia crítica para el desarrollo tecnológico, personas cuyas remuneraciones son fijadas son cada vez más por el mercado mundial. ¿Cómo puede una diáspora contribuir al país de origen? ¿Qué pueden hacer los países de origen para obtener algún tipo de compensación” por haber generado aptitudes que tienen valor en el mercado internacional? ¿Pueden los países mantener y mejorar sus instituciones nacionales de educación? ¿Qué pueden hacer esos países para persuadir a las personas talentosas de que regresen? Muchos países han adoptado estrategias de aliento a los vínculos entre los profesionales que se han marchado y su país de origen.

#### RED DINAMICA DE LA DIASPORA EN LA INDIA

Las diásporas pueden robustecer la reputación del país de origen. Por ejemplo, parecería que el éxito de la diáspora de indios hacia Silicon Valley influye sobre la percepción de la India en el resto del mundo, creando un tipo de “marca registrada”. Cuando un programador electrónico es de nacionalidad india, esto envía una señal de calidad, así como “hecho en el Japón” indica al consumidor que los productos electrónicos son de primera calidad. Los especialistas indios en tecnología de la información ahora son cortejados, no sólo por compañías de los Estados Unidos, sino por las de otros países.

Fuente: Kapur 2001; Bhagwati, y Partington 1976.

La red mundial de profesionales indios ha estado efectuando inversiones en el desarrollo de aptitudes en el país de origen. La red ha tratado de incrementar la dotación de capital y reforzar la situación financiera de algunas instituciones de enseñanza superior de la India; y se está tratando de establecer cinco institutos mundiales de ciencia y tecnología.

La diáspora de la India también está produciendo importantes efectos en el sector de la tecnología de la información. Se da cada vez más el caso de empresas que realizan operaciones en los Estados Unidos —“la oficina al frente”— y la India —“la fábrica”—. En épocas en que han escaseado los especialistas en tecnología de la información, las empresas indias en los Estados Unidos han disfrutado de una ventaja competitiva dimanada de un factor desusado: se establecen y comienzan a funcionar más rápidamente que sus rivales, debido simplemente a que pueden contratar más rápidamente a expertos técnicos, pues recurren a una amplia red transnacional. Esto ha producido una demanda en rápido aumento de especialistas en tecnología de la información procedentes de la India y, por ende, a una rápida expansión de la capacitación en tecnología de la información, impartida cada vez más por el sector privado<sup>35</sup>.

*MEDIDAS ADOPTADAS EN LA REPUBLICA DE COREA Y TAIWAN (PROVINCIA DE CHINA) PARA CONTRARRESTAR EL ÉXODO DE INTELLECTUALES*

Corea y Taiwán (Provincia de China) han hecho más hincapié en exhortar al regreso de los profesionales emigrados que a alentarlos a efectuar inversiones en su país. Taiwán (Provincia de China) estableció un organismo intergubernamental —la Comisión Nacional de la Juventud— encargado de coordinar las acciones para alentar el regreso. La Comisión actúa con carácter de centro de intercambio de información para los académicos repatriados en busca de empleo y para los posibles empleadores. Corea ha prestado gran atención a mejorar sus instituciones de investigación, entre ellas el Instituto Coreano de Ciencia y Tecnología (KIST), como manera de atraer a los repatriados. Quienes ingresan al Instituto disfrutan de gran autonomía administrativa y en la investigación.

Ambos países se han esforzado intensamente por atraer a académicos e investigadores. Se realizan programas para una activa captación de los profesionales y académicos más avezados y ofrecerles sueldos comparables con los ingresos

que obtienen en el extranjero, mejores condiciones de trabajo y ayuda para encontrar vivienda y enviar a sus hijos a la escuela. Los programas de profesores visitantes posibilitan que los países aprovechan los conocimientos especializados de quienes titubean en regresar definitivamente a su país de origen.

En el decenio de 1960, sólo un 16% de los científicos e ingenieros coreanos que habían recibido doctorados en los Estados Unidos regresaron a Corea. En el decenio de 1980, esa proporción aumentó en unos dos tercios<sup>36</sup>. Gran parte de la diferencia puede atribuirse a las mejores perspectivas económicas en Corea.

Hoy, más que centrarse sólo en el regreso físico de sus ciudadanos dotados de talento tecnológico que viven en el extranjero, los dos países están tratando de contrarrestar la diáspora mediante redes que atraviesan las fronteras nacionales. Están organizando redes de profesionales en el extranjero y vinculándolas con el país de origen.

*INTENTOS DE ÁFRICA DE CONTRARRESTAR EL ÉXODO DE SUS PROFESIONALES EN CONDICIONES DESFAVORABLES*

Muchos países africanos han padecido conflictos internos y un estancamiento de sus economías. Muchas personas capacitadas se han marchado de este ámbito hostil. El programa de regreso de ciudadanos calificados, conducido por la Organización Internacional para las Migraciones, ha tratado de alentar a los ciudadanos calificados a regresar y los ha ayudado a reintegrarse. En el período 1983-1999 contribuyó a la reintegración de 1.857 nacionales, poco más de 100 por año<sup>37</sup>. Habida cuenta de la gran cantidad de profesionales que se marchan de África, es poco probable que ese programa logre mucha diferencia.

• • •

¿Pueden los países hacer algo para ser compensados por los especialistas perdidos en virtud del éxodo de profesionales? Una posibilidad es utilizar políticas impositivas a fin de generar recursos para instituciones que creen aptitudes pertinentes a mercados tanto internacionales como nacionales. Varias propuestas impositivas — desde un impuesto que se cobraría por única vez a la salida del profesional hasta acuerdos impositivos laterales a más largo plazo— se han planteado desde hace algún tiempo (véase el recuadro 4.7). Dado que en los últimos años ha

aumentado la migración de personas capacitadas, esas propuestas merecen seria consideración.

El contraste entre las experiencias arriba señaladas pone de manifiesto una realidad obvia: los países donde el éxodo de profesionales es de gran magnitud poseen un recurso potencial. La especialización y los recursos de profesionales emigrados puede ser de valor incalculable, pero la posibilidad de hacer efectivo ese valor depende de la situación en el país de origen. Esto significa que ese país debe contar con un ámbito conducente al desarrollo económico y con esta-

bilidad política y normas económicas racionales. Probablemente, la actitud de los profesionales exiliados con respecto al regreso a país de origen ha de cambiar a medida que el país se desarrolle y mejoren sus perspectivas. En el caso de la India y Corea, la diáspora respondió a la mejora de las condiciones en los países. La oportunidad y el azar también desempeñan un papel, pero en última instancia, las redes de profesionales exiliados sólo pueden ser eficaces cuando los países de origen solucionan su respectiva situación interna.