

BBVA

Una revisión del desarrollo económico: ¿cómo ha contribuido la innovación a la lucha contra la pobreza?

Manuel Mira Godinho

ISEG (Instituto Superior de
Economía e Gestão), Universidade
Técnica de Lisboa, UECE

INTRODUCCIÓN

De los estudios realizados sobre la distribución mundial de la riqueza se deduce que la pobreza ha disminuido en todo el mundo en las últimas décadas. En el resumen de sus conclusiones, Sala i Martín (2006) afirma que los índices de pobreza «en 2000 se situaron entre el 30% y el 50% de los registrados en 1970 para los cuatro umbrales [de pobreza]. En 2000 se contabilizaron entre 250 y 500 millones menos de pobres que en 1970». Estos datos han sido confirmados por estudios más recientes, como el de Pinkovskiy y Sala i Martín (2009), según el cual el porcentaje de población mundial que subsiste con menos de 1 dólar al día (computado según la paridad del poder adquisitivo del dólar en 2000) retrocedió del 26,8% registrado en 1970 al 5,4% en 2006.

En suma, el mensaje que se recibe de lo publicado hasta ahora sobre la evolución de la pobreza en el mundo viene a decir que, de continuar las tendencias observadas, la *pobreza* quedará probablemente erradicada del planeta a mediados de este siglo. Una buena noticia, sin duda. En especial, si damos por supuesto que subdesarrollo es sinónimo de pobreza extrema en el mundo en desarrollo, podemos aceptar fácilmente que la reducción observada de la pobreza en el mundo tiene una correlación muy

alta con el avance registrado en el progreso hacia la prosperidad económica.

No obstante, los distintos tipos de medición de la pobreza utilizados plantean algunos problemas metodológicos que nos obligan a ir con cautela en su interpretación. Los estudios citados al inicio hacen referencia a un único límite de pobreza, fijado en 1 dólar diario, a diferencia del Banco Mundial, que ha trabajado con distintos umbrales. Los umbrales internacionales de pobreza, por su parte, se fijan cerca de los valores medios observados en los países más pobres. Resulta, pues, difícil defender la utilización de un solo umbral. En los últimos años el Banco Mundial ha estado trabajando sobre todo con un umbral de pobreza de 1,25 dólares diarios, aunque también ha recurrido a otros cuatro umbrales distintos de 1 dólar, 1,45 dólares, 2 dólares y 2,5 dólares (Chen y Ravallion, 2008). Si tomamos este último umbral, sin duda adecuado para los muchos países en desarrollo que no se encuentran entre los más pobres, descubrimos enseguida que la cifra de 1990 de alrededor de 3.000 millones de pobres en el mundo no habría experimentado ningún descenso hasta 2005. En cualquier caso, los estudios publicados hasta la fecha parecen confirmar esa reducción de la pobreza en todo el mundo, si no en términos absolutos (aun

cuando muchos estudios confirman precisamente eso), sí al menos en términos relativos, dado el crecimiento continuo de la población mundial, que ha pasado de una cifra de cerca de 5.000 millones en 1990 a casi 7.000 millones en 2010.

Las observaciones acerca de esta tendencia mundial permiten plantear varias cuestiones importantes desde el punto de vista del desarrollo económico. La principal se refiere a las causas que han podido motivar esta tendencia positiva. Es evidente que son muchos los factores que explican lo observado: una mayor tasa de alfabetización, la mejora de la cobertura sanitaria, la expansión de la actividad comercial, un mayor número de iniciativas en el campo de la innovación, la adopción de políticas de potenciación de la industria y las mejoras en las instituciones, por citar algunos de los más relevantes. En el presente estudio nos interesa especialmente el papel desempeñado por la innovación en el desarrollo económico en este contexto más general. Nos centraremos en la posible función que puede tener en el futuro la innovación en la lucha contra la pobreza en el mundo y el fomento del desarrollo en las próximas décadas.

Con estas cuestiones en mente, se ha organizado el presente trabajo en cuatro secciones. La que sigue a esta contiene una descripción de la forma en que los estudios sobre desarrollo económico han ido avanzando y se han ocupado de la innovación, y extrae las distintas lecciones posibles de las múltiples perspectivas utilizadas en torno a la relación entre desarrollo e innovación. La tercera sección examina la bibliografía existente en materia de innovación y el enfoque que esta ha dado al desarrollo económico, desde un planteamiento bastante simétrico al de la sección anterior. La cuarta y última sección presenta un resumen de los principales temas tratados a lo largo del estudio y propone un pronóstico a largo plazo de cómo la innovación y el desarrollo podrían interactuar en las décadas venideras.

¿QUÉ ENFOQUE HA SEGUIDO LA BIBLIOGRAFÍA ACADÉMICA SOBRE EL DESARROLLO ECONÓMICO AL TRATAR SOBRE LA INNOVACIÓN?

Una primera etapa

Pese a su estrecha interrelación en la práctica, la innovación y el desarrollo se han abordado en gran medida como dos áreas separadas de estudio. El *desarrollo económico* surgió y evolucionó como objeto autónomo de estudio fundamentalmente después de la Segunda Guerra Mundial, como aplicación del plan Marshall en Europa, mientras la independencia recién conquistada por las antiguas colonias europeas abría un debate sobre las mejores políticas de desarrollo para el nuevo contexto. En cuanto al análisis económico de la *innovación*, se llevaron a cabo numerosos estudios empíricos sobre cambio tecnológico e innovación desde los años sesenta, siguiendo el modelo propuesto por Solow y su factor residual, que culminaron con la introducción de este tema como materia autónoma en los programas universitarios de licenciatura y posgrado vigentes a partir de los años ochenta.

Durante muchos años, los estudios relacionados con el desarrollo económico no mencionaban siquiera el término innovación y, hasta hace solo algunas décadas, los términos equivalentes predominantes fueron progreso técnico o cambio tecnológico. Este hecho resulta paradójico, pues ya en 1912 Joseph Schumpeter, famoso por ser el primer representante del mundo académico en estudiar de forma sistemática el concepto de innovación, publicó un libro titulado precisamente *The Theory of Economic Development*, que comenzaba proponiendo un modelo en el que la economía se desenvolvía en un flujo circular, de cuyo equilibrio estático inicial conseguía salir gracias a la introducción de innovaciones por parte de empresarios emprendedores. Un fenómeno paralelo dentro de esta misma secuencia sería la *destrucción creativa*, causada por la introducción de innovaciones radicales, y cuyo resultado era la generación de la dinámica del ciclo económico. No obstante, las ideas de

“Durante muchos años, los estudios relacionados con el desarrollo económico no mencionaban siquiera el término innovación, y hasta hace solo algunas décadas los términos equivalentes predominantes fueron progreso técnico o cambio tecnológico”

Schumpeter no saltaron a los estudios sobre desarrollo económico realizados en las décadas siguientes, quizás porque su concepción era más aplicable a las economías capitalistas desarrolladas que a las economías más débiles de los países en desarrollo.

Crecimiento equilibrado frente a crecimiento desequilibrado: la búsqueda del motor del desarrollo

En sus inicios, la teoría del desarrollo se vio influida, más que por las ideas de Schumpeter, por los modelos de crecimiento keynesianos. En estas primeras aproximaciones se proponía como condición principal para el crecimiento la capacidad de elevar los niveles de ahorro hasta conseguir la acumulación de capital (Domar, 1946; Harrod, 1948). Desde esta perspectiva, la modernización económica y el progreso dependían de la posibilidad de elevar las tasas de ahorro y de inversión, objetivo inalcanzable con medidas reguladoras. Autores marxistas como Dobb (1951) propugnaban una tesis similar, basada en la acumulación de capital tangible.

Pronto, sin embargo, fueron abandonándose estas tesis, consideradas demasiado simplificadoras al atribuir un carácter unisectorial a la economía. Los debates se trasladaron rápidamente a los problemas de la dicotomía equilibrio-desequilibrio en el crecimiento y la composición estructural de la economía. Lewis (1954) desarrolló un modelo dualista que presentaba una economía formada por dos sectores, uno *tradicional* y otro *moderno*. El *sector tradicional* coincidía con la agricultura en las áreas rurales y el *sector moderno* se encontraría en las industrias modernas concentradas en las áreas urbanas. En la actualidad, diríamos que el sector moderno es el introductor de innovaciones en la economía y, previsiblemente, los avances conseguidos por este sector irían calando de forma gradual en el sector tradicional, impulsando así su modernización y el desarrollo económico. Los estudios realizados sobre este tipo de dinámica intersectorial fueron analizados por Hirshman (1958). Según este autor, el aspecto crítico del desarrollo no consistía tanto en las tasas de ahorro e inversión, sino en la capacidad real de movilizar las habilidades empresariales. En su opinión, los empresarios necesitaban incentivos para concentrar sus inversiones en sectores específicos cuyos enlaces hacia atrás y hacia delante generaran efectos beneficiosos en toda la economía. Este énfasis en la estructura económica fue ampliado más adelante de forma significativa por perspectivas que destacaban la relevancia de la especialización internacional de las diferentes economías.

En oposición a las concepciones *dualista* y *estructuralista*, los partidarios del *crecimiento equilibrado* (Singer, 1952; Nurske, 1953) afirmaban que el desarrollo exigía llevar a cabo una expansión coordinada de diversos sectores. Dado que los mercados son limitados en las economías en desarrollo y que el crecimiento general de la producción depende de la demanda existente, estos teóricos postulaban que los sectores debían evolucionar a la par para generar una demanda mutua lo suficientemente grande

como para proporcionar el impulso necesario para el crecimiento económico global. Se consideraba especialmente importante este requisito, ya que se pensaba que los países en desarrollo tenían pocas oportunidades para exportar a un mercado internacional dominado por las economías de la OCDE.

Fue esta última idea la que dio lugar a otra serie de tesis interrelacionadas dentro del campo del desarrollo económico. Prebisch (1950), que trabajaba en la Comisión de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe, argumentó que los países en desarrollo debían promover políticas de sustitución de importaciones, ya que el mundo había evolucionado hacia una relación centro-periferia en la que las naciones en desarrollo estaban condenadas a exportar materias primas y productos básicos a las naciones ricas, y a importar de estas bienes de equipo y productos con una elevada tecnología. Era necesario el proteccionismo para que los mercados nacionales pudieran expandirse y explotar economías de escala, característica crucial de las tecnologías más avanzadas del momento. Estas ideas cristalizaron algún tiempo después y formaron lo que se denominó la *teoría de la dependencia*, propugnada por autores como Furtado (1973), Frank (1975) y Amin (1973).

¿Qué tecnologías son más adecuadas para los países en desarrollo?

A partir de los años setenta, sin embargo, comenzaron a apreciarse signos que indicaban un descontento gradual con el curso seguido por la teoría del desarrollo a lo largo del tiempo. Desde dentro, hubo algunos como Seers (1969) que se mostraron contrarios al fetichismo dominante del crecimiento y proclamaban la necesidad de un análisis académico del desarrollo que diera preferencia a los aspectos cualitativos más relacionados con las necesidades de los seres humanos. Amartya Sen se erigió en el principal exponente de estas ideas, al postular que el aspecto decisivo del desarrollo era la libertad de los individuos de hacer o de ser. Este derecho

de acceso solo podría conseguirse cuando los individuos estuvieran dotados de capacidades adecuadas para llevar a la práctica sus elecciones (Sen, 1980).

En el seno de estas tesis a favor del enfoque cualitativo surgió un libro que tuvo una enorme influencia, titulado *Small is Beautiful* (Schumacher, 1973). Esta obra aportó al debate en torno al desarrollo no solo la idea de que el crecimiento económico podría no ser un objetivo central, sino que, además, el crecimiento podría ser perjudicial y algo que tal vez las sociedades deberían evitar. Estas ideas tuvieron su origen en un clima intelectual que rechazaba la cultura materialista dominante de las economías capitalistas más desarrolladas, al mismo tiempo que se formaba una conciencia en todo el mundo sobre los límites que al crecimiento debían imponer tanto la degradación medioambiental como las reservas limitadas de recursos naturales no renovables (Meadows *et al.*, 1972). En su libro, Schumacher propone la idea de que muchas tecnologías modernas son nocivas y que las sociedades se beneficiarían de unas tecnologías de menor escala, ya fueran las tradicionales o, incluso, lo que denominó las *tecnologías intermedias*. Estas *tecnologías intermedias* resultarían, según el autor, más productivas que las tradicionales y, a la vez, requerirían una menor inversión de capital y causarían menos daños al medio ambiente que las actuales tecnologías a gran escala. Las ideas de Schumacher dieron lugar a la formación del movimiento defensor de las tecnologías intermedias que, con posterioridad, se desgajaría en dos ramas: una centrada en el contexto de las economías en desarrollo y cuya materialización práctica fue la introducción, a lo largo de varios años, de tecnología considerada adecuada en algunos de los países más pobres; y la otra rama, orientada a los países desarrollados e interesada en la búsqueda de tecnologías respetuosas con el medio ambiente. Debe señalarse que el trabajo de Schumacher estaba profundamente enraizado en el pensamiento de Mohandas Gandhi. El líder independentista indio defendía

la utilización de una tecnología pequeña, de base local, como un medio para que los trabajadores indios pudieran llegar a ser autónomos y capaces de hacer frente a las tecnologías a gran escala desplegadas por los británicos. Las tecnologías a gran escala, de hecho, son típicamente centralizadoras y, por tal motivo, utilizadas por el poder colonial para concentrar la producción e imponer precios a las poblaciones indígenas.

Este concepto de *tecnología intermedia* (o *adecuada*) converge con las ideas de Amartya Sen sobre capacidades individuales y autonomía. Considera este autor que la *tecnología adecuada* da poder a los pobres, al otorgarles una mayor autonomía individual y local, al tiempo que respeta el medio ambiente. Fue el interés por estos planteamientos el que impulsó la aparición de posturas radicales de pensadores como Vandana Shiva (1992, 2000), quien, en un libro publicado en 1992, recogía las críticas suscitadas por la llamada *revolución verde*. Al contrario que muchos defensores de los logros conseguidos por la revolución verde mediante la aplicación de la ciencia moderna a la manipulación genética de especies agrícolas, otros muchos han criticado estas prácticas por motivos sociales, políticos, sanitarios y medioambientales. La *revolución verde* representa un caso fascinante para el estudio de los impactos que la innovación puede tener en los caminos del desarrollo y de cómo la elección tecnológica es un problema actual que políticas y sociedades deben someter a examen.

Es interesante destacar que las ideas sobre tecnología intermedia han derivado más recientemente hacia una perspectiva bien distinta. C. K. Prahalad, famoso por sus libros relacionados con estrategia y gestión del conocimiento, publicó en 2004 *The Fortune on the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*. La base de la pirámide (concepto conocido también por sus siglas en inglés, BoP) está formada por los 4.000 millones de pobres que viven en todo el mundo con menos de 2 dólares diarios. Esencialmente, la idea de Prahalad era adaptar e integrar las soluciones del pasado —ayudas al desarrollo,

subsidios, cofinanciación pública, dependencia exclusiva de la liberalización y la privatización de bienes públicos— dentro de un enfoque más general orientado al mercado. Instaba a «movilizar la capacidad de inversión de las grandes empresas con el conocimiento y el compromiso de las ONG y las comunidades que necesitan ayuda» mediante la creación conjunta de soluciones específicas. De este modo, según el autor, los pobres no eran vistos como un mercado pasivo al que las empresas podían imponer los productos ya existentes, sino, al contrario, como una parte activa del propio proceso de innovación, que debería hacer participar a las multinacionales en la creación con ellos de nuevos productos adaptados a sus necesidades y recursos económicos. El planteamiento de Prahalad dio pie a la aparición de una importante corriente bibliográfica centrada en los puntos siguientes: 1. la forma en que deberían participar los pobres en el proceso de co-creación en su propio beneficio (Ramani *et al.*, 2009; Ghazi y Dusyters, 2009); 2. la responsabilidad social de las multinacionales en el Tercer Mundo (Rangan *et al.*, 2007); y 3. estudios de casos reales que muestran cómo las multinacionales se benefician de un mercado global valorado en 5 billones de dólares, e incluyen datos sobre muchas e importantes innovaciones concebidas para la lucha contra la pobreza¹. En cierto modo, la bibliografía que examina la innovación en la BoP supone un avance con respecto a lo publicado con anterioridad sobre elección de tecnologías (Stewart, 1978), que solía tratar la cuestión desde la disyuntiva entre tecnología endógena (tradicional) y tecnología extranjera como vías alternativas, y ello debido al énfasis que el nuevo planteamiento está poniendo en la unión de los esfuerzos realizados por la población pobre de los países en desarrollo y las multinacionales (en su mayoría extranjeras).

¿Ha evolucionado la economía del desarrollo?

Aparte de las recientes contribuciones (cualitativas) mencionadas en los apartados anteriores, la mayor parte de los estudios sobre

¹ En este sentido, resulta muy interesante el artículo titulado «Special report on innovation in emerging markets» [Informe especial sobre innovación en mercados emergentes], publicado por *The Economist* en su número del 17 de abril de 2010, ya que proporciona numerosos ejemplos de innovaciones contra la pobreza (o realizadas por los pobres).

economía del desarrollo publicados en las dos últimas décadas han tenido un carácter analítico y han estado más concentrados en problemas técnicos que en los verdaderos retos del desarrollo. Esta tendencia se explica no solo porque la anterior economía del desarrollo fuera descartada por la mayoría de los economistas por considerarla insatisfactoria desde un punto de vista metodológico, sino también porque la falta de avances en los países en desarrollo hizo crecer la preocupación entre los reguladores de esos países por la naturaleza excesivamente normativa y poco pragmática de las teorías existentes. En consecuencia, en los últimos años un porcentaje significativo de estudios sobre economía del desarrollo ha seguido una ruta diferente, en especial bajo los auspicios de la *nueva economía del crecimiento*, continuación y perfeccionamiento de los modelos de crecimiento económico que Robert Solow y otros economistas habían propuesto a finales de los años cincuenta y en la década siguiente. En el libro de Lundvall *et al.* (2009) se ofrece una interesante descripción de esta evolución, y en él se concluye que «en la actualidad la ciencia económica ortodoxa ve en muchas ocasiones los problemas de los países en desarrollo como interesantes oportunidades para hacer uso de avanzados modelos teóricos y herramientas econométricas, mientras que el interés por comprender las estructuras que se esconden tras el subdesarrollo y los mecanismos que podrían activar el desarrollo suelen quedar en un segundo plano».

Sin embargo, la economía del desarrollo no ha circulado exclusivamente por la vía analítica. Por una parte, las perspectivas iniciadas por Amartya Sen dieron lugar a un importante replanteamiento de lo que se entiende exactamente por *desarrollo*, y se concentraron en la relevancia de las libertades y las capacidades de los individuos y de la sociedad. Por otro lado, gran parte del trabajo empírico se ha centrado en casos de desarrollo y avance que han llegado a buen término en las últimas décadas, y ofrece valiosas reflexiones sobre las estrategias

aplicadas para un aprendizaje y una incorporación eficaces de la innovación en el proceso de desarrollo. En concreto, en esta última corriente bibliográfica es en la que se va a detener la siguiente sección de este trabajo.

INNOVACIÓN, APRENDIZAJE Y ACERCAMIENTO: NUEVAS PERSPECTIVAS SOBRE EL DESARROLLO ECONÓMICO

De la innovación como proceso a la innovación como sistema

Se dice que la innovación es la primera aplicación práctica de una invención. Normalmente esta aplicación tiene lugar en un mercado organizado, en el que empresas innovadoras introducen productos nuevos o suministran productos ya existentes que han sido sometidos a procesos nuevos. Como Fagerberg (2005) ha señalado: «Para convertir una invención en innovación, una empresa necesita por lo general aglutinar tipos diversos de conocimientos, capacidades, competencias y recursos. La empresa podrá necesitar, por ejemplo, técnicas de producción, habilidades e instalaciones, conocimiento del mercado, un buen sistema de distribución, suficientes recursos financieros, etc.». Según esta concepción, la innovación es esencialmente un proceso muy dependiente del conocimiento.

Las fuerzas que impulsan la innovación suelen agruparse en dos tipos principales de factores, asociados especialmente a las *oportunidades de mercado* y a las *oportunidades tecnológicas*. La hipótesis que presenta las *oportunidades de mercado* ha tomado forma en un modelo de innovación al que se hace referencia como *tirón de la demanda* (*demand-pull*). Según este modelo, es la existencia de ciertas necesidades, como algunas enfermedades o la búsqueda de procesos con mayor eficiencia energética —para las que el mercado debe todavía encontrar soluciones satisfactorias—, la que estimula la innovación. Esta tesis se planteó en un libro, *Invention and Economic Growth* (Schmookler, 1966), basado en el estudio de series históricas temporales de patentes en Estados Unidos y su relación con la

“Las fuerzas que impulsan la innovación suelen agruparse en dos tipos principales de factores, asociados especialmente a las oportunidades de mercado y a las oportunidades tecnológicas”

inversión y la producción, desde finales del siglo XIX y durante todo el siglo XX. Las ideas de Schmookler fueron, sin embargo, criticadas por Mowery y Rosenberg (1979), quienes afirmaban que no todas las innovaciones nacían de las necesidades planteadas por el mercado. En concreto, estos autores postulaban que muchas innovaciones, en especial en los sectores industriales que se desarrollaron en la segunda mitad del siglo XX, como el de la electrónica, surgieron con frecuencia por la aplicación de descubrimientos científicos o por los resultados imprevistos de estudios y avances tecnológicos. Estas innovaciones, generadas a partir de *oportunidades tecnológicas*, hicieron pensar en la existencia de un *modelo de innovación impulsado por la ciencia y la tecnología*. Estas dos hipótesis —en cierto modo contrapuestas— relativas a la innovación acabaron siendo consideradas complementarias y, más tarde, fueron incorporadas al *modelo interactivo de innovación* (Freeman, 1979) y articuladas en el modelo recursivo de *innovación de enlaces en cadena* (Kline y Rosenberg, 1986).

Dentro de esta secuencia teórica surgió el enfoque sistémico, que apuntaba al concepto de *sistema de innovación*. La bibliografía publicada en torno a los *sistemas de innovación* (Freeman, 1987 y 1995; Lundvall, 1992; Nelson, 1993; Edquist, 2004; Malerba, 2002) ha tratado de integrar las fuerzas de la demanda con la ciencia y

la tecnología en un contexto más amplio, sistémico, en el que interactúan diferentes actores e instituciones implicados en la innovación. Según este enfoque, la introducción y la adopción de innovaciones conforman un complejo proceso que nace de la coordinación de esfuerzos entre diversas partes implicadas. Plantea, además, que el proceso de innovación se ve afectado en gran medida por trayectorias históricas y por entornos normativos; es decir, ha demostrado que la innovación es un proceso integrado en lo institucional. El concepto de sistemas de innovación se fundamenta no solo en los modelos de proceso de innovación, de mayor sencillez, descritos brevemente en líneas anteriores, sino también en el concepto de sistema de ciencia y tecnología desarrollado en los años sesenta, así como en las escuelas institucionalistas, antiguas y modernas.

En los últimos años, este concepto de sistemas de innovación ha influido en el análisis del desarrollo económico y ha dado lugar a dos corrientes. La primera, la que defiende el concepto de *sistema nacional de innovación*², pone de manifiesto la necesidad de que los distintos actores (empresas, consumidores, universidades, entidades financieras, empleados públicos, organizaciones intermedias...) coordinen sus esfuerzos por medio de estrategias colectivas y visiones con proyección de futuro de ámbito nacional. Este concepto se ha aplicado a un gran abanico de economías, en un principio economías maduras, pero, cada vez más, a economías emergentes y a muchas economías en desarrollo de países más pobres (Arocena y Sutz, 2000; Gu y Lundvall, 2006a y 2006b; Joseph, 2006; Lastres y Cassiolato, 2005; Lastres, Cassiolato y Maciel, 2003; Liu y White, 2001; Oyelaran-Oyeyinka, 2006; Viotti, 2002). En segundo lugar, con la evolución de este enfoque hacia el análisis de los *sistemas de aprendizaje*, la atención se ha desplazado a los mecanismos que subyacen en la producción, la adopción y la difusión de conocimiento productivo nuevo, y que son, indudablemente, fundamentales para las economías en desarrollo. Esta

² Una búsqueda en Internet realizada a mediados de 2010 acerca del concepto «National Innovation System» dio alrededor de 742.000 resultados en Google, y para su expresión equivalente, «National System of Innovation», se encontraron otros 266.000. Sumados todos los resultados, representan más de un millón de referencias a este concepto en documentos disponibles en Internet.

segunda corriente de análisis sigue en parte la línea trazada por estudios más antiguos relativos a la *transferencia de tecnología* en cuanto a su interés por las fuentes de la tecnología dentro de un contexto de desarrollo y, en parte, la de la bibliografía más reciente sobre aprendizaje tecnológico. En los apartados siguientes se da un breve repaso a estos dos corpus bibliográficos.

Transferencia de tecnología

En la bibliografía más antigua acerca de la transferencia de tecnología, los países en desarrollo eran presentados como *seguidores* de los que se esperaba que, *en mayor o menor grado*, absorbieran pasivamente y adoptaran innovaciones desarrolladas por las economías más avanzadas. Para ello, lo único que tenían que hacer era aprovechar las fuentes de tecnología extranjera, la más importantes de las cuales era la importación de bienes de equipo³. Otros canales que analizaban de manera sistemática los estudios sobre *transferencia de tecnología* eran los de la inversión extranjera directa (IED), las empresas en participación, las licencias y la subcontratación de tecnología por parte de los fabricantes de equipos originales (OEM). Con relación a la IED, se le ha atribuido por lo general un papel positivo en la transferencia de conocimientos técnicos, si bien con algunas limitaciones significativas. Según una opinión generalizada a mediados de los años noventa, la IED era un medio eficaz de transferir innovación, aunque no necesariamente de transferir las propias capacidades de innovación (Lall, 1996).

Estas modalidades de transferencia de tecnología fueron objeto de un intenso estudio con relación al éxito logrado por algunas economías en su proceso de industrialización. En su análisis de los cuatro *dragones* asiáticos (Corea del Sur, Taiwán, Hong Kong y Singapur), Hobday (2000) señalaba cómo, en cada caso, habían funcionado con eficacia mecanismos diferentes. En el caso de Corea del Sur, algunos de los grandes conglomerados empresariales coreanos —los *chaebols*— comenzaron como subcontratistas

de grandes empresas japonesas, fabricando productos con las marcas de estas empresas en régimen de OEM, para, más tarde, desarrollar actividades de diseño y desarrollo de forma simultánea a su función de proveedores de productos acabados y, algo después, emprender la promoción y la venta de sus productos con sus propias marcas en todo el mundo. Este proceso gradual les permitió absorber conocimientos técnicos capitales de las empresas que les contrataban y adquirir capacidades de innovación en ingeniería de productos y de procesos. A diferencia de Corea, en el caso taiwanés, las pequeñas empresas de electrónica y de tecnologías de la información de este país se centraron principalmente en la importación de tecnología por medio de la firma de contratos de licencia de tecnología extranjera, una vía en cierto modo parecida a la seguida por Japón algunas décadas antes (Freeman, 1987).

Un elemento más reciente en el enfoque dado a la transferencia de tecnología ha sido el análisis de las *cadena globales de valor* (CGV) (Ernst, 2001; Kaplinsky, 2005). Este análisis proporciona datos y conclusiones sobre la participación de los países en desarrollo y sus empresas nacionales en las cadenas globales de suministro. Componentes fundamentales de esta perspectiva han sido los mecanismos de gobierno de las CGV (Gereffi *et al.*, 2005), que valoran el carácter de la participación de las compañías de los países en desarrollo en las CGV y las operaciones en las que participan (montaje, diseño, comercialización, etcétera).

Debe tenerse en cuenta que la importancia que se da a la necesidad de absorber tecnología extranjera, y el interés de esta, contrastan considerablemente con ciertas teorías que, durante varias décadas, influyeron en numerosos países, como son las de las escuelas *estructuralista* y *de la dependencia*, que recomendaban a gobiernos nacionales y empresas de países en desarrollo depender lo más posible de sus propios recursos y capacidad y menos de los conocimientos técnicos extranjeros⁴.

³ Esta idea nos devuelve al problema abordado por anteriores modelos de desarrollo: la capacidad de la política macroeconómica para optimizar las tasas de ahorro e inversión.

⁴ Una de las conclusiones de estas teorías más orientadas al interior era que el desarrollo económico debía estar *en equilibrio* con el crecimiento simultáneo de todos los sectores económicos, ya que los países en desarrollo no podían depender excesivamente de la especialización y de las oportunidades presentadas por un sistema comercial en gran medida dominado por los países de la OCDE.

Aprendizaje tecnológico

En cierto modo, el corpus bibliográfico que se ocupa del aprendizaje tecnológico en el contexto del mundo en desarrollo ofrece un compendio de los aspectos más interesantes de los enfoques aparentemente contrapuestos que destacan la importancia de las fuentes externas e internas de desarrollo tecnológico.

Se ha definido el *aprendizaje tecnológico* como «todo proceso por el que se incrementan o fortalecen los recursos para la generación y la gestión del cambio tecnológico (de las capacidades tecnológicas)» (Bell y Pavitt, 1993). Esta tesis presenta la tecnología como mucho más que conocimiento incorporado en unos equipos y prefiere centrarse en los aspectos cognitivos del proceso de aprendizaje; según algunos de sus defensores, «la tecnología es un [...] conjunto de conocimientos, muchos de los cuales forman parte de diferentes objetos, personas, procedimientos y estructuras organizativas. Entre estas formas de integración de conocimientos pueden citarse, al menos: las especificaciones y los diseños de productos; las especificaciones y propiedades de materiales y componentes; la maquinaria y su diversidad de características operativas; y las distintas clases de conocimientos técnicos, procedimientos operativos y estructuras organizativas que se necesitan para integrar estos elementos en una inmensa variedad de sistemas de producción diferentes» (Bell y Albu, 1999).

Gran parte de estos estudios sobre aprendizaje tecnológico comenzaban analizando los mecanismos de la acumulación tecnológica dentro de cada empresa, fijándose especialmente en grandes empresas de países como Argentina, Brasil, México, Corea del Sur e India (Dahlman y Fonseca, 1987; Katz, 1985). El aspecto al que dedicaban especial atención era la forma en que cada empresa organizaba su proceso de desarrollo de capacidades a través del aprendizaje asociado a una actividad I+D endógena. Más recientemente, sin embargo, los estudios relativos al aprendizaje tecnológico han evolucionado hacia el análisis de las estructuras

más complejas en las que las empresas de países en desarrollo interactúan con proveedores, clientes y organizaciones especializadas en la generación de conocimientos, como universidades y centros de I+D. De este modo, el interés ha dejado de circunscribirse al ámbito de la empresa para trasladarse al del análisis de *redes* o clústeres. Como defienden Bell y Albu (1999), estas sumas de capacidades organizadas internamente con recursos externos de conocimientos «se conocen como *sistemas de innovaciones industriales, sistemas de tecnología o sistemas de conocimiento*».

En este contexto sistémico, convergente con el propuesto por la bibliografía relativa a los *sistemas de innovación*, el *aprendizaje tecnológico* es concebido como un proceso dinámico de adquisición y desarrollo de capacidades cuyo éxito depende tanto de las trayectorias históricas como del marco institucional en el que tiene lugar. Asimismo, en contra de la idea de la absorción de tecnología por medio de la importación de bienes de equipo, las capacidades tecnológicas no serían el resultado de una circunstancia o un hecho aislado, sino un proceso de desarrollo en el tiempo unido a una organización de esfuerzos a largo plazo y con un objetivo claro por parte de empresas y otros actores implicados en el sistema nacional de innovación.

Acercamiento

El concepto de *acercamiento* se refiere a la capacidad de un país para reducir su diferencial de productividad con respecto a las principales economías a lo largo de un periodo de tiempo determinado (Fagerberg y Godinho, 2005). La bibliografía en torno al acercamiento ha hecho especial hincapié en que es la combinación de factores endógenos y exógenos la que produce un aumento de la productividad. Los antecedentes de la literatura sobre acercamiento se remontan a principios del siglo XX, con el trabajo de Thorstein Veblen acerca del proceso de acercamiento en Alemania. Fue, sin embargo, algunos años después cuando se publicaron contribuciones

más sistemáticas a este campo, al mismo tiempo que aparecían los primeros estudios sobre desarrollo y crecimiento económico, entre los que puede destacarse el de Gerschenkron (1962).

Gerschenkron adoptó una perspectiva esencialmente optimista sobre las posibilidades de los países de salir del subdesarrollo y, en esa línea, propugnaba que, cuanto más atrasado es un país, mayor es su potencial para llevar a cabo un proceso rápido de acercamiento. Esta paradoja parecía realizable, ya que el subdesarrollo origina una tensión entre el atraso existente y las promesas que ofrece el desarrollo económico. Dicha tensión facilitaría un rápido crecimiento de la tasa de inversión y una concentración en las industrias y las tecnologías al alza. La tesis de Gerschenkron ha sido puesta a prueba de manera exhaustiva por numerosos estudios econométricos, que han analizado la relación negativa entre el PIB inicial per cápita y su índice de crecimiento en muestras de un gran número de países (Baumol, 1986; Lucas, 1988; Barro, 1991; Barro y Sala i Martín, 1992; Quah, 1993).

Pese a esta visión optimista, para muchos países del mundo en desarrollo la noción de acercamiento ha estado asociada negativamente a planteamientos históricos lineales, como el expuesto por W. W. Rostow (1960). Rostow afirmaba que todos los países han de evolucionar atravesando unas *etapas de crecimiento* predefinidas y que debe esperarse que las naciones en desarrollo maduren siguiendo líneas similares a las recorridas por Estados Unidos o Reino Unido en los siglos XIX y XX. Según Rostow, el problema del desarrollo económico está básicamente relacionado con la capacidad de movilizar los recursos necesarios para el despegue hacia la modernidad. El rechazo que suscitaron las ideas de Rostow reproduce en parte los argumentos que se han examinado en párrafos anteriores sobre la necesidad de que los países en desarrollo fomenten y desplieguen tecnología adecuada. Sin embargo, no debe olvidarse que los estudios relativos al acercamiento y el propio trabajo de Gerschenkron no dicen que sea

obligado que los países evolucionen por etapas similares de desarrollo, y vinculan el acercamiento a las condiciones necesarias para alcanzar —y, finalmente, sobrepasar— los niveles de productividad de las economías con mejor rendimiento de cada época en un periodo de tiempo relativamente corto.

Una posible razón de las suspicacias despertadas por la teoría del acercamiento es la completa frustración experimentada tanto por los estudiosos como por los reguladores de los países en desarrollo a causa de las gigantescas dificultades y retrocesos a los que han de hacer frente en su salida del subdesarrollo. Debe señalarse, sin embargo, que existen algunas variaciones dentro de este enfoque: desde las tesis más positivas, que aceptan la posibilidad de un *avance tecnológico a saltos* si se dan determinadas *ventanas de oportunidad* (Pérez y Soete, 1988), hasta las que han puesto de relieve la multitud de barreras que existen y el muy diverso conjunto de condiciones que han de satisfacerse, especialmente en relación con la necesidad de acumular previamente tecnología a lo largo de extensos periodos de tiempo (Pavitt, 1985).

La mayor parte de la bibliografía relacionada con el concepto de acercamiento se ha centrado precisamente en estos últimos aspectos. En la línea de la teoría de Gerschenkron, la mayoría de los estudios sobre acercamiento se concentraron enseguida en las condiciones tecnológicas previas, viendo en la innovación un aspecto fundamental de los esfuerzos, por parte de las economías más pobres, de eliminar rápidamente el desfase económico con respecto a las economías maduras. En uno de estos estudios se expuso la hipótesis de la *brecha tecnológica* (Posner, 1961; Fagerberg, 1987; Fagerberg y Verspagen, 2002), según la cual cuanto mayor es esta, mayor es el potencial de acercamiento. No obstante, aun cuando se concreta en las oportunidades generadas por la inversión en tecnología e innovación, la teoría que subyace en esta hipótesis insiste en que la tecnología no es un bien público, global y gratuito. Las dificultades que representa la

“Algunos de los estudios empíricos más influyentes sobre casos recientes de acercamiento convergen en torno a una serie de conclusiones formuladas dentro del marco desarrollado por historiadores económicos que trabajan desde una perspectiva institucionalista”

absorción de tecnología extranjera han cobrado especial importancia, junto con la necesidad de unirla a la acumulación local de conocimiento tecnológico a través de una I+D endógena y de otras actividades de aprendizaje.

Por otra parte, y también de acuerdo con las tesis de Gerschenkron y con enfoques anteriores, como el análisis que hizo Veblen (1915) del acercamiento alemán, la mayor parte de los estudios sobre brechas tecnológicas ha hecho hincapié en que los candidatos al acercamiento han de cumplir ciertos requisitos previos institucionales. Abramovitz (1994) señaló que las economías aspirantes a ello deberían sumar a la *congruencia tecnológica* una *capacidad social* indispensable. Por *congruencia tecnológica* entendía el grado de coherencia entre aspectos económicos, como la dotación de recursos, el grado de especialización en diferentes tecnologías, la configuración de la demanda, las características imperantes del mercado y la situación del país en cuanto a infraestructuras físicas. Por otro lado, en el concepto de *capacidad social* reunía factores culturales e institucionales, como

los niveles de educación y competencia técnica, el clima político, la capacidad de interacción de organizaciones empresariales y científicas y, en términos más generales, la cultura económica en cuyo marco se desenvuelven la capacidad de emprender, la capacidad de innovar y la propensión al riesgo de los actores económicos.

Este interés por las *instituciones* sigue los pasos de estudios realizados por historiadores económicos como Landes (1969 y 1998) y North (1981 y 1990). Landes afirma que el temprano avance económico de algunos países europeos como Gran Bretaña guarda una estrecha relación con la presencia de un conjunto eficiente de instituciones y, entre ellas, las que velan por el cumplimiento de las obligaciones contractuales y por el respeto a las libertades personales, tan necesarias para garantizar la movilidad geográfica y social. North adopta un punto de vista más cercano a la economía, en el sentido de que se aparta de la incertidumbre que caracteriza a los intercambios económicos y describe a los mercados como parte de las instituciones reguladoras necesarias para el progreso de la actividad económica. En su trabajo posterior, presenta también al gobierno como parte de la maquinaria institucional necesaria para facilitar los intercambios económicos.

Algunos de los estudios empíricos más influyentes sobre casos recientes de acercamiento convergen en torno a una serie de conclusiones formuladas dentro del marco desarrollado por historiadores económicos que trabajan desde una perspectiva institucionalista. Wade (1990) ha señalado en su análisis de Taiwán y de otros países asiáticos que la combinación apropiada de libre mercado e intervención del Estado está en el origen de la rápida industrialización alcanzada, especialmente en lo que se refiere a la coordinación de decisiones para la asignación de recursos. Rodrick (2007) ha dejado claro que «el distintivo del desarrollo es el cambio estructural: el proceso de captación de los recursos económicos de actividades tradicionalmente poco productivas para su empleo en una actividad

moderna de productividad elevada», a lo que no ha podido dejar de añadir que «no es en absoluto un proceso automático, y requiere mercados que funcionen de manera óptima. Es responsabilidad de la política industrial estimular las inversiones y el interés emprendedor hacia nuevas actividades, especialmente hacia aquellas en las que la economía puede acabar teniendo una ventaja comparativa».

Además de la importancia dada a la necesidad de unas instituciones apropiadas y a una adecuada coordinación entre mercados y Estado, la literatura empírica reciente ha demostrado también que un proceso rápido de acercamiento en cuanto a productividad es el resultado, normalmente, de una combinación de proteccionismo selectivo y de apertura a fuentes de conocimiento extranjeras (Chang, 2002; Hobday, 2000).

CONCLUSIÓN

Una cuestión importante que está presente en toda la bibliografía examinada en las secciones anteriores se refiere a la posibilidad de que las naciones en desarrollo decidan cuáles son las tecnologías que mejor satisfacen sus necesidades. Como se ha visto antes, la visión lineal de Rostow, según la cual todos los países siguen una trayectoria secuencial similar, impuso la obligatoriedad de seguir en el mundo en desarrollo los pasos de las economías más avanzadas. Desde esta perspectiva, la tarea de las economías en desarrollo sería, sobre todo, concentrarse en el perfeccionamiento de los mecanismos de absorción y adoptar en el mismo orden las tecnologías inventadas con anterioridad por las economías desarrolladas. En pocas palabras, este es el razonamiento que se esconde tras las nociones más básicas de transferencia de tecnología. Fue en parte el rechazo de esta teoría lo que condujo al concepto de *tecnología apropiada* (o *intermedia*) desarrollado por Schumacher y otros teóricos, con el que indican que existe un *espacio tecnológico* del que pueden seleccionarse muchas alternativas distintas.

En la actualidad, la bibliografía en torno a la elección tecnológica se extiende mucho más allá del contexto de los países en desarrollo para afirmar que pueden seguirse rutas tecnológicas alternativas incluso en el ámbito de las economías desarrolladas. Esta perspectiva, por ejemplo, se encuentra en las críticas ya antiguas del fordismo y el taylorismo que versan sobre los efectos de eliminación de la necesidad de trabajadores cualificados que produce la tecnología moderna (Braverman, 1974; Noble 1977 y 1984), en los trabajos del Instituto Tavistock sobre sistemas sociotécnicos o en el enfoque que propone «sistemas antropocéntricos de producción» (Lehner, 1992).

El hecho de que algunos países en desarrollo hayan estado creando y difundiendo efectivamente algunas tecnologías apropiadas (de procesos y productos), parece confirmar la idea de que podrían aplicarse realmente tecnologías alternativas con éxito. La reciente introducción del Tata Nano, diseñado y fabricado en India, es un ejemplo muy interesante que confirma esta afirmación. En este nuevo automóvil se han utilizado importantes innovaciones en productos y procesos que han sido considerados radicales y rompedores en todo el mundo (Lim *et al.*, 2010).

Sin embargo, pese a que hoy muchos aceptan la idea de un *espacio tecnológico* en el que pueden seleccionarse diferentes tecnologías, es también generalizada la convicción de que dicho *espacio tecnológico* no tiene infinitas posibilidades, dada la escasez de recursos naturales y las opciones limitadas de diseño. Esta idea implica, además, que a medida que un país evoluciona hacia niveles más altos de PIB per cápita —tratando de acercarse y, en última instancia, de superar a las economías desarrolladas—, las selecciones disponibles dentro de este espacio tecnológico se hacen mucho más reducidas. Esto es así porque cuando un país o un clúster regional de empresas comienza a aproximarse al estado de la técnica en un campo tecnológico determinado, el principal obstáculo que le impide seguir avanzando pasa a ser la escasez de

conocimiento que, en la frontera del estado de la técnica, es complejo e incierto. El corolario es que, cuando una nación busca ser competitiva en el ámbito internacional en tecnología avanzada, las opciones reales de tecnologías alternativas se reducen significativamente. Es evidente que, incluso en estas circunstancias, los candidatos al acercamiento no necesitan invertir en alta tecnología de *espacio reducido* en todas las actividades económicas, especialmente en aquellas cuyos productos podrían no ser comercializables, pero invertir al menos en algunas de las tecnologías más dinámicas sí resulta conveniente, no solo porque estas tecnologías suelen generar una cifra mayor de ingresos en los mercados en expansión, sino porque, además, la especialización en esas tecnologías podría producir los efectos dinámicos, de red y de trasvase gradual mencionados por la bibliografía más antigua sobre desarrollo (Rosenstein-Rodan, 1943; Lewis, 1954; Hirshman, 1958; o Kaldor, 1966).

Otro aspecto importante que se trata en la literatura examinada en las secciones anteriores es saber si resulta deseable una composición sectorial de la economía *adecuada* o *especialmente conveniente*. No resulta difícil entender que la mayoría de los argumentos expresados en el párrafo precedente en relación con la elección de tecnologías y la inversión en alta tecnología pueden utilizarse fácilmente en el contexto de este debate sobre la composición sectorial de la economía. No cabe duda de que un desarrollo equilibrado sería más deseable desde el punto de vista social, ya que evitaría las grandes oleadas migratorias o los altos costes del desempleo derivados de los rápidos cambios en la composición de la economía. No obstante, dado que las economías desean avanzar a tecnologías de vanguardia, no hay casi más alternativa que aceptar la espiral de la destrucción creativa, por lo menos mientras el mundo continúe siendo un puñado de naciones y regiones competitivas, tal y como ha venido sucediendo en el último milenio. La innovación es el epicentro de la dinámica schumpeteriana y, pese a que todos los sectores

realizan actividades innovadoras, la intensidad de estas actividades no está distribuida uniformemente por todos los sectores.

La bibliografía publicada en torno al proceso de acercamiento muestra que las naciones que han conseguido con más éxito progresar económicamente con rapidez, son aquellas que se han especializado en determinadas tecnologías y sectores. Como han señalado Fagerberg y Godinho (2005), la evidencia empírica existente confirma que «los países que han tenido más éxito en el proceso de acercamiento, es decir, Corea del Sur, Taiwán y Singapur (y Japón antes que ellos), se han centrado casi exclusivamente —después de haber adquirido en un principio algunas capacidades a través de actividades más tradicionales— en las industrias más avanzadas tecnológicamente del momento, y en las que hoy desempeñan un papel importante». La mayor complejidad de las tecnologías más novedosas en cada periodo histórico amplía a empresas y países innovadores las posibilidades de conseguir nichos de mercado con rentas monopolistas potenciales. Además de estos argumentos que se centran en aspectos del lado de la oferta, en el de la demanda el análisis también ha demostrado que las naciones se benefician de la especialización en algunos sectores y en otros no. Siguiendo la línea de estudio iniciada años antes sobre la teoría de la brecha tecnológica (Posner, 1961) y el enfoque del ciclo de vida (Vernon, 1966), Lafay (1982) demostró precisamente que las naciones especializadas en los productos y sectores cuya demanda internacional crece más deprisa, alcanzan también unos mejores índices de crecimiento económico.

Lo expuesto en el párrafo anterior sobre las ventajas de unas especializaciones sectoriales frente a otras no significa, sin embargo, que exista una especialización *óptima* para cada periodo de la historia. La especialización debe verse y tratarse como dependiente del contexto. La distribución de recursos es un factor determinante de especialización, como ha observado la teoría clásica del comercio. Por ejemplo, a

las economías bien dotadas de recursos —playas, sol, bosques o un valioso patrimonio monumental— les resulta ventajoso especializarse en servicios relacionados con el turismo. Sin duda, la geografía y las características de cada país, por su territorio, su población y el tamaño de su mercado, tienen importantes consecuencias en cuanto a las posibles especializaciones sectoriales. Sin embargo, los datos históricos dejan claro que las naciones en desarrollo (al menos las de mayor extensión) que deseen tener éxito no tienen más remedio que invertir en las tecnologías y en los sectores más dinámicos e innovadores.

Otra lección fundamental que se extrae de los corpus bibliográficos comentados es que la adopción y la creación con éxito de innovaciones en el mundo en desarrollo necesita un clima institucional paralelo; de no existir este, la inversión en acumulación tecnológica corre el riesgo de fracasar, como fracasó la inversión en bienes de equipo o en infraestructuras en contextos de desarrollo anteriores. Partiendo de su realidad histórica, los países necesitan desarrollar y adaptar sus instituciones a los retos de tratar con el conocimiento tecnológico que, a menudo, tiene un origen científico. Esto significa disponer de capacidad para organizar y fortalecer los sistemas nacionales de innovación, crear y mejorar canales de comunicación entre los actores implicados y, al mismo tiempo, fomentar la confianza necesaria a fin de que estas interacciones se intensifiquen también en cantidad y calidad.

Los recientes avances de países como China, India o Brasil se derivan en gran medida de su capacidad para levantar el edificio de sus sistemas nacionales de innovación. Cuando se trata de países más pequeños, sin embargo, esta tarea puede resultar más difícil, ya que carecen de la capacidad para constituir de igual modo masas capitales de recursos y no pueden beneficiarse de economías de escala dinámicas y de los efectos de la creación de redes para conseguir con eficacia un rendimiento adecuado de sus inversiones. Estos países podrían, en cambio, adoptar

estrategias tecnológicas diferentes que se centraran más en los recursos naturales o en estrategias orientadas al servicio, y no en las clásicas estrategias industrializadoras, integrándose al mismo tiempo en las redes globales de conocimiento para poder seleccionar las fuentes de tecnología que necesitan.

Un aspecto que ha cambiado drásticamente en las dos últimas décadas en relación con la innovación y el desarrollo económico ha sido la geografía global de la actividad de I+D. Si hace veinte años la I+D desarrollada por las multinacionales se concentraba casi exclusivamente en sus países de origen, en la actualidad la situación ha variado significativamente, produciéndose un grado de deslocalización de la I+D hacia terceros países no visto hasta ahora. Otro aspecto que también ha cambiado de manera extraordinaria ha sido la organización internacional de los sistemas de derecho de propiedad intelectual e industrial (DPI). El Acuerdo TRIPS (sobre los aspectos de los derechos de propiedad intelectual relacionados con el comercio) fue introducido como anexo al tratado fundacional de la OMC y, por ese motivo, casi todos los países del mundo han quedado —o van a quedar próximamente— sujetos a una normativa común para la regulación de los DPI. Es interesante destacar a este respecto que países como India y Brasil (y, en menor medida, también China), que se opusieron en su día a algunas de las condiciones de este acuerdo, se encuentran hoy entre los países en los que la utilización nacional de la propiedad industrial está creciendo más rápido. Como han observado Godinho y Ferreira (2010), «tanto China como India han experimentado un despeque histórico en el uso de los DPI. En cuanto a solicitudes presentadas a la Oficina de Patentes y Marcas, los datos muestran que en 2009 China fue el país del mundo con mayor número de solicitudes de marcas, e India estuvo entre los principales, solo detrás de Estados Unidos, Japón y la República de Corea. En solicitudes de patentes, China fue el tercer país del mundo con mayor número e India el noveno». Brasil está

“Los países tienen que disponer de capacidad para organizar y fortalecer los sistemas nacionales de innovación, crear y mejorar canales de comunicación entre los actores implicados y, al mismo tiempo, fomentar la confianza necesaria a fin de que estas interacciones se intensifiquen también en cantidad y calidad”

utilizando también intensamente el sistema de marcas y patentes y, aunque en esta segunda modalidad de protección no se encuentra todavía entre las diez naciones más importantes del mundo, en la primera fue el tercer país del mundo a finales de 2009.

Las tendencias observadas en esta clase de indicadores apuntan a dos aspectos diferentes que conviene tener en cuenta para el debate futuro sobre innovación y desarrollo. El primero es que la innovación está pasando a ser claramente una parte fundamental de los procesos de desarrollo de las economías emergentes, del mismo modo que sucedió con anterioridad en otros casos de acercamiento con éxito. El segundo, que, en la actualidad, las economías en desarrollo no deben mirar solo hacia dentro si desean progresar en su desarrollo económico. Al contrario, si bien deben tener en cuenta las condiciones internas, han de buscar exhaustivamente

unas fuentes adecuadas de conocimiento técnico, aprender a beneficiarse de la participación en redes de conocimiento, competir por atraer IED en I+D y adaptarse de manera creativa a las complejidades de los marcos institucionales globales, como los DPI.

Naturalmente, al tiempo que la innovación se convierte en componente fundamental del desarrollo económico, como está sucediendo en China, India y otros países emergentes, los países en desarrollo deberán elaborar políticas que sepan hacer frente a los desbordamientos medioambientales y a las olas schumpeterianas de *destrucción creativa*. Los estudios realizados en la última década muestran precisamente cómo la aceleración de la actividad innovadora ha incrementado la concentración de rentas en las economías desarrolladas desde los años ochenta (Levy y Murnane, 2007). Efectos similares podrían esperarse también en las economías en desarrollo si no se aplican políticas adecuadas que aglutinen la innovación más avanzada y la denominada *innovación para pobres*.

BIBLIOGRAFÍA

- ABRAMOVITZ, M. (1986), «Catching up, forging ahead, and falling behind», *Journal of Economic History* 46(2), pp.385-406.
- AMIN, S. (1973), *Le Développement Inégal: Essai sur les Formations Sociales du Capitalisme Périphérique*, París: Éditions de Minuit.
- AROCENA, R., y J. SUTZ (2000), «Looking at national systems of innovation from the South», *Industry and Innovation*, 7(1): pp. 55-75.
- BARRO, R. J. (1991), «Economic Growth in a Cross Section of Countries», *The Quarterly Journal of Economics* 106(2), pp. 407-443.
- BARRO, R. J., y X. SALA I MARTÍN (1992), «Convergence», *Journal of Political Economy* 100(2), pp. 223-251.
- BAUMOL, W. J. (1986), «Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-run Data Show», *American Economic Review* 76(5), pp. 1072-1085.
- BELL, M., y M. ALBU (1999), «Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries», *World Development* 27(9), pp. 1715-1734.
- BELL, M., y K. PAVITT (1993), «Technological accumulation and industrial growth: Contrasts between developed and developing countries», *Industrial and Corporate Change* 2(2), pp. 157-209.
- BRAVERMAN, H. (1974), *Labor and Monopoly Capital*. Nueva York: Monthly Review Press.
- CHANG, H.-J. (2002), *Kicking Away the Ladder: Development Strategy in Historical Perspective*, Londres: Anthem Press.
- CHEN, S., y M. RAVALLION (2008), *The World is Poorer than We Thought, but No Less Successful in the Fight Against Poverty*, Banco Mundial. [Documento de trabajo en el área Policy Research 4703.]
- DAHLMAN, C. J., y F. V. FONSECA (1987), *From technological dependence to technological development: The case of Usiminas Steel Plant in Brazil*. Comisión Económica para América Latina, Buenos Aires.
- DOBB, M. (1951), «Some Aspects of Economic Development: Three Lectures», Delhi: Escuela de Economía de Delhi, Ranjit Publishers.
- DOMAR, E. (1946), «Capital Expansion, Rate of Growth, and Employment», *Econometrica*, 14, pp. 137-47.
- EDQUIST, C. (2004), «Systems of innovation - Perspectives and challenges», en J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- ERNST, D. (2001), *Global Production Networks and Industrial Upgrading - A Knowledge-Centered Approach*, Economics Study Area.
- FAGERBERG, J. (1987), «A Technology Gap approach to why growth rates differ», *Research Policy* 16, pp. 87-99.
- FAGERBERG, J. (2005), «Innovation: A Guide to the Literature», en J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- FAGERBERG, J., y M. M. GODINHO (2005), «Innovation and catching-up», en J. Fagerberg, D. Mowery y R. Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- FAGERBERG, J., y B. VERSPAGEN (2002), «Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation: an evolutionary interpretation», *Research Policy* 31(8-9), pp. 1291-1304.
- FRANK, A. G. (1975), *On Capitalist Underdevelopment*, Oxford University Press.
- FREEMAN, C. (1979), «The Determinants of Innovation: Market Demand, Technology and the Response to Social Problems», *Futures*, 11(3), pp. 206-215.
- FREEMAN, C. (1987), *Technology, policy, and economic performance: lessons from Japan*, Londres, Nueva York: Pinter.
- FREEMAN, C. (1995), «The 'National System of Innovation' in historical perspective», *Cambridge Journal of Economics* 19(1), pp. 5-24.
- FURTADO, C. (1973), «The Concept of External Dependence in the Study of Underdevelopment», en Wilber (ed.), *Political Economy of Development and Underdevelopment*.
- GEREFFI, G., J. HUMPHREY y T. STURGEON (2005), «The governance of global value chains», *Review of International Political Economy* 12(1).
- GRSCHEKRON, A. (1962), *Economic Backwardness in Historical Perspective*, Cambridge, MA: The Belknap Press.
- GHAZI, S. S., y G. DUSTYERS (2009), «Serving Low-income Markets: Rethinking MNCs strategies», en G. Duysters, W. Dolfsma e I. Costa (eds.), *Multinationals and Emerging Economies: the Quest for Innovation and Sustainability*, Londres: Edward Elgar.
- GODINHO, M. M., y V. FERREIRA (2010), «Analyzing the evidence of a IPR take-off in China and India», ponencia presentada en la VII Conferencia Internacional de ASIALICS, *Recesión Global y Reforma de los Sistemas de Innovación en Asia*, 15-17 abril, Taipei.
- GU, S., y B.-Å. LUNDVALL (2006a), «Policy learning as a key process in the transformation of the Chinese Innovation Systems», en B.-Å. Lundvall, P. Intarakurumend y J. Vang (eds.), *Asian Innovation Systems in Transition*. Londres: Edward Elgar.
- GU, S. y B.-Å. LUNDVALL (2006b), «China's Innovation System and the Move Toward Harmonious Growth and Endogenous Innovation», *Innovation, Management, Policy and Practice* 8(1/2), pp. 1-26.
- HARROD, R. F. (1948), *Toward a Dynamic Economics: Some Recent Developments of Economic Theory and Their Application to Policy*, Londres: Macmillan.
- HIRSHMAN, A. O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Haven, CO: Yale University Press.
- HOBDAV, M. (2000), «East versus Southeast Asian Innovation Systems: Comparing OEM- and TNC-led Growth in Electronics», en L. Kim y R. Nelson (eds.), *Technology, Learning & Innovation: Experiences of Newly Industrializing Economies*, Cambridge: Cambridge University Press.
- JOSEPH, K. J. (2006), *Information Technology, Innovation System and Trade Regime in Developing Countries: India and the ASEAN*, Londres y Nueva York: Palgrave Macmillan.
- KALDOR, N. (1966), *Causes of the Slow Rate of Economic Growth of the United Kingdom: An Inaugural Lecture*, Londres: Cambridge University Press.
- KAPLINSKY, R. (2005), *Globalization, Poverty and Inequality: Between a Rock and a Hard Place*, Cambridge: Polity.
- KATZ, J. (1985), «Domestic technology innovations and dynamic comparative advantages: Further reflections on a comparative case-study program», en N. Rosenberg y C. Frishtack (eds.), *International Technology Transfer: Concepts, Measures and Comparisons*, Nueva York: Praeger.
- KLINE, J., y N. ROSENBERG (1986), «An Overview of Innovation», en R. Landau y N. Rosenberg (eds.), *The Positive Sum Strategies: Harnessing Technology for Economic Growth*, Washington DC: National Academic Press.
- LAFAY, G. (1982), «Stratégies de Spécialization ou Division Internationale du Travail», en J. Reiffers (ed.), *Économie et Finance Internationales*, París: Dunod.
- LALL, S. (1996), *Learning from the Asian Tigers*, Basingstoke: Macmillan.
- LANDES, D. (1969), *The Unbound Prometheus: Technological Change and Industrial Development in Western Europe From 1750 to the Present*, Cambridge University Press.
- LANDES, D. (1998), «Wealth and Poverty of Nations: Why Some Are So Rich and Some So Poor», Nueva York: W.W. Norton.
- LASTRES, H., y J. CASSIOLATO (2005), «Innovation Systems and Local Productive Arrangements: new strategies to promote the generation, acquisition and diffusion of knowledge. In Innovation and Economic Development», 7(2), número especial. *Innovation: Management, Policy & Practice*.
- LASTRES, H., J. CASSIOLATO y M. MACIEL (2003), «Systems of innovation for development in the knowledge Era», en J. Cassiolato, H. Lastres y M. Maciel (eds.), *Systems of Innovation and Development: Evidence from Brazil*, Cheltenham: Elgar, 2003.
- LEHNER, F. (1992), *Anthropocentric Production Systems: The European Response to Advanced Manufacturing and Globalization*, Bruselas: CEC, DGXII-Monitor/FAST.
- LEVY, F., y R. J. MURNANE (2007), «How computerised work and globalisation shape human skill demands», en M. M. Suárez-Orozco (ed.), *Learning in the Global Era: International Perspectives on Globalization and Education*, Berkeley, CA: University of California Press.
- LEWIS, A. (1954), «Economic Development with Unlimited Supplies of Labor», *Manchester School of Economic and Social Studies* 22, pp. 139-191.
- LIM, C., S.-H. HAN y H. ITO (2009), «Disruptive innovation by a developing country firm: product development processes without strong technological prowess in Tata Motor's Nano», ponencia presentada en la VII Conferencia Internacional de ASIALICS:

- Recesión Global y Reforma de los Sistemas de Innovación en Asia*, Taipei, 15-17 de abril.
- LIU, X., y S. WHITE (2001), «Comparing innovation systems: a framework and application to China's transitional context», *Research Policy* 30(7), pp. 1091 y ss.
- LUCAS, R. Jr. (1988), «On the mechanics of economic development», *Journal of Monetary Economics* 22(1), pp. 3-42.
- LUNDVALL, B.-Å. (1992), *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres: Pinter.
- LUNDVALL, B.-Å. et al. (2009), «Bridging Innovation System Research and Development Studies: challenges and research opportunities», ponencia presentada en la VI Conferencia Internacional de GLOBELICS, Dakar (Senegal), 6-8 de octubre.
- MALERBA, F. (2002), «Sectoral systems of innovation and production», *Research Policy* 31(2), pp. 247-264.
- MEADOWS, D. H. et al. (1972), *The Limits to Growth: A Report for the Club of Rome's Project on the Predicament of Mankind*, Universe Books.
- MOWERY, D. y N. ROSENBERG (1979), «The influence of market demand upon innovation: a critical review of some empirical studies», *Research Policy* 8, pp. 102-153.
- NELSON, R. R. (1993), *National Systems of Innovation: A comparative Analysis*, Oxford: Oxford University Press.
- NOBLE, D. (1977), *America by Design*, Nueva York: Knopf.
- NORTH, D. (1981), *Structure and Change in Economic History*, Nueva York: W. W. Norton.
- NORTH, D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*. Cambridge University Press.
- NURKSE, R. (1953), *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*. Oxford, Blackwell.
- OYELARAN-OYEYINKA, B. (2006), «Systems of Innovation and Underdevelopment: An Institutional Perspective», *Science, Technology and Society* 11(2), p. 239.
- PAVITT, K. (1985), «Technology transfer among the industrially advanced countries: An overview», en N. Rosenberg y C. Frisack (eds.), *International Technology Transfer: Concepts, Measures and Comparisons*, Nueva York: Praeger.
- PÉREZ, C. y L. SOETE (1988), «Catching-up in technology», en G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg y L. Soete (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Londres: Pinter.
- PINKOVSKIY, M. y X. SALA I MARTÍN (2009), *Parametric Estimations of the World Distribution of Income*. Documento de trabajo de NBER 15433.
- POSNER, M. (1961), «International Trade and Technological change», *Oxford Economic Papers* 13, pp. 323-341.
- PRAHALAD, C. K. (2004), *The Fortune on the Bottom of the Pyramid: Eradicating Poverty Through Profits*, Upper Saddle River, NJ: Wharton School.
- PREBISCH, R. (1950), *The Economic Development of Latin America and Some of Its Problems*, Nueva York: ECLA/CEPAL.
- RAMANI, S., S. SADRE GHAZI y G. DUYSTERS (2009), «Taking Innovation to the poor: Lessons from sanitation activists in India», ponencia presentada en VI Conferencia Internacional de GLOBELICS, Dakar, 6-8 de octubre.
- QUAH, D. (1993) «Empirical cross-section dynamics in economic growth», *European Economic Review* 37(2-3), pp. 426-434.
- RANGAN, V. K., et al. (2007) *Business Solutions for the Global Poor: Creating Social and Economic Value*, John Wiley & Sons.
- RODRICK, D. (2007), *One Economics Many Recipes: Globalization, Institutions, and Economic Growth*, Princeton: Princeton University Press.
- RÖSENSTEIN-RODAN, P. N. (1943), «The Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe», *The Economic Journal*.
- RÖSTOW, W. W. (1960), *The Stages of Economic Growth*, Cambridge: University Press.
- SALA I MARTÍN, X. (2006), «The World Distribution of Income: Falling Poverty and Convergence Period», *Quarterly Journal of Economics* 2, pp. 351-397.
- SCHMOOKLER, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Boston MA: Harvard University Press.
- SCHUMACHER, E. F. (1973), *Small Is Beautiful: A Study of Economics As If People Mattered*, Vintage. Existe versión española: *Lo pequeño es hermoso*, Madrid: Hermann Blume.
- SCHUMPETER, J. A. (1912), *The Theory of Economic Development*, Leipzig: Duncker and Humblot. Traducción de R. Opie, Harvard University Press, 1934. Reedición: Oxford University Press, 1961. Existe versión española, *Teoría del desenvolvimiento económico*. México: Fondo de Cultura Económica.
- SEERS, D. (1969), «The Meaning of Development. International», *Development Review* 11(4), pp. 3-4.
- SEN, A. (1980), «Equality of What?», *The Tanner Lecture on Human Values*, vol. I, Cambridge: Cambridge University Press, pp. 197-220.
- SHIVA, V. (1992), *The Violence of the Green Revolution: Third World Agriculture, Ecology and Politics*, Nueva Jersey: Zed. Books.
- SHIVA, V. (2000), *Stolen Harvest: The Hijacking of the Global Food Supply*, Cambridge: South End Press.
- SINGER, H. W. (1958 [1952]), «The mechanics of economic development», en Agarwala y Singh (eds.).
- STEWART, F. (1978), *Technology and Underdevelopment*, Londres: Macmillan.
- VEBLEN, T. (1915), *Imperial Germany and the industrial revolution*, Nueva York: Macmillan.
- VERNON, R. (1966), «International investment and international trade in the product cycle», *Quarterly Journal of Economics* 80(2).
- VIOTTI, E. (2002), «National Learning Systems: A new approach on technological change in late industrialising economies and evidences from the cases of Brazil and South Korea», *Technological Forecasting & Social Change* 69, pp. 653-680.
- WADE, R. (1990), *Governing the Market: Economic Theory and the Role of Government in East Asian Industrialization*, Princeton: Princeton University Press.