

# CAPÍTULO 4

## Crecimiento y política

### LO MÁS RELEVANTE DEL CAPÍTULO

- El ritmo del crecimiento económico varía entre países y al paso del tiempo.
- La teoría del crecimiento endógeno explica las tasas de crecimiento como funciones de las decisiones sociales, en particular de las tasas de ahorro.
- El capital humano y la inversión en nuevo conocimiento son claves de la teoría del crecimiento endógeno.
- El ingreso de los países pobres converge hacia los niveles de los países ricos, pero a un ritmo extraordinariamente lento.

¿Podemos crecer más deprisa? En el capítulo anterior explicamos que el PIB y su crecimiento están determinados por la tasa de ahorro, la tasa de crecimiento demográfico y el progreso técnico. ¿Qué efecto tienen en estos parámetros las decisiones de la sociedad? En los países que están a la vanguardia tecnológica, el avance del conocimiento es un determinante crucial del crecimiento. La invención de nueva tecnología es mucho menos importante para los países pobres, porque pueden crecer si “piden prestada” la tecnología, además de invertir en capital físico y humano. En la primera parte del capítulo vemos cómo las decisiones de la sociedad conducen al progreso técnico: la materia de la llamada *teoría del crecimiento endógeno*. A Paul Romer y Robert Lucas se debe mucho de las primeras elaboraciones de este concepto.<sup>1</sup> En la segunda parte del capítulo analizaremos diversas políticas sociales que repercuten en el crecimiento.<sup>2</sup>

### 4.1 Teoría del crecimiento: crecimiento endógeno

La teoría neoclásica del crecimiento dominó el pensamiento económico durante tres décadas porque explica con claridad mucho de lo que observamos en el mundo y porque es matemáticamente elegante.<sup>3</sup> Sin embargo, a finales de la década de 1980 había aumentado la insatisfacción respecto de la

<sup>1</sup> Robert E. Lucas, Jr., “On the Mechanics of Economic Development”, en *Journal of Monetary Economics*, julio de 1988; Paul Romer, “Increasing Returns and Long-Run Growth”, en *Journal of Political Economy*, octubre de 1986. El volumen compilado por Alwyn Young, *Readings in Endogenous Growth*, Cambridge, MIT Press, 1993, contiene muchos trabajos fundamentales.

<sup>2</sup> N. Gregory Mankiw ofrece un accesible panorama general sobre los problemas del crecimiento en “The Growth of Nations”, en *Brookings Papers on Economic Activity*, núm. 1, 1995. El mejor examen actual de la teoría del crecimiento es el manual para estudios de posgrado de Robert J. Barro y Xavier Sala-i-Martin, *Economic Growth*, Nueva York, McGraw-Hill, 1995. Jonathan Temple presenta un examen exhaustivo de las pruebas empíricas del crecimiento en “The New Growth Evidence”, en *Journal of Economic Literature*, marzo de 1999. Xavier Sala-i-Martin vincula las pruebas empíricas y el desarrollo intelectual de la nueva teoría del crecimiento en un artículo muy legible: “15 Years of New Growth Economics: What Have We Learnt?”, en Norman Loaiza (comp.), en *The Challenge of Economic Growth*, Banco Central de Chile, 2002.

<sup>3</sup> Un grupo de artículos actualizados en que se vincula las teorías “vieja” y “nueva” del crecimiento aparece en la *Oxford Review of Economic Policy*, 23, núm. 1 (2007).

## 4.1 Habla la historia

### Palabras de un premio Nobel

No se me ocurre que nadie vea estas cifras sin considerarlas *posibilidades*. ¿Hay alguna medida que pudiera emprender el gobierno de la India para que su economía crezca como la de Indonesia o la de Egipto? ¿Cuál, exactamente? O, si no hay tal medida, ¿qué hay en la “naturaleza de la India” que la excluye? Las consecuencias para el bienestar de las personas que se desprenden de estas preguntas son pasmosas: cuando uno empieza a pensar en ellas, es difícil pensar en nada más.\*

Esta cita se publicó en 1988. Como se aprecia en la tabla 1, en los siguientes 22 años la India pudo aumentar notablemente su tasa de crecimiento. En la actualidad, parece que se ha acercado a China, Taiwán y Corea del Sur como miembro del club de “crecimiento acelerado”.

\* Robert E. Lucas, Jr., “On the Mechanics of Economic Development”, en *Journal of Monetary Economy*, julio de 1988.

TABLA 1 PIB per cápita

	Dólares de 2005			Crecimiento anual promedio (%)	
	1970	1988	2010	1970-1988	1988-2010
Estados Unidos	19 749	30 080	41 365	1.1	2.5
Afganistán	863	825	1 049	−0.1	1.9
Bangladesh	1 557	1 554	1 371	−0.0	−1.0
China	562	1 714	7 130	3.0	11.6
Egipto	1 808	3 290	4 854	1.6	3.0
Ghana	1 235	1 230	2 094	−0.0	4.2
India	1 233	1 875	3 477	1.1	4.9
Indonesia	1 236	2 816	3 966	2.2	2.7
México	6 190	8 103	11 939	0.7	3.0
Somalia	923	694	462	−0.7	−3.1
Corea del Sur	3 057	9 864	26 609	3.1	7.9
Taiwán	3 123	11 120	32 105	3.4	8.5
Tanzania	609	601	1 178	−0.0	5.3
Tailandia	1 920	4 355	8 065	2.2	4.9

Fuente: Alan Heston, Robert Summers y Bettina Atten, *Penn World Table*, versión 7.1, Centro para las Comparaciones Internacionales de Producción, Ingreso y Precios de la Universidad de Pensilvania, julio de 2012 y cálculos de los autores.

teoría tanto sobre sus aspectos teóricos como empíricos.<sup>4</sup> La teoría neoclásica del crecimiento atribuye el crecimiento de largo plazo al progreso tecnológico, pero deja sin explicar los determinantes económicos de ese progreso. La insatisfacción empírica surgió porque ella predice que el crecimiento económico y las tasas de ahorro no guardarían ninguna relación en el estado estacionario. Los datos dejan en claro que las tasas de ahorro y el crecimiento tienen una relación positiva entre los países.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Para una exposición muy legible, vea Paul Romer, “The Origins of Endogenous Growth”, en *Journal of Economic Perspectives*, invierno de 1994. Otras dos excelentes referencias son Mancur Olson, “Big Bills on the Sidewalk: Why Are Some Nations Rich and Others Poor?”, en *Journal of Economic Perspectives*, primavera de 1996, y Bennett McCallum, “Neoclassical versus Endogenous Growth: An Overview”, Federal Reserve Bank of Atlanta, en *Economic Quarterly*, otoño de 1996. La teoría empírica del crecimiento ha experimentado una notable influencia de un conjunto ingente de datos recopilados por Alan Heston y Robert Summers, de la Universidad de Pensilvania. Estos datos, las Tablas Mundiales de la Penn, se encuentran en línea en <http://pwt.econ.upenn.edu>.

<sup>5</sup> Las obras más recientes se cuestionan si esta observación es verdaderamente un argumento importante en contra del modelo neoclásico. Mankiw (“Growth of Nations”) escribe: “La incapacidad del ahorro de afectar el crecimiento de estado estacionario [...] parecería incongruente con la fuerte correlación entre crecimiento y ahorro entre países; pero esta correlación podría reflejar la dinámica de transición que se genera cuando las economías se acercan a su estado estacionario”.

La teoría del crecimiento endógeno destaca varias oportunidades de crecimiento del capital físico y del capital del conocimiento. El primero muestra rendimientos marginales decrecientes, no así el segundo. La idea de que aumentar la inversión en conocimiento incrementa el crecimiento es clave para vincular tasas de ahorro más elevadas con mayores tasas de crecimiento de equilibrio.

## Funcionamiento del crecimiento endógeno

La solución de los problemas teóricos y prácticos de la teoría neoclásica estriba en modificar la función de producción de manera que permita un crecimiento autosostenido (*endógeno*). En esta sección estudiaremos la diferencia entre crecimiento endógeno y la teoría neoclásica del capítulo anterior de una manera un tanto mecánica. Con la parte mecánica asimilada, en la sección siguiente profundizaremos en la economía.

En la figura 4.1a) se reproduce el diagrama básico de crecimiento de Solow del capítulo 3. Recordará que se llega al estado estacionario en el punto C, donde se cruzan las líneas del ahorro y el requisito de inversión. Cada vez que la línea del ahorro está arriba de la línea de la inversión requerida, la economía crece porque se agrega capital. Si, por ejemplo, partimos del punto A, al paso del tiempo la economía se mueve a la derecha. ¿Cómo sabemos que este proceso al final se detiene (es decir, llega al estado estacionario)? En virtud del *producto marginal decreciente del capital*, la función de la producción y la curva de ahorro paralela acaban por aplanarse. Como la línea de requisito de inversión tiene una pendiente positiva constante, es inevitable que esta y la curva del ahorro se crucen.

Comparémosla con la figura 4.1b), en la que cambiamos la forma supuesta de la función de producción para mostrar un *producto marginal constante del capital*. La función de producción, como la curva del ahorro paralela, ahora es *recta*. Como la curva del ahorro ya no se aplanará, en todo momento el ahorro es mayor que la inversión que se requiere. Cuanto mayor es la tasa de ahorro, más ancha es la brecha del ahorro sobre la inversión que se requiere y más acelerado el crecimiento.

La economía descrita en la figura 4.1b) puede ilustrarse con un modelo algebraico sencillo que produce un crecimiento endógeno. Supongamos una función de producción con un producto marginal constante del capital y con el capital como único factor. En particular, sea

$$Y = aK \quad (1)$$

Es decir, la producción es proporcional al acervo de capital. El producto marginal del capital es la constante  $a$ .

Supongamos que la tasa de ahorro es constante en  $s$  y que no hay crecimiento demográfico ni depreciación del capital. Entonces, todo el ahorro se destina a incrementar el acervo de capital. Por consiguiente,

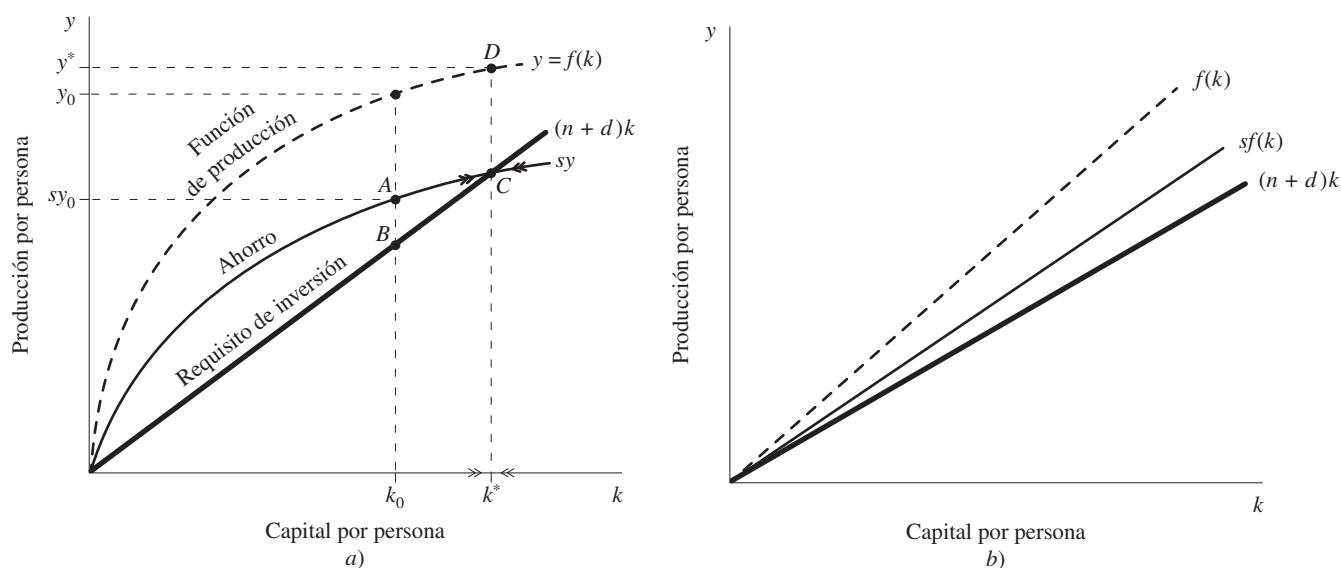


FIGURA 4.1

a) Modelo de crecimiento de Solow y b) crecimiento endógeno.

$$\Delta K = sY = saK \quad (2)$$

o bien

$$\Delta K/K = sa$$

La tasa de crecimiento del capital es proporcional a la tasa de ahorro. Además, como la producción es proporcional al capital, la tasa de crecimiento de la producción es

$$\Delta Y/Y = sa \quad (3)$$

En este ejemplo, cuanto mayor es la tasa de ahorro, más grande es la tasa de crecimiento de la producción.

## Un análisis económico profundo del crecimiento endógeno

Si un cambio simple a la forma supuesta de la función de producción proporciona una solución satisfactoria, aunque demasiado simplificada, a los problemas de la teoría neoclásica del crecimiento, ¿por qué pasaron 30 años para que nos diéramos cuenta? Resulta que eliminar los rendimientos marginales decrecientes infringe principios de la microeconomía. El supuesto modificado implica rendimientos constantes a escala del capital; en otras palabras, una empresa con el doble de maquinaria duplicará su producción. Sin embargo, si duplicar el capital duplica la producción, duplicar todos los factores de producción (es decir, la mano de obra y el capital) más que duplicará la producción. Si hay rendimientos constantes a escala solo del capital, habrá *rendimientos crecientes a escala* de todos los factores tomados en conjunto. Esto significaría que empresas más y más grandes serían cada vez más eficientes, de forma que veríamos que una única empresa domina toda la economía. Como no ha pasado nada remotamente semejante, tenemos que descartar la posibilidad de que existan los rendimientos crecientes a escala de todos los factores y los rendimientos constantes de un solo factor, por lo menos en el caso de una sola empresa.

Pero supongamos que una empresa no capta todos los beneficios del capital: parte de ellos son *externos* a la empresa. En este caso, cuando una empresa aumenta el capital, su producción se eleva, pero también la productividad de otras empresas. Siempre que el rendimiento *privado* genere rendimientos constantes de todos los factores, no habrá tendencia a la monopolización.

El avance intelectual de Paul Romer fue separar parcialmente los rendimientos privados del capital de los rendimientos sociales.<sup>6</sup> La inversión produce no solo nuevas máquinas, sino también nuevas formas de hacer las cosas (unas veces por inversión deliberada en investigación y otras por sucesos fortuitos). Aunque las empresas captan los beneficios productivos de la nueva maquinaria, es mucho más difícil captar los beneficios de los métodos e ideas nuevas, porque es fácil copiar ideas y métodos.

La teoría del crecimiento endógeno depende de la noción de que hay sustanciales rendimientos *externos* del capital. ¿Es razonable? Si el capital es maquinaria física, quizá no. Después de todo, el dueño de una perforadora capta muchos de sus beneficios. En cambio, consideremos la función del *capital humano*, particularmente la inversión en conocimiento. Es caro crear una nueva perforadora o una nueva idea. Sin embargo, una copia de una perforadora cuesta tanto como la primera, mientras que una idea puede copiarse gratis o casi gratis. Como el creador de nuevo conocimiento (nuevos inventos y descubrimientos) solo capta parte de sus aportaciones, puede haber sustanciales beneficios externos. Además, cada nueva idea hace posible la siguiente idea nueva, de modo que el crecimiento se acumula indefinidamente. Así, los economistas piensan que la inversión en capital humano es general y la inversión en investigación y desarrollo en lo particular son claves para entender el crecimiento de largo plazo.

## Optativo

Ahora veremos un modelo de crecimiento endógeno más elaborado, un modelo con factor trabajo además de capital. El supuesto fundamental es que un subproducto de la inversión de capital es una mejor tecnología. En concreto, supongamos que la tecnología es proporcional al nivel de capital por

<sup>6</sup> Veá Romer, "Increasing Returns and Long-Run Growth", en *Journal of Political Economy*, octubre de 1986.

trabajador de la economía en general,  $A = \alpha K/N = \alpha k$ , y que la tecnología impacta el trabajo, de modo que la función de producción puede escribirse como  $Y = F(K, AN)$ .<sup>7</sup> Las ecuaciones de crecimiento son como las que vimos en el capítulo 3, salvo porque el aumento de la tecnología, en lugar de que sea especificado de manera exógena, depende ahora del crecimiento del capital,  $\Delta A/A = \Delta K/K - \Delta N/N$ .

El trabajo algebraico comprende dos pasos. En primer lugar, demostramos que la producción y el capital crecen a ritmos iguales, lo que implica que  $y/k$  es constante. Luego, tomamos este hecho para analizar a las tasas de crecimiento.

Según vimos en el capítulo 3, la ecuación del crecimiento del PIB es

$$\Delta y/y = \theta \times \Delta k/k + (1 - \theta) \times \Delta A/A$$

Ahora sustituimos la fórmula del aumento de la tecnología,  $\Delta A/A = \Delta K/K - \Delta N/N = \Delta k/k$ , en la ecuación del crecimiento, para mostrar que la producción y el capital crecen al mismo ritmo:

$$\begin{aligned}\Delta y/y &= \theta \times \Delta k/k + (1 - \theta) \times \Delta k/k \\ \Delta y/y &= \Delta k/k\end{aligned}$$

Como el numerador y el denominador de  $y/k$  crecen al mismo ritmo,  $y/k$  es constante. Para calcular esta constante tenemos que dividir la función de producción entre  $K$  y simplificar:

$$y/k = F(K, AN)/K = F(K/K, AN/K) = F(1, \alpha) \equiv a$$

En el capítulo 3 vimos que la ecuación de la acumulación de capital puede escribirse como  $\Delta k/k = sy/k - (n + d)$ . Sustituyendo en  $y/k$ , tenemos

$$\Delta y/y = \Delta k/k = g = sy/k - (n + d) = sa - (n + d)$$

La tasa de crecimiento del PIB per cápita es  $sa - (n + d)$ . Una tasa de ahorro más elevada genera una tasa de crecimiento mayor. Las elevadas tasas de crecimiento demográfico y depreciación llevan a una tasa de crecimiento bajo.

## Convergencia

El tema de la “convergencia” trata de dilucidar si economías con diferentes niveles iniciales de producción crecen y alcanzan niveles de vida iguales.

La teoría neoclásica del crecimiento predice una *convergencia absoluta* de las economías con tasas iguales de ahorro y crecimiento demográfico, y con acceso a la misma tecnología. En otras palabras, deben llegar al mismo ingreso de estado estacionario [(si la figura 4.1a) es la misma para las dos economías, con el tiempo llegan al mismo estado estacionario aunque una economía empiece más a la izquierda)]. Se predice la *convergencia condicional* en el caso de las economías con distintas tasas de ahorro o crecimiento demográfico; es decir, el ingreso en estado estacionario difiere de lo que pronostica el diagrama de crecimiento de Solow, pero al final las *tasas de crecimiento* se igualan.

Comparemos la convergencia condicional con la predicción de la teoría del crecimiento endógeno de que una tasa elevada de ahorro genera una tasa elevada de crecimiento. En una serie de trabajos, Robert Barro demostró que si bien los países que invierten más crecen más rápidamente, el efecto de una inversión mayor sobre el crecimiento parece transitorio:<sup>8</sup> los países con mayor inversión acaban en un estado estacionario con mayor ingreso per cápita, pero su tasa de crecimiento no se eleva. Esto apunta a que los países convergen *condicionalmente*, por lo que la teoría del crecimiento endógeno no es muy importante para explicar las diferencias internacionales entre las tasas de crecimiento, aunque quizá sea muy importante para explicar el crecimiento de países con tecnología de punta.

Las evidencias que aporta Barro son de que la convergencia condicional tiene lugar a un ritmo de 2% anual. Por ejemplo, si el nivel de ingreso de la India es ahora de 5% del de Estados Unidos, en 35

<sup>7</sup> Para aclarar la notación, tenga presente que  $a$  es el producto marginal del capital y que  $\alpha$  rige la manera en que el capital y el trabajo se combinan para producir tecnología,  $A$ .

<sup>8</sup> Vea, por ejemplo, Robert Barro, “Economic Growth in a Cross Section of Countries”, en *Quarterly Journal of Economics*, mayo de 1991, y *Determinants of Economic Growth: A Cross-Country Empirical Study*, Cambridge, MIT Press, 1997.

## 4.2 Habla la historia

### Una idea lleva a otra

Paul Samuelson, ganador del premio Nobel de economía en 1970, escribió en su libro clásico *Foundation of Economic Analysis*:\* “Y casi todos los estudiantes de posgrado en física saben más que

\* Cambridge, Harvard University Press, 1947.

Isaac Newton; pues como dijo el propio Newton, un científico ve más lejos que sus predecesores porque se para sobre los hombros de gigantes anteriores”. La fuente de la famosa cita de Samuelson es: “Si he visto más lejos es porque me paré sobre hombros de gigantes” (en carta de Newton a Hooke, 5 de febrero de 1676).

años sería aproximadamente de 10% del nivel estadounidense,<sup>9</sup> siempre que las otras variables que afectan el nivel del ingreso, como la tasa de ahorro, sean las mismas entre los dos países. Esta convergencia es muy lenta; significa que hoy, la población de India no puede anticipar con qué rapidez alcanzará a Estados Unidos confiada únicamente en la fuerza “natural” neoclásica de convergencia.

### Recapitulación

- La teoría del crecimiento endógeno depende de rendimientos constantes a escala de los factores acumulables, para generar un crecimiento continuo.
- La microeconomía de la teoría del crecimiento endógeno subraya la diferencia entre rendimientos sociales y privados cuando las empresas no pueden captar parte de los beneficios de la inversión.
- La evidencia empírica indica que la teoría del crecimiento endógeno no es muy importante para explicar las diferencias internacionales de tasas de crecimiento.

### Optativo

#### Trampas del crecimiento y modelos de dos sectores

Explicar un crecimiento bajo o elevado no es lo mismo que explicar la *falta* de crecimiento. Desde 1900, Ghana no ha crecido o ha crecido muy poco, así como durante la mayor parte de la historia humana. Para explicar un mundo con países que no crecen y otros que crecen mucho, quisiéramos un modelo en el que se dé la posibilidad tanto de un equilibrio sin crecimiento e ingresos bajos, como de un equilibrio con crecimiento positivo e ingresos elevados; en otras palabras, algo que combine elementos de la teoría neoclásica y la teoría del crecimiento endógeno.

Supongamos que hay dos clases de oportunidades de inversión: las que tienen un producto marginal decreciente (como en el modelo neoclásico de crecimiento) en niveles bajos de ingreso, y las que tienen un producto marginal constante (como en el modelo de crecimiento endógeno) en niveles de ingreso más elevados. La función de producción comienza con una sección curva (como en la figura 4.1a) y termina con una recta de pendiente ascendente (como en la figura 4.1b).

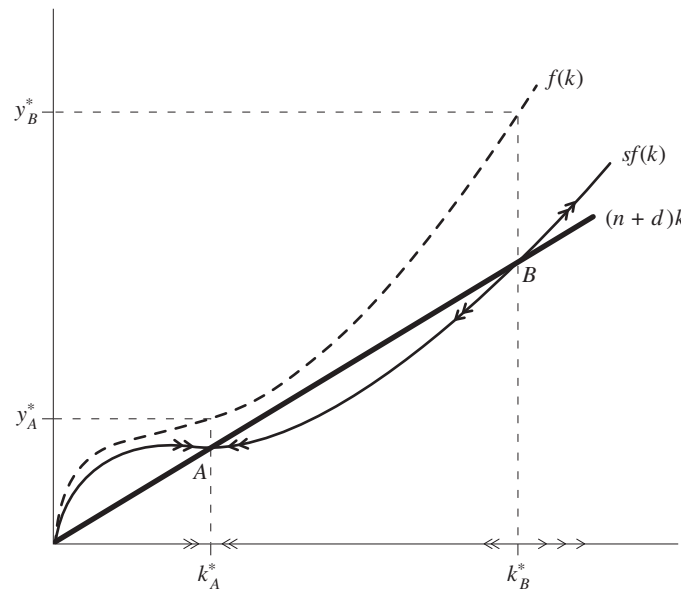
En la figura 4.2 se da un ejemplo. Este modelo tiene un “equilibrio de crecimiento neoclásico” en el punto A, pero actúa como modelo de crecimiento endógeno a la derecha del punto B. Con niveles de ingresos y capital bajos, la recta de requisitos de capital toca la recta de ahorro de la región neoclásica (punto A), lo que lleva a un estado estacionario sin crecimiento. Con niveles de ingresos y capital elevados (después del punto B), la recta del ahorro se ubica arriba de la recta de requisitos de capital, lo que genera un crecimiento continuo.

En la figura 4.2 falta una última pieza. Con dos alternativas de inversión, la sociedad tiene que escoger, además de la inversión total, la división entre las dos clases. Las sociedades que dirijan su

<sup>9</sup> Se necesitan 35 años para que una economía que crece 2% duplique su tamaño. En este caso, la comparación es en relación con otra economía.



inversión hacia investigación y desarrollo tendrán un crecimiento continuo, mientras que aquellas que la canalicen hacia el capital físico pueden lograr una producción más elevada en el corto plazo, a costa de un menor crecimiento de largo plazo.



**FIGURA 4.2**

Elección entre estado estacionario y crecimiento continuo.

Una función de producción como esta explicaría un mundo con países sin crecimiento y países con gran crecimiento.

## 4.2 Políticas de crecimiento

En la sección anterior nos enfocamos en los determinantes del ritmo del progreso técnico, un problema de mayor interés para los países que están a la vanguardia de las nuevas tecnologías. En esta sección nos centramos en los problemas del crecimiento demográfico y en el proceso de algunos países al pasar de ser considerados subdesarrollados a desarrollados.

### Crecimiento demográfico y Malthus

Una de las ideas más antiguas de la economía es que el crecimiento demográfico se contrapone al logro de ingresos elevados.<sup>10</sup> El modelo de crecimiento de Solow predice que un crecimiento demográfico elevado,  $n$ , significa un menor ingreso en el estado estacionario porque cada trabajador tiene menos capital para trabajar. Sin embargo, en una gama amplia de ingresos, el crecimiento demográfico en sí depende del ingreso. En la época moderna, los países extremadamente pobres tienen índices de natalidad y de mortalidad muy elevados, lo que da como resultado un crecimiento demográfico apenas alto. A medida que el ingreso crece, los índices de mortalidad se contraen (sobre todo porque se reduce la mortalidad infantil) y la población crece. Con ingresos muy altos, se reducen los índices de natalidad. En realidad, muchos de los países más ricos del mundo se acercan al crecimiento demográfico cero (CDC).

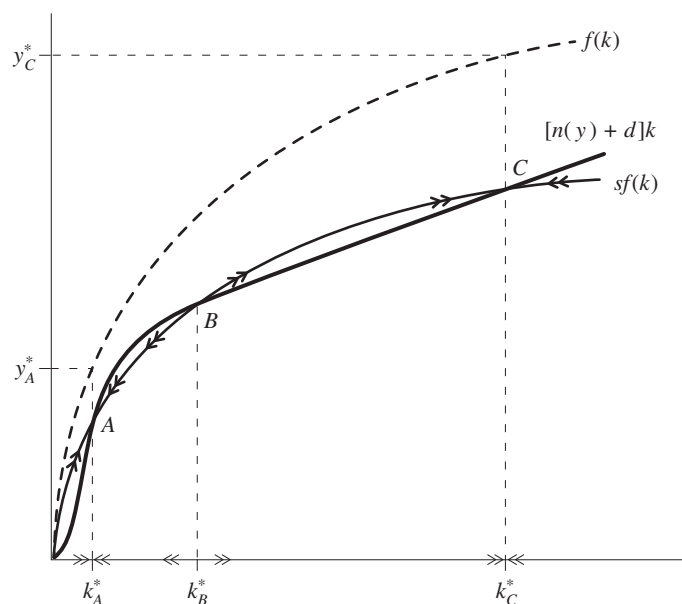
<sup>10</sup> Para conocer más sobre la obra original de Malthus, vea Thomas R. Malthus, "An Essay on the Principle of Population; or, A View of its Past and Present Effects on Human Happiness", 6a. ed., primera edición publicada en 1826, Londres, John Murray, Albermarle Street. Robert Lucas presenta una explicación muy legible de la interacción entre crecimiento tecnológico y población en "The Industrial Revolution: Past and Future", Federal Reserve Bank of Minneapolis, en *The Region*, mayo de 2004. Vea también Oded Galor y David Weil, "From Malthusian Stagnation to Modern Growth", en *American Economic Review*, mayo de 1999. Crecimiento, fertilidad y desigualdad económica se vinculan en Michael Kremer y Daniel Chen, "Income Distribution Dynamics with Endogenous Fertility", en *American Economic Review*, mayo de 1999 (por cierto, parte del trabajo de Chen se basa en su tesis de licenciatura, ¡vaya tesis!). Crecimiento, población y derechos de propiedad intelectual se articulan en Charles Jones, "Was an Industrial Revolution Inevitable? Economic Growth over the Very Long Run", en *Advances in Microeconomics*, 1, núm. 2, 2001. Se aportan evidencias empíricas de que los índices de natalidad elevados reducen el ritmo de crecimiento en Hongbin Li y Junsen Zhang, "Do High Birth Rates Hamper Economic Growth?", en *The Review of Economics and Statistics*, febrero de 2007.

## Optativo

Puede demostrarse gráficamente una versión simple del modelo de Solow con crecimiento demográfico endógeno. Si graficáramos  $n$  y  $y$ , la curva aumentaría, disminuiría y luego se nivelaría cerca de cero. La pendiente de la recta del requisito de inversión depende de  $n$ , pero como  $n$  ya no es constante, la recta del requisito de inversión se hace curva. Modificar la recta del requisito de inversión del diagrama de Solow para explicar el cambio de  $n$  genera una imagen parecida a la figura 4.3.

La recta del requisito de inversión con crecimiento demográfico variable de la figura 4.3,  $[n(y) + d]k$ , aumenta lentamente, luego en forma abrupta y al final se aplanan. Como se muestra, dicha recta cruza la curva del ahorro en los puntos  $A$ ,  $B$  y  $C$ . El punto  $A$  es una trampa de la pobreza, con mucho crecimiento demográfico e ingreso bajo. El equilibrio en  $C$  tiene poco crecimiento demográfico e ingreso elevado. Observe las flechas que muestran la dirección del movimiento hacia el estado estacionario. Se dice que los puntos  $A$  y  $C$  son *equilibrios estables* porque la economía tiende a estos puntos.  $B$  es un *equilibrio inestable* porque la economía se aleja de ese punto.

¿Cómo escapa la economía del equilibrio de nivel bajo? Hay dos posibilidades: si un país puede dar un “gran empujón” que eleve el ingreso más allá del punto  $B$ , la economía tenderá al nivel superior en el punto  $C$ . Como alternativa, una nación puede eliminar la trampa del nivel bajo si sube la curva del ahorro o baja la recta del requisito de inversión, de modo que ya no se toquen en  $A$  y  $B$ . Elevar la productividad o elevar la tasa de ahorro incrementa la recta del ahorro. Las políticas de control poblacional reducen la recta del requisito de inversión.



**FIGURA 4.3**

**La trampa de la pobreza.**

En este modelo con dos equilibrios de estado estacionario, un crecimiento demográfico elevado da por resultado un nivel bajo del ingreso per cápita.

Algunos gobiernos comienzan a aceptar la necesidad de reducir el crecimiento demográfico. Algunos de ellos tratan de convencer a su pueblo de que use anticonceptivos; en otros, instituyen políticas que llegan incluso a la esterilización forzada. Sin embargo, muchas veces es difícil reducir el índice de crecimiento demográfico de los países muy pobres, donde las familias grandes establecen un sistema de seguridad social, pues tener hijos asegura que los padres tendrán quien los cuide en la vejez.

## Lecciones de los tigres asiáticos

El crecimiento de Hong Kong, Singapur, Corea del Sur y Taiwán ha sido tan notable que las cuatro naciones se conocen como *los tigres asiáticos*. Se señalan como ejemplo de desarrollo para el resto del mundo. Se ha dicho (en especial, las autoridades de esos países) que aprendieron un truco especial que vale la pena imitar. Sin embargo, las mejores pruebas que tenemos son que el “truco especial” es la vieja receta de trabajo duro y sacrificio. En otras palabras, estos países no obtuvieron aumentos



**TABLA 4.1 Crecimiento de los tigres asiáticos**  
(porcentaje)

	Hong Kong (1966-1991)	Singapur (1966-1990)	Corea del Sur (1966-1990)	Taiwán (1966-1990)
Crecimiento PIB per cápita	5.7	6.8	6.8	6.7
Crecimiento <i>PTF</i>	2.3	0.2	1.7	2.6
$\Delta\%$ participación fuerza laboral	38 $\rightarrow$ 49	27 $\rightarrow$ 51	27 $\rightarrow$ 36	28 $\rightarrow$ 37
$\Delta\%$ educación secundaria o superior	27.2 $\rightarrow$ 71.4	15.8 $\rightarrow$ 66.3	26.5 $\rightarrow$ 75.0	25.8 $\rightarrow$ 67.6

Fuente: Alwyn Young, "The Tyranny of Numbers: Confronting the Statistical Realities of the East Asian Growth Experience", en *Quarterly Journal of Economics*, agosto de 1995.

notables de la productividad total de los factores,  $A$ , sino que ahorraron e invirtieron, pusieron a más gente a trabajar y se concentraron en la educación para aumentar el capital humano. ¿Qué se aprende al analizar la experiencia de los tigres asiáticos?

La tabla 4.1 se tomó de un estudio muy cuidadoso del crecimiento del este asiático elaborado por Alwyn Young. Los cuatro países tienen un crecimiento notablemente elevado, pero se explica sobre todo por el aumento de los factores de producción, no por mayor productividad. El crecimiento de la productividad total de los factores, que es una medida de la producción por unidad de factor, es elevado, pero no sobresaliente, en Hong Kong, Corea del Sur y Taiwán. El crecimiento de la *PTF* de Singapur es bastante magro. Los cuatro países mostraron un incremento drástico en la proporción de la población económicamente activa, sobre todo debido a que aumentó la participación de las mujeres en la fuerza de trabajo. Los países también aumentaron significativamente su capital humano y llevaron la escolaridad a grados próximos a los que exhiben las principales naciones industrializadas.

Los tigres asiáticos comparten otras características: los cuatro tienen gobiernos relativamente estables, una política económica dirigida al exterior y alientan a sus industrias para que exporten, compitan y aprendan a sobrevivir en el mercado mundial.

Es digno de notar el crecimiento casi nulo de la productividad de Singapur. En un influyente artículo en el que comparó Singapur y Hong Kong, Alwyn Young destaca que Hong Kong ha tenido un gobierno liberal, de libre mercado, mientras que el gobierno de Singapur ejerce mayor control sobre la economía y rige indirectamente la mayor parte de las inversiones.<sup>11</sup> Young afirma que el gobierno de Singapur ha tratado de forzar el ritmo del desarrollo y confiado en la inversión externa para traer nuevas tecnologías, pero ha avanzado demasiado deprisa a bienes cada vez más elaborados, antes de que los empresarios y los trabajadores locales dominen la tecnología actual.

El hecho es que los tigres asiáticos han logrado algo extraordinario en la historia humana: han crecido a tasas que los llevarán de contarse entre los países más pobres a tener niveles de ingresos que (ya en Singapur y pronto en los otros) se equiparan a los de países industriales ricos. Es tranquilizador ver que puede hacerse a la antigua, mediante el ahorro, el trabajo esforzado y la competencia.

## El milagro del crecimiento de China

China ha sostenido un ritmo de crecimiento por trabajador de más de 7% durante más de tres décadas (vea el apartado 4.3 "Habla la historia"). ¿Cuál es la importancia de este dato? ¡Mucha! China pasó de ser un país en el que la gente no tenía suficiente para comer a ser un país de ingresos medios. Y como es tan grande, ha sido el motor que arrastra la demanda agregada del mundo. Parte de la explicación de este milagro de crecimiento es justo lo que estudiamos en el último capítulo. China tiene cifras muy elevadas de ahorro e inversión y una tasa de crecimiento demográfico muy bajo. Además, pasó buena parte de su economía a un sistema de mercado y se ha abierto al comercio mundial. En particular, China se ha convertido en un país exportador.

<sup>11</sup> A. Young, "A Tale of Two Cities: Factor Accumulation and Technical Change in Hong Kong and Singapore", en *NBER Macroeconomics Annual*, 1992.

Los países verdaderamente pobres

La recta de crecimiento de Ghana (vea la figura 3.1) y los datos del PIB de la nación (vea la tabla del apartado 4.1 “Habla la historia”) ilustran un problema asombroso. En comparación con el resto del mundo, Ghana ha tenido muy poco crecimiento económico (Ghana se toma como ejemplo; lo mismo vale para otros países). El ingreso es tan bajo que gran parte de la población vive al borde de la subsistencia.

¿Ya explicamos lo que pasa en Ghana? En parte, sí. El ahorro es muy bajo. De acuerdo con el CD-ROM de los *Indicadores Mundiales de Desarrollo*, entre 1960 y 1985 el ahorro interno bruto de Ghana promedió 9.3% del PIB, en comparación con 34.3% y 19.4% de Japón y Estados Unidos, respectivamente.<sup>12</sup> El crecimiento demográfico de Ghana y otros países extremadamente pobres tam-

4.3 Habla la historia

India y China

No es posible dejar de observar el crecimiento acelerado de India y China en las últimas tres décadas, ni que el crecimiento de China ha sido mucho más acentuado. En la figura 1 se observa el PIB per cápita de India y China en el periodo 1967-2007. En 1967, ambos países eran muy pobres. El crecimiento de India ha sido rápido según los parámetros históricos, pero desde finales de la década de 1970, la economía de China inició una línea de tendencia sostenida e inesperada. Entre 1978 y 2004, su producción per cápita casi triplicó la de la India. En una escala absoluta, la producción china por trabajador aumentó más de seis veces. ¿Qué explica el milagro chi-

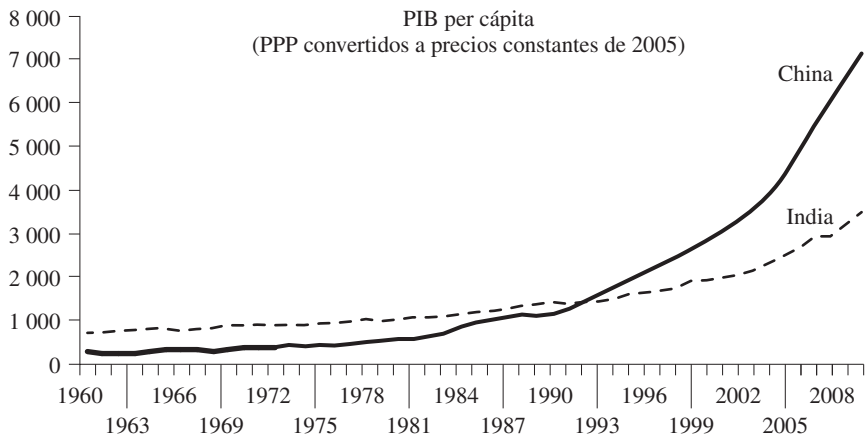
no? El aumento de la educación reclama su parte, pero los grandes cambios son el aumento del capital físico y de la productividad total de los factores.

Detrás de estas cifras se encuentran los cambios de políticas con los que China se abrió a la economía mundial más rápidamente que India. China se ha enfocado en el crecimiento de las exportaciones y las manufacturas. Con la apertura, China ha aumentado su atractivo para invertir y su industria ha tenido un incremento en la eficiencia a un ritmo sin precedentes.

Porcentaje de crecimiento anual: China e India, 1978-2004				
	Crecimiento de la producción por trabajador	Fuentes de crecimiento de la producción por trabajador		
		Capital físico	Educación	Productividad total de los factores
China	7.3	3.2	0.3	3.6
India	3.3	1.3	0.4	1.6

Fuente: “Accounting for Growth: Comparing China and India”, de Barry Bosworth y Susan M. Collins, en *Journal of Economic Perspectives*, invierno de 2008.

FIGURA 1  
PIB per cápita en India y China.  
(Fuente: Alan Heston, Robert Summers y Bettina Atten, *Penn World Table*, versión 7.1, Centro para las Comparaciones Internacionales de Producción, Ingreso y Precios de la Universidad de Pensilvania, julio de 2012).



<sup>12</sup> *World Development Indicators*, 2002, CD-ROM, Banco Mundial.

bién es mucho mayor que el de Japón o Estados Unidos. Entonces, el efecto del ahorro y el crecimiento demográfico es como lo predice la teoría. Los países más pobres tienen muchas presiones para invertir en capital humano. Muchos de ellos también tienen un ambiente hostil a la inversión extranjera, ya sea por políticas deliberadas que pretenden alentar la producción interna, o bien, porque el entorno económico y legal es incierto y las naciones no pueden o no quieren garantizar a los inversionistas la capacidad de repatriar sus utilidades.

¿Están condenados los países pobres? El ejemplo de los tigres asiáticos comprueba que aún hay esperanza. De hecho, en los últimos años, Ghana también ha comenzado a tener tasas de crecimiento muy sólidas.

## Los recursos naturales, ¿límites del crecimiento?

La producción consume recursos naturales, en particular energía. ¿Es verdad —como se alega— que el crecimiento exponencial de la economía al final terminará con la cantidad fija de recursos? Pues sí, es verdad en el sentido limitado en el que las teorías postulan que el universo se agotará un día. Sin embargo, parece más la preocupación de un curso de astrofísica (o acaso de teología) que de un curso de economía. En cualquier horizonte interesante, dos factores protegen a la economía de desastres que acaben con los recursos. En primer lugar, el progreso técnico nos permite producir más con menos recursos. Por ejemplo, la eficiencia energética de la iluminación de interiores se ha multiplicado por un factor de 4 500 desde el Neolítico.<sup>13</sup> En segundo lugar, a medida que escasea el suministro de unos recursos, su precio aumenta y los productores los sustituyen.

Pero la protección del ambiente es importante. Incluso en este ámbito puede recurrirse a la ayuda de la tecnología. Por ejemplo, la conversión de los sistemas de transporte urbano de caballos a motores de combustión interna eliminó la mayor parte de la contaminación asociada con el transporte.<sup>14</sup> Cuando el ingreso aumenta y las poblaciones se alejan de la línea de supervivencia, pueblos y gobiernos deciden gastar más en proteger el ambiente. A diferencia de otras opciones de consumo, la protección del ambiente a menudo se “compra” por medio de decisiones políticas, no en el mercado. Como los beneficios de la protección ambiental se extienden sobre los límites de la propiedad, existen motivos de tipo económico para que el gobierno intervenga en los temas ambientales a diferencia de los bienes privados puros.

## Infraestructura social y producción

En nuestro estudio del crecimiento identificamos varios factores que explican por qué unos países se convierten en nuevos ricos mientras que otros no, la principal razón es la acumulación de capital físico y humano. Quedan dos preguntas profundas. La primera es ¿por qué algunos países tienen más capital que otros? En primera instancia, la respuesta es que los países que más ahorran e invierten tienen más capital. Pero esta respuesta nos lleva a plantear la siguiente: ¿por qué unos países ahorran e invierten más que otros? Tratamos de determinar si, después de tener en cuenta los factores identificables de la producción, podemos explicar el resto por la diferencia en la productividad. En la tabla 1 del apartado 3.3 “¿Qué más sabemos?” se muestra que estas diferencias inexplicadas de la productividad suman una proporción de hasta cuatro o cinco a uno de la producción entre países ricos y pobres. Actualmente, varios estudiosos de la macroeconomía investigan las diferencias entre *infraestructuras sociales* como posible respuesta para las dos preguntas.

En Estados Unidos o en Irlanda, uno puede abrir una microempresa y, si prospera, se queda con la mayor parte de las utilidades (aunque el gobierno se lleve algo de las ganancias en la forma de impuestos). Tal vez no haya que pagar sobornos, el gobierno protegerá la empresa de robos y se cuenta con un sistema legal para imponer el cumplimiento de contratos y resolver las disputas. En

<sup>13</sup> En realidad, los seres humanos del Neolítico no tenían “habitaciones interiores”. Para una referencia más reciente, la eficiencia energética de la iluminación de interiores mejoró en un factor de 20 desde 1900. Vea William D. Nordhaus, “Do Real Output and Real Wage Measures Capture Reality? The History of Lightning Suggests Not”, en Robert J. Gordon y Timothy F. Bresnahan (comps.), en *The Economics of New Goods*, Chicago, University of Chicago Press, 1997, pp. 29-66.

<sup>14</sup> Piénselo un momento.

otras partes del mundo, abrir un negocio convierte al empresario en blanco para expropiaciones de terceros y hasta del propio gobierno. No sorprende que la gente tenga más espíritu emprendedor y que se incline a ahorrar e invertir más en países donde puede cosechar los beneficios.

Todo lo que se requiere para que individuos y empresas sean productivos (un buen sistema legal, impuestos estables, burocracia gubernamental con límites) forma parte de la infraestructura social. Hall y Jones definen la infraestructura social como “las instituciones y políticas gubernamentales que determinan el ambiente económico”.<sup>15</sup> Aunque es difícil definir con exactitud la infraestructura social, y todavía más difícil medirla, en la figura 4.4 usamos los datos recopilados por Hall y Jones para graficar la producción por trabajador y una medida de la infraestructura social. Las pruebas apoyan la idea de que la infraestructura social sí cumple una función importante para determinar la producción.<sup>16</sup>

Teoría del crecimiento: la nueva o la vieja

¿Cuál es la “correcta”: la teoría del crecimiento nueva o la vieja? Parte del entusiasmo inicial por la nueva teoría del crecimiento se ha desvanecido, pues las evidencias empíricas cuidadosas no siempre han respaldado a su elegante discurso teórico. Parece difícil de creer que el ritmo de crecimiento a largo plazo no se relacione con la tasa de ahorro. Al mismo tiempo, desenmarañar sus relaciones ha resultado más difícil de lo que creían los economistas, lo mismo que la relación entre instituciones y crecimiento. Por ahora, dejemos la última palabra al premio Nobel Bob Solow: “Todos creemos que los determinantes del crecimiento a largo plazo son endógenos en alguna medida, pero esa ‘medida’ no es obvia”.<sup>17</sup>

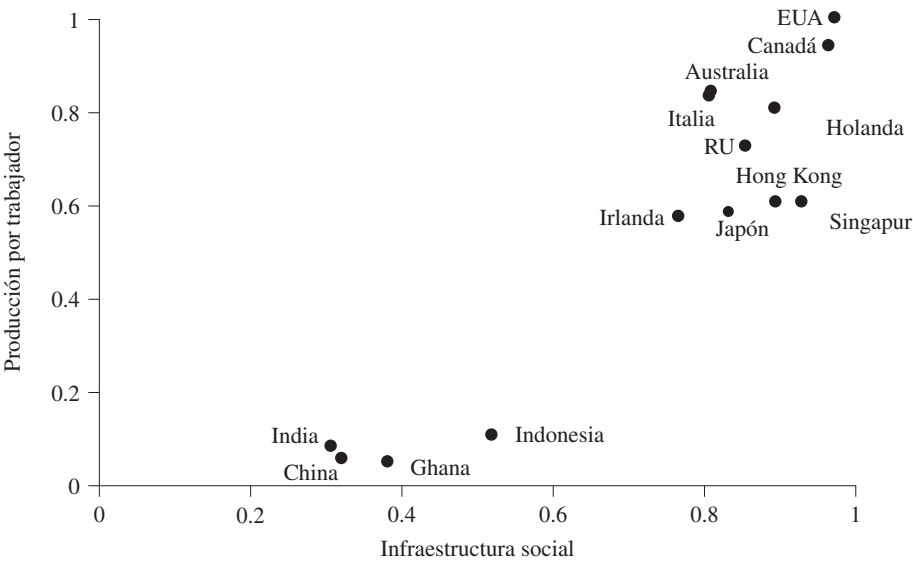


FIGURA 4.4  
Efecto de la infraestructura social.

<sup>15</sup> Robert E. Hall y Charles I. Jones, “Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?”, en *Quarterly Journal of Economics*, febrero de 1999, pp. 83-116.

<sup>16</sup> Para una lectura accesible y agradable del tema, vea William Easterly, *The Elusive Quest for Growth: Economists’ Adventures and Misadventures in the Tropics*, Cambridge, MIT Press, 2002. Vea también Daron Acemoglu, Simon Johnson y James A. Robinson, “The Colonial Origins of Comparative Development: An Empirical Investigation”, en *American Economic Review*, diciembre de 2001.

<sup>17</sup> Robert M. Solow, “The Last 50 Years in Growth Theory and the Next 10”, en *Oxford Review of Economic Policy*, 23, núm. 1 (2007).

## Resumen

1. El crecimiento económico de los países más desarrollados depende de sus tasas de progreso tecnológico. De acuerdo con los modelos de crecimiento endógeno, el progreso tecnológico depende del ahorro, en particular de la inversión dirigida al capital humano.
2. Las comparaciones internacionales respaldan el concepto de convergencia condicional. Los países en desarrollo ajustan sus diferencias entre los niveles de ahorro e ingreso y

avanzan hacia los niveles de ingreso de los países más industrializados.

3. Hay experiencias de crecimiento extraordinariamente diferentes en diversos países. Ahorro elevado, poco crecimiento demográfico, orientación al exterior y un entorno económico previsible son factores importantes que favorecen el crecimiento.

## Términos claves

- |                            |                          |                                    |
|----------------------------|--------------------------|------------------------------------|
| ■ convergencia absoluta    | ■ equilibrio inestable   | ■ rendimientos crecientes a escala |
| ■ convergencia condicional | ■ infraestructura social | ■ teoría del crecimiento endógeno  |
| ■ equilibrio estacionario  |                          |                                    |

## Problemas

### Conceptuales

1. ¿Qué es el crecimiento endógeno? ¿En qué difieren los modelos de crecimiento endógeno de los modelos neoclásicos que presentamos en el capítulo 3?
2. ¿Por qué el producto marginal constante del capital supuesto en el modelo simple de crecimiento endógeno de este capítulo no crea una situación en la que una única empresa grande domine la economía, como se deduciría del razonamiento de la microeconomía tradicional?
3. ¿En qué difieren las implicaciones de un aumento del ahorro en el nivel y la tasa de crecimiento de la producción, entre el modelo neoclásico de crecimiento esbozado en el capítulo 3 y el modelo básico de crecimiento endógeno explicado en este capítulo?
4. (*Optativo*)
  - a) ¿Qué clases de inversión de capital se postulan en este capítulo que sean las más útiles para explicar el crecimiento de equilibrio de largo plazo?
  - b) Comente el potencial de crecimiento de largo plazo de los siguientes programas gubernamentales:
    - i. Inversión en créditos fiscales
    - ii. Subsidios y financiamiento para investigación y desarrollo
    - iii. Políticas dirigidas a aumentar el ahorro
    - iv. Mayor financiamiento de la educación primaria
5. ¿Cuál es la diferencia entre convergencia absoluta y condicional, según lo que predice el modelo neoclásico de crecimiento? ¿Qué parece ocurrir empíricamente?
6. ¿La teoría del crecimiento endógeno explica las diferencias de tasas de crecimiento entre naciones? ¿Cómo lo hace? Si no, ¿qué explica?
7. Suponga que una sociedad puede invertir en dos tipos de capital: físico y humano. ¿Qué efecto tiene su decisión respecto de la distribución de la inversión sobre su potencial de crecimiento a largo plazo?

8. a) Tome de nuevo el modelo neoclásico con un nivel de estado estacionario de la producción per cápita. Suponga que una sociedad puede elegir su índice de crecimiento demográfico. ¿Qué efecto tiene esta decisión en la producción per cápita de estado estacionario? ¿Esta política serviría para que el país no cayera en la trampa de la pobreza?  
 b) Ahora suponga un modelo de crecimiento endógeno. ¿Qué efecto tendría un índice menor de crecimiento demográfico en el potencial de crecimiento de la sociedad en el largo plazo?
9. ¿Qué elementos de los modelos de crecimiento neoclásico y endógeno sirven para explicar el notable crecimiento del grupo de países conocidos como tigres asiáticos?
10. El crecimiento de la producción per cápita, entre los países más y menos industrializados, ¿tiene potencial para mantenerse indefinidamente? Explique.

### Técnicos

(*Todos son opcionales*)

1. Considere un modelo de crecimiento de dos sectores, con dos clases de oportunidades de inversión: una con un producto marginal decreciente y otra con un producto marginal constante. (*Sugerencia:* consulte la figura 4.2.)
  - a) ¿Qué aspecto tiene la función de producción en este problema?
  - b) Caracterice el conjunto de equilibrios de este modelo. ¿La producción de los equilibrios tiene un crecimiento per cápita distinto de cero?
  - c) ¿Qué explica este modelo que no lo hacen los modelos neoclásicos del crecimiento?
2. Ahora suponga un modelo de un sector con un índice variable de crecimiento demográfico. (*Sugerencia:* consulte la figura 4.3.)

- a) ¿Qué aspecto tiene el requisito de inversión en este problema?
  - b) Caracterice el conjunto de equilibrios y comente si son o no estables. ¿La producción en cualquiera de estos equilibrios tiene un crecimiento per cápita diferente de cero?
  - c) Suponga que su país está en una “trampa de la pobreza”, en un equilibrio con el nivel más bajo de producción por persona. ¿Qué puede hacer su país para avanzar a un punto de mayor ingreso?
- \*3.** Suponga que agrega un índice variable de crecimiento demográfico a un modelo de crecimiento de dos sectores. (*Sugerencia:* combine las figuras 4.2 y 4.3).
- a) ¿Qué aspecto tienen la función de producción, la recta de requisitos de inversión y la recta del ahorro?
  - b) Caracterice el conjunto de equilibrios de este modelo. ¿La producción en cualquiera de los equilibrios tiene un crecimiento per cápita distinto de cero?
  - c) ¿La adición al modelo del índice variable de crecimiento demográfico explica algo que no explica un modelo simple de dos sectores con índice fijo de crecimiento o un modelo de un sector con índice variable de crecimiento demográfico?
- \*4.** Considere una economía cuya función de producción es  $Y = K^\theta (AN)^{1-\theta}$ , con  $A = 4K/N$ . Suponga que tiene una tasa de ahorro de 0.1, una tasa de crecimiento demográfico de 0.02 y una tasa promedio de depreciación de 0.03, y que  $\theta = 0.5$ .
- a) Reduzca la función de producción a la forma  $y = ak$ . ¿Qué es  $a$ ?
  - b) ¿Cuáles son las tasas de crecimiento de la producción y del capital en este modelo?

- c) Interprete a. ¿Qué decimos en realidad cuando suponemos que la tecnología que impacta el trabajo,  $A$ , es proporcional al nivel de capital por trabajador?
- d) ¿Por qué este modelo de crecimiento es endógeno?

## Empíricos

1. En el sitio electrónico de la Oficina de Estadísticas Laborales ([www.bls.gov](http://www.bls.gov)), pase el ratón sobre el apartado “International” de las áreas temáticas (“Subject Areas”). Haga clic en la entrada de comparaciones laborales internacionales (“International Labor Comparisons”). Baje por la página hasta ver más herramientas (“More Tools”) y haga clic en los informes de series (“Series Report”). Anote los siguientes cuatro series de datos numéricos: INU0002UK0, INU0025UK0, INU0024UK0, INU0005UK0. Haga clic en el botón de avance (“Next”) y seleccione 1950 como el año de inicio y 2011 como el final.

- a) Prepare un archivo de Excel con los datos de manufactura de 1950-2011. A continuación se indica a qué corresponde cada serie.

INU0002UK0: Índice de producción manufacturada

INU0025UK0: Índice de horas promedio de manufactura

INU0024UK0: Índice de empleos de manufactura

INU0005UK0: Índice de producción de manufactura por hora

Estos índices muestran cómo evolucionó la producción, horas y empleo en el sector manufacturero. Por ejemplo, si el índice de producción de manufactura aumentó de 110.0 en 2003 a 112.1 en 2004, se concluye que la producción de manufactura aumentó 1.9% en 2004  $[(112.1 - 110.0)/110.0 \times 100]$ .

- b) ¿Qué pasó con la producción, empleo y promedio de horas trabajadas por un empleado de manufactura en el periodo 1950-2011? ¿Qué factores generaron un incremento de la producción total de manufactura, al tiempo que el empleo y las horas trabajadas bajaron considerablemente?

\* Un asterisco denota un problema más difícil. Dos asteriscos indican un problema de verdad complicado.