

# Desarrollo regional: una aproximación desde la teoría del crecimiento

Ángel DE LA FUENTE

Vicedirector del Instituto de Análisis Económico, CSIC

**RESUMEN:** Este artículo contiene un resumen no técnico de algunas de las ideas básicas de la literatura que analiza el desarrollo regional dentro del marco de la teoría reciente del crecimiento. Tras repasar la estructura general de los modelos de crecimiento y las implicaciones de diversas hipótesis para la dinámica de la distribución regional de la renta, se resumen algunos de los resultados empíricos más relevantes de esta línea de trabajo y se destacan algunas áreas de interés para la investigación futura.

*Descriptor:* Crecimiento económico, Regiones.

## I. INTRODUCCIÓN

¿Por qué algunas regiones son más ricas que otras o crecen más deprisa? ¿Cómo evoluciona la distribución interregional de la renta dentro de un país dado? ¿Qué pueden hacer las administraciones públicas para promover un desarrollo territorialmente equilibrado? Estas cuestiones han sido abordadas desde perspectivas muy distintas con conclusiones a menudo contrapuestas. Según algunos analistas, las diferencias interregionales tienden a desaparecer espontáneamente con el paso del tiempo en una situación de libre mercado. Según otros, la tendencia natural de las cosas es hacia un estancamiento permanente de las regiones más pobres e incluso hacia un aumento de la desigualdad. Los mecanismos a los que se atribuyen estas tendencias varían también considerablemente, incluyendo factores

económicos, tanto de oferta como de demanda, y consideraciones diversas de carácter cultural, sociológico o político. El tipo de análisis realizado, finalmente, es también muy distinto en diferentes estudios e incluye desde el análisis de modelos matemáticos que representan la evolución de la economía a través de sistemas dinámicos hasta descripciones informales y reflexiones políticas apoyadas en evidencia circunstancial, pasando por análisis econométricos basados en modelos con diversos grados de formalización.

El objetivo del presente trabajo no es el de ofrecer una panorámica de los diversos enfoques que los economistas y otros investigadores han empleado en el análisis del desarrollo regional (objetivo éste para el que el presente autor no se siente preparado) (1), sino el de presentar los ingredientes básicos de uno de los enfoques existentes y repasar muy brevemente el

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación "Determinantes del crecimiento a nivel regional y nacional" cofinanciado por el Fondo Europeo de Desarrollo Regional y la Fundación La Caixa. Agradezco también la financiación del Ministerio de Educación y Cultura a través del proyecto SEC 99-1189.

Recibido: 27.11.98.

e-mail: delafuente@cc.vab.es.

(1) LÁZARO, (1977) y CUADRADO (1995) ofrecen dos amplias panorámicas en las que se discuten enfoques muy diversos.

estado actual de la literatura que analiza el desarrollo regional desde esta perspectiva. Para abreviar, en lo que sigue me referiré a menudo al "enfoque neoclásico" en cuestiones regionales —lo que, como veremos más adelante, no es del todo correcto. Probablemente sería mejor hablar del análisis regional desde la perspectiva de la teoría reciente del crecimiento.

Una de las características que distingue al enfoque neoclásico de otras formas de abordar el análisis de la problemática regional es su elevado grado de formalización. Mientras que en otras ramas de la literatura el análisis tiende a ser informal y descriptivo y enfatiza a menudo aspectos cualitativos de difícil modelización, el método de análisis neoclásico parte generalmente de un modelo matemático que intenta ser una descripción precisa, aunque necesariamente simplificada, del fenómeno que se pretende estudiar. Dada la naturaleza del problema, el modelo ha de ser necesariamente de carácter dinámico. El primer objetivo del análisis neoclásico es, por tanto, el de desarrollar modelos dinámicos que describan la evolución de una economía regional o un grupo de ellas. Para que esta descripción resulte útil, por supuesto, el modelo ha de capturar las principales fuerzas que explican esta dinámica y ser capaz de reproducir los patrones de comportamiento que encontramos en los datos.

Este recurso sistemático a las matemáticas, que puede resultar chocante o hasta descabellado a los investigadores que adoptan otras perspectivas o provienen de campos distintos a la teoría económica, tiene el inconveniente de que se presta mal al análisis de cuestiones cualitativas o institucionales. A cambio, presenta tres ventajas importantes. La primera es que obliga al investigador a hacer explícitas todas sus hipótesis y ofrece un lenguaje riguroso con el que explorar sus implicaciones. De esta forma, siempre está claro qué es lo que predice el modelo, o bajo qué circunstancias se darán ciertos resultados. La segunda ventaja de la formalización es que genera formulaciones de las hipótesis de interés que, en muchos

casos, son lo suficientemente precisas como para someterlas a contrastación empírica, o al menos para guiar el análisis estadístico. Finalmente, la tercera ventaja es que un modelo matemático permite obtener respuestas cuantitativas a muchas preguntas de interés, incluyendo las que tienen que ver con los efectos de posibles opciones de política o con el mejor uso posible de recursos escasos.

En el resto de este trabajo intentaré presentar las líneas básicas del análisis regional basado en la teoría del crecimiento de una manera accesible al público no especializado. En la sección 2 se repasa la estructura de los modelos de crecimiento y las implicaciones para la evolución de la distribución inter-regional de la renta per cápita de supuestos alternativos sobre las propiedades de la tecnología productiva, el comportamiento ahorrador de los individuos y los determinantes del progreso técnico. En la sección 3 se discute brevemente la implementación econométrica de este tipo de modelos y algunos de los resultados empíricos más relevantes de esta línea de investigación. La sección 4 concluye el trabajo con algunas reflexiones sobre el estado actual de la literatura y sobre posibles líneas de investigación futura (2).

## 2. DESARROLLO REGIONAL COMO CRECIMIENTO ECONÓMICO: UN MARCO TEÓRICO

En la literatura que repasaremos en este artículo, el estudio del desarrollo regional se reduce al análisis del proceso de crecimiento en una economía genérica cuya descripción generalmente no incluye ningún detalle sobre su estructura productiva, territorial o institucional. Se parte, por tanto, de una construcción abstracta y general (pero también necesariamente muy esquemática), válida en principio tanto para países como para regiones u otras unidades económicas, y el análisis procede a través del desarrollo y estimación de un modelo matemático que describe la evolución en el tiempo de los agregados macroeconómicos de esta economía bajo una serie de supuestos sobre

(2) Para una discusión bastante más detallada (pero también más técnica) de las cuestiones tratadas en este

artículo, véase DE LA FUENTE (1994 y 1996a) y DE LA FUENTE & DA ROCHA (1998).

la naturaleza de su tecnología productiva y las preferencias de los individuos que la componen. El marco teórico del análisis es, por tanto, el de un modelo de crecimiento altamente estilizado. En esta sección discutiremos la estructura básica de este tipo de modelos y algunos de los supuestos clave que generan distintos tipos de dinámicas de crecimiento.

Los modelos de crecimiento que encontramos en la literatura reciente, tanto a nivel regional como nacional, se componen básicamente de tres piezas centrales: una función de producción agregada, una función de progreso técnico y una serie de funciones de inversión. El punto de partida del análisis es generalmente el supuesto de que, como primera aproximación, existe una relación estable entre el producto agregado de una economía y sus dotaciones de factores productivos, incluyendo entre ellas además de los stocks de capital relevantes y la fuerza laboral, el nivel de desarrollo tecnológico o, lo que es lo mismo, el stock de conocimientos útiles para la producción. Dada esta relación, descrita por la función de producción agregada, el aumento del producto ha de ser necesariamente el resultado de la acumulación de factores o de una mejora de la eficiencia productiva.

Las funciones de progreso técnico y de inversión describen estos dos procesos. La primera de ellas relaciona el ritmo del progreso técnico con factores tales como el nivel de inversión en I+D, la experiencia adquirida en la producción y la difusión internacional o interregional del conocimiento. Las funciones de inversión, por su parte, describen el comportamiento inversor de los individuos en función de sus niveles de renta, preferencias sobre la asignación temporal del consumo y diversos factores que influyen sobre la rentabilidad neta de los diversos activos disponibles. A estos tres componentes básicos habría que añadir, finalmente, una descripción de las políticas públicas relevantes, que pueden afectar a la evolución de la economía a través de cada una de las tres relaciones que acabamos de describir. Así, la inversión pública contribuye directamente a la acumulación de factores productivos que aparecen en la función de producción o en la de progreso

técnico, y diversas políticas impositivas o de protección social pueden incidir sobre las decisiones de ahorro y consumo de los individuos.

Dentro de este marco general, las predicciones de los modelos de crecimiento sobre la dinámica de la distribución de la renta dentro de un grupo de economías dependen básicamente de los supuestos que haga el analista sobre las propiedades de las funciones de producción, progreso técnico e inversión (o sobre elementos aún más básicos tales como las preferencias de los individuos), así como de la importancia de las diferencias existentes entre estas economías en términos de factores "fundamentales" o "estructurales" (políticas, instituciones, dotaciones de recursos, etc.) que cabría considerar determinantes últimos de su potencial económico. En relación con la primera de estas cuestiones, la teoría reciente del crecimiento tiende a ser bastante más agnóstica que los análisis neoclásicos tradicionales y parte, al menos en principio, de hipótesis muy generales que permiten comportamientos muy diversos en términos de la convergencia o divergencia interregional de los niveles de renta per cápita. La esperanza es que la contrastación empírica del modelo debería permitirnos identificar los supuestos más adecuados. Establecidos de esta forma los valores correctos de los parámetros de interés, el modelo resultante permitirá (con toda la cautela necesaria en estos casos) predecir la evolución futura del sistema y obtener estimaciones cuantitativas de los efectos de políticas alternativas.

Volviendo a la cuestión de la convergencia, el análisis económico no ofrece respuestas concluyentes a la pregunta de si las regiones pobres tienden a crecer más rápidamente que las ricas o a la inversa. Lo que sí hace la teoría es identificar algunos mecanismos clave que pueden hacer que la balanza se incline en una dirección o en la otra. La primera cuestión a considerar tiene que ver con ciertas propiedades de la tecnología productiva que son las que determinan la evolución de la tasa de rentabilidad en respuesta a la acumulación de factores productivos. La hipótesis neoclásica tradicional sobre esta cuestión (SOLOW, 1956)

es que la función de producción presenta rendimientos decrecientes a escala en los recursos acumulables (esto es, en el stock de capital en sentido amplio). Traducido al cristiano, esto quiere decir que el producto del trabajador medio aumenta menos que proporcionalmente con su dotación de factores productivos o, lo que viene a ser lo mismo, que la rentabilidad de la inversión, medida por su contribución al aumento del producto, tiende a ser menor en las regiones más abundantes en capital (y por lo tanto más ricas). Claramente, este supuesto genera una tendencia hacia la convergencia en niveles de renta per cápita o al menos en la productividad media del trabajo, por cuanto implica que, a igualdad de otros factores, las regiones más pobres crecerán más rápidamente que las ricas con un mismo nivel de inversión.

La aceptación de la hipótesis de rendimientos decrecientes es la principal fuente del tradicional optimismo neoclásico en cuestiones de convergencia. En años recientes, sin embargo, la razonabilidad de esta hipótesis se ha visto cuestionada con creciente frecuencia por una serie de autores descontentos con la aparente incapacidad del modelo neoclásico para explicar la persistencia de la desigualdad interregional e internacional que encontramos en los datos. Algunos de estos autores han desarrollado modelos alternativos en los que la existencia de rendimientos crecientes invierte la lógica neoclásica y genera una dinámica divergente en un mundo en el que la rentabilidad de la inversión es mayor en las regiones o países más desarrollados, recuperando así la posibilidad de fenómenos de "causación acumulativa" que ya jugaban un papel importante en algunas teorías anteriores del subdesarrollo regional. (Véase especialmente ROMER, 1986).

Una segunda consideración tiene que ver con el comportamiento ahorrador e inversor de las unidades familiares y empresas. Aunque la teoría permite en principio posibilidades muy diversas en función de las preferencias de los individuos sobre sus perfiles temporales de consumo, parece razonable esperar que el volumen de ahorro dependa positivamente del nivel de renta y del rendimiento esperado de la inversión.

En una muestra de economías cerradas (en las que inversión y ahorro han de ser iguales en equilibrio dentro de cada una de ellas), el primero de estos factores favorecerá a las regiones más ricas, mientras que los efectos del segundo dependen de cómo evolucione la rentabilidad de la inversión a lo largo del proceso de crecimiento. Por lo tanto, este segundo factor tiende a reforzar las conclusiones precedentes sobre la importancia crucial de los rendimientos a escala. Con rendimientos decrecientes, por ejemplo, la acumulación de capital se traducirá en un descenso de la rentabilidad que tenderá a reducir el nivel de ahorro en las regiones más ricas, facilitando así el acercamiento de las más pobres. En una economía integrada, con libre movilidad de factores, las conclusiones siguen siendo básicamente las mismas aunque el razonamiento es ligeramente diferente dado que la posibilidad de invertir en regiones distintas a la de residencia hace que el ahorro y la inversión no tengan por qué coincidir a nivel regional. En este caso, los flujos interregionales de capital se dirigirán hacia las regiones en las que la rentabilidad de este factor sea más elevada, lo que una vez más contribuirá o no a la convergencia en función de si la tecnología presenta rendimientos decrecientes o crecientes en el capital. La movilidad del trabajo, que se desplazaría hacia las regiones con mayores niveles salariales, tendría efectos similares.

El tercer factor a considerar en relación con la convergencia o divergencia de la renta per cápita tiene que ver con los determinantes de la tasa de progreso técnico. Si los países o regiones difieren entre sí en la intensidad de sus esfuerzos por generar o adoptar nuevas tecnologías, también serán distintas sus tasas de crecimiento a largo plazo. Una posible objeción es que la persistencia de tales diferencias no resulta plausible. Por ejemplo, se podría pensar que la rentabilidad del capital tecnológico, al igual que la de otros factores productivos, tenderá a reducirse con su acumulación, lo que haría insostenibles a largo plazo las elevadas tasas de inversión tecnológica observadas en algunas economías y generaría una tendencia hacia la eventual

igualación de los niveles de eficiencia técnica. Sin embargo, no resulta evidente que la acumulación de conocimientos esté sujeta a la ley de rendimientos marginales decrecientes, que tan plausible resulta en conexión con factores de producción más tradicionales. Así, si el coste de innovaciones adicionales se reduce con la experiencia científica y/o productiva, la rentabilidad de la inversión tecnológica podría no ser una función decreciente del conocimiento acumulado, lo que permitiría la persistencia de diferencias importantes entre países o regiones en niveles de esfuerzo tecnológico y por tanto en tasas de crecimiento de la productividad. En esta línea, encontramos en la literatura reciente algunos modelos en los que la tasa de progreso técnico se determina endógenamente y puede diferir de manera permanente de una economía a otra en función de diversas características estructurales (LUCAS, 1980; ROMER, 1990). Como en los modelos de rendimientos crecientes, se abre así la posibilidad teórica de un aumento sostenido de la desigualdad internacional o interregional.

Así pues, el progreso técnico podría ser un factor importante de divergencia. Pero también existen fuerzas que apuntan en la dirección contraria. Como ha observado Abramovitz entre otros autores, las propiedades de bien público del conocimiento tecnológico tienen también una dimensión internacional o interregional que tiende a favorecer a las economías menos avanzadas, siempre que éstas dispongan de una base que les permita adaptar a sus propias necesidades las tecnologías desarrolladas fuera de sus fronteras. La idea es sencilla: no teniendo que reinventar cada rueda, las economías "seguidoras" estarán en mejores condiciones para crecer rápidamente que el "líder" tecnológico, quién tendrá que asumir los costes y retrasos asociados al desarrollo de nuevas tecnologías de frontera. (ABRAMOVITZ, 1979, y BAUMOL, 1986). El proceso resultante de acercamiento o catch-up tecnológico podría contribuir de manera importante a la convergencia, sobre todo dentro del grupo de países industrializados que disponen de las condiciones adecuadas para explotar las

ventajas que confiere la posibilidad de imitación. Previsiblemente, la velocidad del proceso de difusión tecnológica será aún mayor a nivel regional, donde los obstáculos culturales e institucionales a la transmisión del conocimiento son presumiblemente mucho menores que los existentes a nivel internacional.

En conclusión, la teoría económica identifica mecanismos tanto de convergencia como de divergencia en niveles de renta per cápita y productividad. En función de la importancia relativa de estos factores, podemos distinguir entre dos grandes grupos de modelos de crecimiento. En el primero de ellos los factores de divergencia prevalecen sobre los de convergencia, y esto hace que la distribución interregional o internacional de la renta presente un comportamiento "explosivo." En este marco, el nivel de desigualdad será cada vez mayor y el nivel inicial de renta de cada país se convierte en un determinante fundamental de su evolución posterior puesto que los ricos serán cada vez más ricos y los pobres cada vez más pobres, al menos en términos relativos. En el segundo grupo de modelos, por contra, los mecanismos de convergencia que hemos identificado más arriba son operativos y esto limita el nivel de desigualdad. En estos modelos la renta relativa de cada una de las economías de la muestra tiende a estabilizarse a largo plazo en torno a un valor constante que depende únicamente de sus características fundamentales, pero no de su riqueza inicial. Obtenemos, por tanto, una predicción de convergencia pero de carácter tan sólo condicional, y no absoluto (la terminología es de BARRO & SALA I MARTIN, 1990, 1992). Esto es, los niveles de renta per cápita tenderán a igualarse con el paso del tiempo sólo cuando las economías de la muestra presentan las mismas características estructurales. En caso contrario, las diferencias existentes en estos factores generarán un cierto nivel de desigualdad que será de carácter permanente. Por otro lado, el componente de la desigualdad que refleje diferencias en condiciones iniciales (p. ej. una baja dotación inicial de capital) tenderá a desaparecer con el tiempo.

### 3. IMPLEMENTACIÓN EMPÍRICA Y ALGUNOS RESULTADOS

Una vez desarrollado un modelo teórico en la línea de lo expuesto en la sección anterior, el paso siguiente en el análisis consiste idealmente en su contrastación empírica. Esto es, se trataría de emplear las técnicas estadísticas adecuadas con el fin de determinar los valores de los parámetros del modelo que generan el comportamiento más acorde con el que observamos en los datos. En este punto, existen básicamente dos estrategias. La primera de ellas consiste en la estimación "estructural" (por separado o conjuntamente) de las diversas piezas del modelo, esto es, de las funciones de producción, progreso técnico e inversión. La alternativa sería la de estimar una "forma reducida" del modelo que resuma la dinámica inducida por la interacción entre estas tres relaciones y permita extraer al menos algunas conclusiones generales sobre la operatividad e intensidad de los mecanismos de convergencia.

Comenzando por la segunda de estas opciones, la idea es intentar distinguir empíricamente entre las dos familias de teorías que identificábamos en la sección anterior. Para ello, el punto de partida natural es probablemente la observación de que la principal diferencia contrastable entre ellas tiene que ver con el signo de la correlación parcial entre la tasa de crecimiento y el nivel de renta per cápita inicial. Mientras que en los modelos de corte neoclásico esta correlación debería de ser negativa (esto es, otras cosas iguales, las economías más pobres tenderán a crecer más deprisa), en algunos modelos de rendimientos crecientes o progreso técnico endógeno el signo esperado sería el contrario. Esta observación sugiere que una forma natural de intentar determinar cuál de los dos grupos de modelos explica mejor la realidad consiste en estimar una "ecuación de convergencia," esto es, un modelo de regresión en el que la variable a

explicar es la tasa de crecimiento de la renta per cápita o el producto por trabajador y la variable explicativa es el nivel inicial del mismo indicador de renta. Puesto que el coeficiente de esta segunda variable en la regresión recoge su correlación con la tasa de crecimiento, su estimación (y en concreto su signo) permite en principio distinguir entre los dos modelos alternativos. Por otro lado, el tamaño de este parámetro (a menudo conocido como la tasa o coeficiente de convergencia) también resume información muy útil por cuanto está directamente relacionado con la velocidad del proceso de convergencia y determina además el impacto de posibles diferencias estructurales sobre el nivel de renta en un equilibrio a largo plazo. Esto es, cuánto mayor sea la intensidad del proceso de convergencia, menor será el diferencial de renta a largo plazo inducido por una diferencia dada en términos de "fundamentos" entre dos economías de la muestra.

La correcta formulación del modelo empírico, finalmente, exige que controlemos por otras variables que podrían incidir sobre la tasa de crecimiento de una economía. Como hemos visto en la sección anterior, la operatividad de los mecanismos de convergencia no implica necesariamente que las economías pobres crezcan más que las ricas, excepto si ambas presentan las mismas características estructurales. En caso contrario, el efecto de estos factores fundamentales podría operar en dirección contraria al de los mecanismos de convergencia, dando la impresión de que éstos no son operativos cuando el modelo no incluye los controles necesarios.

En la literatura reciente de crecimiento encontramos un buen número de trabajos empíricos en los que se estiman ecuaciones de convergencia derivadas, formal o informalmente, de modelos de crecimiento que encajan en el marco esbozado en la sección precedente (3). A grandes rasgos, los resultados de estos estudios podrían

(3) Las contribuciones pioneras en este campo son de BARRO & SALA I MARTIN (1990 y 1992), entroncando con estudios anteriores de KORMENDI y MEGUIRE (1985) y BAUMOL (1986) entre otros autores en los que ya se estiman ecuaciones de convergencia, si bien éstas generalmente no se derivan explícitamente de un modelo formal de crecimiento. En años recientes, numerosos investigadores han aplicado estas técnicas

a diversas muestras nacionales y regionales. Para el caso de las regiones o provincias españolas, véanse entre otros CAMINAL & DE LA FUENTE (1994), DOLADO *et al.* (1994), MAS *et al.* (1994a), RAYMOND & GARCIA (1994), CUADRADO & GARCIA (1995) y GARCIA *et al.* (1995). Para una panorámica más general, véase SALA I MARTIN (1994).

resumirse como sigue. En primer lugar, existe evidencia clara de convergencia a nivel regional durante el período posterior a la segunda guerra mundial dentro de prácticamente todos los países industriales para los que se dispone de datos. El nivel de desigualdad regional en estas economías desciende con el tiempo, si bien con algunos altibajos y períodos de estancamiento, y la relación entre el nivel inicial de renta y la tasa de crecimiento durante el período subsiguiente es negativa (siempre que se considere un período lo suficientemente largo), incluso sin añadir variables adicionales de control. A nivel internacional, los resultados son cualitativamente similares si nos restringimos al grupo de economías más avanzadas (p. ej., la OCDE). Cuando consideramos muestras amplias de países, por el contrario, el nivel de desigualdad aumenta con el tiempo y la relación entre crecimiento y renta inicial es generalmente positiva cuando esta última es la única variable explicativa. En este caso, por tanto, encontramos evidencia de divergencia en niveles de renta. Sin embargo, esta conclusión se invierte en cuanto introducimos variables adicionales que intentan controlar por posibles diferencias "estructurales" entre países que, dada la diversidad de la muestra, deberían de ser sustanciales. Basta introducir en el modelo, por ejemplo, algún indicador del nivel de formación de la población o una serie de variables ficticias que permitan capturar diferencias no observadas entre países para que el signo de la relación entre renta inicial y crecimiento vuelva a ser negativo.

De acuerdo con la discusión precedente, estos resultados pueden interpretarse como una indicación clara de la operatividad de mecanismos de convergencia lo suficientemente intensos como para prevalecer sobre otros factores que podrían estar operando en la dirección contraria. Esto bastaría para excluir la posibilidad teórica de un comportamiento explosivo de la distribución internacional o interregional de la renta, devolviéndonos a un mundo básicamente neoclásico (en el sentido estricto del término), al menos en términos cualitativos. Así pues, una de las

implicaciones del análisis sería que el abandono de los modelos neoclásicos en base a su supuesta incapacidad para explicar la evolución de la desigualdad internacional no estaría justificado. Como hemos visto, la considerable heterogeneidad que existe entre países en términos de sus "fundamentos económicos" puede explicar perfectamente porqué algunas economías pobres crecen lentamente a pesar de las ventajas que para ellas suponen la existencia de rendimientos decrecientes y la difusión tecnológica. Una segunda conclusión es que los datos podrían justificar un cierto optimismo, aunque moderado, en cuestiones de convergencia. La buena noticia sería que el incremento de la desigualdad internacional registrado en las últimas décadas tendería a agotarse gradualmente y podría incluso invertirse si conseguimos identificar las deficiencias estructurales de las economías menos desarrolladas y corregirlas (lo que no sería cierto en un mundo de rendimientos crecientes).

Una buena parte de los estudios relevantes (aunque como veremos más adelante, no todos ellos) coinciden también en otras dos conclusiones que tienen interesantes implicaciones teóricas. La primera de ellas es que el proceso de convergencia es extremadamente lento. La tasa de convergencia estimada en muchos de estos trabajos está en torno al 2% anual, lo que implica que la duración esperada del proceso de convergencia (de cada economía hacia su propia posición de equilibrio a largo plazo, que puede ser diferente de la de sus vecinas en función de sus "fundamentos") habría de medirse en décadas. El segundo resultado de interés es que la velocidad de convergencia resulta ser bastante similar en muestras muy diferentes. La estabilidad de este parámetro sugiere que los mecanismos subyacentes al proceso de convergencia operan con una cierta regularidad en distintas muestras tanto nacionales como regionales. Por tanto, no resulta descabellado ofrecer una interpretación estructural del coeficiente de convergencia en términos de un modelo común aplicable tanto a países como a regiones e incluso a unidades económicas más pequeñas.

Los resultados que acabamos de resumir ofrecen también algunas pistas sobre cómo podría ser este modelo. Como ya hemos observado, el hecho de que la hipótesis de convergencia (al menos condicional) se acepte en todas las muestras analizadas constituye evidencia favorable a la hipótesis neoclásica de rendimientos decrecientes en el capital y, por consiguiente, contraria a los modelos de rendimientos crecientes que predicen un comportamiento explosivo de la renta y la desigualdad. Por otro lado, el resultado de que la convergencia es un proceso muy lento apunta hacia la necesidad de revisar algunos de los postulados usuales de los modelos neoclásicos. En concreto, para obtener tasas de convergencia similares a las estimadas empíricamente a partir de un modelo de este tipo, resulta necesario ampliar el concepto tradicional de capital, abandonando una concepción excesivamente restrictiva del mismo (en la que lo único que cuenta son los activos físicos, tales como las estructuras y la maquinaria) en favor de otra más amplia que incorpore también la inversión en intangibles tales como la educación y la investigación técnica y científica. La razón es que en este tipo de modelos las tasas de convergencia estimadas implicarían la existencia de rendimientos (decrecientes pero) casi constantes en los distintos tipos de capital considerado. Esta conclusión resulta bastante más plausible cuando se aplica a un agregado amplio de capital que a un concepto más tradicional restringido al capital físico ya que, en este último caso, la elasticidad del producto con respecto a este factor resultaría extraordinariamente elevada (4).

Estas conclusiones se han visto también reforzadas por algunos trabajos que, desde una perspectiva estructural, han abordado

(4) Como ilustración, supongamos una función de producción agregada del tipo Cobb-Douglas,

$$Y = K^{\alpha_k} H^{\alpha_h} R^{\alpha_r} L^{\alpha_l}$$

en la que el producto  $Y$  es una función de tres tipos distintos de capital [físico ( $K$ ), humano ( $H$ ) y tecnológico ( $R$ )] y del nivel de empleo,  $L$ . El parámetro  $\alpha_i$  mide entonces la elasticidad del producto con respecto a la dotación del factor  $i$ . Por ejemplo, un aumento del 1% en la dotación de capital físico implicaría, manteniendo el resto de los inputs constantes, un incremento del producto del  $\alpha_k$ %.

Con esta especificación, el grado de rendimientos a escala en el (conjunto de los diversos tipos de) capital viene dado por

la estimación de la función de producción agregada (en ocasiones de forma simultánea con la función de progreso técnico) bien directamente o bien a través de una especificación alternativa de la ecuación de convergencia que permite estimar los parámetros tecnológicos utilizando datos sobre las tasas de inversión en distintos tipos de activos (MANKIW, ROMER & WEIL, 1992). Los resultados obtenidos en estos estudios tienden a confirmar la importancia de los factores omitidos en el modelo neoclásico tradicional, validando el énfasis de la reciente literatura de crecimiento sobre la necesidad de una concepción más amplia de la inversión que incluya la acumulación de conocimientos técnicos y la formación de capital humano e indican también que la difusión tecnológica podría jugar un papel muy importante en el proceso de convergencia.

Además de confirmar los principales conclusiones teóricas derivadas de la estimación de formas reducidas, el enfoque estructural permite en principio un análisis más completo y sistemático de los determinantes del crecimiento y de los posibles efectos de distintos tipos de políticas. Hasta el momento, sin embargo, no existen en la literatura estimaciones estructurales de modelos "completos" de crecimiento, aunque sí se encuentran numerosos estudios en los que se estiman funciones de producción y de progreso técnico empleando una gran variedad de enfoques y especificaciones econométricas. Las estimaciones así obtenidas de los parámetros tecnológicos del modelo, junto con los datos subyacentes, se han utilizado con frecuencia para realizar ejercicios de "contabilidad del crecimiento" en los que se ofrecen estimaciones cuantitativas de la contribución de distintos tipos de factores al crecimiento de la productividad en diversas

la suma de las elasticidades correspondientes,  $\alpha_k + \alpha_h + \alpha_r$ . Bajo ciertos supuestos adicionales, es posible mostrar que los valores de la tasa de convergencia más habituales en los estudios empíricos implican valores de esta suma en torno a 0,80. Esto quiere decir que si doblásemos las dotaciones existentes de los tres tipos de capital al mismo tiempo, el producto agregado aumentaría en un 80%, lo que no parece descabellado. En el modelo neoclásico tradicional, sin embargo, el único tipo de capital contemplado sería el físico, con lo que tendríamos  $\alpha_h + \alpha_r = 0$  y  $\alpha_k = 0,80$ . Esta última cifra resulta bastante poco plausible y contradice además la evidencia independiente que existe sobre el valor del parámetro  $\alpha_k$ .

economías y a la convergencia real entre ellas (p. ej. DE LA FUENTE, 1996b; SERRANO, 1997a y 1997b, y MAUDOS *et al.*, 1998).

En algunos de estos estudios se han abordado también cuestiones de interés directo para la formulación de las políticas de desarrollo nacionales y regionales, incluyendo numerosas estimaciones del impacto y rentabilidad relativa de diversos tipos de inversión pública (p. ej. MAS *et al.*, 1994b; DE LA FUENTE & VIVES, 1995, y ARGIMÓN & GONZÁLEZ-PÁRAMO, 1997).

#### 4. CUESTIONES PENDIENTES Y POSIBLES LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN FUTURA

Aunque los resultados de los estudios que acabamos de repasar son razonables y concuerdan en términos generales entre sí, es importante observar que también existen numerosos resultados discordantes que hacen que estemos aún lejos de poder decir con confianza que disponemos de una visión razonablemente completa y fiable de los principales aspectos de la mecánica del crecimiento. En concreto, es posible encontrar en la literatura estimaciones muy diversas de los parámetros de la función de producción y de la tasa de convergencia entre países o regiones. Las estimaciones existentes de la elasticidad del producto con respecto a los stocks de capital humano e infraestructuras, por ejemplo, varían entre 0,40 y 0,00 (DE LA FUENTE, 1996c), mientras que algunos estudios obtienen coeficientes de convergencia superiores al 20% anual, esto es, unas diez veces superiores al 2% obtenido en la mayor parte de los trabajos citados anteriormente (p. ej. MARCET, 1994; ISLAM, 1995; GOROSTIAGA, 1998).

Además de ilustrar el hecho de que todavía persiste una incertidumbre preocupante sobre los valores de algunos parámetros centrales en los modelos teóricos, algunos de estos resultados son muy difíciles de conciliar con la visión dominante en la literatura de que una versión extendida del modelo neoclásico tradicional, construida en torno a un concepto más rico del capital, ofrece una descripción satisfactoria del proceso de

crecimiento y de los determinantes del nivel de renta. Por citar dos ejemplos, la falta de significatividad de diversos indicadores de capital humano en algunos trabajos empíricos no es consistente con el papel central asignado a este factor en la literatura reciente de carácter teórico, mientras que las elevadas tasas de convergencia obtenidas en otros trabajos podrían apuntar hacia la existencia de rendimientos "muy decrecientes" a escala en el capital que encajarían mejor con los modelos neoclásicos de corte tradicional que con las últimas aportaciones teóricas. Sin embargo, también es posible ofrecer interpretaciones alternativas y teóricamente más atractivas de algunos de estos resultados. Por ejemplo, el resultado de una elevada tasa de convergencia (condicional) podría reflejar la importancia de la difusión tecnológica (o de algún otro mecanismo de convergencia, como por ejemplo la expulsión de mano de obra agrícola en las regiones más pobres) y no sería necesariamente una indicación de que la función de producción presenta rendimientos muy decrecientes en el capital. Por otro lado, algunos de los estudios en los que el coeficiente del capital humano en la función de producción es nulo encuentran también que este factor parece tener un efecto importante sobre el crecimiento a través de su incidencia sobre la tasa de progreso técnico, lo que sí estaría en consonancia con algunas teorías de progreso técnico endógeno que serían también consistentes con la existencia de convergencia condicional.

En el estado actual de la literatura sería excesivamente precipitado intentar alcanzar conclusiones definitivas sobre estas cuestiones, especialmente en un trabajo como éste que intenta ser un resumen relativamente neutral de la misma más que una defensa de las tesis de su autor. En cualquier caso, lo que sí parece plenamente justificado es la conclusión de que en este campo queda mucho trabajo por hacer. Una parte importante de este trabajo ha de ser de carácter econométrico. Puesto que la disparidad de resultados que encontramos en la literatura tiene una de sus fuentes principales en la utilización de distintas formulaciones econométricas es necesario

continuar avanzando en el estudio de las ventajas e inconvenientes de las diversas técnicas estadísticas que se han empleado en este campo y en el desarrollo de nuevas alternativas que se ajusten mejor a las especiales características del problema. Pese a importantes avances en este campo (p. ej. MAS *et al.*, 1995 y 1996, y DABAN *et al.*, 1998) también existe una clara necesidad de trabajo de base encaminado a la elaboración de nuevas bases de datos y a la mejora de las existentes, que a menudo sufren de carencias importantes o problemas de falta de homogeneidad que limitan las posibilidades del análisis empírico. Un tercer grupo de extensiones necesarias, finalmente, exige cambios en la formulación de los modelos de base que, en la mayor parte de los casos, requieren la incorporación de ideas procedentes de otras áreas de investigación.

En esta línea, podemos identificar (al menos) cuatro grandes áreas para la investigación futura, en las que ya se está comenzando a trabajar, si bien con resultados aún bastante preliminares especialmente en lo que se refiere al análisis empírico. La primera de ellas tiene que ver con la localización de la actividad económica. Hasta el momento, la literatura de convergencia ha estado excesivamente centrada en el análisis de la evolución de la renta per cápita o la productividad. La convergencia en estas variables que encontramos a nivel regional, sin embargo, se ha visto acompañada de una creciente concentración de la actividad económica en algunas áreas determinadas que se ha traducido en un proceso de divergencia en términos de diversos indicadores de densidad de actividad (renta o empleo

por Km<sup>2</sup>), tanto en nuestro país como en otras economías industriales. Para desarrollar modelos capaces de explicar estos procesos, ofreciendo así una caracterización más completa de la dinámica regional, resulta necesario introducir en los modelos de crecimiento ideas procedentes de la geografía económica y el análisis de las migraciones. Un segundo campo, estrechamente relacionado con el anterior, en el que existe considerable campo para la mejora tiene que ver con el análisis de los mecanismos de interacción entre regiones o países. Los modelos que han guiado el análisis empírico en la literatura existente son fundamentalmente modelos de economías cerradas en los que se ignora la interdependencia entre unidades económicas a través de los flujos de bienes y factores móviles. Aunque existen ya algunos modelos teóricos en los que se relajan estos supuestos, el análisis empírico de los mecanismos de interdependencia está aún en un estadio muy preliminar. Una tercera línea de investigación habrá de ir dirigida hacia el desarrollo y estimación de modelos de crecimiento más desagregados a nivel sectorial. Este enfoque permitirá analizar los importantes efectos de la composición sectorial del producto y del empleo sobre el crecimiento y la convergencia, y abriría la puerta al análisis de la incidencia de los factores de demanda sobre la evolución de las economías regionales. Finalmente, un cuarto reto sería el de avanzar en la incorporación de factores institucionales y sociopolíticos al análisis del crecimiento, lo que comienza a ser posible tal como ilustran algunos avances recientes en la nueva economía política.

## REFERENCIAS

- ABRAMOVITZ, M. (1979): "Rapid growth potential and its realization", en: *Thinking about growth and other essays on economic growth and welfare*: 187-219, Cambridge University Press, Cambridge.
- ARGIMON, I. & J. M. GONZÁLEZ-PÁRAMO (1997): "Efectos de la inversión en infraestructuras sobre la productividad y la renta de las CC.AA.", en E. PÉREZ-TOURIÑO, director, *Infraestructuras y desarrollo regional: efectos económicos de la autopista del Atlántico*: 141-82, Editorial Civitas, Madrid.
- BARRO, R. & X. SALA i MARTIN (1990): "Economic growth and convergence across the United States", NBER Working Paper no. 3419.

- BARRO, R. & X. SALA i MARTIN (1992): "Convergence" en: *Journal of Political Economy*, 100(2): 223-51.
- BAUMOL, W. (1986): "Productivity growth, convergence and welfare: what the long-run data show", en: *American Economic Review* 76(5): 1072-85.
- CAMINAL, R. & A. DE LA FUENTE (1994): *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa, Vol. I*. Instituto de Análisis Económico, Barcelona.
- CUADRADO, J. R. (1995): "Planteamientos y teorías dominantes sobre el crecimiento regional en Europa en las cuatro últimas décadas" en: *Revista EURE XXI*(63), pp. 5-32, Santiago de Chile.
- , B. GARCÍA (1995): "Las diferencias interregionales en España. Evolución y perspectivas" en: P. MARTÍN, editor, *La economía española en un escenario abierto*: 151-96, Fundación Argentaria y Visor, Madrid.
- DABAN, T. & A. DÍAZ & J. ESCRIBÁ & M. J. MURGUI (1998). "La base de datos BD MORES", DT D-98001, Dir. Gral. de Análisis y Programación Presupuestaria, Ministerio de Economía y Hacienda, Madrid.
- DE LA FUENTE, A. (1994): "Crecimiento y convergencia: un panorama selectivo de la evidencia empírica", en: *Cuadernos Económicos del ICE* 58(3): 23-70.
- (1996a): "Convergencia y otras historias: economía regional desde una perspectiva neoclásica" en: *Revista de Economía Aplicada* IV(10): 5-64.
- (1996b): "On the sources of convergence: A close look at the Spanish regions", CEPR Discussion Paper No. 1543.
- (1996c): "Infraestructuras y productividad: un panorama de la evidencia empírica", en: *Información Comercial Española, Revista de Economía* 757, Octubre: 25-40.
- DE LA FUENTE, A. & J. M. DA ROCHA (1998): "Modelos de convergencia/divergencia y un breve panorama de la evidencia empírica" en: J. M. MELLA, coordinador, *Economía y política regional en España ante la Europa del siglo XXI*, pp. 32-59, Editorial Akal, Madrid.
- & X. VIVES (1995): "Infrastructure and education as instruments of regional policy: evidence from Spain", en: *Economic Policy* 20: 13-51.
- DOLADO, J. J. & J. M. GONZÁLEZ-PÁRAMO & J. M. ROLDÁN (1994): "Convergencia económica entre las provincias españolas: evidencia empírica (1955-1989)" en: *Moneda y Crédito* 198: 81-131.
- GARCÍA, B. & J. L. RAYMOND & J. VILLAVERDE (1995): "La convergencia de las provincias españolas" en: *Papeles de Economía Española* 64: 38-53.
- GOROSTIAGA, A. (1998): "¿Cómo afectan el capital público y el capital humano al crecimiento? Un análisis para las regiones españolas en el marco neoclásico", en: *Investigaciones Económicas* (de próxima publicación).
- ISLAM, N. (1995): "Growth empirics: a panel data approach", en: *Quarterly Journal of Economics* CX(4): 1127-70.
- KORMENDI, R. & P. MEGUIRE (1985): "Macroeconomic determinants of growth: cross-country evidence" en: *Journal of Monetary Economics* 16: 141-63.
- LÁZARO, L. (1977): "Materiales para una teoría del desarrollo regional", en: *Información Comercial Española*, Junio-Julio: 15-44.
- LUCAS, R. (1988): "On the mechanics of economic development", en: *Journal of Monetary Economics* 22(1): 3-42.
- MANKIW, G. & D. ROMER & D. WEIL (1992): "A contribution to the empirics of economic growth", en: *Quarterly Journal of Economics* CVII(2): 407-37.
- MARCET, A. (1994): "Los pobres siguen siendo pobres: Convergencia entre regiones y países, un análisis bayesiano de datos de panel", en: *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa, Vol. II*: 249-70, Instituto de Análisis Económico, Barcelona.
- MAS, M. & F. PÉREZ & E. URIEL (1996): *El stock de capital en España y sus comunidades autónomas*, Fundación BBV, Bilbao.

- MAS, M. & F. PÉREZ & E. URIEL & L. SERRANO (1995): *Capital humano, series históricas 1964-92*; Fundación Bancaja, Valencia.
- MAS, M. & J. MAUDOS & F. PÉREZ & E. URIEL (1994a): "Disparidades regionales y convergencia en las comunidades autónomas", en: *Revista de Economía Aplicada* 4: 129-48.
- (1994b): "Capital público y productividad en las regiones españolas" en: *Moneda y Crédito* 198: 193-205.
- MAUDOS, J. & J. M. PASTOR & L. SERRANO (1998): "Convergencia en las regiones españolas: cambio técnico, eficiencia y productividad", en: *Revista Española de Economía* (de próxima publicación).
- RAYMOND, J. L. & B. GARCÍA (1994): "Las disparidades en el PIB per cápita entre comunidades autónomas y la hipótesis de convergencia", en: *Papeles de Economía Española* 59: 37-58.
- ROMER, P. (1986): "Increasing returns and long-run growth", en: *Journal of Political Economy* 94(5): 1002-37.
- (1990): "Endogenous technical change", en: *Journal of Political Economy* 98: S71-S102.
- SALA I MARTIN, X. (1994): "La riqueza de las regiones. Evidencia y teorías sobre crecimiento regional y convergencia", en: *Moneda y Crédito* 198: 13-80.
- SERRANO, L. (1997a): "Capital humano, crecimiento y convergencia regional" en: *Capital humano y crecimiento económico, análisis del caso español*, tesis doctoral, Universidad de Valencia.
- (1997b): "Productividad y capital humano en la economía española", en: *Moneda y Crédito* 207.
- SOLOW, R. (1956): "A contribution to the theory of economic growth", en: *Quarterly Journal of Economics* LXX(1): 65-94.

#### BIBLIOGRAFÍA ADICIONAL

- ABRAMOVITZ, M. (1986). "Catching up, forging ahead and falling behind," en *Thinking About Growth and Other Essays on Economic Growth and Welfare*: 220-44, Cambridge University Press, Cambridge.
- ASCHAUER, D. (1989a): "Is public expenditure productive?", en: *Journal of Monetary Economics* 23: 177-200.
- BARRO, R. & X. SALA I MARTIN (1991). "Convergence across states and regions", en: *Brookings Papers on Economic Activity* 1: 107-82.
- BENHABIB, J. & M. SPIEGEL (1994): "The role of human capital in economic development: evidence from aggregate cross-country data", en: *Journal of Monetary Economics* 34: 143-73.
- CASELLI, F. & G. ESQUIVEL & F. LEFORT (1996): "Reopening the convergence debate: a new look at cross-country growth empirics", en: *Journal of Economic Growth*: 363-89.
- CASS, D. (1965): "Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation" en: *Review of Economic Studies* XXXII: 223-40.
- COE, D. & E. HELPMAN (1995): "International R&D spillovers" en: *European Economic Review* 39: 859-87.
- DE LA FUENTE, A. (1992): "Histoire d'A: crecimiento y progreso técnico", en: *Investigaciones Económicas*, XVI-3: 331-92.
- (1996d): "Inversión pública y redistribución regional: el caso de España en la década de los ochenta", en: *Papeles de Economía Española* 67: 238-56.
- DIAMOND, P. (1965): "National debt in a neoclassical growth model", en: *American Economic Review*, Dec.: 1126-1150.
- DOWRICK, S. & D. T. NGUYEN (1989): "OECD comparative economic growth 1950-85: catch-up and convergence", en: *American Economic Review* 79(5): 1010-1030.
- DRAPER, M. & J. A. HERCE (1994): "Infraestructuras y crecimiento: un

- panorama", en: *Revista de Economía Aplicada*, 6(2): 129-68.
- EVANS, P. & G. KARRAS (1994a): "Is government capital productive? Evidence from a panel of seven countries", en: *Journal of Macroeconomics*, 16(2).
- (1994b): "Are government activities productive? Evidence from a panel of US states", en: *Review of Economics and Statistics* LXXVI(1): 1-11.
- (1996): "Do economies converge? Evidence from a panel of US states", en: *Review of Economics and Statistics*: 384-88.
- GARCÍA-MILA, T. & T. MCGUIRE (1992): "The contribution of publicly provided inputs to states' economies", en: *Regional Science and Urban Economics* 22(2): 229-41.
- , R. PORTER (1993): "The effect of public capital in state-level production functions reconsidered", Mimeo, Universidad Pompeu Fabra.
- GERSCHENKRON, A. (1952): "Economic backwardness in historical perspective", en: B. Hosilitz, editor, *The Progress of Underdeveloped Areas*. Chicago University Press, Chicago.
- GROSSMAN, G. & E. HELPMAN (1991): *Innovation and growth in the global economy*. MIT Press, Cambridge, Mass..
- HOLTZ-EAKIN, D. (1994): "Public sector capital and the productivity puzzle", en: *Review of Economics and Statistics* 76(1), pp. 12-21.
- LICHTENBERG, F. (1992): "R&D investment and international productivity differences", NBER Working Paper no. 4161.
- MANKIW, G. (1995): "The growth of nations" en: *Brookings Papers on Economic Activity* I, pp. 275-326.
- MUNNELL, A. (1992): "Infrastructure investment and economic growth", en: *Journal of Economic Perspectives*, 6(4), Fall: 189-98.
- ROMER, P. (1987): "Crazy explanations for the productivity slowdown", en: *NBER Macroeconomics Annual* 2: 163-210.
- SERRA, D. & W. GARCÍA-FONTES (1994): "Capital público, infraestructuras y crecimiento", en: *Crecimiento y convergencia regional en España y Europa, Vol. 2*: 451-78, Instituto de Análisis Económico, Barcelona.
- VAYÁ, E. (1998): "Crecimiento, convergencia y externalidades regionales", en: *Localización, crecimiento y externalidades regionales. Una propuesta basada en la econometría espacial*, tesis doctoral, Universidad de Barcelona.
- VAYÁ, E. & E. LÓPEZ-BAZO & M. ARTÍS (1998): "Growth, convergence and (why not?) regional externalities", mimeo, Universidad de Barcelona.