

FRANCISCO JESÚS FERREIRO\_(franciscojesus.ferreiro@usc.es; f.ferreiro1@udc.es)\_Universidade de Santiago de Compostela e Universidade da Coruña; Galicia, España

# La importancia de la empresa en los modelos de crecimiento económico

## A importancia da empresa nos modelos de crecemento económico

### *The Importance of the Company in the Economic Growth Models*



**& Resumen:** El presente artículo tiene por objetivo explicar los modelos de crecimiento económico y la importancia de la función empresarial a partir de los estudios de importantes autores como Solow, Marshall, entre otros.

Para ello analizaremos el Modelo Básico de Solow, tanto en una economía cerrada como abierta, el Modelo General de Solow, la importancia de la tecnología, el crecimiento endógeno, semiendógeno, así como el desarrollo endógeno. También se estudiará la teoría Marshallina, el equilibrio general de Walras, el capital humano en el crecimiento económico.

Terminaremos con unas conclusiones sobre los modelos de crecimiento económico y la importancia de la función empresarial.

**& Palabras clave:** Crecimiento económico, Solow, Marshall, producción, función empresarial.

**& Resumo:** O presente artigo ten por obxectivo explicar os modelos de crecemento económico e a importancia da función empresarial a partir dos estudos de importantes autores como Solow e Marshall, entre outros.

Para isto imos analizar o Modelo Básico de Solow, tanto nunha economía pechada como aberta, o Modelo Xeral de Solow, a importancia da tecnoloxía, o crecemento endóxico, semiendóxico, así como o desenvolvemento endóxico. Tamén estudaremos a teoría marshalliana, o equilibrio xeral de Walras, o capital humano no crecemento económico.

Terminaremos cunhas conclusións sobre os modelos de crecemento económico e a importancia da función empresarial.

**& Palabras clave:** Crecemento económico, Solow, Marshall, produción, función empresarial.

**& Abstract:** This report aims to explain economic growth models and the importance of entrepreneurship from studies of major authors such as Solow, Marshall and others.

We will analyze the Basic Solow Model, in a closed economy as well as in an open economy, the General Solow Model, the importance of technology, endogenous growth, semi-endogenous growth, and endogenous development. We will study Marshall's theory, the general equilibrium of Walras and human capital in the economic growth.

We will end with a conclusion about the economic growth model and the importance of entrepreneurship.

**& Key words:** Economic growth, Solow, Marshall, production, importance of entrepreneurship

## INTRODUCCIÓN

El crecimiento económico se percibe como un tema de gran actualidad y mucho interés por la situación que atraviesa la economía mundial en los últimos años. Sin duda, la teoría del crecimiento económico es una de las ramas de la economía de mayor importancia y objeto de la atención de muchos investigadores del campo de las ciencias sociales.

A lo largo de los años, autores como Solow o Marshall han estudiado el crecimiento económico desde perspectivas diferentes. Solow parte de su modelo básico, donde estudia el crecimiento económico en una economía abierta y en una economía cerrada. En el modelo general introduce el progreso tecnológico pues éste será clave en los diversos modelos de crecimiento económico exógeno, semiendógeno y endógeno. Además, introduce la educación y formación de los trabajadores ya que la considera importante pues disminuirá el ritmo de convergencia en el modelo.

El crecimiento endógeno se enfatiza en la innovación, en la iniciativa empresarial y en el desarrollo del capital humano (desarrollo de la mano de obra cualificada). En el crecimiento exógeno, en cambio, se combina la tecnología, el capital y la mano de obra para generar crecimiento.

## EL MODELO BÁSICO DE SOLOW

Con el Modelo Básico de Solow se pretende estudiar el crecimiento económico a través de una economía cerrada y de una economía abierta.

### Economía cerrada

Solow se encuentra con que algunos parámetros estructurales, como la tasa de ahorro, de inversión y la tasa de crecimiento de la población en un país afectan a largo plazo a la evolución de la renta y del consumo por trabajador en el mismo. Así, el equilibrio competitivo de los mercados de factores provoca que la producción de cada período esté determinada por el capital y el trabajo existentes, provocando además que el ahorro y la inversión total representen una proporción exógena de la renta total y que la población activa crezca a una tasa dada, lo cual muestra la importancia del capital en el Modelo Básico en una economía cerrada. De esta manera, este modelo puede determinar la evolución del capital como consecuencia del proceso de acumulación del mismo, cómo lo hace la población activa como resultado del crecimiento de la población y cómo evolucionan la producción y la renta totales como consecuencia de la evolución de la cantidad total de capital y trabajo.

Para obtener un indicativo de la prosperidad de un país hay que fijarse en el PIB por trabajador o per cápita y la producción por trabajador. Los aumentos de la producción por trabajador provienen de un incremento de capital por trabajador lo que provoca, según el modelo, que “el crecimiento económico esté totalmente relacionado con la acumulación de capital”. De ahí la importancia de la función empresarial ya que los empresarios invierten, aumentando el capital de una economía y por tanto fomentando el crecimiento económico de un territorio.

El capital y la producción por trabajador, según el modelo, convergen a largo plazo hacia los niveles del estado estacionario de la economía, en el cual, el consumo por trabajador, el tipo de interés real y el salario se mantienen también constantes. Barro y Sala-i-Martin (1995) definen el estado estacionario como “la situación en que varias cantidades crecen a tasas constantes” (tales como: el nivel de ahorro, la vida económica de las máquinas, etc.). De este modo, “tal estado está determinado por todas las influencias exógenas del modelo, es decir, la propensión al ahorro, las tasas de crecimiento demográfico, y la función producción. Un conjunto diferente de estos datos generará un estado estable distinto” (Pérez, 2004).

Otro aspecto a destacar es que, según Solow, el Estado no puede a largo plazo influir positivamente sobre el PIB o el PIB per cápita a través del aumento del consumo público, sin embargo sí lo podría hacer en el corto plazo. Por otra parte si el Estado decidiese destinar parte de su recaudación fiscal a aumentar la inversión (como por ejemplo en infraestructuras), esto provocaría una tasa de inversión nacional a niveles superiores, lo que en el largo plazo ocasiona un efecto positivo sobre el PIB per cápita. Si el Estado aumenta el gasto público en escuelas y hospitales financiado mediante impuestos, lo más probable es que esto provoque una reducción en el consumo privado en educación y sanidad en cantidades similares, por lo tanto, ni el ahorro ni la inversión, ni por supuesto la producción se vería alterada. Es por ello que se puede afirmar que un gobierno que quiera causar un aumento en la renta a largo plazo de los ciudadanos debe tomar medidas en lo que respecta a crear políticas estructurales capaces de mejorar la tecnología, incentivar la propensión nacional al ahorro e inversión.

### Economía abierta

En una economía abierta, las exportaciones de capital dependen de la parte del ahorro que no se invierte en el interior del país y que se destina a inversión en el extranjero. Es por ello, que en una economía cerrada la inversión agregada debe ser igual al ahorro agregado, pero en una economía abierta, donde existe la movilidad de capital internacional, la inversión y el ahorro pueden ser diferentes, y por lo tanto se importan o exportan capitales. Cuanto mayor es el grado de integración del mercado interior de capitales y de los mercados extranjeros, mayor será la tendencia del ahorro a salir del país como respuesta a una bajada de los tipos de interés interiores.

En los últimos tiempos la relación existente entre ahorro e inversión nacional se ha debilitado en favor de una movilidad internacional del capital cada vez más significativa, se debe señalar aquí la gran influencia que este hecho puede tener en la dinámica del crecimiento económico.

En el Modelo Básico de Solow de una pequeña economía abierta con movilidad perfecta del capital, la intensidad interior del capital se ajusta de manera inmediata a su nivel del estado estacionario, determinado éste por el tipo de interés internacional. Sin embargo, la riqueza nacional per cápita evoluciona gradualmente, debido a que cualquier aumento de la riqueza provoca un aumento en la renta de capital aumentando de esta manera el ahorro agregado, lo cual provoca otro aumento de la riqueza y así sucesivamente.

Con la apertura o liberalización de los movimientos de capital se contribuyó de forma muy positiva a la evolución de la renta nacional per cápita a largo plazo. Tal es así que, un país que tenga una gran propensión al ahorro se beneficiará de la movilidad internacional del capital exportándolo, beneficiándose de esta manera de un tipo de interés internacional más alto, obteniendo mayores rendimientos en su riqueza nacional y convirtiéndose de este modo en un acreedor internacional neto. No obstante, conviene recordar que en el caso de tratarse de una economía pequeña, con una gran propensión al ahorro, la apertura implicaría un aumento de la renta media pero, por otro lado, para los que no poseen riqueza y deban vivir únicamente de su trabajo, esta apertura les resultará perjudicial ya que supondría una reducción de los salarios reales en la economía nacional. Por otra parte conviene recordar que una economía que abre su cuenta de capital queda expuesta a las perturbaciones de los tipos de interés ocasionadas por los impactos del mundo exterior, suponiendo este hecho un gran riesgo para las pequeñas economías abiertas.

Es por ello que se puede afirmar que "la movilidad internacional de capitales es beneficiosa a largo plazo ya que provoca un aumento de la renta y la riqueza nacionales de

un país” (Solow, 1956). Aunque también puede tener costes, debido al incremento en la vulnerabilidad de los países a las perturbaciones del tipo de interés internacional.

## EL MODELO GENERAL DE SOLOW

### Progreso tecnológico

En el Modelo Básico de Solow no estaba presente la variable progreso tecnológico, pero sí se encontrará muy referenciada en los diversos modelos de crecimiento económico exógeno, semiendógeno y endógeno. Por tanto, se entiende que antes de abordar la importancia que esta variable pudiera tener en los diversos modelos económicos, se debe conocer qué se entiende por progreso tecnológico.

Pavón e Hidalgo (1997) definen la innovación tecnológica como “el conjunto de las etapas técnicas, industriales y comerciales que conducen al lanzamiento con éxito en el mercado de productos manufacturados o la utilización comercial de nuevos procesos técnicos”. Según esta definición, las funciones que configuran el proceso de innovación son múltiples y constituyen una fuerza motriz que impulsa la empresa hacia objetivos a largo plazo, conduciendo en el marco macroeconómico a la renovación de las estructuras industriales y a la aparición de nuevos sectores de actividad económica.

Otra interesante definición se encuentra en la aportación realizada por Bowles y Edwards (2005) quienes definieron la tecnología como la relación entre los factores de la producción y los bienes producidos, siendo la tecnología “lo que permite transformar lo que ofrece la naturaleza en algo útil para la sociedad”. Es cierto que Bowles y Edwards se centran en la transformación de la naturaleza, no ampliándolos a otros campos del conocimiento, pero es muy interesante su contribución ya que aporta el concepto transformar los medios en producto, el cual se consigue a través de la tecnología y está relacionado con el concepto de productividad y el progreso económico y social.

En el Modelo General de Solow, la fuente del crecimiento positivo sostenido a largo plazo del PIB por trabajador es la existencia de un progreso tecnológico exógeno continuo. La única diferencia con respecto al Modelo Básico es que ahora la función de producción, la cual indica los bienes y servicios que pueden producirse con una determinada cantidad de los factores productivos, capital y trabajo, puede cambiar con el paso del tiempo, es decir, podría obtenerse cada vez una mayor producción utilizando la misma cantidad de factores, hecho motivado por la introducción del progreso tecnológico. Por lo tanto, se conocen dos formas de aumentar la producción por trabajador, en primer lugar aumentando el capital por trabajador y en segundo término mejorando la tecnología, de ahí que todos los gobiernos que miren por el bienestar de la población, fomentan el I+D+i que permita un crecimiento económico y aumento del bienestar de la población.

El Modelo General de Solow converge, a largo plazo, hacia un estado estacionario con un crecimiento económico equilibrado en donde la producción, el consumo, la inversión y el stock de capital crezcan a una tasa igual a la suma de las tasas exógenas de crecimiento de la población y de la productividad, las cuales provocan un aumento considerable en la eficiencia del trabajo. Este estado estacionario tiene como característica principal que la producción por habitante, el capital por habitante, el consumo por habitante y el salario real crecen a una tasa igual a la de la productividad, que aumenta la eficiencia del trabajo y donde el tipo de interés real permanece constante.

Las medidas económicas estructurales que provocan un aumento de la tasa de ahorro de la economía o una reducción de la tasa de crecimiento de la población llevan a la economía,

según el Modelo General de Solow y considerando el estado estacionario, a una senda de crecimiento superior que tiene como característica principal un nivel de renta y de consumo más elevados que en dicho estado inicial. He aquí por tanto la misma regla de oro estudiada con anterioridad, es decir, cuando la tasa de ahorro es igual a la participación de la renta del capital en el PIB, el consumo per cápita a largo plazo se maximiza.

El Modelo General de Solow supera por lo tanto el contraste empírico de que su predicción del estado estacionario a largo plazo concuerda con el crecimiento equilibrado.

Se puede afirmar que en un estado estacionario, el PIB real por trabajador tiende a ser más elevado cuanto mayor sea la tasa de inversión y menor la tasa de crecimiento de la población, tal y como se refleja en los datos empíricos de distintos países pero, por otra parte, el modelo de Solow subestima los efectos cuantitativos conocidos de estas características estructurales.

El crecimiento de la producción por trabajador puede tener varias causas, bien por el aumento del stock de capital por trabajador o bien, por el aumento de la productividad total de los factores. Sin embargo y en un sentido causal, el progreso tecnológico es la fuente principal del mismo ya que en el largo plazo, el capital por trabajador sólo crecerá si se produce un crecimiento continuo de la productividad total de los factores.

### La importancia de la educación

El estado estacionario en el modelo de Solow no considera adecuadamente la influencia de las tasas de ahorro y del crecimiento de la población sobre el PIB per cápita y, por otra parte, sobreestima el ritmo de convergencia de las economías hacia dicho estado estacionario. Estos dos fallos empíricos pueden resolverse con una modificación en el modelo propuesta por los economistas Mankiw et al. (1992), que está fundamentada en introducir en el modelo la suma de toda la educación y formación que han adquirido los trabajadores lo que permitiría aumentar la productividad del trabajo de los mismos, que es lo que se conoce como capital humano. Y dado que el capital humano así como el capital físico, es susceptible de acumulación, su introducción en el modelo disminuirá el ritmo de convergencia. Pero con la introducción de esta variable no sólo se consigue el efecto de minorar el ritmo de convergencia, ya que un aumento del PIB por habitante motivado por un incremento de la tasa de inversión en capital físico si todo lo demás permanece constante, será mayor en un modelo que incluya el capital humano que en uno que sólo intervenga el capital físico, lo cual contribuye a resolver también el primero de los fallos empíricos del modelo de Solow mencionados anteriormente.

Las características que diferencian el modelo de Solow con capital humano del original estriban en la inclusión de dicha variable en la función de producción y la acumulación de capital humano por parte de los trabajadores. En dicho modelo, “el crecimiento del PIB por trabajador procede de tres fuentes diferentes: un incremento del capital físico por trabajador, un incremento del capital humano por trabajador y una mejora de la tecnología”. Además se afirma que el capital humano es tan productivo como el capital físico en la producción agregada, por lo que obviarlos en el modelo sería un gran error.

Para analizar esta versión del modelo de Solow es imprescindible utilizar variables ajustadas para tener en cuenta la tecnología, de modo que están el capital físico por trabajador efectivo, el capital humano por trabajador efectivo y la producción por trabajador efectiva.

El estado estacionario es definido mediante dos valores positivos, el de capital físico por trabajador efectivo y el de capital humano por trabajador efectivo tales que, una vez alcanzados, la economía permanecerá en ellos indefinidamente.

Hay que decir que en determinados aspectos se trata al capital humano exactamente igual que al capital físico. Se utiliza la hipótesis de que en cada período hay una cantidad de capital

humano que entra en una función de producción agregada con rendimientos constantes de escala, de la misma manera que entra el capital físico y que, además, el capital humano se acumula en una determinada proporción del PIB de cada año. Además, como se estima que la parte más importante de la inversión en capital humano es el PIB y la renta que se pierden mientras los individuos adquieren educación, la proporción de personas en edad activa que está estudiando debería ser un buen indicador para medir la proporción constante de renta que se invierte en capital humano y así poder obtener estimaciones para los distintos países.

En el estudio del estado estacionario toman fuerza las ideas de conseguir unas tasas adecuadas de ahorro e inversión y de mantener bajas las tasas de crecimiento de la población, considerándose además que las medidas educativas tienen que ser un aspecto clave en cuanto a las medidas estructurales a utilizar para fomentar la prosperidad y el crecimiento.

La ecuación de convergencia en el modelo de Solow con capital humano informa sobre la forma en la que el crecimiento depende de las características estructurales y de la posición inicial, es decir, la forma en la cual la tasa anual media de crecimiento del PIB por trabajador de un país y en un período determinado depende de sus parámetros estructurales y de su nivel inicial del PIB por trabajador. Esta tasa de convergencia variará en función de los parámetros del modelo, pero será inferior en el modelo de Solow con capital humano que en el modelo general, motivado porque la acumulación de capital requiere de un tiempo prudencial para llevarse a cabo y esto retrasa la convergencia.

## CRECIMIENTO ENDÓGENO

### Crecimiento semiendógeno

Para explicar el comportamiento endógeno, se parte del crecimiento semiendógeno. Este indica que sólo se obtendrá crecimiento endógeno del PIB por trabajador si existe un crecimiento exógeno de la población. Se puede afirmar que en el estado estacionario hay que tratar de fomentar el crecimiento de la población para tratar de conseguir el crecimiento a largo plazo del PIB y del consumo per cápita. Para hallar la tasa de crecimiento de la producción en el estado estacionario hay que calcular previamente la tasa de crecimiento endógena de la tecnología que depende de los parámetros del modelo. Tanto las tasas de crecimiento del capital por trabajador como las del PIB por trabajador, en un estado estacionario, tienen que ser iguales a la tasa de crecimiento de la tecnología. Por otra parte, se sabe que para que la tasa de crecimiento del PIB per cápita sea positiva, la tasa de crecimiento de la población debe ser también positiva, y para aprovechar los rendimientos crecientes en la función de producción agregada, la población activa debería aumentar.

Tiene especial importancia el hecho de que tanto el nivel de la senda de crecimiento de la producción y del consumo por trabajador, como de la tasa de crecimiento a lo largo de la misma dependan de los parámetros de comportamiento del modelo. Se sabe que en los niveles de estas sendas tienen influencia positiva las tasas de ahorro e inversión e influencia negativa la tasa de crecimiento de la población, lo cual en la práctica supone adoptar medidas destinadas a aumentar la tasa de inversión y la reducción del crecimiento de la población. Se debe tener en cuenta que un aumento del crecimiento de la población reduce el stock de capital per cápita y aumenta las presiones sobre los recursos naturales escasos, lo cual reduce el nivel de la senda básica de crecimiento.

Se puede afirmar por lo tanto que ante una externalidad productiva positiva que no sea excesivamente fuerte se produce un modelo de crecimiento semiendógeno caracterizado por la convergencia hacia un estado estacionario a largo plazo, es decir, un crecimiento tanto más

rápido cuanto más por debajo del estado estacionario se encuentre la economía, sin olvidar que el crecimiento económico en el estado estacionario se debe al crecimiento de la población.

#### Crecimiento endógeno

Frente a los modelos de crecimiento semiendógeno se encuentran los modelos de crecimiento endógeno y lo que permite denominar como endógeno el modelo de crecimiento económico es que el capital por trabajador y la producción por trabajador crecen a la misma tasa positiva y constante, sin que por ello haya que suponer la existencia de un progreso tecnológico exógeno, ni que la población activa tenga que crecer.

Por otro lado, una inversión agregada más eficaz provocaría una reducción de las tasas de depreciación, lo que en el modelo de crecimiento endógeno equivaldría a una tasa de crecimiento del PIB por trabajador permanentemente más elevada. Sin embargo, se debe tener presente que en el modelo de Solow, los cambios de los parámetros que producen un efecto de nivel a largo plazo en el PIB por trabajador generalmente tienden a provocar, en el modelo de crecimiento endógeno, un efecto a largo plazo en la tasa de variación del PIB por trabajador.

Siguiendo los modelos de crecimiento endógeno, un aumento de la población activa provoca un aumento del crecimiento económico y una población activa creciente provoca un gran crecimiento económico, lo que contradice en gran medida la evidencia empírica disponible. Se puede afirmar, por lo tanto, que ante una externalidad productiva de carácter fuerte se encuentra un modelo de crecimiento endógeno que no tiene estado estacionario, lo que provoca que no tenga la propiedad de convergencia o ésta sea muy débil. Esto provoca que en este tipo de modelo, el PIB per cápita crezca sin que lo haga la población. Sin embargo, hay que mencionar que un aumento de la población activa eleva la tasa de crecimiento económico y un crecimiento constante de la misma, provocaría una tasa de crecimiento económico superior.

A raíz de que Solow (1956) publicara su estudio sobre el modelo de crecimiento neoclásico, donde las condiciones de producción se representaban a través de una función de producción agregada en la cual aparecían reflejados los factores de producción: trabajo y capital, además de un índice que refleja la productividad de los mismos o el estado tecnológico.

Por otra parte, si se divide la función de producción agregada entre el trabajo, se obtendrá la función de producción intensiva o productividad del trabajo, la cual dependerá del estado tecnológico y de la acumulación de capital por cada trabajador. Dicha función presentará rendimientos decrecientes con respecto a la acumulación de capital por trabajador. Por lo tanto, la reducción del producto marginal del capital por trabajador en relación al stock acumulado tiene tres consecuencias fundamentales: En primer lugar, ante la ausencia de cambio técnico exógeno, el ritmo de crecimiento se reducirá; en segundo lugar, provocará una tendencia hacia la equiparación de la renta per cápita de las regiones y países en una zona económica integrada, y por último, en una economía abierta la convergencia será más rápida, hecho motivado por la libre circulación de los factores, la cual garantiza un destino más eficiente, es decir, se destinarán a donde su retribución marginal sea mayor.

El Teorema de Euler señala que el valor del producto debe distribuirse entre los factores en función de su productividad marginal. Por lo tanto, la distribución de la renta entre salarios y beneficios se hará en función del peso relativo de las elasticidades de escala de cada uno de los factores. No obstante, esta idea de distribución de la renta fue muy discutida por autores como Robinson (1960), que concluye que la distribución de la renta está en función del poder político de cada colectivo.

Los nuevos modelos de crecimiento endógeno incorporan como elemento diferenciador con sus antecesores, la importancia de las externalidades y del cambio técnico en los procesos de crecimiento, es decir, que transforman los modelos clásicos en modelos más dinámicos. Baleiras (2011) va un poco más allá y vuelve sobre el término de eficacia colectiva, que ya había sido acuñado y justificado por Schmitz (1999) y que consiste en el empleo de dos factores estructurales importantes que impactan sobre la mejora del desarrollo y crecimiento económico, que son las economías externas y las acciones conjuntas que desarrollan los agentes económicos.

Lucas (1988), en su modelo de crecimiento endógeno, afirma que el principal motor del crecimiento económico son las ciudades destacando el gran papel que tiene el capital humano. La importancia de las ciudades como fuente de crecimiento económico y desarrollo social está muy presente en la Unión Europea, por ello existen Planes de Iniciativa Urbana (Planes Urban), fondos comunitarios cuyo objetivo es la rehabilitación de barrios degradados en las ciudades para convertirlos en fuente de crecimiento económico y conocimiento.

Jovanovic y Rob (1989) reconocen a la educación como generador de aumentos irreversibles de productividad y de nuevos conocimientos, requiriendo para ello la reunión de personas con conocimientos diferentes. Es por ello que en las ciudades la acumulación de capital humano y el carácter especializado de los agentes facilita el desarrollo de mecanismos de crecimiento que tienen su base en la constante creación de conocimientos y mejoras técnicas.

Se puede señalar la influencia significativa de las externalidades tecnológicas en la importancia que tiene el entorno en la acumulación del capital humano, en la adopción de mejoras técnicas y en la generación de nuevos conocimientos.

Según Becattini et al. (2002), la eficiencia del sistema productivo de una economía aumenta con la productividad del trabajo mediante la acumulación de capital y el progreso tecnológico, muy vinculados a la función empresarial. No obstante, se debe considerar la existencia de hechos que condicionan los procesos de crecimiento económico como: la existencia de numerosas empresas que producen e intercambian bienes en el mercado; los descubrimientos tecnológicos que se pueden utilizar sin restricciones debido a que respetan el principio de no rivalidad ni exclusión, es decir, son considerados bienes públicos; existe la posibilidad de imitar y copiar las actividades empresariales entre los competidores en el mercado; el avance tecnológico tiene carácter endógeno, debido a que es fruto de decisiones tomadas por agentes económicos y empresas que operan en el mercado; y los descubrimientos científicos y tecnológicos confieren a las empresas o individuos que los han llevado a cabo un cierto grado de monopolio en el mercado, motivado por el hecho de que al menos durante un tiempo van a controlar la información que producen dichos hallazgos, condicionando de esta manera los procesos de crecimiento.

Según Sala-i-Martin (1994) existen diversos procedimientos para conseguir la introducción de la tecnología en el modelo neoclásico: En primer lugar, la incorporación de la calidad del trabajo en la función de producción, consiguiendo de esta manera tratar el trabajo como capital humano. En segundo lugar, las inversiones estatales en infraestructuras y mejoras de instituciones aportan nuevos factores de producción que se añaden al capital privado. En tercer lugar, las inversiones en I+D efectuadas por las empresas permiten aumentar la tecnología disponible y mejorar su competitividad y rendimiento.

No se debe olvidar que la introducción de la tecnología en la función de producción provoca la incorporación de rendimientos crecientes de escala, poniendo esto en duda el supuesto de equilibrio del modelo de crecimiento; lo cual tendría solución bajo dos posibles

alternativas: en primer lugar que existan externalidades en la producción y, en segundo término, el abandono del supuesto de competencia perfecta.

Si se asume la existencia de externalidades en la producción, se estará reconociendo implícitamente la existencia de rendimientos crecientes de escala en la función de producción agregada, propuesta por Marshall (1890). De esta forma, cada empresa actuará con una función de producción neoclásica e intentará optimizar su comportamiento en el mercado, si bien cabe mencionar que sus decisiones particulares tendrán efectos sobre el entorno del que saldrán beneficiadas el resto de empresas que compiten en él, sin necesidad de alterar el comportamiento de cada una de ellas, por lo que finalmente se puede afirmar que a consecuencia de las inversiones individuales de las empresas se promueve el crecimiento endógeno.

La incorporación del avance tecnológico y del poder de mercado que tienen las empresas en los procesos de innovación y crecimiento económico han resultado fundamentales en la evolución de la teoría del crecimiento económico.

Se pueden diferenciar dos tipos de modelos de crecimiento endógeno según Romer (1994):

1.- Modelo de Spillover: Considera que las economías internas tienen un papel estratégico en el crecimiento económico, bajo el argumento de que toda inversión nueva provocaría un efecto difusor externo a la empresa que lo lleva a cabo, mejorando la productividad de las empresas del mercado con tal intensidad que permitiría mantener el crecimiento endógeno. El efecto derrame se obtendría al invertir en capital físico, capital humano y en I+D.

a) Una de las tres variables más importantes dentro del Modelo de Spillover es la inversión en capital físico, que provoca un crecimiento generado por el aprendizaje y la experiencia, Romer (1986). La inversión en capital físico provoca que los trabajadores tengan que aprender, con el consecuente aumento del conocimiento, que a su vez se difundiría por el sistema productivo generando economías de escala, consiguiendo un aumento en la productividad de la economía en su conjunto que supondría un proceso de crecimiento endógeno.

b) La segunda variable del modelo es la inversión en capital humano, que provoca un crecimiento generado por la calidad de los recursos humanos. Se debe tener en cuenta que el capital humano es un factor inmaterial, que es incorporado al proceso productivo mediante la fuerza de trabajo, o dicho de otro modo, introduciendo directamente nuevos conocimientos en el proceso productivo. Lucas (1988) considera que el aumento de capital humano a través de la educación y formación transforma el entorno económico mejorando la productividad de cada empresa y la de su entorno debido a la existencia de mano de obra más cualificada y eficiente. Por lo tanto, el aumento de la inversión en capital humano provoca un aumento en el conocimiento, el cual se difunde por todo el sistema productivo dando lugar a economías externas de escala.

c) El crecimiento generado por las inversiones en I+D provocan un efecto Spillover en el nivel de tecnología de la economía el cual promueve, por un lado, la creación de nuevos productos, y por otro, la mejora de los sistemas de producción existentes, con lo que la generación de externalidades permitirá a otras empresas la obtención de los rendimientos provocados por la investigación y desarrollo, facilitando de esta manera el crecimiento endógeno de la economía.

2.- Modelos schumpeterianos. Schumpeter resaltó la importancia de la figura del emprendedor innovador como factor de crecimiento económico, hasta el punto que a

su juicio el capitalista llegó por una “ola de innovación” ejercida por los emprendedores. En su modelo el papel de emprendedor y la innovación son variables endógenas, ya que depende del emprendedor y su capacidad de innovar el crecimiento económico.

### Del crecimiento al desarrollo endógeno

La teoría del desarrollo endógeno considera al crecimiento económico como un proceso de incertidumbre, debido a las condiciones del mercado y las decisiones de los agentes que en él intervienen. Sin embargo, la teoría del crecimiento endógeno sostiene que el crecimiento viene motivado por un equilibrio móvil de tipo neoclásico.

Los procesos de desarrollo son motivados por las decisiones de inversión y de localización de las empresas y por acciones aisladas de los agentes económicos, y por ello, alrededor de las empresas o industrias que incorporan nuevas tecnologías en los procesos productivos se concentran actividades modernas que producirán un proceso de diferenciación acumulativo entre las nuevas y viejas áreas de producción tal y como sostiene Lasuén (1969). Freeman (1984) señala que debido a las diferencias existentes en los ritmos de cambio tecnológico de las distintas industrias, se producirán cambios estructurales y desequilibrios.

Sala-i-Martin (1994) señala que en los modelos de crecimiento endógeno existen importantes diferencias con respecto al modelo neoclásico, entre ellas se puede destacar que la economía pueda crecer a tasas constantes independientemente del nivel de renta y capital, por lo tanto, no existiría la posibilidad de entrar en un estado estacionario. También indica que la tasa de crecimiento y el nivel de renta de la economía no tendrían relación, lo que implica que los modelos de crecimiento endógeno no puedan predecir la convergencia entre diversas economías, y por último, hace referencia a que las externalidades que incentivan el aumento del ahorro o el avance tecnológico se trasformarán en incrementos de renta, facilitando de esta manera el crecimiento endógeno.

Estas ideas, que si bien separan a los modelos de crecimiento endógeno del modelo neoclásico, facilitarán la convergencia entre las teorías del crecimiento y el desarrollo endógeno, dado que establecen que los sistemas productivos reúnen una serie de factores que permiten a las economías tener diferentes vías de crecimiento, aunque no necesariamente las haga alcanzar la convergencia. Además, consideran que lo más importante al efectuar un análisis de la dinámica de las economías es concretar los factores y mecanismos que motivan los procesos de crecimiento y cambio estructural y afirman también que la mejora de la productividad, la cual provoca la incorporación de innovaciones al proceso productivo, es la principal causa del crecimiento.

Las empresas innovadoras viven en continua transformación, tanto de sus sistemas productivos como de su organización interna y relación con las demás empresas del mercado. Es la maximización del beneficio lo que condiciona las modificaciones de la estrategia, tanto productiva como espacial. Por lo tanto, se puede afirmar que los teóricos del desarrollo endógeno reconocen al territorio como factor relevante en la toma de decisiones de inversión y localización de las empresas, aspecto que se considera crucial, pues los viveros de empresas o centros de iniciativas empresariales, se ubican en territorios concretos, en los cuales se instalan empresas, donde se invierte contribuyendo al desarrollo endógeno.

A partir de la tecnología utilizada en el proceso productivo y del carácter endógeno o exógeno de los recursos, capacidad empresarial y/o recursos financieros, se identifican cuatro sistemas generales de organización de la producción: el modelo de alta tecnología, los nuevos polos tecnológicos, los polos tradicionales de desarrollo y los sistemas locales de empresas.

El desarrollo endógeno defiende la flexibilidad en la organización frente a la rigidez, por lo tanto los modelos de especialización flexible, redes de empresas de alta tecnología y los sistemas locales de empresas serían las formas más deseables de acumulación en la actualidad. Sin embargo, Aydalot (1986) sostiene que los modelos de especialización flexible han estado condicionados por procesos de descentralización productiva y funcional de empresas públicas y privadas.

La teoría del desarrollo endógeno parte de la idea de que todos los territorios disponen de un conjunto de recursos que constituyen su potencial de desarrollo endógeno y que las transformaciones de formas de desarrollo son las que provocan la aparición de nuevas potencialidades, las cuales aumentan la productividad y la competitividad del sistema de empresas locales.

## TEORÍA MARSHALLIANA

A partir de la década de los cincuenta los modelos de crecimiento se desarrollan sobre la base de dos paradigmas: el neoclásico y el post-keynesiano. Los primeros son desarrollados a partir del modelo de equilibrio general de Walras y se diferencian de los segundos en que cuentan con una base microeconómica que está basada en el comportamiento optimizador de los agentes. Ambas familias de modelos tienen en común que se formulan mediante métodos estadísticos que a su vez permiten la verificación empírica.

El método del análisis marshalliano pareció quedarse obsoleto en la década de los sesenta y setenta en relación a los sofisticados modelos de crecimiento que aparecieron publicados por aquel entonces en numerosos artículos científicos. Sin embargo, hay que mencionar como elemento común a la mayor parte de artículos económicos publicados durante la década de los ochenta y noventa que versan sobre el papel de las externalidades en los procesos de crecimiento, el hecho de incluir a Marshall entre sus referencias bibliográficas.

Se puede relacionar la visión marshalliana del crecimiento con el uso de un sistema de equilibrio parcial. Las principales corrientes económicas consideraron que el sistema walrasiano de equilibrio general era un estudio teórico más completo que el sistema creado por Marshall. Una de las causas que explican por qué tuvo más aceptación el modelo de Marshall es que se ocupa primordialmente del crecimiento bajo una óptica dinámica mientras que, los sistemas walrasianos están pensados en términos puramente estáticos.

Para numerosos autores, Marshall era conocedor de las posibilidades existentes por la interdependencia de unos factores con otros. Éste era perfectamente conocedor del funcionamiento de los sistemas de ecuaciones simultáneas, aunque los instrumentos analíticos creados en términos estáticos no permitieran un correcto análisis de la minoración sistemática de los costosos medios de producción. El carácter insatisfactorio de estos resultados relativos a la existencia de rendimientos crecientes, es debido en parte a las imperfecciones de los métodos analíticos y posiblemente se reducirá con el progreso gradual de la maquinaria científica. Se habría avanzado un gran trecho si se pudiera representar el precio normal de oferta y demanda como una función del total normalmente producido y del tiempo en que ése se hizo normal, según Marshall (1890).

Para Marshall el proceso productivo no se ajusta única y exclusivamente a los límites de la empresa, ni tampoco todos los intercambios son de tipo monetario, sino que la producción es un proceso de carácter social en el que la interacción entre distintos agentes provoca el surgimiento de nuevos conocimientos que pertenecen a la comunidad y no solamente a una empresa en particular, se habla de un ambiente empresarial de confianza y

complementariedad que surge del conocimiento y de la idea de compartir información. Las externalidades tecnológicas adquieren mayor relevancia debido a la complementariedad del capital privado y social en la actividad productiva.

Cabe resaltar que la visión clásica del crecimiento está basada en la minoración de los costes medios a medida que aumenta la producción. El ritmo de crecimiento del valor del producto tendría que ser superior al del uso de los factores, con ello el cambio técnico se explicaría de forma endógena. La aproximación clásica al problema del crecimiento entró en conflicto con la teoría marginalista surgida a finales del siglo XIX, en donde el interés de los economistas marginalistas no fue el crecimiento, sino la asignación eficiente de recursos en la economía, es decir, un problema de naturaleza estática.

Cournot (1838) demostró la incompatibilidad de las curvas de costes medios decrecientes con los principios del equilibrio competitivo. Éste afirmó que si la reducción de costes tiene como explicación la presencia de economías internas de escala, el número de productores tenderá a disminuir y, en el largo plazo, el mercado tenderá a estar gobernado por una sola empresa o bien por unos pocos establecimientos de gran tamaño.

A pesar del estudio de Cournot, Marshall introdujo su pensamiento. La curva de oferta agregada se obtendrá al sumar horizontalmente el tramo creciente de las curvas individuales, cuando éstas son independientes entre sí. Esto último es inadmisibles según Marshall, debido a que está convencido de que la producción es una actividad organizada a partir de relaciones sociales dominadas por la complementariedad. Por ello, si se observa una empresa aisladamente se pierde de vista el complejo mundo de relaciones económicas y extraeconómicas que intervienen en un proceso de producción.

“Hemos de alejarnos mucho de la realidad para encontrar un caso en el cual el coste de producir una sola cosa dependa del coste total de la empresa donde se produce, el coste de producir una sola cosa raramente puede aislarse ya que su producción casi siempre parte de un proceso que se relaciona con otras muchas cosas de la misma clase”, (Marshall, 1919).

### El capital humano en el crecimiento económico

“Los economistas antiguos prestaron poca atención al hecho de que las facultades humanas son tan importantes como medios de producción como cualquier clase de capital”, según Marshall (1890). La relevancia del capital humano como factor de producción está basada en la idea de que en gran medida éste está incorporado, no sólo en la maquinaria sino sobre todo en los trabajadores especializados.

El capital humano era para Marshall el recurso más importante, el producto de éste es el conocimiento y el proceso necesario para su creación, el aprendizaje. “Cada nuevo conocimiento es el resultado de aquellos obtenidos anteriormente y a la vez el origen de los que tengan que venir”, (Marshall, 1890). Los nuevos conocimientos provocan unas mejoras técnicas, las cuales no pueden internalizarse totalmente por parte de la empresa sino que los desbordamientos tecnológicos provocan que parte de esos conocimientos tengan carácter público. “Si un hombre genera una nueva idea, esta es tomada en cuenta y combinada con las sugerencias del resto y así se convierte en la fuente de nuevas ideas”, tal como afirma Marshall (1890).

Otro de los aspectos a tener en cuenta es el carácter evolutivo con el que dota al sistema de competencia. Esto se observa en diferentes aspectos de su obra, como son, los conceptos de empresa representativa, el período de funcionamiento normal, etc. Relacionado con ello es conocida la admiración de Marshall hacia las teorías evolucionistas. “Al fin, la investigación biológica dio un gran salto adelante, sus descubrimientos fascinaron la atención del mundo

como la de los físicos lo había hecho en años anteriores; y habían marcado un cambio en el tono de la ciencia histórica y de la ética. La economía política ha participado en el movimiento general; y está consiguiendo prestar una atención cada vez mayor a la flexibilidad de la naturaleza humana”, (Marshall, 1890). Para Shove (1971) ésta fue sin duda la razón principal que motivó a Marshall a renunciar a las matemáticas, al tratar con una dinámica más cercana a la biología que a la mecánica: “La concepción de Marshall del cambio económico como un crecimiento orgánico casi explica por qué no desarrolló nunca esta teoría de la dinámica económica”.

## CONCLUSIONES

El Modelo Básico de Solow que trata de explicar el crecimiento económico, resalta que en una economía cerrada, la producción está determinada por el capital y el trabajo existentes, ambos factores encuadrados en la función empresarial, de ahí la importancia de ésta. Solow considera en su modelo que “el crecimiento económico esté totalmente relacionado con la acumulación de capital”.

Solow considera que el Estado no puede a largo plazo influir positivamente sobre el PIB o el PIB per cápita a través del consumo público, pero sí puede hacerlo a corto plazo. Por ello, para Solow, si un gobierno quiere aumentar la renta a largo plazo de los ciudadanos debe llevar a cabo políticas estructurales que mejoren la capacidad productiva del país, la tecnología y fomentar la propensión al ahorro y la inversión, para que las empresas crezcan, contraten profesionales, paguen impuestos, se fomente el consumo y haya un crecimiento económico.

En economías abiertas al haber movilidad de capitales, un país con propensión al ahorro se beneficiará al poder obtener rendimientos mayores que mejoren su riqueza nacional y lo conviertan en acreedores internacionales. No obstante, queda expuesto a las perturbaciones de los mercados de capitales como acontece en la actual crisis.

Al pasar del Modelo Básico al Modelo General de Solow, se incorpora la variable tecnología dentro de la ecuación del crecimiento económico. Así, Schumpeter resaltó la importancia de la figura del emprendedor innovador como factor de crecimiento económico, hasta el punto de que a su juicio, el capitalismo llegó por una “ola de innovación” llevada a cabo por los emprendedores. Por tanto, el crecimiento de la producción por trabajador dependerá de la innovación y la tecnología, que aumentará la productividad total de los factores empresariales.

Mankiw et al. introducen otra variable importante en la función de producción que es la educación y la formación de los trabajadores, ya que permite aumentar la productividad del trabajo. Así en el Modelo de Solow, al incorporarse el capital humano, el crecimiento del PIB por trabajador procede de tres fuentes diferentes: El aumento del capital físico por trabajador, un aumento del capital humano y una mejora de la tecnología, siendo muy importante la función empresarial para llevar a cabo estos incrementos de productividad.

Baleiras introduce en la función de crecimiento económico endógeno, el concepto de eficacia colectiva, muy vinculado a las economías externas y las acciones conjuntas que desarrollen los agentes económicos. Lucas, resalta la importancia de las ciudades, donde se concentra principalmente la población y el conocimiento.

Becattini et al. nos resaltaba que el aumento de productividad aumenta con la acumulación del capital y el progreso tecnológico, y que éstas se desarrollan más en un entorno de existencia de numerosas empresas que producen e intercambian sus productos en el mercado, resaltándose una vez más la importancia empresarial en el crecimiento económico.

Marshall resalta que cada empresa, al intentar optimizar su comportamiento en el mercado, invertirá en el proceso productivo y esto promueve el crecimiento económico. A esto se le añade el efecto Spillover de Romer, que considera que toda inversión nueva provocará un efecto difusor externo a la empresa que inducirá la productividad general de la economía. Al invertir en capital, provoca una necesidad de aprendizaje, mejorando la formación de los profesionales y fomentando la innovación.

En los modelos de desarrollo endógeno, las empresas innovadoras viven en continua transformación, siendo el territorio donde están instaladas un factor relevante para el crecimiento de una economía.

Otra conclusión de Marshall es considerar que el modelo productivo depende de las interdependencias entre los factores y las empresas. Así los costes de producción no dependen sólo de la empresa, sino de un proceso que se relaciona con muchas empresas.

Como conclusión final podemos acreditar la gran importancia que tiene la función empresarial en los modelos de crecimiento económico, analizado a través de importantes economistas que han elaborado y estudiado dichos modelos.

## BIBLIOGRAFÍA

- AYDALOT, P. 1986. *Milieux Innovateurs en Europe*. Eds. GREMI, Paris.
- BALEIRAS, R. N. 2011. «Collective Efficiency Strategies: A Regional Development Policy Contribution for Competitiveness Enhancement». *Núcleo de Investigação em Políticas Económicas*. Universidade do Minho.
- BARRO Y SALA-I-MARTIN. 1995. *Economic Growth*. McGraw Hill. London
- BECATTINI, G.; COSTA, M. y TRULLÉN, J. 2002. *Desarrollo local: teoría y estrategias*. Cívitas Ediciones. Madrid.
- BOWLES, S. y EDWARDS, R. 2005. *Understanding Capitalism*. Harper Collins.
- COURNOT, A. 1838. *Investigaciones acerca de los principios de la teoría de la riqueza*. Alianza Editorial. Madrid.
- FREEMAN, C. 1984. «The role of Technical Change in National Economic Development». *Science Policy Research Unit*. University of Sussex.
- JOVANOVIĆ, B. y ROB, R. 1989. «The growth and diffusion of knowledge». *Review of Economic Studies*, nº 56, vol. 4.
- LAUSÉN, J. 1969. «On Growth Poles». *Urban Studies*, pp. 137-161.
- LUCAS, R. 1988. «On the Mechanics of Economic Development». *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, nº1, pp. 129-144.
- MANKIW, N.; ROMER, D. y WEIL, D. 1992. «A Contribution to the Empirics of Economic Growth». *Quarterly Journal of Economics*, 107, pp. 407-437.
- MARSHALL, A. 1890. *Principles of Economics*. 8ª edition. 1966. Macmillan.
- MARSHALL, A. 1919. *Industry and Trade*. August M. Kelly Publishers. Nueva York, 1970.
- PAVÓN, J. e HIDALGO, A. 1997. *Gestión e Innovación: un enfoque estratégico*. Editorial Pirámide. Madrid.
- PÉREZ, J. A. 2004. *Crecimiento y desequilibrios regionales. Un modelo espacial para México*. Tesis doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- ROBINSON, J. 1960. *The Accumulation of Capital*. Macmillan&Co. London.
- ROMER, M. 1986. «Increasing returns and long run growth». *Journal of Political economy*, vol. 94, pp. 1002-1037.
- ROMER, M. 1994. «The Origins of Endogenous Growth». *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 8, pp. 3-22.
- SALA-I-MARTIN, X. (1994): *Apuntes de crecimiento económico*. Antoni Bosch editor. Barcelona.
- SCHMITZ, H. 1999. «Collective Efficiency and Increasing Returns». *Cambridge Journal of Economics*. Vol. 23, nº 4, pp. 465-483.
- SHOVE, G. 1971. «El lugar de los Principios de Marshall en el desarrollo de la Teoría Económica», en Spengler, J. y Allen, W. (comp.) (1971): *El pensamiento económico de Aristóteles a Marshall*. Editorial Tecnos. Madrid.
- SOLOW, R. 1956. «A Contribution to the Theory of Economic Growth». *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 70, nº 1, pp. 65-94.