

# Innovación y crecimiento económico: Factores que estimulan la innovación

## Innovation and Economic Growth: Factors that Encourages Innovation

MIGUEL-ÁNGEL GALINDO MARTÍN<sup>1</sup>

DOMINGO RIBEIRO<sup>2</sup>

MARÍA TERESA MÉNDEZ PICAZO<sup>3</sup>

*Universidad de Castilla-La Mancha (España) / Universitat de València (España)  
Universidad Complutense de Madrid (España)*

*Recibido el 19 de septiembre de 2011, aceptado el 18 de enero de 2012*

Nº de clasificación JEL: O31; O40

DOI: 10.5295/cdg.110309mg

### Resumen:

*El objetivo de este artículo es analizar el papel que desempeñan las innovaciones en la actividad económica. En este sentido, se muestra la relación que existe entre innovaciones y crecimiento económico, como objetivo esencial actual de la política económica para reducir el desempleo y aumentar el bienestar social. Para llevar a cabo este análisis nos basamos en el modelo de Schumpeter, en el que el empresario-emprendedor y el clima social desempeñan un papel relevante en el proceso. El análisis empírico estima una ecuación de innovaciones para el caso de 11 países desarrollados, mostrando que el clima social, representado por la formación y la distribución de la renta, y la política monetaria, representada por la oferta monetaria, estimulan las innovaciones.*

### Palabras clave:

*Innovación, crecimiento económico, Schumpeter, emprendedor, política monetaria.*

### Abstract:

*The goal of this paper is to analyze the role played by innovations on economic activity. In this sense, the relationship between innovation and economic growth is studied, being economic growth the current main objective of economic policy to reduce unemployment and to increase social welfare. To carry out this analysis we base on Schumpeter's model, playing entrepreneurship and social climate an important role in the process. The empirical analysis an innovations equation for the case of 11 developed countries is included, showing that the social climate, represented by the training and income distribution, and monetary policy, represented by money supply, stimulate innovations.*

### Keywords:

*Innovation, Economic growth, Schumpeter, entrepreneurship, Monetary Policy.*

<sup>1</sup> Universidad de Castilla-La Mancha, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales. Ronda de Toledo, s/n 13071 Ciudad Real. mgalindomar@orange.es

<sup>2</sup> Facultad de Economía de la Universitat de València. Edificio Departamental Oriental. Campus de los Naranjos. 46022 València.

<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Departamento de Economía Financiera y Contabilidad II. Campus de Somosaguas. 28223 Pozuelo de Alarcón (Madrid)

## 1. INTRODUCCIÓN

La innovación no es un nuevo fenómeno que se está produciendo en las economías, sino que es un proceso inherente al desarrollo humano. Las sociedades primitivas buscaban los medios que les permitían conseguir el aumento de los medios de subsistencia que les proporcionaban los recursos naturales y también ahorrar esfuerzo a la hora de desempeñar sus tareas.

Desde el punto de vista económico, los teóricos le han concedido una gran relevancia, ya que la consideraban como un elemento esencial dentro del proceso de progreso económico. Diversos factores demuestran dicha relevancia. Por un lado, gracias a la innovación, los productos que se elaboran son más competitivos, lo que permite a las empresas ampliar los mercados a los que pueden acudir. Y además, gracias a ello, según Adam Smith (1776), se favorece la división del trabajo, que es una variable clave de la riqueza de las naciones.

Los análisis modernos del crecimiento económico también han destacado el papel primordial que desempeña la innovación en el proceso. Por ello también se han ocupado de determinar los factores que pueden favorecerla, contemplando no sólo variables cuantitativas, sino también cualitativas. En este sentido, destaca el hecho de que si los agentes económicos no aceptan o no son capaces de aplicar las innovaciones, éstas difícilmente se irán generando. Es decir, utilizando la terminología schumpeteriana, resulta necesario crear el clima adecuado que favorezca este proceso. A lo largo de la historia se han producido reacciones en contra del proceso innovador, sobre todo de la introducción de nuevas tecnologías derivadas del mismo en el proceso productivo y en la actividad social. Por ello es necesaria la existencia de un “entorno o clima adecuado” al proceso innovador para no sólo aceptarlo y no poner trabas a su introducción, sino también para aplicarlo y utilizarlo de la forma más eficiente posible.

Los modelos modernos de crecimiento económico también hacen hincapié en la importancia de este proceso innovador, por lo que se han preocupado también de determinar los factores que estimulan la introducción de las innovaciones en las empresas. Y en este sentido, no hay que considerar sólo las variables cuantitativas sino también las cualitativas, ya que como acabamos de indicar, el entorno social también desempeña un papel importante en el proceso.

Por tanto, el objetivo de este artículo es exponer las variables que estimulan la actividad innovadora, llevando a cabo el correspondiente análisis empírico. Para ello, en el epígrafe 2 se expone la relación existente entre innovación y crecimiento económico, haciendo hincapié en la aportación de Schumpeter, donde el empresario-emprendedor desempeña un papel esencial. En el epígrafe 3 llevaremos a cabo el análisis empírico considerando el caso de once países desarrollados, y por último, en el epígrafe 4 recogeremos las principales conclusiones.

## 2. INNOVACIÓN Y CRECIMIENTO ECONÓMICO.

Como ya hemos indicado, la innovación no es un proceso nuevo, sino que ha ido acompañando al ser humano a lo largo de su evolución, desde sus inicios hasta nuestros días. La historia de la humanidad se ha caracterizado por la aparición de innovaciones que han facilitado y cambiado los métodos de producción, la forma de llevar a cabo el trabajo, las comunicaciones, el transporte, etc. Desde el punto de vista terminológico, los economistas han venido empleando términos amplios para referirse a este proceso. Durante un largo periodo de tiempo la innovación se ha considerado incluida en el concepto acumulación de

capital. Los autores clásicos solían hablar de comportamiento de los mercados y avances mecánicos para referirse en ocasiones a ella de una forma indirecta. Es en periodos modernos cuando se emplea de manera más amplia y concreta el término “innovación”.

Por otro lado, dentro de este ámbito, y de acuerdo con Faberger (2006, pp. 4-5) es importante diferenciar entre invención e innovación. La invención sería la primera idea que tiene una persona respecto a un nuevo producto o proceso, mientras que la innovación consistiría en el primer intento de llevarla a la práctica. El interés en diferenciarlas se debe fundamentalmente al hecho de que en ocasiones resulta complicado hacerlo, ya que suelen estar muy estrechamente unidas. En este sentido, hay que tener en cuenta además que, desde el punto de vista empresarial, para convertir una invención en una innovación, la empresa tiene que combinar diferentes elementos, tales como conocimiento, destreza, capacidades y recursos. Y para ello tiene que existir alguien encargado de organizar todas estas tareas para que lleguen a buen puerto. Se trata del innovador o empresario, tal y como lo denominó Schumpeter. Por ello, es importante introducir en el análisis el papel que desempeña el empresario-emprendedor y determinar los elementos o factores que pueden influirle (Oakley, 1990; Aghion y Howitt, 1998).

Asimismo, a la hora de considerar la importancia que tiene la innovación en el proceso económico, hay que referirse a sus efectos sobre el crecimiento económico. Como ya hemos indicado anteriormente, diversos autores se han ocupado de este tema, aunque no siempre considerando que desempeñe un efecto positivo sobre la sociedad. Así por ejemplo, gran parte de los autores clásicos consideraban que la innovación sería un factor que estimularía indirectamente el crecimiento económico a través de sus efectos sobre las variables que le afectan más directamente, como por ejemplo la división del trabajo, o bien, como señalaba Jean-Baptiste Say (1803), que al considerar que los mercados eran capaces de ajustarse a las nuevas situaciones que se fuesen produciendo, las innovaciones no generarían problemas. En cambio también hay aportaciones en las que se destacaban sus efectos negativos. Tal es el caso de James Steuart (1767), que afirmaba que aunque la mecanización tendría el efecto positivo de la reducción de los precios, afectaría negativamente al empleo, o el de Marx, que no era demasiado optimista sobre los efectos que provocaría la innovación sobre los trabajadores.

Desde nuestra perspectiva es más interesante la aportación de Schumpeter (1911, 1947), que desarrolla un modelo en el que las innovaciones y los empresarios desempeñan un papel relevante. En concreto, señala que la innovación depende de la oferta de los empresarios que, en nuestro caso, podríamos considerar como el “entrepreneurship”. A su vez, esta oferta del empresario-emprendedor depende de los beneficios y de lo que denomina “clima social”, e incluye aspectos de carácter sociológico, institucional, económico, etc., de la sociedad. Es decir, se hace referencia al entorno social en el que el empresario desarrolla su actividad. Por tanto, cabría incorporar los valores sociales, la estructura de clases, el sistema educativo, etc. Además, se supone que el empresario acepta “las reglas del juego”, esto es, las condiciones existentes del entorno en el que lleva a cabo su actividad.

Asimismo, suele aceptarse que Schumpeter consideraba que la distribución de la renta era un factor importante a la hora de conocer ese “clima social”, ya que en el caso de que se produjera una desigualdad en dicha distribución, aparecerían tensiones sociales y los sindicatos tratarían de convencer al gobierno para que siguiera una política impositiva distributiva para solucionar el problema, lo que con seguridad afectaría negativamente a las intenciones que tuviera el empresario a la hora de desarrollar su actividad.

De todas formas, hay que tener en cuenta que en la extensa literatura existente sobre este tema, a pesar de que existen numerosos trabajos que señalan el efecto negativo que tendría la desigualdad sobre el crecimiento (Galor y Zeira (1993); Persson y Tabellini. 1994; Perotti (1996); Bénabou, 1996; Alesina y Perotti, 1996; Aghion, Caroli y García-Peñalosa, 1999; Alfranca y Galindo 2003, 2006, entre otros), también hay otros que, basándose en la hipótesis keynesiana de que existe una relación directa entre ahorro y renta, afirman lo contrario, esto es, que una mayor desigualdad incentivaría el ahorro, ya que los que tienen más renta la verían aumentada (Kuznets, 1955; Kaldor, 1956; Kelly y Williamson, 1968 y Zou y Li, 2000, entre otros). Pero a pesar de esta postura, parece que en el caso de las innovaciones, una mejor distribución de la renta facilitarían la introducción y asimilación de las mismas.

Así pues, siguiendo la postura schumpeteriana, la innovación es llevada a cabo por los empresarios/emprendedores, y de entre los diversos factores que pueden afectar a este proceso, el denominado “clima social” desempeña un papel esencial. Como hemos indicado anteriormente, resulta complicada su delimitación. Para ello, vamos a contemplar dos posibilidades: por un lado, la ya anticipada distribución de la renta y, por otro, según la postura mantenida por “The European Innovation Scoreboard” (European Commission, 2008), habría que contemplar la formación.

Por otro lado, también vamos a incluir en nuestro análisis el papel que desempeña la política monetaria, ya que en términos generales no se suele disponer de la suficiente autofinanciación como para llevar a cabo el proceso innovador, por lo que es necesario que el sistema financiero proporcione esos recursos. Y en el caso de que exista insuficiencia de los mismos, el banco central puede actuar con una política monetaria expansiva, sopesando los efectos que ello puede tener sobre otros objetivos económicos, como por ejemplo la inflación.

### 3. ANÁLISIS EMPÍRICO

En este apartado vamos a estimar las ideas expuestas en el apartado anterior, considerando el caso de Alemania, Dinamarca, España, Estados Unidos, Finlandia, Francia, Holanda, Italia, Japón, Reino Unido y Suecia, durante el periodo 2000-2010. El método de estimación es el de datos de panel con efectos fijos.

En concreto, las ecuaciones a estimar son las siguientes. En primer lugar, la tradicional ecuación del PIB:

$$\ln(y)_{it} = \beta_0 + \beta_1 \ln(In)_{it} + \beta_2 \ln(\Phi)_{it} + \beta_3 \ln(I)_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Donde  $y$  es el PIB,  $In$  innovación,  $\Phi$  emprendedores,  $I$  la inversión privada. En el caso de la innovación hemos considerado las patentes como una variable “proxy” de la misma. En cuanto a la variable emprendedores hemos empleado el Total Entrepreneurship Monitor (TEA) elaborado cada año por el Global Entrepreneurship Monitor (GEM) que, partir de una encuesta a la población adulta del país en cuestión, elabora el porcentaje de actividad emprendedora de la población adulta de un país, región o ciudad.

Los signos esperados en la regresión son positivos para todas las variables consideradas.

El cuadro-1 recoge los resultados de la estimación y como se puede comprobar los signos alcanzados son los esperados, por lo que las variables representativas de las innova-

ciones y de los emprendedores ejercen un efecto positivo sobre el crecimiento, aunque esta última variable no sea significativa.

Tabla 1  
Resultados estimación ecuación (1)

Dependent Variable: LOG(y)  
Method: Panel Least Squares  
Periods included: 9  
Cross-sections included: 10  
Total panel (balanced) observations: 90

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.140736	0.554139	7.472371	0.0000
LOG(I)	0.851576	0.027099	31.42463	0.0000
LOG( $\phi$ (-1))	0.007735	0.018859	0.410137	0.6828
LOG(ln(-1))	0.127896	0.039532	3.235205	0.0018
Effects Specification				
Cross-section fixed (dummy variables)				
R-squared	0.998761	Mean dependent var		27.80653
Adjusted R-squared	0.998568	S.D. dependent var		1.295239
S.E. of regression	0.049014	Akaike info criterion		-3.060548
Sum squared resid	0.184981	Schwarz criterion		-2.699465
Log likelihood	150.7247	Hannan-Quinn criter.		-2.914938
F-statistic	5172.911	Durbin-Watson stat		1.000202
Prob(F-statistic)	0.000000			

Fuente: Banco Mundial y GEM

Por otro lado, estimamos también una segunda ecuación, correspondiente a la innovación:

$$\ln(In)_{ii} = \beta_4 + \beta_5 (For) + \beta_6 \ln(\lambda) + \beta_7 \ln(ms)_{ii} + \varepsilon_{ii} \quad (2)$$

Donde For recoge la variable “proxy” referida a la formación, que en nuestro caso vendría representada por la matriculación en las universidades,  $\lambda$  es la distribución de la renta, que viene representada por el índice de Gini y ms es la oferta monetaria.

Las dos primeras variables de la ecuación (2) representan, como ya hemos indicado, el “clima social”, que si es favorable, incentivaría la introducción y la generación de las innovaciones. Así, la primera de ellas supone que la sociedad está mejor preparada para asimilar y utilizar de forma eficiente las innovaciones que vayan produciendo. En concreto, se pueden señalar dos efectos positivos. En primer lugar desde el punto del comportamiento de las empresas, facilita el empleo y la introducción de nuevas técnicas de producción más avanzadas, y de esta manera la posibilidad de producir bienes más nuevos y competitivos. En segundo lugar, desde un punto de vista externo a la actividad empresarial, facilita la generación por parte de la sociedad de innovaciones que pudieran ser utilizadas por las empresas. Por ello el signo esperado en este caso es positivo.

Por otro lado, la segunda de ellas, una mejor distribución de la renta, supondría la reducción o eliminación de posibles tensiones sociales, lo que hace que el “clima social” mejore y favorezca la innovación. En este caso, al utilizar el índice de Gini para medir dicha distribución, el signo esperado es negativo.

Finalmente, también se ha destacado el papel relevante que tiene la política monetaria en el proceso, y en particular, las entidades crediticias en el proceso, ya que son, junto con el sector público, una de las instituciones que están en disposición de facilitar los recursos necesarios para llevar a cabo este proceso. Pero para ello, resulta imprescindible que exista la liquidez necesaria. Y, en este sentido, además del ahorro que se pueda generar en la economía, los bancos centrales ayudarían al proceso facilitando dicha liquidez. Por ello se ha incluido la oferta monetaria en la ecuación, de tal manera que un aumento de la misma supondría más recursos para invertir y para innovar. Esto hace que el signo esperado sea positivo, aunque también tenga efectos negativos por la inflación que genera.

Los resultados de la estimación vienen recogidos en el cuadro-2 y, como se puede comprobar, los signos obtenidos son los esperados.

Tabla 2

**Estimación de la ecuación (2)**

Dependent Variable: LOG(PATENTS)

Method: Panel Least Squares

Date: 09/16/11 Time: 18:08

Sample: 2000 2009

Periods included: 10

Cross-sections included: 10

Total panel (balanced) observations: 100

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.799953	1.417538	-0.564326	0.5740
LOG(FOR)	0.465217	0.054462	8.541989	0.0000
LOG( $\lambda$ )	-0.118199	0.129800	-0.910626	0.3650
M2	0.002747	0.002384	1.152361	0.2523

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)			
R-squared	0.993926	Mean dependent var	10.37342
Adjusted R-squared	0.993088	S.D. dependent var	1.551853
S.E. of regression	0.129016	Akaike info criterion	-1.137023
Sum squared resid	1.448126	Schwarz criterion	-0.798351
Log likelihood	69.85114	Hannan-Quinn criter.	-0.999956
F-statistic	1186.376	Durbin-Watson stat	1.064920
Prob(F-statistic)	0.000000		

Fuente: Banco Mundial

#### 4. CONCLUSIONES

A lo largo de este capítulo hemos expuesto la importancia que tienen las innovaciones dentro del proceso de crecimiento de las economías. Y dicha relevancia radica, entre otras cuestiones, en que gracias a un mayor crecimiento es posible, no sólo mejorar el nivel de empleo de un país, sino también su bienestar. Por tanto, resulta conveniente conocer los factores que estimulan el proceso innovador en las economías.

Para llevar a cabo este estudio nos hemos basado principalmente en la aportación de Schumpeter, lo que nos permite no sólo contemplar los factores cuantitativos sino también los de índole cualitativa. En términos generales, en este tipo de modelo, es el empresario-emprendedor el que se va a encargar de introducir las innovaciones en el proceso productivo, pero hay factores que potencian o perjudican dicha incorporación. En concreto, podemos reducirlos a dos. Por un lado, el denominado “clima social”, ya que cuantas menos tensiones sociales existan y mayor aceptación haya respecto a la generación de innovaciones, más fácilmente se producirán. Y en este sentido, dos son los factores considerados dentro de este ámbito: la formación y la distribución de la renta. Por otro lado, tenemos que incorporar la actuación de las instituciones monetarias, ya que si no hay recursos para financiar estas actividades, con independencia de los que pueda suministrar el sector público, será muy complicado llevar a cabo estas tareas.

Los resultados obtenidos en nuestra estimación confirman lo expuesto desde el punto de vista teórico. Así pues, comprobamos que la innovación tiene un efecto positivo directo sobre el crecimiento. Y por ello esencialmente es importante destacar los factores que puedan incentivarla. Como hemos visto, tanto la política fiscal, de una forma indirecta, como la monetaria directamente, desempeñarían un papel relevante en el proceso. La primera facilita la formación y mediante la imposición podría corregir las perturbaciones que podrían dañar una distribución equitativa de la renta. La segunda, facilita los recursos para financiar esta actividad. Ahora bien, hay que añadir que la actuación a través de estas políticas también genera efectos nocivos que hay que considerar. Así, la política fiscal da lugar a un mayor endeudamiento que afectaría a los tipos de interés, generando un efecto “crowding-out” y en el caso de tratar de reducir el endeudamiento mediante un menor gasto, los programas de formación e investigación podrían verse afectados, frenando el proceso innovador. Una política monetaria expansiva, por su parte, supondría tensiones inflacionistas que convertirían la economía en menos competitiva y llevaría a que las empresas perdiesen la posibilidad de acudir a otros mercados, poniendo así en peligro su actividad.

#### 5. BIBLIOGRAFÍA

- AGHION, P.; CAROLI, E. y GARCIA-PEÑALOSA, C. (1999): “Inequality and economic growth: The perspective of the new growth theories”, *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXVII, December, pp. 1615-1660.
- AGHION, P. y HOWITT, P. (1998): *Endogenous Growth Theory*, Cambridge The MIT Press.
- ALESINA, A. y PEROTTI, R. (1996): “Income distribution, political instability, and investment”, *European Economic Review*, Vol. 40, 1996, pp. 1203-1228.
- ALFRANCA, O. y GALINDO, M.A. (2003): “Public capital, income distribution, and growth in OECD countries”, *International Advances in Economic Research*, Vol. 9, May, pp. 133-139.

- ALFRANCA, O. y GALINDO, M.A. (2006): "Income distribution and economic growth with environmental restrictions", en M. Bahmani-Oskooee y M. A. Galindo (Eds.), *Next Economic Growth*, Nova Science Publisher, New York, pp. 67-80.
- BÉNABOU, R. (1996): "Inequality and growth", NBER Macroeconomic Annual 1996, Cambridge, MA., MIT Press, pp. 11-74.
- EUROPEAN COMMISSION (2008): *European Innovation Scoreboard, 2007*, Louxembourg: Office for Official Publications for the European Communities.
- FAGERBERG, J. (2006): "Innovation: A Guide to Literature", en Fagerberg, J., Mowery, D. C. y Nelson, R. R. (Eds.): *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford, Oxford University Press, pp. 1-27.
- GALOR, O. y ZEIRA, J. (1993): "Income distribution and macroeconomics", *Review of Economic Studies*, Vol. 60: N° 1, pp. 35-52.
- KALDOR, N. (1956), "Alternative theories of distribution", *Review of Economic Studies*, 23 (2), pp. 83-100.
- KELLY, A.C. y WILLIAMSON, J.G. (1968): "Household savings behaviour in developing country: The Indonesian case", *Economic Development and Cultural Change*, Vol. 16, N° 3, pp. 385-403.
- KUZNETS, S. (1955): "Economic growth and income inequality", *American Economic Review*, Vol. 73, N° 5, pp. 1132-1136.
- OAKLEY, A. (1990): *Schumpeter's Theory of Capitalist Motion*, Edward Elgar, Aldershot.
- PEROTTI, R. (1996): "Growth, income distribution and democracy: What the data say", *Journal of Economic Growth*, Vol. 1, pp. 149-187.
- PERSSON, T. y TABELLINI, G. (1994): "Is inequality harmful for growth?", *American Economic Review*, Vol. 84, pp. 600-621.
- SAY, J.B. (1803): *A Treatise on Political Economy*, Clemment Biddle, Filadelfia.
- SCHUMPETER, J.A. (1911): *The Theory of Economic Development*, Oxford University Press, New York.
- SCHUMPETER, J.A. (1947): "Theoretical Problems of economic growth", *Journal of Economic History Supplement*, pp. 1-9.
- SMITH, A. (1776): *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*, Oxford, Clarendon Press, [1976].
- STEUART, J. (1767): *An Inquiry into the Principles of Political Economy*, Londres, William Pickering, 1986.
- ZOU, H. y LI, H. (2000): "Income inequality is not harmful for growth: theory and evidence", *Journal of Development Economics*, Vol. 2, N° 3, 1998, pp. 318-334.