

## MEMORIA DEL TRABAJO FIN DE GRADO

Inversión en I+D: El Impulsor del Crecimiento  
Investment in R & D: The driver of growth

Autor/a: D/D<sup>a</sup> Claudia Virginia Martínez Rodríguez

Tutor/a: D/D<sup>a</sup> Víctor Javier Cano Fernández

Grado en Administración y Dirección de Empresas  
FACULTAD DE ECONOMÍA, EMPRESA Y TURISMO  
Curso Académico 2014 /2015

En Puerto de la Cruz, a 3 de Marzo de 2015

D. Víctor Javier Cano Fernández del Departamento de Economía Aplicada y Métodos Cuantitativos

CERTIFICA:

Que la presente Memoria de Trabajo Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresas titulada **Inversión en I+D: El Impulsor del Crecimiento** y presentada por el/la alumna **Claudia Virginia Martínez Rodríguez**, realizada bajo mi dirección, reúne las condiciones exigidas por la Guía Académica de la asignatura para su defensa

Para que así conste y surta los efectos oportunos, firmo la presente en La Laguna a tres de marzo de dos mil quince

El tutor



Fdo: D.Víctor Javier Cano Fernández

## AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, quisiera expresar mi agradecimiento a mi tutor académico de éste proyecto, Dr. Víctor Javier Cano Fernández, por su dedicación, apoyo y orientación en este trabajo, que a pesar de mis bloqueos, supo cómo animarme en seguir adelante.

Asimismo, agradezco al profesor D. Carlos Gabriel Bethencourt Marrero por ayudarme y atenderme en los problemas relacionados con algunas partes del marco teórico.

Gracias a mi familia y a mi pareja, por el apoyo incondicional, paciencia y comprensión durante este tiempo.

## RESUMEN

Este trabajo analiza la relevancia de la innovación sobre la competitividad de los países, empresas y en sectores de baja intensidad tecnológica en un contexto de crisis económica. Un primer estudio, está realizado para 14 países de la OCDE, en el que se mostrará la tendencia de las actividades de innovación tecnológica e I+D desde 2008 hasta 2012. Un segundo análisis, estará orientado a estimar la relevancia de la innovación sobre la competitividad en sectores maduros mediante la aplicación de un modelo de elección discreta binaria (*logit*). En general, la entrada de la crisis económica ha acentuado los problemas de muchos países como España y Grecia, y de muchos sectores económico, pero en mayor medida los sectores maduros, revelando que la I+D y las actividades orientadas a la innovación mejoran y favorecen el crecimiento y competitividad internacional y nacional.

**Palabras clave:** proceso tecnológico, innovación e I+D, sectores tradicionales y competitividad.

## ABSTRACT

This work analyzes the importance of innovation on the competitiveness of countries, companies and sectors with low technological intensity in a context of economic crisis. A first study is carried out for 14 OECD countries, where the trend of technological innovation activities and R & D will be displayed from 2008 to 2012. A second analysis, is aimed at estimating the importance of innovation on competitiveness in mature sectors by applying a binary discrete choice model (*logit*). In general, the entrance to the economic crisis has accentuated the problems of many countries such as Spain and Greece, and many economic sectors, but further mature sectors, revealing that R & D and innovation activities to improve and promote growth and international and national competitiveness.

**Key words:** technological process, innovation and R & D, traditional sectors and competitiveness.

## INDICE

1. Introducción.....	Pág. 6
2. Importancia de la Innovación.....	Pág. 7
2.1. Principales teorías del cambio y proceso tecnológico.....	Pág. 10
3. Situación de la I+D en tiempos de crisis.....	Pág. 13
4. Sectores maduros en España: La lucha por la competitividad.....	Pág. 18
4.1. Situación e importancia en la economía Española.....	Pág. 18
4.2. Metodología de estudio: Base de datos y variables.....	Pág. 21
5. Análisis y discusión de los resultados.....	Pág. 22
6. Conclusiones.....	Pág. 25
7. Bibliografía.....	Pág. 26
8. Anexos.....	Pág. 28

## INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1.: Ranking de las 10 primeras empresas más inversoras en I+D y las 2 primeras empresas Españolas que aparecen en el ranking mundial de innovación en 2012

Figura 2.1.: Evolución del crecimiento en las dos empresas Españolas entre 2009-2012

Figura 2.1.2.: Modelo Lineal del crecimiento

Figura 3.3.: Intensidad del Gasto en I+D (% del PIB) para los países de la OCE año 2012

Figura 3.4.: Correlación entre el crecimiento de la I+D y el crecimiento del PIB 2008-2012

Tabla 3.2.: Porcentaje de inversión por los diferentes tipos de financiación para los 14 países de la muestra. Años 2004, 2008 y 2012

Tabla: 4.1.3.: Media de los gastos en I+D y Financiación Pública según el tamaño de la empresa. 2012

Figura 4.1.5.: Contribución porcentual al VAB de la industria en el año 2009

Figura 4.1.6.: Porcentaje de ocupados por ramas de actividad para el año 2009

Tabla 5.4.: Estadísticos descriptivos: Total sectores

Tabla 5.5.: Resultados de la estimación *Logit* de los dos modelos y para los dos grupos de empresas

"Mucha innovación no implica tecnología en el sentido científico,  
sino mejoras en las formas de hacer las cosas"  
Porter (1991)

## 1. INTRODUCCIÓN

En una situación tan importante como la que acontece en nuestro país y el en resto de economías, mantener una ventaja competitiva es casi imposible. Por ello, es fundamental fijar estrategias fuertes para el desarrollo de políticas científicas orientadas hacia la investigación, el desarrollo y la innovación, las cuales se han convertido en el tema preeminente que se comenta y trabaja para la mejora de la situación económica de los países y empresas.

La capacidad innovadora es un elemento clave para la supervivencia de las empresas y países, y un pilar fundamental para el aumento y la competitividad. En la literatura, existen numerosos autores que manifiestan la importancia de esta herramienta en el desarrollo y crecimiento económico. Por ejemplo, el Manual de Oslo indica que la "Innovación es un proceso por el que utilizando el conocimiento existente, o generándolo si fuera necesario, se crean productos (bienes o servicios) o procesos, que son nuevos para la empresa, o se mejoran los ya existentes, consiguiendo con ello tener éxito en el mercado" (Manual de Oslo 2ª ed. OCDE (1997); y citado por la Fundación Cotec, 2009:11); Henard y Dacin (2010) afirman que la innovación es el mejor instrumento para competir y tener éxito (Aleman y otros, 2011).

La idea principal de este trabajo ha sido motivada por la importancia de esta actividad y por la situación económica en la que se encuentran la mayoría de los países, en la que intentamos contribuir a ampliar los estudios y el análisis que ya se han expuesto en este campo. El trabajo presenta la siguiente estructura: en el segundo apartado, se va a ofrecer una discusión de la definición e importancia que sustenta la actividad de innovación e I+D, y a mostrar un recorrido por las principales teorías más relevantes del proceso y cambio tecnológico.

En el tercer apartado, indagaremos en la situación, cambio y desarrollo que ha sufrido la actividad en I+D, analizando comparativamente la situación de esta herramienta en 14 países de la OCDE para el período 2008-2012. Los países son: Austria, Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Francia, Alemania, Grecia, Italia, Japón, Portugal, España, Suecia, Reino Unido y Estados Unidos. Estos países han sido seleccionados por su fuerte influencia en la economía mundial y por la grave presión que les ha ocasionado la crisis. En estos términos, algunos de estos países pertenecientes a la Unión Europea, han sido un referente económico que han sabido gestionar eficaz y eficientemente la economía del país, y otros por el contrario, han empobrecido y han visto agravada su situación económica desde la entrada de la crisis.

En el apartado cuatro, se presenta un breve estudio de la definición, relevancia y situación de los sectores tradicionales en España, con la intención de mostrar que estos sectores también son capaces de llevar a cabo políticas orientadas a las actividades de innovación y poder ser competitivos. La estimación se llevará a cabo para 20 sectores tradicionales (en los que encontramos sectores de alta intensidad tecnológica), mediante un modelo de elección discreta binaria: *logit*.

En el quinto apartado, se presentan los resultados de la estimación de este modelo, y finalmente, en el apartado seis, se exponen las conclusiones finales del trabajo.

## 2. IMPORTANCIA DE LA INNOVACIÓN

El propósito de este apartado, es presentar el concepto y la relevancia que ostenta la innovación, con la intención de proporcionar y enfatizar que la innovación y las inversiones en I+D han sido y serán unos de las principales instrumentos del crecimiento económico. También, se mostrará un apartado relacionado con los aspectos más generales de la literatura más importante sobre los determinantes, características y consecuencias del proceso de innovación y el cambio tecnológico. No se trata de exponer una extensa discusión acerca de los distintos enfoques teóricos, sino de plantear los hechos más relevantes y representativos relacionados con este tema. De tal forma, que se pueda ver las distintas corrientes económicas y los diferentes pensadores que influyeron, de manera positiva, en considerar el factor tecnológico y la actividad de innovación como una variable importante en el desarrollo y crecimiento de los países.

A pesar de la discusión que existe sobre el concepto del proceso de cambio tecnológico y la innovación, ilustrados a partir de los trabajos de Schumpeter (1942), Freeman (1974), Pavón y Goodman (1981), Elser (1992), entre otros, destacamos la idea que exponen algunos autores.

"La innovación es la herramienta específica de los empresarios innovadores; es el medio por el cual explotar el cambio como una oportunidad para un negocio diferente (...). Es la acción de dotar a los recursos con una nueva capacidad de producir riqueza. No existe tal cosa hasta que el hombre encuentra la aplicación de algo natural y entonces lo dota de valor económico"(Drucker, P., 1995; y citado por Formichella, 2005: 2). Para Kline y Rosenberg (1986) "La innovación es inherentemente incierta, en algún modo desordenada, realizada sobre los sistemas más complejos conocidos y sujeta a cambios de distintos tipos y en diferentes lugares dentro de la propia organización de la innovación", destacando que la incertidumbre ocasiona que la innovación tome direcciones diferentes ante problemas existentes en el proceso productivo (Kline y Rosenberg, 1986: 302; y citado por Fonfría Mesa, 1999: 2). Y, según Freeman (1982) "la innovación es el proceso de integración de la tecnología existente y los inventos para crear o mejorar un producto, un proceso o un sistema" (Freeman, C., 1982; citado por Espinosa, E. y Medina, S., 1994; y citado por Meléndez y otros, 2014:122-123).

En los últimos años, el concepto de innovación ha ido evolucionando, convirtiéndose en unos de los temas primordiales en el estudio, desarrollo y la competitividad de países, empresas y sectores. Por tanto, se ha considerado que es un factor clave en el crecimiento económico y una herramienta esencial en la que se apoyan todas las organizaciones.

El proceso de cambio tecnológico y la relevancia que ha ido produciendo la innovación en I+D sobre el comportamiento competitivo y el desarrollo de los países, ha sido analizada por diferentes vertientes del pensamiento económico. Algunos autores destacaron el alcance y la importancia que tienen estos gastos, los cuales ayudan a mejorar e impulsar la ventaja competitiva internacional (Gruber et al., 1967; Keesing, 1967; Vernon, 1966; y citado por Costa y otros, 2000).

Desde los escritos de Adam Smith (1776), en su obra "*La Riqueza de las Naciones*", ya se refería a la innovación como un paulatino cambio en las técnicas que iban a mejorar el desarrollo de la industria y, por consiguiente, aumentar el patrimonio de un país. En el mismo sentido, vincula al concepto de "secreto manufacturero" con la

aparición de pasos, mejoras en el proceso de fabricación, donde éste podría llevar a las organizaciones a tener una situación de ventaja competitiva frente al resto (Jiménez Infante y otros, 2012). Para el marxismo, la actividad y el hecho de innovar se iban a referir a incrementar la fuerza social del trabajo (mano de obra) (Katz, 1996). Schumpeter, se refiere al concepto de innovación, al proceso que ésta requiere y al empresario, a través de la concepción de "destrucción creativa"<sup>1</sup>, en el que los nuevos productos hacen desaparecer viejas empresas y formas de negocio, es decir, con la innovación se van a destruir "empresas, posiciones individuales, formas de vida, y valores culturales e ideales" (Segura, 2006:13). Sería un proceso de destrucción porque al incluir nuevas innovaciones y mejoras en el proceso destruirán a aquellas empresas que no sean capaces de adaptarse a esos cambios; y sería creadora en la medida en que extenderá sus beneficios en toda la economía (Blasco, 2006). Para este autor, las innovaciones e inversiones desempeñadas por los emprendedores son el pilar y la fuerza que sustentan el crecimiento económico a lo largo del tiempo. Así mismo, en los modelos de Romer, se introducen los conceptos de *Learning by doing*, en los que el aprendizaje de los empresarios podría llegar a aumentar la productividad (Acevedo, 2012). A través de este concepto, Ronsenberg (1982) señala que el proceso de I+D, consistía en un procedimiento de aprendizaje en el que se generan nuevas ideas y nuevas tecnologías.<sup>2</sup> Este hecho pone en esencia y en el punto de mira a la empresa como el elemento importante sobre el análisis de las actividades de innovación. Se ha considerado que tiene un papel primordial en este proceso de desarrollo de nuevas ideas, puesto que es el agente responsable de introducir innovaciones (nuevas o mejoras) en la actividad productiva.

En este sentido, y a modo ilustrativo, según indica el *Investment Scoreboard 2013 EU R&D*<sup>3</sup> de la Comisión Europea que analiza la inversión de 2.000 empresas en todo el mundo, las primeras empresas Españolas que aparecen en este ranking son Telefónica (nº 99) y casi seguido el Banco Santander (nº 101) (ver tabla 1). Sin embargo, la contribución que estas empresas aportan para el año 2012 a la Unión Europea, es de un 2,2% y un -22,7% respectivamente. La lista de estas 2.000 empresas está liderada por Volkswagen con una inversión en investigación y desarrollo de 9.515 millones de euros, superando a Toyota y a Microsoft que ocupaban el primer y segundo puesto el año anterior, pasando a ocupar el puesto de Toyota (que este año cae en quinta posición) la empresa de Corea del Sur: Samsung. Estas dos primeras empresas aglutinan un crecimiento de 32.1% y 15.3% respectivamente, mostrando su gran evolución y avance puesto que en el año anterior, Volkswagen tenía un crecimiento de 15.1% y Samsung de 8.8%. En cuanto a Europa, los tres países que mayor representación tienen en este ranking son Alemania, Francia y Reino Unido. Sin embargo, Estados Unidos es el país que mayor número de empresas tiene entre las 10 primeras que más invierten, a diferencia de Japón que sólo le representa 1 empresa.

La crisis ha revelado un fuerte declive en las dos empresas españolas que aparecen en este ranking mundial (ver figura 1). Presentando la evolución de estas dos empresas, Telefónica se ha mantenido casi constante en 2009 y 2010, mostrando un

---

<sup>1</sup> Ideado por el sociólogo alemán Werner Sombart y popularizado por Joseph Schumpeter en su libro *Capitalismo, Socialismo y democracia* (1942)

<sup>2</sup> "Mi planteamiento es que podemos considerar fructíferamente la innovación tecnológica como un proceso de aprendizaje, mejor dicho, como varias clases distintas de procesos de aprendizaje (...). Un primer paso esencial, entonces, es reconocer que existen varias clases diferentes de aprendizaje" (Rosenberg, N., 1982: 125; y citado por Benavides, 2004:64).

<sup>3</sup> Ver: <http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard.html>

ligero aumento en 2011, pero en 2012, cayó su rendimiento y crecimiento en I+D en un 2.2%. En la misma línea, el Banco Santander aumentó en 2010 en un 56% su inversión en investigación y desarrollo, pero a partir de ese año, y hasta el 2012, sus beneficios y desarrollo empiezan a descender de forma descontrolada llegando para ése período a -22.68%.

RANKING	EMPRESA	PAÍS	SECTOR	GASTO I+D (MLL.€)	CRECIMIENTO	INTENSIDAD DEL GASTO (%)
1	VOLKSWAGEN	Alemania	Automóviles	9515,0	32,1	4,9
2	SAMSUNG ELECTRONICS	Corea del Sur	Electrónica	8344,7	15,3	5,9
3	MICROSOFT	Estados Unidos	Informática	7890,7	6,1	13,4
4	INTEL	Estados Unidos	Equipos Tecnológicos	7691,4	21,5	19,0
5	TOYOTA MOTOR	Japón	Automóviles	7070,9	3,5	3,7
6	ROCHE	Suiza	Farmacéutica	7007,8	5,0	18,6
7	NOVARTIS	Suiza	Farmacéutica	6922,8	0,8	16,1
8	MERCK US	Estados Unidos	Farmacéutica	5995,9	0,4	16,7
9	JOHNSON & JOHNSON	Estados Unidos	Farmacéutica	5809,5	1,6	11,4
10	PFIZER	Estados Unidos	Farmacéutica	5740,5	-14,0	12,8
99	TELEFONICA	España	Telecomunicaciones	1113,0	2,2	1,8
100	SAFRAN	Francia	Aeroespacial	1109,0	31,4	8,1
101	BANCO SANTANDER	España	Banco	1098,0	-22,7	2,4

Tabla 1: Ranking de las 10 primeras empresas más inversoras en I+D y las 2 primeras empresas Españolas que aparecen en el ranking mundial de innovación en 2012

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del *Investment Scoreboard*. Comisión Europea 2013 EU R&D.

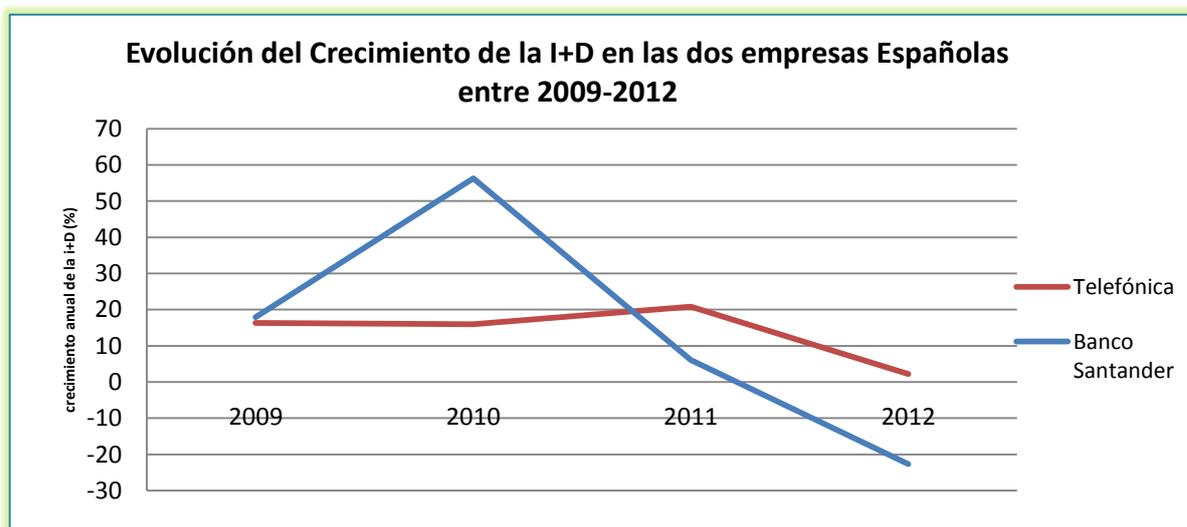


Figura 1: Evolución del crecimiento en las dos empresas Españolas entre 2009-2012

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del *Investment Scoreboard*. Comisión Europea, 2010, 2011, 2012 y 2013 EU R&D.

## 2.1. PRINCIPALES TEORÍAS DEL PROCESO Y CAMBIO TECNOLÓGICO

A lo largo de la historia han surgido dos modelos esenciales en la determinación del desarrollo y cambio tecnológico, dando lugar a múltiples debates acerca de la innovación, las actividades de I+D y sobre el crecimiento de empresas y/o países. En este contexto, surgieron el Modelo lineal y Modelo Interactivo<sup>4</sup>.

El Modelo Lineal (ver figura 2) del proceso de innovación, plantea que la I+D es una actividad aislada del resto de funciones de la empresa, y que esa innovación seguiría un proceso secuencial y lineal, que comenzaba con una fase inicial (investigación básica) y terminaba introduciendo las innovaciones en el mercado (Malerba y Orsenigo: 1995 y citado por Heijs, 2001). En este modelo la tecnología era fácilmente imitable para el resto de empresas competidoras. Por otro lado, y en contraposición al Modelo Lineal, surge el Modelo Interactivo de innovación, denominado por Rothwell, modelo de Tercera Generación (López y otros, 2009). Este modelo va a dar lugar a la aparición de cambios radicales en la gestión tecnológica de las empresas, en la medida en que la innovación será considerada como un proceso dinámico o interrelacionado, en el que se revisan de forma continuada, todos los elementos del proceso de innovación y sus resultados (feedback-retroactividad). Todo este proceso se desarrolla en un entorno dinámico donde les será más difícil a las empresas competidoras copiar cualquier bien perteneciente a otra, puesto que a diferencia del modelo Lineal, la comprensión y transmisión de la tecnología será más costosa y difícil de imitar (Heijs, 2001).

Desde los modelos interactivos, empieza a cobrar gran importancia la relación e información suministrada por los factores que intervienen externamente a la empresa: clientes, proveedores, universidades, agencias gubernamentales, etc. (López y otros, 2009). Este hecho es destacado por la Comisión Europea cuando analizaba y advertía que las empresas innovadoras estaban ligadas a diversos agentes con los que colaboraban e intercambiaban información (Comisión Europea, 2004: 24), conformando un "sistema de innovación" (López y otros, 2009:260), puesto que la dependencia que ocasiona la innovación empresarial frente a los factores externos hace que ésta tenga lugar en este contexto.



Figura 2: Modelo Lineal del crecimiento

Fuente: Rothwell, R. (1994) citado por López, O., M. Blanco & S. Guerra (2009: 254)

<sup>4</sup>Los cuales fueron, pilares fundamentales y, con los que la mayoría de las empresas basaban sus estrategias de mercado (Malerba y Orsenigo, 1995; Kline y Rosenberg, 1986; Dosi, Freeman y Nelson, 1988).

A finales de los años 70, el concepto de sistema de innovación empieza a extenderse, definiéndose como: "la red de instituciones, del sector público y privado, cuyas actividades e interacciones inician, importan, modifican o divulgan nuevas tecnologías" (Freeman, C., 1987; citado por Castro Martínez y Fernández de Lucio, 2001; y citado por Formichella, 2005: 23). "Con frecuencia, los elementos del sistema de innovación se refuerzan mutuamente en la promoción de procesos de aprendizaje e innovación o, a la inversa, se combinan en grupos, bloqueando dichos procesos. La causalidad acumulativa, y los círculos virtuosos o viciosos, son características de los sistemas y subsistemas de innovación. Otro aspecto importante del sistema de innovación se relaciona con la transmisión del conocimiento entre individuos o agentes colectivos" (Lundvall, 1992: 2 y citado por Heijs, 2001: 4). Dicho de otro modo, el sistema de innovación propiciará la relación e intercambio entre empresas e instituciones de forma tal, que compartirán habilidades y conocimientos facilitando el progreso y difusión de nuevas tecnologías. Asimismo, Nelson (1990) define el sistema como "Una serie de instituciones cuya interacción determina el desempeño innovador de las empresas de un país o región" (OCDE; citado en Cervilla, 2001:12; y citado por Rincón Castillo, 2004:97).

De igual modo, como argumenta Formichella "el desarrollo será más factible en aquellas comunidades en las que exista un ambiente propicio para la innovación, donde el cambio sea visto como algo positivo, donde exista cooperación y aprendizaje colectivo, interacción entre las instituciones tecnológicas y las empresas del medio. En aquellas comunidades en las que exista una verdadera interacción entre las diferentes entidades públicas y privadas, donde el esqueleto institucional esté bien consolidado, y en las que las actividades formales e informales de investigación y aprendizaje estén desarrolladas. Esto último para que sea posible que se den los efectos de retroalimentación enunciados al hablar de sistemas de innovación" (Formichella, 2005:38). Este concepto de Sistema de innovación, tuvo un gran apogeo, siendo examinado desde la perspectiva regional y nacional<sup>5</sup> de tal forma, que intentaban buscar y estudiar aquellos elementos esenciales para el desarrollo, relación y crecimiento de regiones y países.

Además, "el aumento e interés por el cambio tecnológico después de la segunda guerra mundial, estaba muy relacionado con la preocupación referente al futuro del crecimiento económico de los países" (Rosenberg, 1979:285). Esta preocupación puede verse ilustrada en la frase que destaca el economista David S. Landes, "¿Por qué somos tan ricos y ellos tan pobres?" (Landes, 1990; citado por Jones, 2000:1), haciendo referencia al crecimiento y desarrollo económico. Fue a partir de 1956, donde el macroeconomista Robert M. Solow con su ensayo *A Contribution to the theory of Economic Growth (1956)*, dio una respuesta a esta pregunta en la que depositó gran importancia sobre el papel que desempeñaba el progreso tecnológico como el motor principal y definitivo en el crecimiento económico sostenido.

Inicialmente, el modelo de Solow y por lo tanto las teorías neoclásicas, defendían la existencia de una función de producción que sólo estaba conformada por trabajo y capital (K, L) (Jones, 2000), sin considerar el progreso tecnológico como parte de dicha función, sino que sería un factor marginal en los modelos de crecimiento (Heijs, 2001). Más adelante, estos modelos demostraron que para lograr un ritmo de crecimiento mayor, de tal forma que la productividad de los trabajadores aumentara

---

<sup>5</sup> El sistema regional de innovación lo define Lundvall (1992) como: "los elementos y relaciones que interactúan en la producción, difusión y uso de conocimientos nuevos y económicamente útiles (...) y que se localizan dentro o fuera de las fronteras de un Estado".

cuando el nivel de tecnología subiera<sup>6</sup>, se necesitaba que el progreso tecnológico fuera exógeno al sistema económico. "La tasa de crecimiento permanente de la producción por unidad de insumo de mano de obra es independiente de la tasa de ahorro (inversión), y depende por entero de la tasa de progreso tecnológico en el sentido más amplio" (Solow, 1987: 12-13; y citado por Mattos, 1999: 188). De tal forma, que se introdujo dicha variable al modelo, la cual era capaz de establecer el residuo<sup>7</sup> como aquella parte del crecimiento que no era explicada por el aumento de los factores en la producción, sino por el progreso técnico. Es decir, se trata de un modelo con tecnología (Hernández Aragón, 2006).

Por otro lado, desde finales de los años 80, surgen las denominadas nuevas teorías del crecimiento o teoría del crecimiento endógeno (Jones, 2000: 88). Estas teorías critican fuertemente al carácter exógeno del enfoque neoclásico, puesto que para este enfoque y sus principales representantes<sup>8</sup>, el crecimiento y el progreso tecnológico no se puede observar como un proceso exógeno, sino que tiene que considerarse e integrarse como una variable endógena<sup>9</sup> del crecimiento (Heijs, 2001). Desde los trabajos de Romer (1986), uno de los principales representantes de este enfoque, el conocimiento era calificado como un factor más dentro del proceso productivo, el cual permitiría a las empresas incrementar su productividad marginal mejorando la posición competitiva y, por lo tanto, su situación económica (Acevedo y otros, 2004). Arrow, expresó que "un enfoque de crecimiento económico que depende en tan gran medida de una variable exógena es notoriamente insatisfactorio desde el punto de vista intelectual y más aún se si trata de una variable de tan difícil medición como es la cantidad de conocimiento (...)" (Arrow, 1962: 155; y citado por Sala-i-Martín, 1994:75). Este hecho, ya es mencionado por Adam Smith (1776) en el sentido de que el progreso tecnológico vendrá dado por las empresas que buscan aumentar sus beneficios y obtener ganancias mediante la creación de nuevas ideas o mejoras en el proceso productivo<sup>10</sup>. Asimismo, este enfoque incurre en que las políticas gubernamentales deben ayudar e influir en el crecimiento (por ejemplo, subvenciones para la investigación, el desarrollo y la innovación). En este sentido, Sala-i-Martín (1994) destaca que la intervención de los gobiernos aseguran los derechos de propiedad física e intelectual, que regulan el sector financiero y exterior y eliminan las distorsiones, manteniendo unas condiciones óptimas en las que ayude y actúe como avalista o garantizador de fondos para las empresas. Por lo tanto, el gobierno, juega un papel importante en la determinación de la tasa de crecimiento a largo plazo (Mattos, 1999).

Por lo tanto, para explicar el crecimiento y desarrollo de los países (por qué algunos son más ricos y otros más pobres), la teoría neoclásica aparta del modelo las mejoras en tecnología (innovación) ocupando ésta un papel secundario en el modelo del crecimiento. Este enfoque explica el crecimiento económico a través de la combinación

---

<sup>6</sup> Una unidad de trabajo es más productiva cuando el nivel de tecnología es más alto (Charles I. Jones, 2000 pág. 33).

<sup>7</sup> El Residuo de Solow se refiere al crecimiento o progreso tecnológico, que resulta de utilizar la función de producción Cobb-Douglas para poder aplicar el Modelo de Solow. La razón de éste nombre es debido a que, como la función Cobb-Douglas utiliza las variables para hallar el PIB (Y): Capital (K), Trabajo (L) y Tecnología (A), las variables como Y, K y L son fácilmente medibles, al contrario del crecimiento tecnológico (Forero Rojas, 2010:24).

<sup>8</sup> P. Romer (1986), R. Barro (1990), R. Lucas (1988), entre otros.

<sup>9</sup> Consideramos como endógeno lo que es ocasionado por factores que se encuentran dentro del organismo o sistema.

<sup>10</sup> "No es la benevolencia del carnicero, del cervecero o del panadero de dónde proviene nuestra cena, sino de su preocupación por sus propios intereses" (Smith, 1776 (1981):26-27; y citado por Jones, 2000:89)

y relación entre el capital, la mano de obra y la tecnología, pero no revela de dónde ni cómo se producen esas mejoras en innovación sino que las añade al modelo. Sin embargo, los modelos endógenos, sí explican cómo se producen esas mejoras, en la medida en que se convierten (junto con la iniciativa empresarial y el desarrollo del capital humano), en el punto central y variables fundamentales para el crecimiento.

En la actualidad, la innovación y las actividades de I+D están consideradas como procesos que se orientan a la resolución de problemas, los cuales principalmente ocurren en los mercados, implicando relacionarse con diferentes agentes externos que actúan como fuente de nuevas ideas (Hidalgo Nuchera y otros, 2010). Por tanto, realizar un desempeño y gestión adecuada de la tecnología, constituirán las claves para el éxito empresarial, de tal forma que, si una organización quiere obtener una ventaja competitiva y dominio frente al resto, deberá fomentar y favorecer la investigación y el desarrollo, ya que supondrá nuevos empleos, nuevos mercados de bienes y servicios, nuevas formas organizativas y la posibilidad de un mayor crecimiento y mejora de vida.

### 3. SITUACIÓN DE LA I+D EN TIEMPOS DE CRISIS

"En la naturaleza de las innovaciones está implícito el vértigo de emprender grandes cambios para poder dar grandes saltos. El mejor camino para que una nación se proyecte mejor en el futuro es que definitivamente asuma que sólo innovando podrá alcanzar a los países más prósperos" (Schumpeter, y citado por Álvarez Giraldo, 2014: 9).

Con las evidencias antes mencionadas, las economías y las empresas que invierten en ser mejores cada día con la intención de ser más competitivos en el mercado global, prosperan y crecen. Ahora bien, "lo que sostiene a la ventaja competitiva y refuerza el crecimiento de la productividad nacional es una innovación vigorosa y progresiva" (Porter, 1991: 785). La competitividad, como bien sustentan la mayoría de los pensadores en este ámbito, está muy vinculada a la intensidad inversora de las economías, puesto que "una competencia puede definirse como una combinación única de conocimientos y habilidades que permiten la generación de una serie de innovaciones rentables" (Chiesa & Barbeschi, 1994: 293; y citado por Antolín, 2003:114).

Pero ¿cómo influye el proceso de inversión en I+D en el desarrollo y competitividad de un país? ¿Qué aporta la innovación a un país, a un sector o a una empresa?

En general, se plantea que aquellas empresas y/o países que más desempeño afronta en cuanto a su esfuerzo en las actividades de investigación y desarrollo en nuevas y mejoras en sus productos y procesos, son las que más crecen y obtienen una ventaja competitiva frente al resto. "En los modelos de Romer (1990), Grossman y Helpman (1991) o Jones (1995), la aparición de mejores recursos a las actividades de I+D permite aumentar la tasa a la que tiene lugar el progreso técnico y, en última instancia, la productividad del trabajo a nivel agregado. Al igual que en el caso de la acumulación de capital humano, destinar recursos a actividades de I+D es un proceso costoso, al que se le añade incertidumbre, ya que no siempre se sabe si terminará dando sus frutos. Sin embargo, las empresas promueven estas actividades porque, al menos durante algún tiempo, las innovaciones permiten obtener beneficios debidos a la diferenciación de sus productos y al poder de mercado que adquieren en relación a sus

competidores. En resumen, en estos modelos el progreso técnico es función del estado actual del saber y el volumen de recursos dedicados a la investigación y desarrollo de nuevos productos o a las mejoras de calidad" (Andrés y Doménech, 2011-2012:68).

En esta línea, el objetivo principal de este apartado es observar la influencia y evaluar el crecimiento y proceso del esfuerzo inversor de los países de la UE-15 comparativamente con Estados Unidos y Japón. Con ello queremos valorar y mostrar la realidad de los niveles de investigación y desarrollo de España, estudiándola desde una perspectiva de recesión económica para ofrecer una visión de lo que acontece en países de nuestro entorno económico.

En primer lugar, y para situar comparativamente la posición de España, la figura 3 nos muestra la tasa, medida como el gasto interno en I+D como porcentaje del PIB, de Estados Unidos, España, Japón, Alemania, Francia, Finlandia, Portugal, Italia, Grecia, Reino Unido, Austria, Bélgica, Dinamarca y Suecia. Observando la tasa, y aunque no aparece reflejada en la figura, la UE-15 ha seguido una evolución relativamente estable en esta actividad, encontrándose a una distancia notablemente destacable con Estados Unidos y Japón. (Ver anexo A).

Finlandia, es el ejemplo a seguir en este terreno, siendo con Japón, Alemania, Austria, Dinamarca y Suecia, los países en 2012 con la mayor tasa de inversión. Ya en 2008 era líder en esta materia y ha seguido su crecimiento en épocas de recesión hasta conseguir en 2009 el mayor aumento en la ratio de inversión (3,9%), superando en media (en estos cinco años) a todos los países de la UE-15 (2,068% del PIB) en casi un 2% (3,778), a Estados Unidos (2,778%) e incluso a Japón (3,362%). En 2012, con un 3,55%, se posiciona como el mejor de los países que más invierten en I+D de toda la UE-15. Los casos de Dinamarca y Suecia, son también claros ejemplos a seguir en su tasa de inversión. Suecia es el segundo país con el mejor ratio de inversión en cuanto a su PIB, posicionándose, para este período, por encima de Japón y de la media de la Unión Europea. Las trayectorias de Austria, Alemania y Francia, también hay que incluirlas como ejemplos notables de economías con gran crecimiento, puesto que, aunque han tenido evoluciones diferentes a lo largo de estos años, sus porcentajes del PIB que designan a la investigación y al desarrollo se encuentran muy por encima del ratio de la Unión Europea. Aunque Francia se encuentra en una situación de ventaja competitiva frente a otros países de los estados miembros, está muy por debajo de las tasas de Estados Unidos y Japón y más concretamente de Finlandia.

El caso de España es muy diferente a los países mencionados, en la medida en que su tasa de inversión es muy inferior a la media realizada por la UE-15, encontrándose por encima de Italia y Grecia, países muy afectados por la crisis económica. Según el *World Economic Forum 2014*, España se encuentra en el puesto 52 en cuanto al gasto en I+D que realizan las empresas, y competitivamente se posiciona en el número 35 de 144 países. Por tanto, el esfuerzo realizado por España ha sido moderado, experimentando variaciones mínimas en este período y observando que en 2011 y 2012 esa tasa ha ido decayendo y alargando más la brecha con los países líderes.

Siguiendo con la misma dinámica y reforzando lo citado anteriormente, el estudio anual publicado por la *Innovation Union Scoreboard* (IUS) 2014 realizado por la Unión Europea, en el que analiza y compara el nivel de rendimiento que han tenido los estados miembros en investigación y desarrollo y los posiciona en cuanto a su esfuerzo, clasifica a España en la categoría de los países que invierten en I+D de una forma moderada sin grandes cambios, y encontrándose por debajo de la media de la Unión Europea con países como Grecia, Croacia, Hungría, Italia, Portugal, etc. (ver anexo B). Aunque la evolución del indicador "*Summary Innovation Index*" refleja los claros líderes en esta materia desde el 2008 a 2013, la tasa de crecimiento medio de España (1.4%) ha mostrado un crecimiento muy superior a la de Dinamarca (0.9%) y Suecia (0.5%), pero no es suficiente para reducir las distancias, ya que la variación relativamente baja de España, se ha mantenido constante a lo largo de este período, encontrándose, como habíamos mencionado, muy por debajo de la media de la UE.

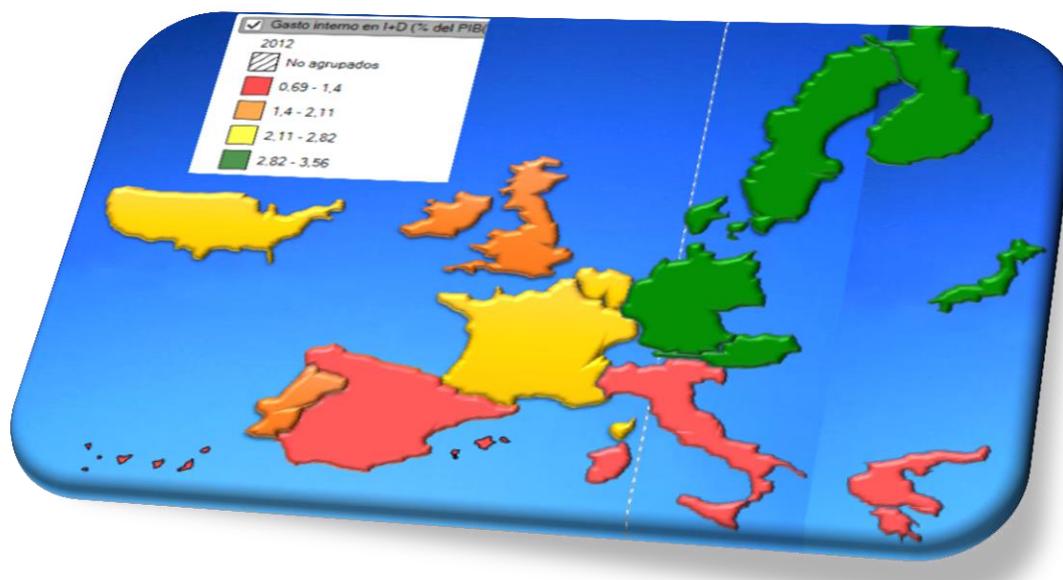


Figura 3: Intensidad del Gasto en I+D (% del PIB) para los países de la OCE año 2012  
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la OCDE.

En esta línea, existen algunos estudios acerca de la relación existente entre la I+D y los avances y aumentos de la productividad y la competitividad. A continuación presentamos en la figura 4, la correlación entre el crecimiento medio del PIB con el crecimiento medio del gasto en I+D de cada economía. Como vemos, esta relación presenta una correlación positiva moderada de 0.502. Esto puede ser reflejo de países cuyo crecimiento del PIB han estado estancados en los últimos años, y por consiguiente, han estancado el desarrollo de la I+D. Hablamos de países como Grecia, Portugal, España y Japón. En Grecia, el PIB desde 2008 ha ido decayendo de forma rápida, debido a la entrada de la crisis, ocasionando una menor inversión en investigación y desarrollo.

En 2008, con respecto al año anterior, España tuvo un crecimiento en investigación y desarrollo de un 11%, pero a lo largo de estos últimos años ha ido disminuyendo y retrocediendo su competitividad, cayendo en 2012 en -2,74% de la misma forma que cae su PIB en -1.62%. Por su parte, se prevé unos niveles mínimos de crecimiento del PIB para el año 2014 (1,2%) y para el 2015 (0,9%) (Fundación Sepi, 2012). Portugal, se encuentra en la misma situación que España, sólo que en 2008 y

2009, creció un 33% y 10% en I+D con respecto al año anterior, pero a medida que transcurre la crisis, va disminuyendo también su crecimiento. Por otra parte, el crecimiento del PIB de Japón, la segunda potencia mundial y uno de los mayores referentes en tecnología, se contrajo en el último trimestre de 2008 en casi un 13%, provocado por unas de las mayores bazas de esta economía que son las exportaciones, ya que la demanda de sus productos tecnológicos decayeron y por tanto, decayó así su inversión en investigación y desarrollo. De la misma forma, los países que presentan mayor correlación para éste período son Alemania, Francia, Dinamarca, Austria y Bélgica. Países, que según el Indicador sintético de Innovación<sup>11</sup>, son los líderes y seguidores y los que en mejor posición se encuentran. A lo largo de este período, estos países han tenido crecimientos por encima del 4% en su tasa de inversión, salvo Austria que en 2009 aumentó en un 0,5% con respecto al año anterior. Estados Unidos, también es un país con una alta correlación presentando en 2012 el mejor crecimiento del PIB (4.57%) de estos 14 países y uno de los mejores incrementos de I+D (5.69%), el cual muestra una gran distancia en cuanto a la competitividad frente a España.

Como vemos, en este escenario económico, la situación de numerosos países de la UE está siendo muy desoladora en cuanto a esta actividad. Las empresas necesitan de fuentes de financiación para poder promover y crear sus recursos con la intención de generar nuevos conocimientos en el mercado y así, aumentar el crecimiento económico. La Comisión Europea (1996) apuntó que “la capacidad de innovación de la Comunidad Europea depende en gran medida de la financiación de la innovación (...). La financiación es el obstáculo a la innovación más citado por las empresas, independientemente de su dimensión, en todos los países de la UE y prácticamente en todos los sectores” (Fundación Cotec, 2001:27). La importancia que tienen las diferentes fuentes de financiación en una empresa o sector, para poder proyectar un crecimiento al país, es de gran ayuda y de gran relevancia, tal y como afirman en la mayoría de sus estudios autores como Heijs (2001), Porter (1990), Sternberg (1994), entre otros. Por tanto, la tabla 2 nos muestra, para los años 2004, 2008 y 2012 comparativamente, las diferentes fuentes de financiación a la actividad de investigación y desarrollo de los 14 países. Como vemos, principalmente la financiación con la que sobreviven las empresas proviene del sector privado en la mayoría de los países. Éste está presente en casi más del 50% en muchos países como Alemania, Francia, Finlandia, etc. Sin embargo, para otros países, como Grecia, la principal fuente de financiación proviene del sector público, puesto que representa tanto en 2008 como el 2012, el mayor sustento económico-financiero en más del 50%. Los fondos restantes, proceden tanto del exterior como de otras fuentes nacionales. Los últimos son casi insuficientes, ya que constituyen no más del 5% de financiación en la mayoría de estos países. Ocurre lo contrario con la financiación externa, puesto que esta si tiene más peso en algunos países como Austria y Grecia.

---

<sup>11</sup> Ver el informe de la *Innovation Union Scoreboard* (IUS) 2014:  
[http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/enterprise/policies/innovation/policy/innovation-scoreboard/index_en.htm)

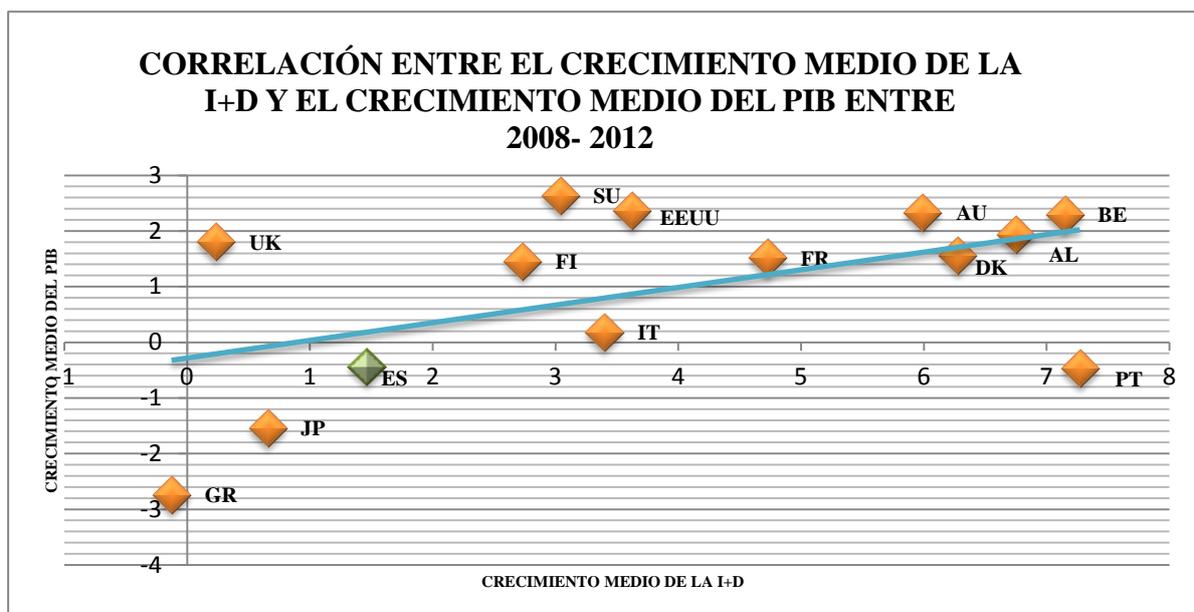


Figura 4: Correlación entre el crecimiento de la I+D y el crecimiento del PIB 2008-2012

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la OCDE

	Inversión Empresarial			Inversión del Gobierno			Inversión del Extranjero		
	2004	2008	2012	2004	2008	2012	2004	2008	2012
Bélgica	60,15	60,99	-	24,41	23,24	-	12,28	12,29	-
Dinamarca	59,53	62,14	59,78	27,58	26,14	29,27	10,07	8,61	7,18
Alemania	66,56	67,27	66,06	30,52	28,4	29,21	2,54	4,01	4,32
Grecia	-	29,24	31,01	-	62,18	50,36	-	5,74	15,77
España	48,04	44,95	45,64	41,01	45,57	43,13	6,16	5,7	6,65
Francia	50,73	50,82	55,38	38,72	38,92	34,97	8,76	7,96	7,62
Italia	-	45,92	44,29	-	42	42,55	-	7,95	9,45
Austria	47,16	46,11	44,01	32,58	37,01	39,35	19,37	16,44	16,18
Portugal	34,18	48,08	46,04	57,45	43,71	43,13	4,84	2,98	5,17
Finlandia	69,25	70,29	63,06	26,33	21,83	26,69	3,21	6,64	8,81
Suecia	63,86	59,14	60,95	24,46	27,26	28,2	8,12	10,39	6,8
Reino Unido	44,06	45,42	45,61	32,92	30,66	28,67	17,15	17,75	19,84
EEUU	62,59	63,52	59,13	31,56	30,39	30,79	-	-	3,8
Japón	74,81	78,17	76,12	18,07	15,62	16,84	0,32	0,38	0,45

Tabla 2: Porcentaje de inversión por los diferentes tipos de financiación para los 14 países. Años 2004, 2008 y 2012

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la OCDE; Nota: Los datos de Suecia y Dinamarca se corresponde con los datos de 2005, 2009 y 2013

## 4. SECTORES MADUROS EN ESPAÑA: LUCHA POR LA COMPETITIVIDAD

Tras presentar los primeros resultados a nivel internacional de los diferentes países que se han considerado, se va a examinar en primer lugar, la importancia relativa de los sectores maduros en España y su influencia y relevancia en la economía. En segundo lugar se estudiará, mediante un análisis aplicado, el efecto de la inversión en la competitividad, crecimiento y desarrollo tecnológico de estos sectores presentando el modelo a utilizar.

### 4.1. SITUACIÓN E IMPORTANCIA EN LA ECONOMÍA

Los diversos cambios en las necesidades y gustos de los consumidores, el impulso de las nuevas tecnologías y la entrada de la crisis económica, entre otros factores, han llevado en los últimos años a cambios en las estrategias, funciones y actuaciones de las industrias en España. La globalización también ha contribuido en dificultar la tarea de todos los sectores, pero en mayor grado, la de los sectores tradicionales, en la medida en que ha acentuado el acceso a la información y ha ampliado la aparición y creación de nuevos mercados, llevando consigo a un aumento de la competitividad internacional. En este escenario, el único camino y la manera más viable para poder crecer y ser más competitivo, es mediante el desarrollo de productos y procesos innovadores. Sin embargo, España, como la mayoría de los países de la UE, está constituida principalmente por empresas pequeñas y medianas (PYMES), en las que la innovación, en la mayoría de los casos, estriba en un avance paulatino de productos y procesos existentes, ya que, actualmente las empresas más competitivas son las que tienen una mayor suficiencia y capacidad para innovar (Sancho, 2007).

Estos sectores a los que haremos mención, han sido recogidos, estudiados y denominados por muchos autores<sup>12</sup>, y están clasificados según la OCDE<sup>13</sup> en función de su capacidad y desarrollo tecnológico, en sectores de baja intensidad tecnológica: Alimentación, Bebidas y Tabaco, Textil y confección, Cuero y Calzado, entre otros (Ver anexo B).

Muchos autores como Sánchez M. P. (1999), Sánchez, L. S., & Sánchez, M. J. N. (2011), entre otros, denominan a éstos sectores como sectores maduros. Sin embargo, esta identificación se les asocia a empresas que han cumplido un ciclo económico y están próximas a la desaparición. Para este trabajo, la definición de estos sectores industriales van en otra dirección, puesto que son sectores que juegan un papel fundamental en cualquier economía de los países desarrollados, las cuales luchan cada día por ser más competitivos en el mercado nacional e internacional, y como sustenta la RCI<sup>14</sup> (índice de competitividad regional), la competitividad regional se puede resumir como: "la capacidad de ofrecer un entorno atractivo y sostenible para las empresas y los residentes para vivir y trabajar" (Annoni y Dijkstra, 2013: 4). Porter (1991) afirma que

---

<sup>12</sup> Véase Lluís Santamaría, María Jesús Nieto (2011), Juan Vicente García-Manjón, M. Elena Romero-Merino (2010), Ricardo Méndez (2001), M. Paloma Sánchez (1999), entre otros.

<sup>13</sup> Ver <http://www.ine.es/daco/daco43/notaiat.pdf>; Existe otra clasificación propuesta por la Fundación Sepi. Para más información, véase: <https://www.fundacionsepi.es/ese/sp/svariables/indice.asp>

<sup>14</sup> La RCI, es un indicador regional cuya finalidad es dar a conocer los puntos fuertes y débiles de cada una de las regiones de la Unión Europea. Este indicador, servirá como una herramienta para la mejora de estrategias y aumento de la competitividad a nivel regional.

la competitividad de una nación depende de la capacidad de sus industrias para innovar y mejorar, y que determinadas empresas son capaces de hacerlo con coherencia, procurando rápidas mejoras, y una fuente más perfeccionada de ventaja competitiva (Benzaquen y otros, 2010). Sin embargo, Pavitt (1984), propone otro tipo de clasificación para diferenciar a estos sectores industriales, puesto que para este autor, nos mostrará las pautas y esfuerzo innovar, diferenciando así aquellas que representan mejores conductas estratégicas que les haga tener una cierta ventaja frente al resto. Este autor las clasifica como: "las empresas basadas en la ciencia y las empresas dominadas por los proveedores. Sugiriendo que para las empresas dominadas por los proveedores (textil, confección y peletería, cuero y calzado, madera y corcho, muebles, papel, etc.), el conocimiento tecnológico está incorporado básicamente en máquinas, equipos y bienes de capital producidos por empresas de otros sectores, mientras que para las empresas basadas en la ciencia (química, productos farmacéuticos, componentes electrónicos, aparatos de radio, televisión y comunicación, construcción aeroespacial) las principales fuentes de conocimiento tecnológico son las actividades internas de I+D y la investigación científica realizada por las universidades y los institutos públicos de investigación" (Vega-Jurado y otros, 2008:101).

A modo de síntesis, y como se muestra en las figuras 5 y 6, para España, estos sectores representan un 43,74% del Valor Añadido Bruto (VAB) industrial en 2009 (ver figura 5), teniendo un mayor peso el sector de Alimentación, bebidas y tabaco. Este porcentaje va disminuyendo con el reforzamiento de la crisis económica de nuestro país, en la medida en que cae en un 17,67% en 2012 (26,06%). Aunque la cualificación de la mano de obra en éstos sectores es muy baja, ya que no se necesita de grandes conocimientos científicos y tecnológicos para su ejecución, estos sectores industriales dieron empleo en 2009 y en 2012 a un 46,52% y 46,56% respectivamente, encontrándose que el sector con mayor índice de ocupados es nuevamente alimentación, bebida y tabaco (ver figura 6).

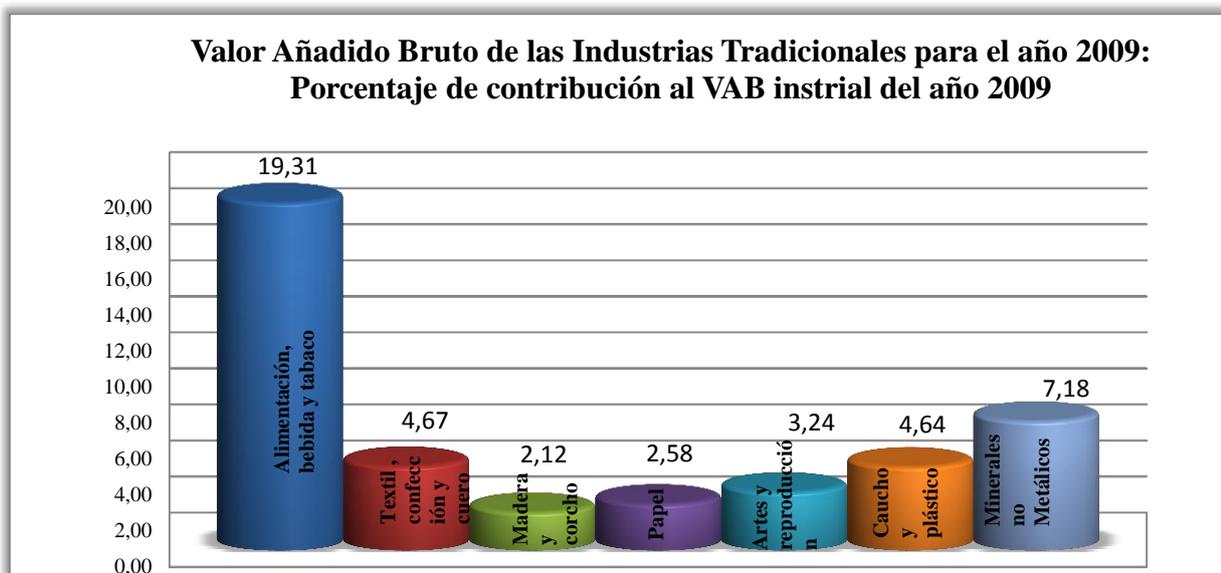


Figura 5: Contribución porcentual al VAB de la industria en el año 2009

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Contabilidad Nacional 2010. INE

### Porcentaje de ocupados por ramas de actividad. 2009

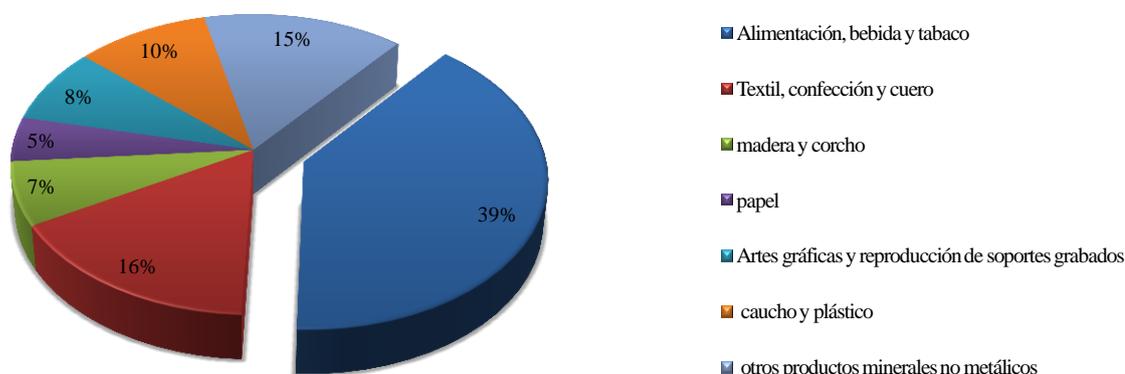


Figura 6: Porcentaje de ocupados por ramas de actividad para el año 2009

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Contabilidad Nacional 2010. INE

### Media de los gastos en I+D y de la Financiación Pública para el año 2012 y según el tamaño de la empresa<sup>15</sup>

Tamaño de la empresa:	Gastos externos I+D (mil. €)	Gastos Internos I+D (mil. €)	Media Financiación Pública total (% empresa que sólo realizan I+D) <sup>16</sup>
200 y menos trabajadores	121,9	238,1	68,2
Más de 200 trabajadores	4854,7	4524,5	496,9

Tabla 3: Media de los gastos en I+D y Financiación Pública según el tamaño de la empresa. 2012

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Fundación Sepi para el año 2012

[https://www.fundacionsepi.es/esee/sp/sesee\\_det.asp?mifichero=at017&mnucap=10&idtema=43](https://www.fundacionsepi.es/esee/sp/sesee_det.asp?mifichero=at017&mnucap=10&idtema=43)

Sin embargo y de manera ilustrativa, la tabla 3 recoge el gasto interno, externo y la media de la financiación pública en I+D total del porcentaje de empresas que realizan estas actividades en el 2012. Las pequeñas empresas, como ya hemos mencionado anteriormente, representan una mayor presencia frente a las grandes empresas, sin embargo, la media de gastos externos e internos que realizan son muy inferiores a la

<sup>15</sup> El número de empresas del total de gastos externos para 200 y menos trabajadores es de 240 y para las de 200 y más 190 empresas. El número de empresas que realizan gastos internos en I+D para las de 200 y menos trabajadores son de 344 y para las de 200 y más son de 230 empresas. La financiación es del total dado por el estado, CCAA, etc., el número de empresas de 200 y menos trabajadores son de 397 y las de 200 y más 256 empresas.

media de gastos que hacen las de mayor tamaño. A este desequilibrio, hay que añadirle que el porcentaje total de las grandes empresas que realizan actividades de I+D fue muy superior al total de las pequeñas y medianas empresas que accedieron y obtuvieron dichas ayudas.

Ahora bien, ¿es posible que España crezca y reduzca su brecha mediante el crecimiento y desarrollo de estos sectores económicos? ¿Estos sectores tradicionales son incapaces de innovar y mejorar su posición competitiva? ¿Qué se puede hacer para incrementar la capacidad tecnológica de las regiones más desfavorecidas con la intención de conseguir una mejora regional y aumento de la competitividad? Observando el crecimiento innovador, y por tanto, competitivo de 14 países de la OCDE, y teniendo en cuenta que España se encuentra en una posición de desventaja competitiva frente al resto, esta sección se justifica porque queremos analizar el crecimiento competitivo y aumento regional de los sectores industriales más proclives a invertir; y ver cómo esto ayuda a nuestro país a crecer y cerrar las distancias con los países más próspero.

El estudio de los sectores tradicionales y de poca intensidad tecnológica está motivado por numerosas ilustraciones que existen acerca del análisis de sectores altamente cualificados para innovar. Teniendo muy claro y en mente la concepción de innovación y que como se ha indicado, para muchos es una herramienta clave en el posicionamiento competitivo, veremos la importancia que ostenta este gran instrumento, en sectores en los que invertir en I+D es una tarea muy difícil (Sánchez, 1999).

## 4.2. METODOLOGÍA DE ESTUDIO

### - Base de datos y variables

Los datos que vamos a utilizar para el análisis de este estudio provienen de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE) para los años 2008-2012. Esta encuesta la realiza anualmente la Fundación Sepi para un conjunto de industrias manufactureras ubicadas en España, proporcionando para cada uno de los sectores, información sobre comercio, empleo, exportaciones, cuentas anuales, etc., es decir, datos relacionados con las características y las estrategias de las empresas y del mercado en el que se encuentran (Santamaría, y Nieto, 2011). La muestra escogida por la Fundación, es representativa del conjunto de empresas manufactureras que conforman el tejido español, concentrándolas en dos grupos de sectores clasificados en función de su tamaño: empresas de 10 y más empleados y empresas de más de 200 empleados (Huergo, 2006; y citado por Santamaría, y Nieto, 2011). Dada las diferencias entre distintos tamaños de empresas dentro de cada grupo sectorial, se han incluido en nuestro análisis, ambos grupos de sectores, diferenciando el conjunto de pequeñas y medianas empresas de la categoría de las grandes industrias. La ESSE también incluye información acerca de la actividad innovadora de las distintas empresas, en la que nos ayuda a analizar su porcentaje y desarrollo innovador y el impacto que ha dejado la innovación e I+D en sectores de baja intensidad tecnológica. La información que hemos recabado, proviene de los datos agregados suministrados para cada año y conjunto de sectores de los que estudia la Fundación.

Por tanto, deseamos evaluar "la importancia de la innovación en la competitividad de un sector tecnológicamente maduro" (Costa y otros, 2000: 18), en la

industria tradicional española para 20 sectores industriales (donde también se encuentran industrias pertenecientes a sectores de alta tecnología). Muchos autores como Conrado y Acosta (1999), Costa, y otros (2000), entre otros, han planteado la utilización de modelos de elección discreta binaria, como son los modelos *Probit* o *Logit*, para explicar la importancia y tendencia a innovar.

Se plantea un sencillo modelo con el fin de contemplar los efectos que tiene la actividad de innovación sobre la competitividad. En nuestro caso será:

$$P_i = P(X_i=1) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1 ID_i)$$

En el que,  $i$  identifica a cada grupo de sector de actividad, y donde  $\Lambda(\cdot)$ , representa la función de distribución logística.  $X_i$  es una variable binaria que muestra la propensión a exportar. De manera que:

$$X_i = \begin{cases} 1, & \text{si el peso de las exportaciones en la facturación del sector} \\ & \text{en el último año supera el 25\%} \\ 0, & \text{caso contrario} \end{cases}$$

Con ella, tratamos de analizar la competitividad de estos sectores en los mercados internacionales. Por un lado, la variable  $ID_i$  identifica el porcentaje que la inversión en I+D ha representado en la facturación del sector durante el último año. Esta variable se va a entender en un sentido amplio -a lo que invertir en innovación se refiere- en la medida en que va a explicar y establecer la introducción y/o mejoras de nuevos productos, procesos, nuevos sistemas organizativos, etc. Por otra parte, existe una variable que se suele utilizar en este tipo de modelos, la cual ha sido imposible para nosotros recogerla puesto que no hemos podido acceder a los microdatos<sup>17</sup>.

## 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Como se refleja en las tablas 4 y 5, y teniendo en cuenta que el signo de los parámetros que estamos estimando muestra la orientación del cambio sobre la probabilidad, observamos que la actividad de innovación e inversión en productos, procesos, etc., presenta unos valores positivos y significativos, los cuales se van a traducir en que esta actividad es relevante en la competitividad internacional de los sectores industriales.

Tanto el grupo de sectores de pequeñas y medianas empresas como los grandes de más de 200 trabajadores, presentan valores positivos y significativos, aunque la gran diferencia radica en que a las grandes industrias invertir en esta actividad le produce unos mejores beneficios traducidos en mejoras en las posiciones competitivas en el mercado internacional, pues en estos grupos la probabilidad de innovación es 7 veces mayor a la de los grupos pequeños.

---

<sup>17</sup> La variable indica la introducción de innovaciones en producto, traducidas en nuevos productos o con ciertas e importantes transformaciones distintas a las anteriores (Fundación Sepi, 2007). El problema de nuestro análisis radica en que no nos ha sido posible acceder a los microdatos de la encuesta. Por ello, hemos decidido eliminar dicha variable ya que no nos proporciona información relevante a la hora de realizar dicho estudio.

En cuanto a las variables temporales, se dan ciertas diferencias según el grupo en el que se trate, en la medida en que la probabilidad de cambio en esos años es mayor en los grupos de empresas grandes. Sin embargo, resultaron ser no significativas.

De ese modo, eliminando dichas variables, el modelo 2 nos indica los resultados finales. Observamos, que las industrias de mayor tamaño se benefician en gran medida de esta variable que posiblemente pueda ser motivado por su gran capacidad para innovar e introducir nuevas y mejoras en sus productos, proceso productivo, etc.

**Tabla 4: Estadísticos descriptivos: Total sectores**

		Empresas Pequeñas				Empresas Grandes				
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Xi	100	0,00	1,00	0,6100	0,49021	97	0,00	1,00	0,7113	0,45549
ID	100	0,40	14,60	2,5540	1,91430	100	0,00	100,0	35,7742	18,65051
IP	100	1,30	44,40	15,3630	9,26699	100	0,00	12,30	1,9814	2,32775

**Tabla 5: Resultados de la estimación *logit* de los dos modelos y para los dos grupos de sectores**

	Empresas pequeñas				Empresas grandes			
	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 1		Modelo 2	
	Coefficientes estimados	$e^{\beta_j}$						
<b>Constante</b>	-1,834 * (0,705)	0,160	-1,852* (,606)	0,157	-1,484 * (0,727)	0,227	-1,159 * (0,466)	,314
<b>ID</b>	1,078 * (0,282)	2,940	1,048* (,275)	2,851	2,015* (0,529)	7,503	1,976* (0,524)	7,212
<b>T9</b>	-0,554 (0,731)	0,575			-0,030 (0,828)	0,970		
<b>T10</b>	-0,224 (0,719)	0,800			0,407 (0,852)	1,502		
<b>T11</b>	-0,034 (0,736)	0,967			0,518 (0,845)	1,679		
<b>T12</b>	-0,393 (0,729)	1,482			0,706 (0,894)	2,026		
Número de observaciones	100		100		97		97	
Razón de verosimilitud	25,38		23,665		37,52		36,419	

Los datos son de la encuesta de la Fundación Sepi correspondiente a los años de 2008 hasta 2012. El tamaño de la muestra son de n= 20 sectores iguales en los cinco años, considerando un total de 100 observaciones. Los errores estándar se presentan entre paréntesis debajo de los coeficientes estimados. Los coeficientes individuales son estadísticamente significativos al 5%\*.

Siguiendo con nuestro estudio, y analizando la relación entre los distintos sectores industriales con sus diferentes niveles de capacidad para innovar unido a las distintas categorías de tendencia a exportar y ser competitivo, hemos delimitado las variables, con la intención de poder reflejar la relación que existe entre las exportaciones y la inversión. En este sentido, la variable  $ID_i$  ha sido categorizada, representando sus valores en sectores pertenecientes a Baja intensidad (B), Media intensidad (M) y Alta intensidad tecnológica (A). Estos valores (representado en porcentaje de innovación), muestran de 0 a 4,99% para los sectores que invierten muy poco, de 5 a 9,99% para aquellos que invierten de forma moderada y, de 10 a 14,99% los sectores que más invierten en investigación y desarrollo. Así mismo, la variable exportación nos muestra que los sectores industriales de Baja intensidad (B) son aquellos que sus exportaciones representan menos del 25% en la facturación, y como Alta intensidad (A), aquellos sectores que sus exportaciones suponen más del 25%.

Ahora bien, tanto para aquella parte de sectores de empresas grandes como para los de menor tamaño, los sectores que tienen una mayor capacidad de exportación son los que menos invierten en investigación y desarrollo, que los sectores de menor tamaño invierten menos. De los 20 sectores estudiados, más de 10 sectores, en la misma medida para cada uno de los cinco años analizados, presentan estas características tanto para grandes empresas como para pymes. Estos sectores están formados por sectores como bebidas, cuero y calzado, industria química y productos farmacéuticos, metales férreos y no férreos, productos metálicos, productos informáticos, vehículos de motor, entre otros, pertenecientes a los sectores de menor tamaño. Para aquellos de gran dimensión, se encuentran los sectores citados anteriormente<sup>18</sup> y, el sector textil y confección, industria del papel, productos de caucho y plástico, productos minerales no metálicos, entre otros. Sin embargo, tan sólo existe un pequeño porcentaje de sectores industriales con una capacidad media y moderada en cuanto a su nivel de inversión en productos, procesos, sistemas organizativos, etc., de los cuales la mayor parte pertenece a los sectores de mayor tamaño. De igual modo, los sectores de gran capacidad presentan mayores y mejores resultados que los de menor tamaño, puesto que casi un 3% demuestran una mayor proporción de exportación en sus facturaciones y un alto desempeño innovador.

A modo de síntesis, se presentará la evolución de las exportaciones en los sectores industriales y la actividad de innovación para los años 2008 y 2012 (ver anexo E).

A nivel general, se puede ver que ciertamente no ha habido muchos cambios a lo largo de éstos cinco años, ya que las variaciones que se producen en este período son mínimas. Como hemos podido observar en el modelo, las actividades orientadas hacia la innovación favorecen el aumento de las exportaciones en la facturación de la empresa, sin embargo, advertimos que a lo largo de este período han tenido un mayor peso las exportaciones que el desembolso en innovaciones. Por ejemplo, el porcentaje de inversión en el sector de cuero y calzado, en el grupo de las pequeñas y medianas empresas, desde 2008 a 2012 fue de un 0,5%, mientras que el peso de las exportaciones aumentó para el mismo período casi un 18%. De la misma forma, para el grupo de las grandes empresas, el sector de productos de caucho y plástico aumentó su porcentaje de inversión en un 0,3% mientras que el peso de las exportaciones obtuvo mayor protagonismo, puesto que creció en casi un 20%.

---

<sup>18</sup> Salvo el sector de la Bebida y el de Cuero y calzado

## 6. CONCLUSIONES

¿Es la innovación e inversión en I+D las mejores herramientas para alcanzar aumentos en la competitividad de los países, empresas y sectores?

El trabajo expuesto pone de manifiesto la estrecha relación que existe entre estas dos actividades. La evidencia encontrada en este análisis, nos muestra que la innovación es un factor relevante en el crecimiento competitivo, hasta en sectores de baja intensidad tecnológica, puesto que como indica Porter (1991), "incluso en sectores maduros se emplean tecnologías"<sup>19</sup>.

Los resultados nos muestran que la crisis económica ha empeorado el rendimiento y desarrollo económico de muchos países de nuestro entorno, y que España se encuentra en fuerte desventaja competitiva con los líderes en esta actividad como Alemania y Finlandia. Observamos que el esfuerzo en I+D en tiempos de recesión económica, conduce a los países a crecer y tener una fuerte competitividad internacional. Estos datos son coherentes con trabajos efectuados acerca de la relación entre la innovación y el aumento de la competitividad. Así mismo, el contexto sectorial en el que se analiza a un conjunto de sectores tradicionales, nos indica que la innovación, ya sea en productos, procesos, métodos organizativos, etc., favorecen el rendimiento y crecimiento competitivo de éstos sectores maduros. Es cierto que, en sectores altamente tecnológicos, la innovación juega un papel fundamental en su desarrollo, pero en sectores con un dinamismo tecnológico bajo, invertir en investigación y desarrollo, en mejoras de productos, etc., se convierte en una tarea cada vez más importante.

Por tanto, hoy en día es importante ejercer una gestión apropiada de la tecnología, puesto que establecerá una de las claves del éxito de las empresas, países y sectores. Una empresa, puede generar internamente tecnología a través de la actividad de investigación, o bien, de forma externa. De cualquier manera, si una empresa, país o sector pretende alcanzar y mantener una ventaja frente al resto que le conduzca a tener una posición de dominio en el mercado internacional o nacional, deberá fomentar la I+D propia, ya que la tecnología ofrecida en el mercado se encuentra al alcance de cualquier empresa.

La dificultad de los cambios tecnológicos y la rapidez del entorno, hace imposible que una empresa pueda generar por sí misma todas las tecnologías que necesita, y absorber tecnologías genéricas sin tener la capacidad de innovación y crecimiento propio. La capacidad de desarrollo de una empresa depende de su adaptación con rapidez a los cambios del entorno, en especial del entorno tecnológico, e incluso para provocar modificaciones que le favorezcan.

En definitiva, la I+D y la innovación son los principales motores de la productividad y el crecimiento. En pleno auge tecnológico, y abarcando el centro de casi todos los procesos, la innovación resulta clave para que un país resulte competitivo. Inmersos en una de las más largas y profundas crisis económicas de la historia, promover la investigación y la innovación, en ciencia y tecnología, se convierte en algo inevitable.

---

<sup>19</sup> Porter (1991) en su libro: "*La Ventaja Competitiva de las Naciones*", capítulo XII pág. 812

## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Acevedo, M. C. (2012). Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico. *Juan Carlos Martínez Coll*.
- Alemán, J. L. M., Moya, M. M., & Escudero, A. I. R. (2011). Panorama de la inversión en I+ D basado en las empresas más innovadoras. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (860), 37-56.
- Álvarez Giraldo, L. V. (2014). Gestión de proyectos de innovación como factor diferenciador en el sector financiero: [http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/2257/1/Gestion\\_Proyectos\\_Innovacion\\_Alvarez\\_2013.pdf](http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/jspui/bitstream/10819/2257/1/Gestion_Proyectos_Innovacion_Alvarez_2013.pdf)
- Andrés, J., y Doménech, R. (2011-2012). Notas de macroeconomía avanzada. *Primer semestre*: <http://iei.uv.es/~rdomenec/ma/ma1.pdf>
- Antolín, M. N. (2003). Características dinámicas del proceso de innovación tecnológica en la empresa. *Investigaciones europeas de dirección y economía de la empresa*, 9(3), 111-128.
- Benzaquen, J., Carpio, L. A. D., Zegarra, L. A., & Valdivia, C. A. (2010). Un índice regional de competitividad para un país. *Revista de la CEPAL*.
- Benavides, Ó. A. (2004). La innovación tecnológica desde una perspectiva evolutiva. *Cuadernos de economía*, 23(41), 49-70
- Buesa, M., Baumert, T., Heijs, J., & Martínez, M. (2002). Los factores determinantes de la innovación: un análisis econométrico. *Economía Industrial*, 347, 67-84.
- Castillo, E. L. R. (2004). El sistema nacional de innovación: Un análisis teórico-conceptual. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, (45), 94-117.
- Cardona, M., Cano, C., Zuluaga, F., & Gómez, C. (2004). Diferencias y similitudes en las teorías del crecimiento económico. *Cuadernos de investigación*, vol.22.
- Costa, M. T., Duch, N., & Lladós, J. (2000). Determinantes de la innovación y efectos sobre la competitividad: el caso de las empresas textiles. *Documento de trabajo 4 Tecnológica*, I. (2001). Ideas Básicas. *Colección de innovación práctica. Fundación COTEC*.  
[ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/studies/pdf/6th\\_report/rci\\_2013\\_report\\_final.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/6th_report/rci_2013_report_final.pdf)
- Fonfría Mesa, A. (1999). Patrones de innovación y política tecnológica. *Documentos de trabajo del IAIF*, (14).
- Formichella, M. (2005). La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo. *Argentina: INTA*.
- Forero Rojas, E. (2010). Tecnología de la información y la educación en la sociedad del conocimiento: Un análisis descriptivo del programa computadores para educar en Sardinata y Lourdes: <http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/8386/2/133879.pdf>  
[Fundacionsepi.es/esee/sp/spresentacion.asp](http://Fundacionsepi.es/esee/sp/spresentacion.asp)
- Heijs, J. (2001). Sistemas nacionales y regionales de innovación y política tecnológica: una aproximación teórica. *Documentos de trabajo del IAIF*, (24).
- Heijs, J. (2001). Justificación de la política de innovación desde un enfoque teórico y metodológico *Documentos de trabajo del IAIF*, (25).
- Hernández Aragón, J. (2006). Las disparidades regionales: ¿Hacia la convergencia o divergencia regional? *Contribuciones a la Economía*, (2006-03).
- Hidalgo Nuchera, A., Vizán Idoipe, A., & Torres, M. (2010). Los factores clave de la innovación tecnológica: claves de la competitividad empresarial. *Dirección y organización*, (36), 5-22.

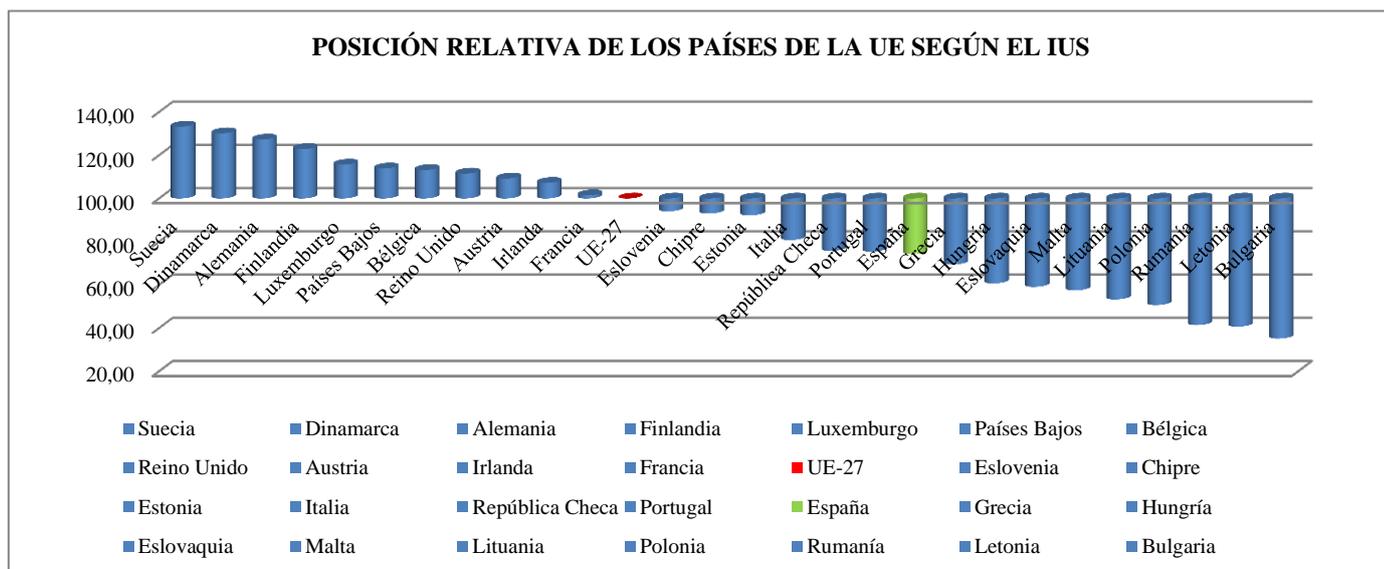
- ine.es/daco/daco43/notaiat.pdf
- ine.es/prodyser/pubweb/anuario12/anu12\_10conta.pdf
- Jimenez, Z., T.I., Paniagua, C.O., Gómez, P.O., (2012). Estrategias de innovación y transferencia de tecnología agrícola orgánica en la localidad de los reyes, Michoacán: <http://www.aecr.org/web/congresos/2012/Bilbao2012/htdocs/pdf/p594.pdf>
- Jones, C. I. (2000). *Introducción al crecimiento económico*. Pearson Educación.
- Katz, C. (1996). La concepción marxista del cambio tecnológico. *Revista Buenos Aires. Pensamiento económico*, 1.
- López, O., M. Blanco & S. Guerra. (2009). Evolución de los modelos de la gestión de innovación. *Innovaciones de Negocios* 5(2): 251 -264.
- Manjón, J. V. G., & Merino, M. E. R. (2010). Efectos de la inversión en I+ D sobre el crecimiento empresarial. *GCG: Revista de Globalización, Competitividad y Gobernabilidad*, 4(2), 16-27.
- Mattos, C. A. D. (1999). Teorías del crecimiento endógeno: lectura desde los territorios de la periferia. *Estudios Avanzados*, 13(36), 183-208.
- Meléndez, J. C., Murrieta, C. D. J. A. O., Rodríguez, J. D. J. G., & Ramírez, M. R. B. (2014). El tiempo de la innovación en la enseñanza y las nuevas tecnologías. *APORTES DE ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS Y EDUCACION. INVESTIGACION APLICADA EN TAMPICO Y CD. MADERO, TAMAULIPAS*. Palibrio LLC, 119.
- Méndez, R. (2002). Innovación y desarrollo territorial: algunos debates teóricos recientes. *EURE (Santiago)*, 28(84), 63-83.
- [oecd.org/science/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm](http://oecd.org/science/inno/researchanddevelopmentstatisticsrds.htm)
- [ec.europa.eu/eurostat/data/database](http://ec.europa.eu/eurostat/data/database)
- [oecd-ilibrary.org/science-and-technology/perspectivas-de-la-ocde-sobre-ciencia-tecnologia-e-industria-2014-version-abreviada/espana\\_9789264226487-9-es](http://oecd-ilibrary.org/science-and-technology/perspectivas-de-la-ocde-sobre-ciencia-tecnologia-e-industria-2014-version-abreviada/espana_9789264226487-9-es)
- Porter, M. E. (1991). *La ventaja competitiva de las naciones* (Vol. 1025). Buenos Aires: Vergara.
- <http://reports.weforum.org/global-competitiveness-report-2014-2015/>
- Rosenberg, N., & Labarta, E. (1979). *Tecnología y economía*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Sala-i-martin, X., & Méndez, Alfonso. (1994). Apuntes de crecimiento económico. Barcelona: Antoni Bosch
- Sánchez, L. S., & Sánchez, M. J. N. (2011). Competitividad en sectores de baja intensidad tecnológica: ¿demasiado maduros para obviar la innovación? *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (860), 89-98.
- Sánchez, P. (1999). Política tecnológica para sectores tradicionales: lecciones de los Estados Unidos. *Papeles de Economía Española*, 242-259.
- Sancho, R. (2007). Innovación industrial. *Revista española de documentación científica*, 30(4), 553-564.
- Schumpeter, J. (1935). Análisis del cambio económico. *The Review of Economics Statistics*, vol XVII n° 4, pp 2-10.
- Segura, R. (2006). Innovación, Empresario y Destrucción Creativa. Una lectura de Schumpeter como teórico de la modernidad: <http://www.littec.ungs.edu.ar/pdfespa%F1ol/DT%2003-2006%20Segura.pdf>
- Seró, M. A., & Guerrero, D. C. (1999). Innovación tecnológica y desarrollo regional. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (781), 103-116.
- Vega-Jurado, J., Gutiérrez-Gracia, A., & Fernández-de-Lucio, I. (2008). ¿Cómo innovan las empresas españolas?: Una evidencia empírica. *Journal of technologymanagement&innovation*, 3(3), 100-111.

## 8. ANEXOS

### Anexo A): Gasto en I+D como porcentaje del PIB

PAISES	MSTI Variables		Gasto en I+D como porcentaje del PIB			
	Unidad		Porcentaje			
	2008	2009	2010	2011	2012	
UE-15	1,98	2,07	2,07	2,11	2,11	
Austria	2,67	2,71	2,8	2,77	2,84	
Bélgica	1,97	2,03	2,1	2,21	2,24	
Dinamarca	2,85	3,16	3	2,98	2,98	
Finlandia	3,7	3,94	3,9	3,8	3,55	
Francia	2,12	2,27	2,24	2,25	2,29	
Alemania	2,69	2,82	2,8	2,89	2,98	
Grecia	..	..	..	0,67	0,69	
Italia	1,21	1,26	1,26	1,25	1,27	
Japón	3,47	3,36	3,25	3,38	3,35	
Portugal	1,5	1,64	1,59	1,52	1,5	
España	1,35	1,39	1,4	1,36	1,3	
Suecia	3,7	3,62	3,39	3,39	3,41	
Reino Unido	1,75	1,82	1,77	1,78	1,73	
Estados Unidos	2,77	2,82	2,74	2,76	2,79	

### Anexo B): Posición relativa de los países de la UE-27 según el IUS. Año 2014



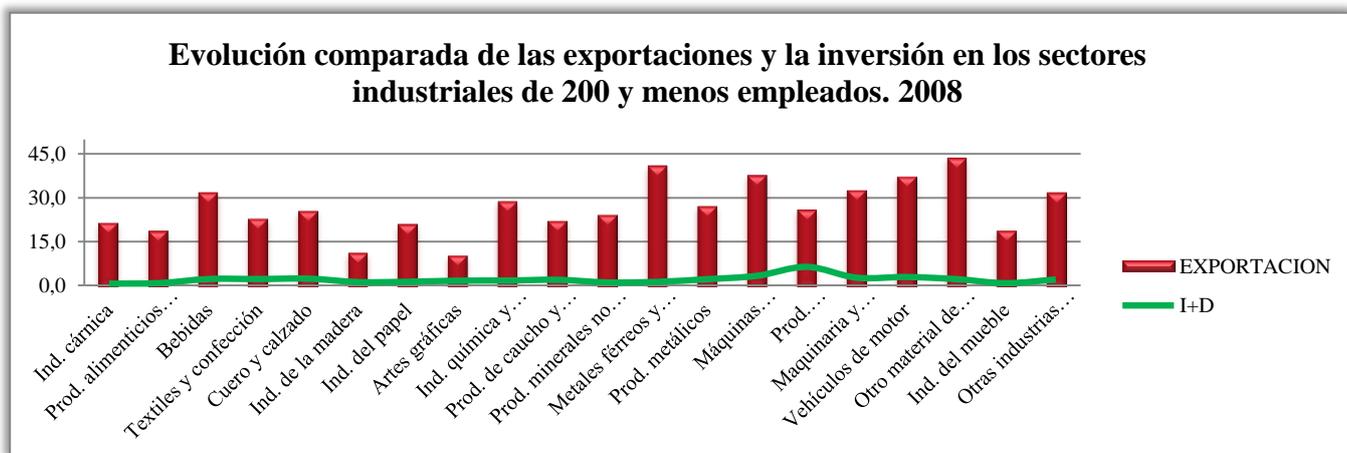
### **Anexo C): Simbología de los Países**

UK	Reino Unido	SU	Suecia	AU	Austria
GR	Grecia	FI	Finlandia	DK	Dinamarca
JP	Japón	IT	Italia	AL	Alemania
ES	España	EEUU	Estados Unidos	BE	Bélgica
FR	Francia	PT	Portugal		

### **Anexo D): Clasificación por la OCDE de los sectores industrias según su grado de intensidad tecnológica.**

<b>Sectores de alta intensidad en I+D según la OCDE (lista vigente desde 2001)</b>	<b>ISIC Rev.3</b>
<b>ALTA TECNOLOGÍA</b>	
1. Fabricación de aeronaves y vanes espaciales	353
2. Fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática	30
3. Fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones	32
4. Industria farmacéutica	2423
5. Fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión	33
<b>MEDIA-ALTA TECNOLOGÍA</b>	
6. Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques	34
7. Fabricación de sustancias y productos químicos	24-2423
8. Fabricación de maquinaria y equipo mecánico n.c.p.	29
9. Fabricación de maquinaria y aparatos eléctricos n.c.p.	31
10. Fabricación de material ferroviario y otro material de transporte	352+359
<b>MEDIA-BAJA TECNOLOGÍA</b>	
11. Fabricación de otros productos minerales no metálicos	26
12. Fabricación de coque, productos del petróleo y combustible nuclear	23
13. Construcción y reparación de buques y otras embarcaciones	351
14. Fabricación de productos elaborados del metal, excepto maquinaria y equipo	28
15. Fabricación de metales comunes	27
16. Fabricación de productos de caucho y plástico	25
<b>BAJA TECNOLOGÍA</b>	
17. Fabricación de papel, edición e impresión y de grabaciones	21+22
18. Elaboración de productos alimenticios, bebidas y productos de tabaco	15+16
19. Producción de madera y fabricación de corcho (muebles no)	20
20. Textiles, curtido y adobo de cuerdo, calzado	17+19
21. Muebles, industrias manufactureras y reciclamiento	36+37

**Anexo E): Evolución comparada de las exportaciones y del porcentaje innovador en 2008 y 2012 para los dos grupos de sectores industriales.**



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Fundación Sepi



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Fundación Sepi



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Fundación Sepi



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de la Fundación Sepi