

## ESTRUCTURA DE LA INDUSTRIA, ENTORNO INSTITUCIONAL Y RENDIMIENTO INNOVADOR

NURIA GONZÁLEZ-ÁLVAREZ

Universidad de León, GIDE, España,

[nuria.gonzalez@unileon.es](mailto:nuria.gonzalez@unileon.es)

MARIANO NIETO

Universidad de León, GIDE, España,

[mariano.nieto@unileon.es](mailto:mariano.nieto@unileon.es)

### RESUMEN

En este artículo se analiza la influencia que ejercen sobre el rendimiento innovador de la empresa factores representativos de la estructura de la industria donde opera (concentración, oportunidad tecnológica), el marco institucional del territorio donde se localiza (capital social, *spillovers*) y el esfuerzo innovador que realiza (I+D externa e I+D interna). A partir de una muestra de empresas industriales españolas se comprueba que estas variables están relacionadas positivamente con el rendimiento innovador (desarrollo de productos). Adicionalmente, el análisis de todas las variables en un modelo conjunto muestra que en entornos institucionales con niveles significativos de capital social y *spillovers*, la empresa modifica su estrategia innovadora eliminando la I+D interna y concentrando el esfuerzo innovador exclusivamente en la I+D externa.

**Palabras clave:** Innovación, I+D, oportunidad tecnológica, capital social, *spillovers*.

### 1. INTRODUCCION

El estudio de la naturaleza y el análisis de los factores determinantes del proceso de innovación tecnológica constituye uno de los campos de investigación más fecundos dentro de la economía y la dirección de empresas (Ahuja *et al.*, 2008). Desde la segunda mitad del siglo pasado un considerable número de académicos ha abordado el estudio del proceso de innovación tecnológica bajo muy diferentes perspectivas. Las respuestas que se han dado a la pregunta central de investigación -¿Qué factores ejercen una mayor influencia en la intensidad del esfuerzo innovador que realizan las empresas y en los resultados que obtienen?- han variado en función del enfoque empleado.

Las investigaciones realizadas en el ámbito de la Economía Industrial se han centrado en analizar las relaciones entre la estructura de la industria, la intensidad de la competencia tecnológica y el rendimiento innovador (Cohen, 1995). Desde esta perspectiva se ha proporcionado abundante evidencia empírica sobre la forma en que ciertos factores estructurales de la industria –como el

grado de concentración (Scherer, 1965), el tamaño del mercado (Schmookler, 1966), el stock de oportunidades tecnológicas (Geroski, 1990) o las condiciones de apropiación de los resultados del esfuerzo innovador (Levin *et al.*, 1987), entre otros- condicionan el desarrollo de las actividades innovadoras. No obstante, como han puesto de manifiesto excelentes revisiones de esta literatura, el sentido de las relaciones de causalidad entre la estructura de la industria y los resultados innovadores no son del todo concluyentes (Arora y Gambardella, 2008; Baldwin y Scott, 1987; Cohen, 1995; Cohen y Levin, 1989; Kamien Schwartz, 1982).

Por otro lado, los trabajos llevados a cabo desde la Economía de la Empresa han enfatizado el papel determinante de las estrategias y la organización interna en el comportamiento innovador de las empresas. Así, se han estudiado las relaciones entre un gran número de variables empresariales -como el tamaño (Camisón *et al.*, 2004; Cohen y Klepper, 1996; Schumpeter, 1942), el grado de diversificación (Nelson, 1959; Link 1982; Miller *et al.*, 2007), la estructura organizativa (Burns y Stalker 1994; Tushman *et al.*, 2010), la naturaleza de sus competencias (Henderson y Cockburn, 1994), el gobierno corporativo (Hoskisson *et al.*, 2002) y los sistemas de compensación (Balkin *et al.*, 2000), entre otras- y la eficiencia con que llevan cabo las actividades innovadoras. Los escasos trabajos de revisión realizados sobre esta abundante y heterogénea literatura indican que todavía existen importantes lagunas en el conocimiento de la forma en que influyen los factores internos de la empresa sobre el rendimiento innovador (Ahuja *et al.*, 2008; Becheitkh *et al.*, 2006).

Finalmente, en los últimos años se ha llamado la atención sobre el impacto que tienen sobre el comportamiento innovador ciertos factores específicos del espacio geográfico y el entorno institucional donde están localizadas las empresas. Diversos trabajos han puesto de manifiesto que la dotación de capital tecnológico, el volumen de externalidades de conocimiento o *spillovers* (Jaffe, 1986; Levin y Reiss, 1988), el stock de capital social acumulado en el territorio (Landry *et al.*, 2002; Lundvall, 1993) y otros factores institucionales inciden directamente sobre la orientación, la intensidad y el rendimiento de las actividades innovadoras.

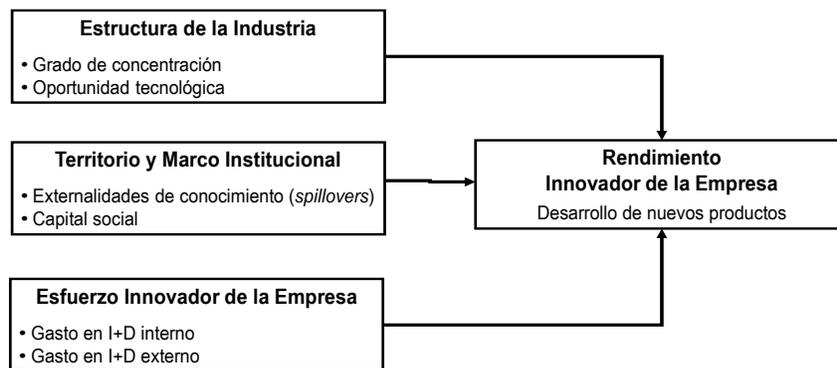
Las diferentes tradiciones investigadoras y la dificultad que encierra realizar estudios empíricos teniendo en cuenta estos tres conjuntos de factores –industria, empresa y territorio- ha llevado a los investigadores a analizar sus efectos por separado. Esta situación ha producido visiones parciales de los determinantes del proceso de innovación en la empresa. No se ha tenido en cuenta que las diferencias en el rendimiento innovador -en contextos de incertidumbre, comportamientos oportunistas y activos específicos- además de por la estructura de la industria pueden estar influidas por factores vinculados a la organización interna de la empresa y a su entorno institucional (Williamson, 1985). Por ello, es preciso estudiar conjuntamente las relaciones entre estas tres categorías de factores –empresariales, de la estructura de la industria, del la empresa y del entorno institucional- para explicar el modo en que interaccionan entre sí y determinar cuales ejercen una mayor influencia sobre el comportamiento innovador de las organizaciones.

Los trabajos empíricos que han abordado el estudio de las interacciones estratégicas entre estos tres grupos de factores han sido escasos. Algunas investigaciones han analizado conjuntamente el efecto de las variables de la estructura de la industria y variables empresariales (Galende y Suarez, 1999; Nieto y Quevedo, 2005; Veugelers, 1997) pero prácticamente no existen las que incluyen, también, variables que reflejen las características del territorio. Avanzando en esta línea de investigación, en este artículo se pretende profundizar en el conocimiento de los mecanismos a través de los cuales interactúan entre sí variables representativas de la estructura de

la industria (concentración, oportunidad tecnológica), del entorno institucional (capital social, *spillovers*) y del esfuerzo innovador de la empresa (gasto en I+D externo e I+D interno).

En la mayoría de las investigaciones empíricas que se han llevado a cabo sobre los fenómenos innovadores, para estimar el comportamiento innovador de la empresa, se han utilizado indistintamente tanto indicadores representativos de los inputs (gasto en I+D, empleados en I+D, etc.) como de los outputs (patentes, innovaciones en producto, etc.) del proceso de innovación (Cohen y Levin, 1989). El empleo indiscriminado de estas medidas dificulta distinguir entre dos aspectos que son muy diferentes: el esfuerzo innovador y los resultados innovadores (Ahuja *et al.*, 2008). En efecto, el esfuerzo innovador (input) es una cuestión de incentivos y recursos de apoyo a la investigación (Tirole, 1988; Galbraith, 1952), mientras que el rendimiento innovador (output) está relacionado con la productividad de la investigación y los factores que determinan el nivel de resultados (Kamien y Schwartz, 1982). Para tratar ambos aspectos por separado, en este trabajo se analiza la influencia que ejercen sobre el rendimiento innovador de la empresa (output innovador) variables representativas de: (a) la estructura de la industria, (b) el territorio y marco institucional y (c) el esfuerzo innovador de la empresa (input innovador). Estas relaciones definen el modelo teórico de análisis propuesto en este trabajo tal y como queda reflejado en el Gráfico nº 1.

**GRÁFICO 1**  
**MODELO TEÓRICO DE INVESTIGACIÓN**



El artículo se ha estructurado cinco apartados. En el siguiente apartado, se analizan las características de cada una de las variables implicadas en el modelo y se plantean las relaciones esperadas entre ellas. En el tercer apartado se describe la muestra y se definen las medidas utilizadas para hacer operativas cada una de las variables. En el cuarto apartado se presentan los resultados obtenidos. Y por último, en el apartado quinto, se realiza una discusión y se recogen las principales conclusiones del estudio.

## **2. MARCO TEORICO**

### **2.1. Estructura de la industria**

La influencia que ejercen ciertos los factores estructurales de la industria sobre la intensidad y los resultados de las actividades innovadoras se ha fundamentado sobre sólidos argumentos teóricos y abundante evidencia empírica. Las revisiones que se han realizado de esta literatura han puesto

de manifiesto la existencia de múltiples relaciones e interacciones entre ciertas variables estructurales de la industria y actividad innovadora de la empresa (Arora y Gambardella, 2008; Baldwin y Scott, 1987; Cohen, 1995; Cohen y Levin, 1989; Kamien y Schwartz, 1982). De todas ellas, el grado de concentración de la industria y el stock de oportunidades tecnológicas son las más relevantes por la magnitud de su impacto sobre las actividades innovadoras y por el interés que han despertado en la literatura. La hipótesis que relaciona positivamente concentración y rendimiento innovador fue avanzada por Schumpeter (1942) y es el segundo aspecto más estudiado en el ámbito de la economía industrial inmediatamente detrás de la relación concentración-beneficios (Cohen y Levin, 1989). La relación positiva entre nivel de oportunidad tecnológica y rendimiento innovador es consistente con hipótesis de empuje tecnológico (*technology push*) que establece que las innovaciones surgen principalmente a partir de avances tecnológicos y nuevos descubrimientos científicos (Geroski, 1990; Scherer, 1965).

### ***Concentración***

La hipótesis de que las industrias altamente concentradas proporcionan unas condiciones favorables para la aparición de innovaciones tiene su origen en los primeros trabajos de Schumpeter (1942). Se sustenta en la idea de que las empresas instaladas en industrias concentradas, al disfrutar de cierto poder de mercado, disponen de más y mejores recursos para innovar. En estas industrias las empresas obtienen unos beneficios superiores a los de las empresas que operan en entornos competitivos y, por ello, cuentan con los recursos financieros necesarios para abordar proyectos innovadores. Se argumenta que las empresas con poder de mercado tienen un rendimiento innovador superior debido a que disponen de superiores capacidades organizativas y tecnológicas que facilitan la realización de nuevas actividades innovadoras (Demsetz, 1969; Smolny, 2003). También, estas empresas cuentan con una mayor capacidad para atraer a personal técnico altamente cualificado, disfrutan de economías de escala en la realización de actividades de I+D y pueden explotar las innovaciones en un mayor número de productos, entre otras ventajas. Adicionalmente, se ha señalado que la trayectoria de éxito en el pasado y la experiencia acumulada por las empresas solidamente establecidas en la industria facilita la realización de actividades innovadoras en el presente.

En la literatura también se han esgrimido argumentos en sentido contrario. Se ha señalado que en industrias concentradas las empresas tienen menos incentivos para innovar debido a que la intensidad de la competencia es menor (Arrow, 1962). Adicionalmente, en algunos casos se ha comprobado que las grandes empresas establecidas con poder de mercado suelen ser más ineficientes en la ejecución de actividades innovadoras que las pequeñas empresas recién entradas en la industria. No obstante, la mayor parte de la evidencia empírica muestra, que la relación entre el grado de concentración de la industria y el rendimiento innovador de la empresa es positiva (Scherer, 1965; Kamien y Schwartz, 1982). Sobre esta base se propone la siguiente hipótesis:

*H1: Las empresas instaladas en industrias con elevados niveles de concentración tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores.*

## ***Oportunidad tecnológica***

El concepto de oportunidad tecnológica refleja la facilidad –en términos de tiempo y coste– con que se producen los avances tecnológicos en una industria. Cada industria tiene asociado un nivel de oportunidad tecnológica que refleja el conjunto de posibilidades de desarrollo de sus tecnologías en el futuro. El nivel de oportunidad tecnológica depende de la amplitud de las aplicaciones de las tecnologías de la industria, de los avances producidos en las tecnologías de otros sectores que pueden aplicarse en la industria, del volumen de conocimientos científicos acumulados y de la proximidad de las tecnologías de la industria a la ciencia básica (Klevorick *et al.*, 1995). En última instancia la oportunidad tecnológica viene determinada por la naturaleza de las tecnologías propias de la industria y por la trayectoria de desarrollo que hayan seguido en el pasado (Nelson y Winter, 1982).

Numerosos trabajos empíricos han verificado la existencia de relaciones positivas entre el nivel de oportunidad tecnológica de la industria y el rendimiento innovador (Cohen *et al.*, 1987; Cohen y Levinthal, 1990; Geroski, 1990; Jaffe, 1986, 1988, 1989; Klevorick *et al.*, 1995; Levin *et al.*, 1985; Scherer, 1965). Esto se debe a que las empresas instaladas en industrias con elevados niveles de oportunidad tecnológica disfrutan de un mayor espectro de posibilidades de producción lo que facilita la transformación de los recursos de investigación en nuevos productos y procesos (Griliches *et al.*, 1988).

La oportunidad tecnológica ejerce una influencia crucial en el tipo y la variedad de los resultados tecnológicos obtenidos por las empresas; especialmente en el nivel de gasto en I+D y en la proporción de las ventas que se deben a los productos nuevos o mejorados. La adaptación de los conocimientos extraídos del stock de oportunidades tecnológicas amplía las capacidades de la empresa, aumentando, con ello, la probabilidad de obtener éxito en la innovación (Klevorick *et al.*, 1995). Las mejoras que resultan del aprovechamiento de las oportunidades tecnológicas lleva a conseguir procesos de producción más eficientes, mayor know-how tecnológico y aprendizaje por parte del personal de I+D (Geroski, 1990). Por tanto, se puede pensar que cuanto mayor sea el volumen de oportunidades tecnológicas, mayor será la probabilidad de obtener resultados positivos en las actividades innovadoras mientras que el esfuerzo necesario para alcanzarlos será menor. Así, sobre este argumento se propone la siguiente hipótesis:

*H2: Las empresas instaladas en industrias con elevados stocks de oportunidad tecnológica tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores.*

## **2.2. Territorio y entorno institucional**

El hecho de que la producción de innovaciones se concentre en determinados espacios geográficos ha llevado a considerar la influencia que ejercen los factores del entorno geográfico e institucional en el proceso innovador. En los últimos años se ha producido un cierto alejamiento de los planteamientos basados en el análisis de los factores estructurales de la industria y se ha reconocido el papel que juega la localización de la empresa en los resultados del proceso innovador. En el siglo de la globalización se da la paradoja de que en las actividades económicas relacionadas con la innovación y la producción de nuevos conocimientos aumenta la importancia de la proximidad geográfica (Acs, 2002).

En este trabajo se consideran dos elementos representativos del entorno geográfico e institucional que tienen una notable influencia sobre el desarrollo de las actividades innovadoras: las externalidades de conocimiento o *spillovers* y el capital social. La importancia de los *spillovers* o externalidades de conocimiento de las actividades innovadoras que llevan a cabo las empresas

localizadas en ciertos entornos geográficos fue reconocida inicialmente por Marshall (1890) y constituye uno de los elementos que caracterizan a los distritos industriales. Por otro lado, también, se ha reconocido la influencia que ejercen sobre las actividades económicas los activos sociales que surgen de las relaciones estables que mantienen los individuos, los grupos y las organizaciones en la sociedad (Baumol, 2002; Guiso *et al.*, 2004; North, 2005; Putnam, 2000). Se ha enfatizado que el capital social -concepto que engloba todos activos de carácter social como las redes de relaciones, las normas de reciprocidad, los valores, la cooperación o la confianza-incentiva y mejora el rendimiento innovador (Grootaert y Basteaert, 2002; Houghton *et al.*, 2009).

### ***Externalidades de conocimiento o Spillovers***

Una parte de los conocimientos que generan las actividades innovadoras que llevan a cabo las empresas localizadas en un determinado espacio geográfico escapan al control de éstas, adquieren el carácter de bien público y pueden ser aprovechados por el resto de empresas localizadas en ese entorno. Estas externalidades que producen las actividades innovadoras o *spillovers* abarcan todos los conocimientos que las empresas no pueden proteger de la acción de los imitadores. En cierta medida, el nivel de externalidades en una industria está estrechamente relacionado en un sentido negativo con otra variable estructural, las condiciones de apropiación de las innovaciones (Spence, 1984). A pesar de que los *spillovers* pueden desincentivar la inversión en I+D y reducir el esfuerzo innovador si las empresas consideran que no pueden aprovecharse en exclusiva de su inversión en I+D (Spence, 1984; Bernstein y Nadiri, 1989); la mayoría de trabajos empíricos han encontrado relaciones positivas entre el stock de conocimientos (*spillovers*) acumulado en un espacio geográfico y el rendimiento innovador de las empresas localizadas en él (Tappeiner, 2008). Los *spillovers*, al combinarse con los conocimientos que la empresa ya tiene, crean oportunidades para desarrollar nuevos productos (Yli-Renko *et al.*, 2001; Cohen *et al.*, 2002). Adicionalmente se ha señalado que los *spillovers* que proceden de conocimientos que generan los proyectos públicos de investigación ofrecen nuevas oportunidades que estimulan la innovación y mejoran el rendimiento innovador de las empresas (Ahuja *et al.*, 2008). A partir de estos argumentos se puede formular la siguiente hipótesis:

*H3: Las empresas localizadas en entornos institucionales con elevados stocks de spillovers tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores.*

### ***Capital social***

El capital social es un activo que estimula la cooperación y generaliza la confianza entre los individuos de una sociedad a causa, y como consecuencia, del fortalecimiento de las redes sociales (Grootaert y Basteaert, 2002). Se ha señalado que los entornos con elevados niveles de capital social reducen el riesgo que rodea la realización de las actividades innovadoras (Landry *et al.*, 2002; Lundvall, 1993) y estimulan la creación y la difusión de nuevos conocimientos (Nahapiet y Ghoshal, 1998). Las redes sociales que proliferan en entornos con altos niveles de capital social facilitan el intercambio de conocimientos y el aprendizaje lo que influye positivamente sobre los resultados del proceso innovador (Nahapiet y Ghoshal, 1998). El capital social integrado por las relaciones que aportan los nuevos empleados procedentes de otras empresas, los clientes y los proveedores ejercen un impacto positivo sobre la capacidad de innovación de la empresa (Hauser *et al.*, 2007). El fortalecimiento de las redes de relaciones interempresariales, que refleja el aumento del stock de capital social en un espacio geográfico determinado, favorece el aprendizaje colectivo y crea un clima propicio para el desarrollo de nuevos productos (Capello y Faggian, 2005). Investigaciones realizadas en diferentes entornos

institucionales han puesto de manifiesto que las relaciones sociales que se desarrollan en espacios geográficos con niveles elevados de capital social –como parques científicos y tecnológicos (Link y Scott, 2003), clusters (Porter, 1998) o ciudades de conocimiento (Glaeser *et al.*, 1992)- facilitan la transmisión de conocimientos relativos a los avances tecnológicos. Estos argumentos justifican formular la hipótesis siguiente:

*H4: Las empresas localizadas en entornos institucionales con elevados stocks de capital social tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores.*

### **2.3. Estrategia innovadora de la empresa**

La intensidad y los resultados del proceso de innovación, además de estar influidos por factores externos (estructura de la industria y entorno institucional), dependen de un amplio conjunto de factores internos y específicos de las empresas (tamaño, grado de diversificación, sistemas de compensación, etc.). Las empresas son los principales agentes del proceso de innovación y su rendimiento innovador depende críticamente de su estrategia innovadora y muy especialmente de los recursos que dedique a las actividades de I+D. Se ha reconocido que la obtención de innovaciones está determinada por la capacidad de la empresa para aprovechar los conocimientos que posee (Subramaniam y Youndt, 2005) y combinarlos con otros procedentes del exterior (Yli-Renko *et al.*, 2001). Por este motivo, un aspecto clave en el diseño de la estrategia innovadora de la empresa tiene que ver la decisión de dirigir el esfuerzo innovador hacia la explotación de sus capacidades tecnológicas internas (I+D interno) o hacia el aprovechamiento de los conocimientos tecnológicos externos y la subcontratación (I+D externo).

#### ***I+D interno***

Desde sus inicios en la literatura sobre innovación ha considerado que las actividades de investigación y desarrollo realizadas en el seno de los departamentos de I+D empresariales son la principal fuente de producción de innovaciones (Freeman, 1994; Hirsch-Kreinsen *et al.*, 2005). En los últimos años esta idea se ha cuestionado argumentando que las innovaciones no surgen exclusivamente a partir de nuevos conocimientos generados por las actividades formales de I+D (Kline y Rosenberg, 1986). Se ha comprobado que las innovaciones de mayor impacto competitivo han surgido de mejoras en los productos existentes y del aprovechamiento del stock de conocimientos tecnológicos existentes (Audretsch, 1995). No obstante, la producción de innovaciones a partir de la recombinación de conocimientos existentes requiere disponer de unas mínimas capacidades tecnológicas. Las empresas para desarrollar y mantener a lo largo del tiempo estas capacidades deben llevar a cabo actividades de I+D internas (Cohen y Levinthal, 1990). Por ello puede establecerse la siguiente hipótesis:

*H5: Las empresas que realizan un mayor esfuerzo en I+D interna tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores.*

#### ***I+D externo***

Un elevado porcentaje de las innovaciones surge de la combinación de fuentes de conocimientos internos y externos a la empresa (Fey y Birkinshaw, 2005). Para mejorar los resultados innovadores las empresas recurren al empleo de conocimientos tecnológicos procedentes del exterior. Una forma de acceder a los conocimientos externos, como se ha expuesto anteriormente, consiste en aprovechar los conocimientos tecnológicos de carácter público vía *spillovers*. Otra opción consiste en subcontratar la realización de las actividades de I+D a otra empresa. Se ha señalado que externalizar las actividades de I+D tiene asociados unos elevados costes de

transacción para prevenir posibles comportamientos oportunistas de la empresa subcontratista y evitar la expropiación de parte de los conocimientos (Williamson, 1985). En cualquier caso, la estrategia de externalización de la I+D, frente a la I+D interna, tiene la ventaja de que no requiere comprometer recursos ni aumentar la dimensión de la empresa. La I+D externa permite a la empresa acceder nuevas áreas de tecnológicas y responder con rapidez a innovaciones introducidas por los competidores (Haour, 1992). Por ello puede formularse la siguiente hipótesis:

*H6: Las empresas que realizan un mayor esfuerzo en I+D externa tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores.*

### **3. METODOLOGIA**

#### **3.1. Muestra y datos**

Los datos utilizados en el presente estudio se han obtenido del Panel de Innovación Tecnológica (PITEC) correspondiente al año 2007. Este panel de datos proporciona información estadística sobre las actividades tecnológicas de una muestra de 7.200 empresas españolas desde 2003. Del total de empresas que forman parte de PITEC 2007, se han elegido las empresas manufactureras, es decir, aquellas cuyo código CNAE-93 de actividad a nivel de dos dígitos está comprendido entre 15 y 37. Como resultado se ha conseguido una muestra de 6.047 empresas, de las cuales 3.547 (59%) afirmaron haber realizado alguna innovación en producto.

Los datos de PITEC se han completado con otras fuentes de información secundaria. Así, se han utilizado datos de las Series de Capital Social estimadas por el Instituto Valenciano de Investigaciones Economicas (IVIE) para la Fundación BBVA (Perez *et al.*, 2008) y de la Estadística de I+D 2007 y la Encuesta Industrial de Empresas 2007 elaboradas estas últimas por el Instituto Nacional de Estadística.

#### **3.2. Variables**

##### *Variable dependiente*

El rendimiento innovador de la empresa, que es la variable dependiente objeto del estudio, se ha hecho operativa a través de la variable dicotómica “desarrollo de innovaciones en producto”. Esta variable recogida en PITEC toma el valor 1 cuando la empresa afirma que ha realizado alguna innovación en producto en los últimos dos años y 0 si no lo ha hecho.

##### *Variables independientes*

Respecto a las variables relacionadas con el sector industrial al que pertenece la empresa, el grado de concentración de cada una de las industrias presentes en la muestra en el año 2007 se ha medido con el Índice de Hirschman-Herfindhal según cifra de negocios publicado en la Encuesta Industrial de Empresas 2007 del INE. Por otra parte, la dificultad que presenta estimar la variable oportunidad tecnológica a través de una medida directamente observable aconseja recurrir a una medida indirecta (Geroski, 1990). La mayoría de investigaciones realizadas previamente estiman el nivel de oportunidad tecnológica mediante proxis (Scherer, 1965; Jaffe, 1986, 1988, 1989; Paricio, 1993; Veugelers, 1997). En esta línea, el concepto de oportunidad tecnológica se ha hecho operativo a través de la clasificación de las empresas de la muestra en tres grupos según operen en industrias de alta, media o baja oportunidad tecnológica. Se ha seguido el criterio aplicado por Scherer (1965) en el que subyace la idea de que las empresas que pertenecen al mismo subsector empresarial con una alta probabilidad tendrán intereses tecnológicos similares y,

por tanto, se enfrentarán a campos científicos y técnicos comunes, que presentarán un nivel de oportunidad tecnológica también común. De esta forma, para medir la oportunidad tecnológica del sector se ha utilizado la lista de sectores de Alta y Media-Alta Tecnología publicada por el INE. El resto de sectores no incluidos en esta lista se consideraron de Baja Tecnología.

Respecto a las variables independientes relacionadas con el territorio y el entorno institucional, el capital social se mide a partir de la estimación que ha realizado el IVIE (Pérez, *et al.*, 2008) para la Fundación BBVA sobre del índice de volumen de capital social per cápita por comunidades autónomas. Esta es una medida directa que refleja los antecedentes o las causas del capital social y, al mismo tiempo, ofrece una buena aproximación del stock total del capital social que se encuentra a disposición de las empresas en un determinado espacio geográfico. Por otra parte, el volumen de conocimientos públicos o *spillovers*, al igual que en otras investigaciones (Mamuneas, 1999), se han estimado a partir de las inversiones en I+D realizadas con fondos públicos. En concreto, se a utilizado el gasto en I+D per capita realizado por las Administraciones Publicas en las distintas Comunidades Autónomas recogido en la Estadística de I+D 2007 publicada por el INE.

El esfuerzo innovador de la empresa se ha medido mediante los gastos internos y los gastos externos en I+D realizados por la empresa. Los datos de ambas variables se han tomado del PITEC 2007 y representan la cifra de gastos en I+D internos o externos, según el caso, realizados por la empresa como porcentaje del total de gastos en innovación.

#### ***Variables de control***

Finalmente, se ha utilizado como variables de control, el logaritmo del número de empleados y de la cifra de ventas de la empresa siguiendo el ejemplo de trabajos previos con temática similar (Becheikh *et al.*, 2006; Greve, 2003).

## **4. RESULTADOS**

Con el fin de comprobar las hipótesis propuestas y teniendo en cuenta que la variable dependiente, la innovación en producto, es una variable dicotómica se han realizado cuatro análisis de regresión logística (Cuadro 1). El primer análisis incluye como variables independientes las variables relacionadas con la estructura de la industria (concentración, oportunidad tecnológica). Las variables relacionadas con el entorno institucional y el territorio (*spillovers*, capital social) se incluyen en el segundo modelo. El tercer modelo contiene las variables relativas al esfuerzo innovador realizado por la empresa (I+D interno, I+D externo) como variables explicativas. Finalmente, el último modelo incluye todas las variables independientes implicadas en la investigación.

Los resultados del Modelo 1 indican la existencia de una relación positiva entre el grado de concentración de la industria y la probabilidad de obtener resultados innovadores superiores confirmando la hipótesis H1, ya que el coeficiente asignado a esta variable resultó significativo y de signo positivo. Al analizar los resultados para la variable oportunidad tecnológica, que fue considerada como categórica, se tomó la última categoría (alta oportunidad) como referencia y se puede observar que el valor negativo de b para la segunda categoría (media tecnología) indica que en las empresas que estaban en este tipo de sector disminuyó la probabilidad de desarrollar innovaciones en producto, en relación con las empresas que estaban en sectores de alta tecnología.

**CUADRO 1 RESULTADOS REGRESIONES LOGÍSTICAS**

	<b>Modelo 1: Industria</b>		<b>Modelo 2: Territorio</b>		<b>Modelo 3: Empresa</b>		<b>Modelo 4: Conjunto</b>	
	<b>Coefficiente</b>	<b>Wald</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Wald</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Wald</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Wald</b>
Constante	-2,227***	30,073	-2,315***	32,156	-2,375***	34,613	-2,381***	30,611
N° Empleados (ln)	-0,030	0,471	-0,046	0,986	-0,040	0,775	-0,014	0,092
Cifra de ventas (ln)	0,189	31,671	0,121**	0,035	0,128***	13,393	0,112**	9,896
Concentración	0,007**	34,336					0,007**	7,279
Oportunidad tecn.								
Alta		206,805						74,758
Media	-0,704***	32,443					-0,178	1,773
Baja	0,149	1,340					0,393*	8,152
Capital Social			0,001***	336,503			0,001***	124,852
<i>Spillovers</i>			0,009***	70,282			0,008***	42,603
I+D externa					0,008***	39,667	0,004**	9,673
I+D interna					0,018***	686,531	0,002	1,502
R <sup>2</sup> Cox y Snell	0,06		0,16		0,13		0,18	
R <sup>2</sup> Nagelkerke	0,08		0,22		0,18		0,24	
$\chi^2$	347,993***		1054,07***		861,956***		1159,138***	
% global de predicciones correctas	61,6		71,8		70,7		71,9	

NOTA: Errores estándar. \*p<0,1; \*\*p<0,05; \*\*\*p<0,01.

El hecho de que el término *odds* de la regresión logística ( $\exp(b)$ ) sea menor que 1 (0,506) corrobora el resultado obtenido ya que este coeficiente cuantifica dicha relación e indica que los resultados innovadores obtenidos por las empresas fueron aproximadamente un 50% (1-0,506) menores en las empresas que estaban en sectores de media tecnología respecto a aquellas que pertenecía a sectores clasificados como de alta tecnología. Finalmente, no se encontraron diferencias significativas en cuanto al desarrollo de innovaciones en producto entre las empresas pertenecientes a sectores de alta tecnología y a baja tecnología, ya que la última categoría no resultó significativa estadísticamente. Estos resultados permiten contrastar parcialmente la hipótesis H2.

En el Modelo 2 se refleja el efecto que sobre el rendimiento innovador de la empresa ejercen las dos variables del territorio y el entorno institucional que se han analizado. Los resultados ponen de manifiesto que las empresas que pertenecen a entornos con elevados stocks de capital social y de externalidades de conocimiento o *spillovers* tienen una mayor probabilidad de obtener resultados innovadores superiores en comparación con las empresas que pertenecen a entornos con menor dotación de ambas variables. Estos resultados permiten confirmar las hipótesis H3 y H4 propuestas.

La relación entre el esfuerzo y el rendimiento innovador de la empresa se ha recogido en el Modelo 3. Los coeficientes de ambas variables resultaron significativos y de signo positivo indicando que las empresas que realizan esfuerzos en I+D tanto de tipo interno como externo tienen mayores probabilidades de obtener mejores resultados innovadores. Estos dos últimos resultados corroboran las ideas recogidas en las hipótesis H5 y H6.

Finalmente, cuando se incluyen todas las variables implicadas en el estudio (Modelo 4), los resultados se mantienen excepto para los gastos internos en I+D cuyo coeficiente deja de ser significativo indicando que quizá los factores internos puedan ser sustituidos por los factores de industria y/o territorio.

Con respecto a los indicadores de la bondad de ajuste del modelo, la diferencia entre la función de máxima verosimilitud computada al inicio y al final (-2LL final), que representa la disminución en el error de estimación una vez que se introducen todas las variables, sigue una distribución  $X^2$ . Ésta se utiliza para probar la hipótesis nula de que la mejora ha sido estadísticamente igual a cero. Los valores de  $X^2$  en los cuatro modelos permiten rechazar la hipótesis nula en cada uno de ellos. Por tanto, es posible concluir que el poder explicativo global de los cuatro modelos es bueno y que el conjunto de variables independientes seleccionadas discrimina adecuadamente entre aquellas empresas manufactureras españolas que desarrollan innovaciones en producto y aquellas que no lo hacen. Además, se han propuesto medidas análogas al coeficiente de determinación de la regresión lineal. En concreto, las dos medidas pseudo- $R^2$  generalmente utilizadas, pero no exentas de críticas, son los coeficientes  $R^2$  de Cox y Snell y  $R^2$  de Nagelkerke que, en este caso, alcanzaron unos valores entre 6% y 24%.

## 5. DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos confirman las hipótesis planteadas sobre la influencia que ejercen tanto los factores externos (estructura de la industria y marco institucional) como los factores de tipo interno (esfuerzo en I+D) sobre los resultados de las actividades innovadoras llevadas a cabo por la empresa.

En primer lugar, los resultados de este trabajo, en lo que respecta al análisis de la influencia que ejercen los factores estructurales de la industria sobre el comportamiento innovador de las empresas, corroboran los obtenidos en investigaciones empíricas previas (Cohen, 1995; Cohen y Levin, 1989; Kamien y Schwartz, 1982). Así, en referencia al grado de concentración de la industria, se ha verificado la existencia de una relación positiva entre el grado de concentración de la industria y el rendimiento innovador de la empresa. Consecuentemente, puede afirmarse que el rendimiento innovador de las empresas que operan en industrias concentradas es superior al de aquellas que están instaladas en sectores más competitivos. Esto confirma que las empresas con mayor poder de mercado, al disponer de superiores capacidades organizativas y tecnológicas, son más eficientes en el desarrollo de sus actividades innovadoras (Smolny, 2003). Conviene señalar que este resultado no coincide con los de algunos trabajos empíricos previos que han encontrado que la relación entre estas dos variables es no significativa (Paricio, 1993) o tiene forma de U invertida, lo que sugiere que una estructura intermedia entre monopolio y competencia (oligopolio) es la que produce la tasa de innovación más elevada (Scherer, 1967). No obstante, como se ha señalado anteriormente, el resultado de la presente investigación concuerda con las conclusiones a las que llegan la mayoría de los trabajos de revisión que se han realizado sobre la literatura de innovación (Cohen, 1995; Cohen y Levin, 1989; Kamien y Schwartz, 1982).

En referencia a la oportunidad tecnológica, los resultados muestran que aquellas empresas instaladas en industrias de alto dinamismo tecnológico obtienen mayores rendimientos innovadores que aquellas empresas cuyo sector no sea tan activo tecnológicamente apoyando la idea expuesta en trabajos previos (Geroski, 1990; Jaffe, 1986, 1988, 1989; Klevorick *et al.*, 1995; Levin *et al.*, 1985). Este argumento encuentra su justificación en la idea de que en industrias con mayores oportunidades tecnológicas, las empresas disponen de un mayor número de recursos que pueden transformar en nuevos procesos y productos (Griliches *et al.*, 1988) y por tanto, les permiten ser más innovadoras que aquellas empresas que pertenecen a sectores más tradicionales (Evangelista *et al.*, 1997).

En segundo lugar, en referencia a las variables relativas al territorio y el entorno institucional, este trabajo se ha verificado la influencia que ejercen dos factores del entorno geográfico, las externalidades de conocimiento y el capital social, sobre la actividad innovadora de las empresas. Así, para el caso de los *spillovers*, se ha comprobado que ejercen un impacto positivo sobre los resultados del proceso innovador. Este resultado se explicaría por el hecho de que las empresas pueden combinar los conocimientos procedentes de las externalidades a que tienen acceso con las capacidades y conocimientos propios y utilizarlos para el desarrollo de nuevas innovaciones (Yli-Renko *et al.*, 2001; Cohen *et al.*, 2002). Respecto al capital social, los resultados del trabajo apoyan la idea de que los entornos con elevado capital social, al favorecer la generación y el intercambio de conocimiento, contribuyen al desarrollo de innovaciones en el seno de la empresa (Nahapiet y Ghoshal, 1998).

En tercer lugar, este trabajo analiza el impacto de la esfuerzo en I+D interno y externo sobre los resultados innovadores de la empresa. De esta forma, los resultados señalan que las empresas que realicen un mayor esfuerzo en I+D interno obtendrán mayores rendimientos de su actividad innovadora en consonancia con los resultados obtenidos en trabajos previos (Freeman, 1994; Hirsch-Kreinsen *et al.*, 2005). Adicionalmente, los resultados del trabajo también ponen de manifiesto la importancia del aprovechamiento de los recursos externos para el desarrollo de innovaciones apoyando la idea de que la mayoría de las innovaciones son fruto de la combinación de ambos tipos de conocimientos (Fey y Birkinshaw, 2005).

Finalmente, la principal contribución de este trabajo, al no haberse encontrado trabajos previos al respecto, es analizar de forma conjunta la influencia que ejercen sobre los resultados del proceso innovador los tres grupos de factores implicados en el estudio: la estructura de la industria, el entorno institucional y la estrategia de la empresa. Los resultados para el modelo que incluye todas las variables independientes ponen de manifiesto la importancia de los tres grupos de factores en el rendimiento innovador de las empresas y son similares a los que se obtienen en los modelos parciales. La única diferencia radica en que el coeficiente relativo al esfuerzo interno en I+D deja de ser significativo cuando se consideran en análisis factores representativos de la industria (concentración, oportunidad tecnológica) y el territorio (capital social, *spillovers*). Este resultado puede indicar que en presencia de ciertos factores externos de la industria y/o el territorio, la importancia de los factores internos disminuye ante la posibilidad de que estos puedan ser sustituidos por aquellos. Esto significa que en industrias con niveles elevados de oportunidad tecnológica y en entornos con volúmenes significativos de *spillovers* y de capital social, las empresas modifican su estrategia innovadora, la I+D interna deja de ser significativa y orientan el esfuerzo innovador hacia la I+D externa.

Este resultado, que es sin lugar a dudas, el más significativo de este trabajo, puede explicarse a partir de argumentos apuntados anteriormente en la literatura. Se ha señalado que cuanto mayor sea el dinamismo de una industria mayor será la probabilidad de obtener resultados positivos en las actividades innovadoras mientras que el esfuerzo que debe realizar la empresa para alcanzarlos será menor (Geroski, 1990). Este resultado también puede sustentarse en la idea de que las empresas localizadas en territorios que disfrutan de grandes externalidades de conocimiento necesitan hacer menos esfuerzos en I+D de tipo interno ya que el entorno les ofrece una mayor diversidad de conocimientos externos que pueden aprovechar para el desarrollo de sus innovaciones (Tappeiner, 2008). Asimismo, las empresas instaladas en entornos con niveles elevados de capital social desarrollan mecanismos de integración social que permiten transformar fácilmente el conocimiento externo en capacidades distintivas específicas de la empresa que pueden llegar a traducirse en nuevos productos o procesos. El capital social, al disminuir los comportamientos oportunistas (Williamson, 1985) y facilitar la transmisión de conocimiento (Nahapiet y Ghoshal, 1998) y por tanto, los costes de realizar transacciones entre empresas, permite acceder fácilmente a grandes volúmenes de información y recursos externos que facilitan el desarrollo de innovaciones sin necesidad de realizar grandes esfuerzos en el desarrollo de conocimiento de tipo interno.

Los resultados y conclusiones derivados de esta investigación han de ser interpretados teniendo en cuenta una serie de limitaciones, muchas de ellas derivadas de las fuentes de datos utilizadas. Una primera limitación del trabajo tiene que ver con las variables proxies utilizadas como medidas de algunos de los aspectos considerados en el estudio. Así, por ejemplo, el desarrollo de innovaciones en producto, medido como variable dicotómica, ha servido como base del estudio, aunque sin ninguna duda, contar con algún tipo de información adicional sobre el volumen o la forma en qué se han llevado a cabo esas innovaciones, permitiría ahondar mucho más en el conocimiento de este fenómeno, así como derivar estrategias más adecuadas a casos más concretos. Este problema podría corregirse con el diseño de un cuestionario a medida en el que se incluyan una mayor diversidad de ítems relacionados con cada una de las variables implicadas en el estudio. Sin embargo, esta alternativa acarrearía una pérdida de datos en cuanto al número de empresas participantes en la investigación, con lo que se debería previamente evaluar las potenciales ventajas de tomar esa decisión.

Adicionalmente, también podría señalarse como limitación el hecho de que el estudio se realiza con datos de un país determinado (España) y en un momento concreto de tiempo (año 2007). Ampliar el horizonte temporal del estudio para poder trabajar por tanto con un panel de datos, así como incluir nuevas variables dependientes e independientes en el modelo que permitan aumentar el poder explicativo del mismo, constituyen prometedoras líneas de investigación futuras.

## 6. BIBLIOGRAFIA

- ACS, Z.J. (2002): *Innovation and the Growth of Cities*, Edward Elgar, Cheltenham.
- AHUJA, G.; LAMPERT, C.M. & TANDON V. (2008): "Moving Beyond Schumpeter. Management Research on the Determinants of Technological Innovation", *The Academy of Management Annals*, volumen 2, número 1, páginas 1-98.
- ARORA, A. & GAMBARDELLA, A. (2008): "Markets for Technology", en *Hall, B.H. & Rosenberg, N. (Eds.): The handbook of economics of technical change*, Elsevier, Amsterdam.
- ARROW, K. (1962): "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention", en *Nelson, R. (Ed.): The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, Princeton, páginas 609-625.
- AUDRETSCH, D. B. (1995): *Innovation and Industry Evolution*, MIT Press, Cambridge.
- BALDWIN, W.L. & SCOTT, J.T. (1987): *Market Structure and Technological Change*, Harwood, Nueva York.
- BALKIN, D.B.; MARKMAN, G.D. & GOMEZ-MEJIA, L.R. (2000): "Is CEO Pay In High-Technology Firms Related to Innovation?", *Academy of Management Journal*, volumen 43, número 6, páginas 1118-1129.
- BAUMOL, W. (2002): *The Free-Market Innovation Machine*, Princeton University Press, Princeton.
- BECHEIKH, N.; LANDRY, R. & AMARA, N. (2006): "Lessons From Innovation Empirical Studies In The Manufacturing Sector A Systematic Review of the Literature from 1993-2003", *Technovation*, volumen 26, páginas 644-664.
- BERNSTEIN, J.I. (1989): "The Structure of Canadian Inter-Industry R&D Spillovers, and the Rates of Return to R&D", *The Journal of Industrial Economics*, volumen 37, número 3, páginas 315-328.
- BURNS, T. & STALKER, G.M. (1994): *The Management of Innovation (Rev. ed.)*, Oxford University Press, New York.
- CAMISÓN, C.; LAPIEDRA, R.; SEGARRA, M. & BORONAT, M. (2004): "A Meta-analysis of Innovation and Organizational Size", *Organization Studies*, volumen 3, número 25, páginas 331-361.
- CAPELLO, R. & FAGGIAN, A. (2005): Collective Learning and Relational Capital in Local Innovation Processes, *Regional Studies*, volumen. 39, número 1, página 75.
- COHEN, W.M. (1995): "Empirical Studies of Innovative Activity" en Stoneman, P. Ed. (1995): *Handbook of the economics of innovation and technological change*, Blackwell, Oxford, páginas 182-264.
- COHEN, W.M. & LEVIN, R.C. (1989): Empirical Studies of Innovation And Market Structure, en *R. Schmalensee, R. & Willig, R. (Eds.), Handbook of Industrial Organization, Volumen 2*, páginas 1059-1107, North Holland, Amsterdam.
- COHEN, W.M. & LEVINTHAL, D.A. (1990): Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, volumen 35, número 1, páginas 128-152.
- COHEN, W.M. & KLEPPER, S. (1996): "A reprise of Size and R&D", *The Economic Journal*, volumen 106, páginas 925-951.
- COHEN, W.M.; NELSON, R.R. & WALSH, J.P. (2002): "Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D", *Management Science*, volumen 48, número 1, páginas 1-23.

- DEMSETZ, H. (1969): "Information and Efficiency: Another Viewpoint", *Journal of Law & Economics*, volumen 12, número 1, páginas 1–22.
- EVANGELISTA, R.; PERANI, G.; RAPITI, F.; ARCHIBUGI, D. (1997): "Nature and impact of innovation in manufacturing industries: some evidence from the Italian innovation survey", *Research Policy*, volumen 26, páginas 521-536.
- FEY, C. & BIRKINSHAW, J.M. (2005): "External Knowledge Sourcing, Governance Mode, and R&D Performance", *Journal of Management*, volumen 31, número 4, páginas 597-613.
- FREEMAN, C. (1994): "The Economics of Technical Change", *Cambridge Journal of Economics*, volumen 18, páginas 463–514.
- GALBRAITH, J.K. (1952): *American Capitalism*, Houghton Mifflin Company, Boston, MA.
- GALENDE, J. & SUÁREZ, I. (1999): "A Resource-Based Analysis of The Factors Determining a Firm'S R&D Activities", *Research Policy*, volumen 28, páginas 891-905.
- GEROSKI, P.A. (1990): "Innovation, Technological Opportunity and Market Structure", *Oxford Economic Papers*, volumen 42, páginas 586-602.
- GLAESER, E.L.; KALLAL, H.D.; SCHEINKMAN, J.A. & SHLEIFER, A. (1992): "Growth in Cities", *The Journal of Political Economy*, volumen 100, numero 6, paginas 1126-1152.
- GREVE, H. R. (2003): "A Behavioral Theory of R&D Expenditures and Innovation: Evidence From Shipbuilding", *Academy of Management Journal*, volumen 46, páginas 685-702.
- GRILICHES, Z.; HALL, B. H. & PAKES, A. (1988): "R&D, Patent and Market Value Revisited: Is There a Second (Technological Opportunity) Factor", *NBER Working paper*, número 2624.
- GROOTAERT, C. & VAN BASTELAER, T. (2002): *Understanding and Measuring Social Capital: a Synthesis of Findings and Recommendation from the Social Capital Initiative*, World Bank, Washington.
- GUIISO, L.; SAPIENZA, P. & ZINGALES, L. (2004): "The Role of Social Capital in Financial Development". *American Economic Review*, volumen 94, numero 3, paginas 526-556.
- HAOUR, G. (1992): "Stretching the Knowledge Base of the Enterprise through Contract Research", *R&D Management*, volumen 22, numero 2, páginas 177-182.
- HAUSER, C.; TAPPEINER, G. & WALDE, J. (2007): "The Learning Region: Impact of Social Capital and Weak Ties on Innovation", *Regional Studies*, volumen 41, número 1, páginas S 75-88.
- HENDERSON, R. & COCKBURN, I. (1994): "Measuring Competence? Exploring Firm Effects in Pharmaceutical Research", *Strategic Management Journal*, volumen 15 (Special Issue), páginas 63-84.
- HIRSCH-KREINSEN, H.; JACOBSON, D.; LAESTADIUS, S. & SMITH, KH. (2005): *Low and Medium Technology Industries In the Knowledge Economy: The Analytical Issues. In: Low-Tech Innovation in the Knowledge Economy*, Peter Lang, Frankfurt.
- HOSKISSON, R.E.; HITT, M.A.; JOHNSON, R.A. & GROSSMAN, W. (2002): "Conflicting Voices: The Effects of Institutional Ownership Heterogeneity and Internal Governance on Corporate Innovation Strategies", *Academy of Management Journal*, volumen 45, número 4, páginas 697–716.
- HOUGHTON, S. M.; SMITH, A. D. & HOOD, J. N. (2009): "The Influence of Social Capital on Strategic Choice: An Examination of The Effects of External and Internal Network Relationships on Strategic Complexity", *Journal of Business Research*, volumen 62, numero 12, páginas 1255-1261.
- JAFFE, A.B. (1986): "Technological Opportunity and Spillover Of R&D: Evidence from Firms, Patents, Profits and Market Value", *The American Economic Review*, volumen 76, número 15, páginas 984-1001.
- JAFFE, A.B. (1988): "Demand and Supply Influences in R&D Intensity and Productivity Growth", *The Review of Economics and Statistics*, volumen 70, páginas 431-437.
- JAFFE, A.B. (1989): "Characterizing the Technological Position of Firms with Application to Quantifying Technological Opportunity and Research Spillovers", *Research Policy*, volumen 18, numero 2, páginas 87-97.

- KAMIEN, M.I. & SCHWARTZ, N.L. (1982): *Market Structure and Innovation*, Cambridge University Press, Cambridge. [v.c. (1989): *Estructura de Mercado e Innovación*, Alianza, Madrid].
- KLEVORICK, A.K.; LEVIN, R.C.; NELSON, R.R. & WINTER, S.G. (1995): "On The Sources and Significance of Interindustry Differences in Technological Opportunities", *Research Policy*, volumen 24, páginas 185-205.
- KLINE, S. J. & ROSENBERG, N. (1986): "An Overview of Innovation", en *Landau, R. & Rosenberg, N. (Eds) The Positive Sum Strategy*, National Academy Press, Washington, páginas 275-305.
- LANDRY, R.; AMARA, N. & LAMARI, M. (2002): "Does Social Capital Determine Innovation? To What Extent?", *Technological Forecasting and Social Change*, volumen 69, páginas 681-701.
- LEVIN, R.C. & REISS, P.C. (1988): "Cost-reducing and Demand-creating R&D with Spillovers", *Rand Journal of Economics*, volumen 19, número 4, páginas 538-556.
- LEVIN, R.C.; COHEN, W.M. & MOWERY, D.C. (1985): "R&D Appropriability, Opportunity and Market Structure: New Evidence on Some Schumpeterian Hypotheses", *American Economic Review Proceedings*, volumen 75, número 2, páginas 20-24.
- LEVIN, R.C.; KLEVORICK, A.K.; NELSON, R.S. & WINTER, S.G. (1987): "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development", *Brookings Papers on Economic Activity*, volumen 3, páginas 783-820.
- LINK, A.N. & SCOTT, J.T. (2003): "Science Parks and the Generation of University-Based Knowledge: an Exploratory Study", *International Journal Industrial Organization*, Volumen 21, número 9, páginas 1323-1356.
- LINK, A.N. (1982): "An Analysis of the Composition of R &D Spending", *Southern Economic Journal*, volumen 49, número 2, páginas 342-349.
- LUNDEVALL, B. (1992): *National Innovation System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Printer Publisher, London.
- MAMUNEAS, T.P. (1999): "Spillovers from publicly financed capital in high-tech industries", *International Journal of Industrial Organization*, volumen 17, páginas 215-239.
- MARSHALL, A. (1890): *Principles of Economics*, McMillan, London. [(2006): *Principios de Economía*, Editorial Síntesis, Madrid].
- MILLER, D.J.; FERN, M.J. & CARDINAL, L.B. (2007): "The Use of Knowledge for Technological Innovation within Diversified Firms", *Academy of Management Journal*, volumen 50, número 2, páginas 308-326.
- NAHAPIET, J. & GOSHAL, S. (1998): "Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage", *Academy Management Review*, volumen 23, páginas 242-266.
- NELSON, R.R. (1959): "The Simple Economics of Basic Scientific-Research", *Journal of Political Economy*, volumen 67, número 3, páginas 297-306.
- NELSON, R.R. & WINTER, S.G. (1982): *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge.
- NIETO, M. & QUEVEDO, P. (2005): "Variables Estructurales, Capacidad de Absorción y Esfuerzo Innovador en las Empresas Manufactureras Españolas", *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Volumen 14, número 1, páginas 25-44.
- NORTH, D. (2005): *Understanding the Process of Economic Change*, Princeton University Press, Princeton.
- PARICIO, J. (1993): "Determinantes de la Actividad Tecnológica en la Industria Española", *Revista de Economía Aplicada*, volumen 1, páginas. 103-123.
- PÉREZ, F.; SERRANO, L.; FERNÁNDEZ DE GUEVARA, J. (2008): *Estimación del Capital Social en España: Series Temporales por Territorios*, Fundación BBVA & IVIE; Madrid.
- PORTER, M. E. (1998): "Clusters and Competition: New Agendas for Companies, Governments, and Institutions" en *Porter (Ed) On Competition*, Harvard Business School Press, Boston.

- PUTNAM, R.D. (2000): *Bowling Alone: The Collapse and Revival of American Community*, Simon & Schuster, Nueva York.
- SCHERER, F.M. (1965): "Firm, Size, Market Structure, Opportunity, and the Output of Patented Inventions", *American Economic Review*, volumen 55, páginas 1097-1125.
- SCHERER, F.M. (1967): "Market Structure and the Employment of Scientists and Engineers", *American Economic Review*, volumen 57, número 3, páginas 524-531.
- SCHMOOKLER, J. (1966): *Invention and Economic Growth*, Harvard University Press, Mass, Cambridge
- SCHUMPETER, J.A. (1942): *Capitalism, Socialism and Democracy*. Harper&Row, Nueva York [v.c. (1963): *Capitalismo, Socialismo y Democracia*. Aguilar, Madrid]
- SMOLNY, W. (2003): "Determinants of Innovation Behaviour and Investment: Estimates for West-German manufacturing firms", *Economics of Innovation and New Technology*, volumen 12 , páginas 25-447.
- SPENCE, A.M. (1984): "Cost Reduction, Competition and Industry Performance", *Econométrica*, volumen 52, páginas 101-121.
- SUBRAMANIAM, M. & YOUNDT, M. A. (2005): "The Influence of Intellectual Capital on the Types of Innovative Capabilities", *Academy of Management Journal*, volumen 48, número 3, páginas 450-63.
- TAPPEINER, G.; HAUSER, C. & WALDE, J. (June 2008): Regional knowledge Spillovers: Fact or Artifact?, *Research Policy*, volumen 37, número 5, páginas 861-874.
- TIROLE, J. (1988): *The Theory of Industrial Organization*, MIT Press, Cambridge MA.
- TUSHMAN, M.; SMITH, W. K.; WOOD, R.; WESTERMAN, G. & O'REILLY, C. (2010): "Organizational Designs and Innovation Streams." *Industrial and Corporate Change* , volume 19, número 5 , páginas 1331-1366.
- VEUGELERS, R. (1997): "Internal R&D Expenditures and External Technology Sourcing", *Research Policy*, volumen 26, páginas 303-315.
- WILLIAMSON, O.E. (1985): *The Economic Institutions of Capitalism*. Free Press, New York.
- YLI-RENKO, H.; AUTIO, E. & SAPIENZA, H. J.(2001): Social Capital, Knowledge Acquisition, and Knowledge Exploitation in Young Technology-Based Firms, *Strategic Management Journal*, volumen 22, números 6/7, páginas 587-613.