

Cooperación institucional en I+D+i y patrones de comportamiento empresarial: evidencia de las empresas manufactureras y de servicios en España

Concepción López Fernández • Ana María Serrano Bedia • Gema García Piqueres
Universidad de Cantabria

RECIBIDO: 23 de octubre de 2008

ACEPTADO: 1 de febrero de 2009

Resumen: Este trabajo plantea un doble objetivo. En primer lugar la identificación y análisis, mediante regresiones tipo logit, de las variables determinantes de la propensión de las empresas a establecer acuerdos de cooperación institucionales para la realización de actividades de I+D+i. En segundo lugar, el análisis de las posibles diferencias entre empresas manufactureras y de servicios en dicha propensión a la cooperación institucional, mediante un análisis cluster confirmatorio para la identificación de patrones de comportamiento en función de los determinantes de dicha cooperación. El estudio se realiza a partir de los microdatos de la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas para el año 2000. Los resultados respecto del primero de los objetivos confirman la importancia de los costes, spillovers, tamaño y realización de actividades propias de I+D+i como determinantes de la cooperación institucional para el conjunto de la muestra, mientras que el estudio separado para manufacturas y servicios muestra que las diferencias entre ambos se limitan fundamentalmente a los supuestos procedentes de la Teoría de los Costes de Transacción, en particular al coste. En cuanto al segundo objetivo, los resultados permiten identificar patrones propios de comportamiento en las empresas españolas.

Palabras clave: Cooperación institucional / Patrones de comportamiento empresarial / Servicios.

Institutional Cooperation on R&D&i and Firm's Behaviour Patterns: Evidence from Manufacturing and Service Spanish Firms

Abstract: This paper presents a double objective. On the one hand, the identification and analysis, through logit regression models, of the determining factors of the propensity of firms to institutional cooperation for the development of R&D&i activities. On the other hand, the analysis of the existence of differences between manufacturing and service firms, based on a confirmatory cluster analysis for identifying firm's behaviour patterns taking in mind the determinants of institutional cooperation. The empirical study is carried out using microdata from the Survey on Technological Innovation in Firms conducted by the National Statistics Institute (INE) in 2000. The results regarding to the first objective show the importance of costs, spillovers, firm size and the development of internal R&D&i activities as determining factors of institutional cooperation for the whole sample, while the differences between manufacturing and services are restricted to the variables from the Transaction Costs Economics approach, more precisely to the cost. Regarding to the second objective, the results allow us to identify behaviour patterns for Spanish firms.

Key Words: Institutional cooperation / Behaviour patterns of firms / Services.

INTRODUCCIÓN

Paralelamente al espectacular crecimiento que desde mediados de los años ochenta ha tenido la cooperación para la realización de actividades de innovación en el ámbito empresarial (Navarro Arancegui, 2002, p. 48), la literatura académica relacionada ha puesto de manifiesto la influencia positiva de la cooperación tanto sobre los resultados innovadores de las empresas (Miotti y Sachwald, 2003, p. 1495) como sobre el rendimiento de las mismas (Belderbos *et al.*, 2004a, p. 1488). De esta forma, la cooperación se ha convertido en algo más que una vía de acceso a la innovación que coexiste con la adquisición externa o el desarrollo interno para configurarse como una fuente importante de competitividad empresarial.

Teniendo en cuenta el tipo de agente con el que se establecen los acuerdos es posible identificar tres tipos de cooperación (Belderbos *et al.*, 2004b, p. 1238): horizontal (cooperación con competidores); vertical (cooperación con clientes y proveedores); e institucional (cooperación con universidades e instituciones de investigación). Este trabajo se centra en el estudio de la tercera de ellas, la cooperación institucional, cuya importancia se ha demostrado en diversos trabajos como los de Jaffe (1989), Berman (1990), Mansfield (1995), Mora Valentin *et al.* (2004) y Montoro Sánchez *et al.* (2006). En el caso español, la relevancia de este objeto de estudio se pone de manifiesto si tenemos en cuenta que, de acuerdo con los datos recogidos en la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas del año 2000, la cooperación con universidades u otros

centros de enseñanza superior es utilizada por el 5,3 por ciento de las empresas, muy cerca de la cooperación vertical, la más frecuente con el 5,5 por ciento del total de la muestra. Además, la cooperación institucional es la más frecuente entre las manufacturas, al ser efectuada por el 6,7 por ciento de este colectivo.

Si bien la literatura sobre determinantes de la cooperación es ya amplia (Mariti y Smiley, 1983; Kleinknecht y Reijnen, 1992; Leiponen, 2001; Schartinger *et al.*, 2001; Bayona *et al.*, 2002; Kaiser, 2002a; Tether, 2002; Mohnen y Hoareau, 2003; Belderbos *et al.*, 2004b; Laursen y Salter, 2004; Veugelers y Cassiman, 2005; López, 2008), en la mayoría de estos trabajos sólo se analiza el comportamiento de las empresas manufactureras, ignorándose a las empresas de servicios. Sin embargo, la incorporación de las empresas de servicios como grupo de estudio diferenciado resulta necesaria, no sólo por la importancia económica del sector servicios en las economías más industrializadas¹, sino también porque los patrones de innovación desarrollados en el mismo han recibido hasta la fecha escasa atención por parte de los investigadores y, por lo tanto, existe relativamente poco conocimiento sobre los mismos (Tether, 2005, pp. 153-154).

El desarrollo de taxonomías sectoriales de innovación se inicia con el trabajo pionero de Pavitt (1984), quien desarrolla una taxonomía aplicable en términos generales a las empresas manufactureras² y que ha sido contrastada en diferentes trabajos empíricos como los de Cesaratto y Mangano (1992), Arundel *et al.* (1995), De Marchi *et al.* (1996), Souitaris (2002) y Vega-Jurado *et al.* (2008). Posteriormente Miozzo y Soete (2001)³ desarrollan una taxonomía para las empresas de servicios que ha sido contrastada empíricamente en Evangelista (2000)⁴, Hipp y Grupp (2005) o Camacho y Rodríguez (2008). Aún más recientemente, Castellacci (2008) ha desarrollado una nueva taxonomía que combina las industrias manufactureras y de servicios. Esta literatura pone de manifiesto que existen diferentes posiciones respecto a la existencia o no de peculiaridades en la innovación del sector servicios, con trabajos que consideran que la innovación en servicios es fundamentalmente similar a la existente en las manufacturas (Tether, 2005, p. 154), mientras otros autores sugieren que la innovación y el cambio tecnológico de la empresa

pueden estar altamente relacionados con las características específicas del sector al que ésta pertenece (Sundbo y Gallouj, 2000, p. 44; Malerba, 2002, p. 262; 2004, p. 9).

Por lo que al caso español se refiere, los datos recogidos en la Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas del año 2000 también sugieren la existencia de diferencias entre el comportamiento innovador de ambos colectivos, con un mayor perfil innovador y un tipo de innovación de carácter más tecnológico en las empresas manufactureras (39,6 por ciento de empresas innovadoras y 31 por ciento de empresas realizando innovación en producto y proceso) frente a los servicios (25 y 17 por ciento de empresas, respectivamente).

En base a estas consideraciones, el presente trabajo plantea un doble objetivo. En primer lugar, la identificación y análisis de las variables determinantes de la propensión de las empresas a establecer acuerdos de cooperación institucionales para la realización de actividades de I+D+i. En segundo lugar, el análisis de las posibles diferencias entre empresas manufactureras y de servicios en la propensión a la cooperación institucional a partir de la identificación de patrones de comportamiento en función de los determinantes de dicha cooperación. Por lo tanto, la principal novedad que aporta este trabajo respecto a la literatura existente es la incorporación en el estudio empírico de las empresas de servicios, con la finalidad de analizar las diferencias que presentan respecto de las manufacturas en su propensión a cooperar con instituciones de investigación.

Para alcanzar los objetivos propuestos, el resto del trabajo se organiza como sigue. La sección segunda proporciona una revisión general de la literatura. En la tercera sección se describe la fuente de datos y metodología utilizada en el estudio empírico. La cuarta sección recoge los resultados del análisis realizado y la última sección incluye las conclusiones, implicaciones y limitaciones de nuestro estudio.

DETERMINANTES DE LA COOPERACIÓN INSTITUCIONAL

La literatura que se ha centrado en el estudio de los factores determinantes de la propensión de

las empresas a establecer acuerdos de cooperación en actividades de I+D+i con instituciones de investigación ha sido abordada mayoritariamente desde dos aproximaciones teóricas (Belderbos et al, 2004b, pp. 1239-1240; Veugelers y Cassiman, 2005, p. 358): la Teoría de los Costes de Transacción y la Teoría de la Organización Industrial. Las principales aportaciones de ambos enfoques se recogen a continuación:

1) Desde el punto de vista de la Teoría de los Costes de Transacción, el principal factor determinante de la propensión de las empresas a realizar cooperación en general, y cooperación institucional en particular, es el intento de disminuir tanto los costes y riesgos asociados al desarrollo de actividades innovadoras, como los costes de transacción que conlleva intentar acceder a las innovaciones mediante la adquisición en el mercado (Pisano, 1990, p. 156). La mayoría de los trabajos que han adoptado este enfoque se han centrado en el primer aspecto. En este sentido, Kogut (1988) y Das y Ten (2000) argumentan que a través de la cooperación los socios persiguen minimizar los costes de desarrollo y explotar el know-how específico disponible, mientras que Mariti y Smiley (1983) o Peña Legazkue y Aranguren Querejeta (2002) proponen que los socios intentan minimizar los elevados costes y el riesgo asociados a los inciertos estados iniciales del desarrollo tecnológico. No obstante, la evidencia empírica existente no es concluyente. Respecto al coste hay evidencias contrapuestas con trabajos que han encontrado que la existencia de elevados costes de desarrollo de las innovaciones tiene un efecto positivo sobre la propensión a colaborar institucionalmente (Veugelers y Cassiman, 2005, p. 370), mientras otros no han encontrado evidencia empírica concluyente que apoye este argumento (Bayona *et al.*, 2002, p. 335; Belderbos *et al.*, 2004b, p. 1254). Por lo que se refiere al riesgo, no se ha encontrado evidencia de que esté relacionado con la decisión de cooperar institucionalmente (Belderbos *et al.*, 2004b, p. 1251; Veugelers y Cassiman, 2005, p. 373). Sin embargo, López (2008) mediante la construcción de una única variable indicativa de la importancia tanto de los costes como de los riesgos encuentra evidencia empírica que apoya

que ambos factores influyen positivamente sobre la propensión de las empresas a cooperar institucionalmente.

En nuestro caso, y teniendo en cuenta la ausencia de evidencia empírica concluyente, formulamos las siguientes hipótesis asumiendo los planteamientos desarrollados de acuerdo con la teoría:

- *H₁: Las empresas que consideran que los costes operativos elevados son una barrera a la innovación presentan mayor propensión a cooperar institucionalmente en el desarrollo de actividades de I+D+i.*
- *H₂: Las empresas que consideran que los riesgos operativos elevados son una barrera a la innovación presentan mayor propensión a cooperar con instituciones de investigación en el desarrollo de actividades de I+D+i.*

2) Desde el punto de vista de la Teoría de la Organización Industrial las variables que determinan la decisión de las empresas de cooperar en I+D+i son la existencia de spillovers, la capacidad de absorción del conocimiento por parte de la empresa, el tamaño y la pertenencia a un grupo de empresas. Comenzando por los spillovers, pueden definirse como aquella parte de conocimiento no susceptible de apropiación que es generada por la actividad innovadora de una empresa (Kaiser, 2002b, p. 126) y surgen como consecuencia de fallos en los mecanismos de protección de esas innovaciones. La literatura se centra en el efecto de dos tipos de spillovers (Belderbos *et al.*, 2004b, p. 1239): los spillovers de entrada (flujos de información externa hacia la empresa que incrementan el atractivo de cooperar para ésta) y los spillovers de salida (flujos de información que salen de la empresa por la imperfección de los mecanismos de protección limitando la apropiabilidad de los resultados de sus procesos de innovación). La mayoría de los modelos teóricos que relacionan la cooperación en I+D+i y los spillovers apuntan que las empresas “gestionan” estos flujos de conocimiento (Cassiman y Veugelers, 2002, p. 777) para maximizar los spillovers de entrada mediante la cooperación y minimizar los de salida mediante inversiones en medidas de protección, tal y como

plantean Cassiman *et al.* (2002), Amir *et al.* (2003), Belderbos *et al.* (2004a; 2004b). Así mismo, según Shapiro y Willig (1990), Kesteloot y Veugelers (1995) y Greenlee y Cassiman (1999) el uso de estos métodos de protección estaría orientado a evitar comportamientos oportunistas de los socios. No obstante, y respecto de este último punto, en la literatura también encuentra apoyo el argumento contrario en base a los trabajos de D'Aspremont y Jacquemin (1988), Kamien *et al.* (1992) y De Bondt (1997). Este planteamiento sostiene que la existencia de mecanismos débiles de apropiación incrementa los beneficios de la cooperación, por cuanto ante la presencia de spillovers de salida las empresas que cooperan invierten más en I+D+i, resultando más rentables que las que no cooperan. La evidencia empírica disponible en Kaiser (2002a), Belderbos *et al.* (2004b), Veugelers y Cassiman (2005) y López (2008) confirma que los spillovers de entrada afectan positivamente a la probabilidad de cooperar institucionalmente.

En base al planteamiento teórico general sobre los spillovers de entrada formulamos la siguiente hipótesis:

- *H₃: Las empresas que otorgan una importancia elevada a la información pública disponible presentan mayor propensión a cooperar institucionalmente en el desarrollo conjunto de actividades de I+D+i.*

En cuanto a los spillovers de salida, Veugelers y Cassiman (2005) y López (2008), distinguen dos tipos de protección de las innovaciones: estratégica (a través de métodos como el secreto de fábrica, la complejidad en el diseño o el tiempo de liderazgo sobre competidores) y legal (mediante patentes, modelos de utilidad, diseño, marcas de fábrica o derechos de autor). Respecto de la variable protección estratégica, Veugelers y Cassiman (2005) no encuentran relación significativa con la propensión a cooperar, mientras el trabajo de López (2008) la confirma. Respecto de la utilización de mecanismos de protección legal ambos trabajos encuentran que esta variable afecta significativamente a la cooperación institucional, si bien en sentido contrario: positivo en el caso de Veugelers y Cassiman (2005) y

negativo en el de López (2008). En base al planteamiento teórico general sobre los spillovers de salida (entendidos como opuestos a la efectividad de las medidas de protección o apropiación de los resultados de las actividades innovadoras (López, 2008, p. 117)) formulamos las siguientes hipótesis:

- *H₄: Las empresas que utilizan de forma más intensa instrumentos legales para apropiarse de sus innovaciones presentan mayor propensión a establecer acuerdos de cooperación institucionales para el desarrollo de actividades de I+D+i.*
- *H₅: Las empresas que utilizan de forma más intensa instrumentos estratégicos para apropiarse de sus innovaciones presentan mayor propensión a establecer acuerdos de cooperación institucionales para el desarrollo de actividades de I+D+i.*

La Teoría de la Organización Industrial también sugiere que las empresas pueden incrementar la efectividad de los spillovers de entrada mediante la inversión en “capacidad de absorción”, concepto introducido por Cohen y Levinthal (1989; 1990). En esta línea, un trabajo posterior de Kamien y Zang (2000) propone la idea de que el conocimiento externo es más útil cuando la empresa desarrolla actividades de I+D+i propias y distintas de las que desarrolla en colaboración con otros agentes o cuando dispone de un stock previo de conocimiento. Este argumento ha sido empíricamente confirmado en trabajos como los de Kleinknecht y Reijnen (1992), Veugelers (1997), Leiponen (2001), Tether (2002), Belderbos *et al.* (2004b), Laursen y Salter (2004), Veugelers y Cassiman (2005), Fontana *et al.* (2006), además de Bayona *et al.* (2002) y Mohnen y Hoareau (2003) para el caso de las empresas manufactureras españolas. No obstante, en el caso español hay evidencias empíricas contradictorias ya que los resultados obtenidos en López (2008) apuntan que la capacidad de absorción no afecta a la decisión de cooperar institucionalmente. Teniendo en cuenta que la mayoría de la evidencia empírica disponible apoya los planteamientos teóricos formulamos la siguiente hipótesis:

- *H₆: Las empresas que desarrollan su propia I+D+i interna presentan mayor propensión a cooperar con instituciones de investigación en el desarrollo de actividades de I+D+i.*

El tamaño de las empresas es el tercer determinante de la cooperación institucional estudiado por la Teoría de la Organización Industrial. En este caso, si bien algún estudio como el de Acs *et al.* (1994) ha encontrado que las empresas pequeñas están más cercanas a la investigación institucional, la mayor parte de la evidencia empírica disponible (Kleinknecht y Reijnen, 1992, p. 356; Leiponen, 2001, p. 254; Schartinger, *et al.*, 2001, p. 324; Bayona *et al.*, 2002, p. 329; Kaiser, 2002a, p. 763; Tether, 2002, p. 462; Mohnen y Hoareau, 2003, p. 139; Belderbos *et al.*, 2004b, p. 1252; Laursen y Salter, 2004, p. 1211; Veugelers y Cassiman, 2005, p. 373; Fontana *et al.*, 2006, p. 321; López, 2008, p. 129) indica que un mayor tamaño fomenta la adquisición de capacidades (tecnológicas) internas que permiten desarrollar actividades de innovación propias. Esta innovación interna proporciona a la empresa el stock previo de conocimiento que facilita la absorción del procedente del socio con el que coopera (Veugelers y Cassiman, 2005, p. 358). Por ello formulamos la siguiente hipótesis:

- *H₇: Las empresas de mayor tamaño son más propensas a cooperar institucionalmente en el desarrollo conjunto de actividades de I+D+i.*

Finalmente, la pertenencia a un grupo de empresas puede distorsionar la relación entre el tamaño y la cooperación anteriormente señalada, pudiendo actuar esta variable en dos sentidos opuestos (Tether, 2002, p. 956). Por un lado, la pertenencia a un grupo permite aprovechar los recursos del mismo, reduciendo la necesidad de buscarlos externamente mediante la cooperación. Por otro lado, los grupos pueden estar mejor informados sobre las capacidades de los socios potenciales, a la vez que permiten a las empresas aprovecharse del poder, la seguridad y el prestigio del grupo en la búsqueda de socios con los que cooperar, aspectos ambos que favorecen la cooperación. La evidencia empírica sobre el efecto de la pertenencia a un grupo es contradic-

toria. En este sentido, mientras los resultados de Kleinknecht y Reijnen (1992) y Mohnen y Hoareau (2003) ratifican que las colaboraciones son más frecuentes en las empresas que pertenecen a un grupo, Tether (2002), Belderbos *et al.* (2004b) y Veugelers y Cassiman (2005) no encuentran apoyo empírico a este argumento. En base a la existencia de argumentos tanto teóricos como empíricos contrapuestos planteamos las siguientes hipótesis:

- *H_{8.1}: Las empresas que forman parte de un grupo de empresas presentan mayor propensión a cooperar con instituciones de investigación en el desarrollo conjunto de actividades de I+D+i.*
- *H_{8.2}: Las empresas que forman parte de un grupo de empresas presentan menor propensión a cooperar con instituciones de investigación en el desarrollo conjunto de actividades de I+D+i.*

FUENTES DE INFORMACIÓN Y METODOLOGÍA

MUESTRA Y DATOS

El análisis empírico se ha realizado a partir de los microdatos contenidos en la *Encuesta sobre Innovación Tecnológica de las Empresas* para el año 2000, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), y contenida en la *Community Innovation Survey* (CIS). La Encuesta se realiza siguiendo las directrices metodológicas definidas en el Manual de Oslo (OCDE, 1997). A pesar de que el INE ha continuado elaborando la Encuesta para los años sucesivos, los únicos microdatos publicados hasta la fecha, y por lo tanto disponibles para nuestro estudio empírico son los del año 2000.

La información para la realización de este estudio se recoge de distintos apartados de la Encuesta, especialmente del dedicado a la cooperación en innovación. Dentro de este último, se pide a la empresa que responda si ha suscrito acuerdos de cooperación en actividades de I+D+i con otras empresas o instituciones, identificando el tipo de interlocutor y su ubicación geográfica, debiendo también puntuar la impor-

tancia que otorgan a esos interlocutores en la cooperación para el desarrollo de actividades de innovación. La Encuesta también solicita a las empresas que puntúen la importancia que conceden a las diferentes fuentes innovadoras, los obstáculos a la innovación o las medidas de protección de las innovaciones utilizadas.

El número de empresas recogidas en la Encuesta que pertenecen a los sectores de servicios y manufacturas asciende a 10.872⁵. De ellas, 3.794 se clasifican como innovadoras, y es este grupo el que constituye la muestra que se utilizará para la realización del estudio empírico. La distinción entre empresas innovadoras y las que no lo son se ha realizado en base a la respuesta que dieron éstas a las siguientes preguntas:

- 1) Si durante el periodo 1998-2000 la empresa introdujo en el mercado productos (bienes o servicios) nuevos o sensiblemente mejorados (innovación de producto).
- 2) Si durante el periodo 1998-2000 la empresa introdujo procesos de producción nuevos o sensiblemente mejorados, incluidos métodos de suministro de servicios y modos de distribución de productos (innovación de proceso).

La caracterización de las empresas innovadoras de la muestra en función del sector de actividad aparece en la tabla 1.

Tabla 1.- Caracterización de las empresas innovadoras por sector de actividad

SECTOR	TOTAL EMPRESAS	TOTAL EMPRESAS INNOVADORAS	EMPRESAS INNOVADORAS POR SECTOR (%)
Manufacturas	6.094	2.601	42,68
Servicios	4.778	1.193	24,96
Total	10.872	3.794	34,89

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del INE.

Tal y como se observa, las empresas manufactureras presentan un mayor perfil innovador que las empresas de servicios. Así, mientras el 42,68 por ciento de las empresas manufactureras son innovadoras para el periodo 1998-2000, ese porcentaje disminuye hasta el 24,96 por ciento cuando hablamos de empresas de servicios. No obstante, se trata de un porcentaje lo suficientemente importante como para justificar la necesidad de un estudio más profundo acerca de la innovación en este tipo de empresas.

En la tabla 2 se realiza una caracterización de las empresas que, dentro de la muestra objeto de estudio, cooperaron con instituciones de investigación en función del sector de actividad al que pertenecen. De su observación se desprende que la propensión a cooperar institucionalmente de las empresas manufactureras supera en casi 2 puntos porcentuales la existente en las empresas de servicios.

Tabla 2.- Empresas innovadoras que realizan cooperación institucional por sector de actividad

SECTOR	EMPRESAS INNOV.	EMPRESAS QUE COOPERAN CON INSTITUCIONES DE INVESTIG.	COOPERACIÓN INSTITUCIONAL POR SECTOR DE ACTIVIDAD (%)
Manufacturas	2.601	385	14,80
Servicios	1.193	156	13,07
Total	3.794	541	14,26

FUENTE: Elaboración propia a partir de los datos del INE.

VARIABLES Y METODOLOGÍA

Variables

Nuestro objeto de estudio son los determinantes de los acuerdos de cooperación institucional para el desarrollo por parte de la empresa de actividades innovadoras. Por tanto nuestra variable dependiente, *COOP*, indica si la empresa respondió que durante el periodo 1998-2000 cooperaba con universidades, institutos de enseñanza superior y/o organismos públicos de investigación o centros tecnológicos (en ese caso la variable toma valor 1) o no (y la variable toma valor 0).

Las variables explicativas que nos van a permitir evaluar las hipótesis propuestas en nuestro trabajo han sido seleccionadas y construidas teniendo en cuenta tanto la revisión de la literatura efectuada, como la tipología y disponibilidad de datos contenida en la Encuesta. Comenzando por las variables seleccionadas para contrastar las hipótesis asociadas a la Teoría de los Costes de Transacción, su construcción es la que sigue:

–*COSTE*: Siguiendo a Belderbos *et al.* (2004b) y Veugelers y Cassiman (2005), esta variable se ha construido como la media de las puntuaciones que otorgaron las empresas a la importancia de los costes y la falta de financiación

como obstáculos para desarrollar actividades innovadoras, en una escala de 1 (sin importancia) a 4 (muy importante).

–*RIESGO*: Esta variable ha sido construida de manera similar a la variable *COSTE*. Más específicamente, siguiendo a Belderbos *et al.* (2004b) y Veugelers y Cassiman (2005), la variable *RIESGO* es la valoración que dan las empresas a los altos riesgos económicos como barrera a la innovación, en una escala de 1 (sin importancia) a 4 (muy importante).

Para contrastar las hipótesis asociadas a la Teoría de la Organización Industrial, las variables utilizadas se han construido como sigue:

–*SPILLOVER*: Siguiendo a Belderbos *et al.* (2004b), Veugelers y Cassiman (2005) y López (2008), la variable *SPILLOVER* está construida a partir de la importancia que otorgan las empresas de la muestra a las fuentes de información pública -congresos, reuniones y revistas profesionales, ferias y exposiciones- para el desarrollo de sus actividades innovadoras en una escala de 1 (sin importancia) a 4 (muy importante). La variable se ha construido como la media de las respuestas a estas cuestiones.

–*PROTECCIÓN LEGAL (PROTLEGSECTOR)*: La variable se calcula como la media de la importancia que las empresas atribuyen al uso de patentes, marcas y/o copyright como medidas de protección, puntuadas de 1 (sin importancia) a 4 (muy importante), dentro del sector al que pertenece la empresa, definido éste a nivel CNAE 93 de dos dígitos. Esta variable se ha construido como en Veugelers y Cassiman (2005) y López (2008) ya que necesita ser considerada como una variable sectorial más que como una variable a nivel de empresa (López, 2008).

–*PROTECCIÓN ESTRATEGICA (PROTES)*: Esta variable se ha construido, al igual que en Veugelers y Cassiman (2005) y López (2008), como la media de la importancia –con una escala de 1 (no importante) a 4 (muy importante)– que las empresas atribuyen al uso del secreto, la complejidad y/o el tiempo de liderazgo como medida de protección de los resultados de la innovación.

–*CAPACIDAD DE ABSORCIÓN (CAPABSORCIÓN)*: En la literatura aparecen diferentes maneras de aproximar la capacidad de absorción: Kaiser (2002b), Mohnen y Horeau (2003), Becker y Dietz (2004), Laursen y Salter (2004), Belderbos *et al.* (2006) y Nieto y Santamaría (2007) utilizan los gastos de la empresa en I+D; Motohashi (2005), el número de patentes; Belderbos *et al.* (2004b) y Fontana *et al.* (2006), el personal de I+D sobre el total de empleados; y Bayona *et al.* (2002) el grado de continuidad en la innovación. En nuestro caso, debido a la tipología de los datos disponibles seguiremos a Veugelers y Cassiman (2005) y definiremos *CAPABSORCIÓN* como la valoración de la importancia de las fuentes de información interna para el proceso innovador de la empresa, puntuadas de 1 (sin importancia) a 4 (muy importante).

Para analizar la influencia del tamaño sobre la propensión a cooperar institucionalmente hemos construido tres variables, de forma similar a Bayona *et al.* (2002):

–*GRANDES*: Variable dummy que toma valor 1 si la empresa posee más de 500 trabajadores, y 0 en caso contrario.

–*MEDIANAS*: Variable dummy que toma valor 1 si la empresa posee entre 45 y 500 trabajadores, y 0 en caso contrario.

–*PEQUEÑAS*: Variable dummy que toma valor 1 si la empresa posee 45 o menos trabajadores, y 0 en caso contrario. En el estudio empírico esta variable es tomada por el sistema como variable de referencia.

–*GRUPO*: Todos los trabajos identificados que han analizado esta variable la han construido como una variable dummy (Mohnen y Hoareau, 2003, p. 135; Belderbos *et al.*, 2004a, p. 1489; 2004b, p. 1258; 2006, p. 411; Veugelers y Cassiman, 2005, p. 375). En este trabajo, y siguiendo a Mohnen y Hoareau (2003) la variable *GRUPO* se ha construido como una dummy que toma valor 1 si la empresa pertenece a un grupo y 0 en caso contrario.

Finalmente, hemos incorporado en el estudio empírico dos variables indicativas del sector al

que pertenece la empresa. Estas variables se han construido con dos niveles de agregación diferentes:

- *COOPSECTOR*: Siguiendo a Veugelers y Cassiman (2005) esta variable se construye como la media de la variable dependiente, *COOP*, diferenciando entre los dos grandes sectores de actividad: manufacturas y servicios⁶.
- *COOPSUBSECTOR*: Siguiendo a Veugelers y Cassiman (2005) esta variable se ha construido como la media de la variable dependiente, *COOP*, a nivel de sector CNAE 93 de dos dígitos.

Metodología

La metodología usada para estimar la variable dependiente *COOP* se basa en un modelo de regresión logit. Tomando a Anderson et al. (1999), los modelos logit son un tipo de modelo de elección discreta, técnica estadística apropiada cuando la variable dependiente es categórica y tiene sólo dos grupos. Nuestra ecuación básica para estimar la variable dependiente *COOP* es:

$$COOP_i = \beta_1 + \beta_2 VAR_1 + \beta_3 VAR_2 + \dots + \beta_i VAR_i + \varepsilon_i$$

Siguiendo a Greene (2003), β serían los coeficientes estimados y ε_i los errores estándar. En el caso concreto de este trabajo, con este modelo se estimará la significatividad de las variables que hemos elegido sobre la variable dependiente *COOP*. El ajuste se realiza de acuerdo con el método de estimación de máxima verosimilitud,

y el programa estadístico usado para la estimación es el SPSS v.15.

Por otra parte, y en consonancia con Bayona et al. (2001), hemos optado por una metodología de introducción de las variables por pasos, lo que ha dado lugar en nuestro caso al desarrollo de tres modelos logísticos, que hemos denominado *LOGIT1*, *LOGIT2* y *LOGIT3*.

En el primero de los modelos introducimos únicamente las variables relativas a la Teoría de los Costes de Transacción (coste y riesgos). En el segundo modelo hemos introducido solamente las variables relativas a la Teoría de la Organización Industrial (spillovers de entrada, spillovers de salida, capacidad de absorción, tamaño y pertenencia a un grupo de empresas). El tercer y último modelo incluye las variables procedentes de las dos aproximaciones teóricas anteriores, así como la variable indicativa del sector al que pertenece la empresa, medida de forma agregada (manufacturas o servicios).

DETERMINANTES DE LA COOPERACIÓN INSTITUCIONAL: RESULTADOS

Los resultados de la estimación de los tres modelos logit aparecen en la tabla 3, en cuya última columna aparece también recogido el factor de inflación de la varianza (*FIV*) para cada una de las variables independientes. Este test, tal y como propone Dielman (1991), se realiza con el fin de comprobar si se trata de variables que son combinación lineal de otras. El máximo valor de este índice recogido en la tabla es de 1,503 para la variable *PROTLEGSECTOR*. Este valor es

Tabla 3.- Regresiones logit sobre *COOP* y diagnóstico de multicolinealidad

	LOGIT1	LOGIT2	LOGIT3	FIV
<i>COSTE</i>	0,117** (0,049)		0,104** (0,053)	1,127
<i>RIESGO</i>	0,028 (0,048)		-0,002 (0,051)	1,113
<i>SPILLOVER</i>		0,242*** (0,051)	0,234*** (0,052)	1,087
<i>PROTLEGSECTOR</i>		0,326*** (0,050)	0,391*** (0,054)	1,503
<i>PROTES</i>		0,315*** (0,043)	0,333*** (0,044)	1,146
<i>CAPABSORCION</i>		0,526*** (0,066)	0,505*** (0,066)	1,112
<i>GRANDES</i>		0,102** (0,044)	0,097** (0,043)	1,038
<i>MEDIANAS</i>		0,072 (0,054)	0,082** (0,054)	1,145
<i>GRUPO</i>		-0,233* (0,104)	-0,230 (0,105)	1,126
<i>COOPSECTOR</i>			-0,186*** (0,057)	1,461
CONSTANTE	-1,800*** (0,047) $\chi^2 = 7,570^{**}$ LL=3100,807	-1,919*** (0,084) $\chi^2 = 319,378^{***}$ LL=2787,768	-1,925*** (0,084) $\chi^2 = 333,880^{***}$ LL=2773,266	
* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.				
NOTA: los datos entre paréntesis hacen referencia a los errores estándar.				

FUENTE: Elaboración propia.

muy inferior a 10, considerado como límite por autores como Neter *et al.* (1983) o Hair *et al.* (1998). Por lo tanto, podemos afirmar que el problema de la multicolinealidad no existe en las variables utilizadas.

En cuanto a los resultados de las regresiones logísticas el primer modelo estimado, *LOGIT1*, presenta un ajuste pobre, con un valor de la Chi-2 bajo aunque significativo al 5%. Para este caso, únicamente la variable *COSTE* afecta significativa y positivamente a la propensión a cooperar institucionalmente, por lo que aceptamos nuestra hipótesis de trabajo *H₁*. El segundo modelo, *LOGIT2*, ajusta mejor que el anterior, destacando un valor de la Chi-2 más elevado y con una significatividad del 1%. Para este caso, dado que todas las variables del modelo son estadísticamente significativas y con el signo esperado, a excepción de las variable *MEDIANAS* (no es significativa), nuestras hipótesis de trabajo *H₃*, *H₄*, *H₅*, *H₆*, *H₇* y *H_{8.2}* son aceptadas. Finalmente el último de los modelos, *LOGIT3*, es el que mejor ajusta, presentando un valor de la Chi-2 significativo al 1%. Este resultado muestra la importancia de utilizar conjuntamente los dos enfoques teóricos presentados en este trabajo (Costes de Transacción y Organización Industrial) a la hora de estudiar las variables que determinan la cooperación institucional. En este caso en términos de hipótesis los resultados se mantienen respecto a los dos modelos anteriores, excepto en el caso de la hipótesis *H_{8.2}* que en este caso se rechaza al no resultar significativa la variable *GRUPO*. Además la variable de control *COOPSECTOR* es estadísticamente significativa.

Este último resultado apunta a diferencias en la propensión a cooperar institucionalmente en función del sector al que pertenece la empresa. A fin de profundizar en el estudio de estas diferencias planteamos un nuevo modelo logit, que incluye el conjunto de variables procedentes tanto de la Teoría de Costes de Transacción como de la Teoría de Organización Industrial y la variable *COOPSUBSECTOR*. Este modelo se estima de forma separada para la muestra de manufacturas por un lado y servicios por otro, recogándose los resultados en la tabla 4.

Comenzando con los test de multicolinealidad para las muestras de manufacturas y servicios, los resultados obtenidos muestran unos valores máximos para los indicadores *FIV* de 1,317 y 2,060 respectivamente que indican que el problema de la multicolinealidad no existe en ninguno de los dos casos. Por lo que se refiere a los resultados de las regresiones logísticas, el modelo estimado con la muestra de empresas manufactureras presenta un buen ajuste, con un valor de la Chi-2 significativo al 1%. Respecto a las variables determinantes de la propensión a cooperar se confirma la Teoría de los Costes de Transacción para la variable *COSTE*, que es significativa al 5% con un coeficiente positivo y por lo tanto se acepta la hipótesis de trabajo *H₁*. En cuanto a los supuestos de la Teoría de la Organización Industrial, se aceptan hipótesis *H₃*, *H₅* y *H₆*, asociadas a las variables *SPILLOVER*, *PROTES* y *CAPABSORCION* respectivamente. Estas variables presentan todas signo positivo con un nivel de significación del 5% para *SPILLOVER* y del 1% para *PROTES* y *CAPABSORCION*. Finalmente, la variable *COOPSUB-*

Tabla 4.- Regresiones logit sobre COOP para manufacturas y servicios y diagnósticos de multicolinealidad

	LOGIT EMPRESAS MANUFACTURERAS	<i>FIV_m</i>	LOGIT EMPRESAS DE SERVICIOS	<i>FIV_s</i>
<i>COSTE</i>	0,131 (0,065)**	1,130	-0,002 (0,108)	1,112
<i>RIESGO</i>	-0,091 (0,063)	1,127	0,173 (0,106)	1,093
<i>SPILLOVER</i>	0,152** (0,063)	1,063	0,358*** (0,108)	1,180
<i>PROTEGSECTOR</i>	-0,082 (0,065)	1,186	-0,0159 (0,127)	2,060
<i>PROTES</i>	0,354*** (0,055)	1,112	0,257*** (0,081)	1,178
<i>CAPABSORCION</i>	0,454*** (0,077)	1,106	0,498*** (0,141)	1,157
<i>GRANDES</i>	-0,016 (0,045)	1,083	0,055 (0,108)	1,075
<i>MEDIANAS</i>	0,111 (0,070)	1,169	-0,132 (0,102)	1,146
<i>GRUPO</i>	-0,020 (0,133)	1,195	-0,248 (0,209)	1,071
<i>COOPSUBSECTOR</i>	0,675*** (0,062)	1,317	0,867*** (0,115)	1,988
CONSTANTE	-2,070*** (0,111) $\chi^2=322,486$ *** LL=1857,538		-2,259*** (0,164) $\chi^2=222,343$ *** LL=702,749	
* <i>p</i> <0,1; ** <i>p</i> <0,05; *** <i>p</i> <0,01.				
NOTA: los datos entre paréntesis hacen referencia a los errores estándar.				

FUENTE: Elaboración propia.

SECTOR afecta positiva y significativamente a la propensión a cooperar institucionalmente, un resultado que revela la existencia de diferencias entre los distintos sectores manufactureros en cuanto a su propensión a cooperar institucionalmente.

Por lo que se refiere al modelo logit para la muestra de servicios, el ajuste es bueno con un valor algo menor de la Chi-2 pero igualmente

significativo al 1%. En cuanto a los resultados, coinciden con los de manufacturas para todas las variables excepto para la variable *COSTE* que en este caso muestra un signo negativo, si bien no ha resultado estadísticamente significativa, por lo que se rechaza la hipótesis H_1 . Los resultados del estudio empírico relativo a la identificación de las variables determinantes de la cooperación institucional se resumen en las tablas 5.1 y 5.2

Tabla 5.1.- Hipótesis, variables y los resultados empíricos de los logit para el total de la muestra

HIPÓTESIS	VARIABLES	RESULTADOS EMPÍRICOS					
		LOGIT1		LOGIT2		LOGIT3	
H ₁ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que valoran los costes operativos como barrera a la innovación	<i>COSTE</i>	(+)**	Se acepta	-	-	(+)**	Se acepta
H ₂ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que valoran los riesgos como barrera a la innovación	<i>RIESGO</i>	(+)	Se rechaza	-	-	(-)	Se rechaza
H ₃ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que otorgan importancia elevada a la información pública disponible	<i>SPILLOVER</i>	-	-	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H ₄ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que utilizan intensamente instrumentos legales de protección	<i>PROTLEGSECTOR</i>	-	-	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H ₅ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que utilizan intensamente instrumentos estratégicos de protección	<i>PROTES</i>	-	-	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H ₆ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que desarrollan actividades de I+D+i internamente	<i>CAPABSORCION</i>	-	-	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H ₇ : Mayor propensión a la cooperación de las empresas grandes	<i>GRANDES</i> <i>MEDIANAS</i>	-	-	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H _{8.1} : Mayor propensión a la cooperación de las empresas que forman parte de un grupo	<i>GRUPO</i>	-	-	(-)*	Se rechaza	(-)	Se rechaza
H _{8.2} : Menor propensión a la cooperación de las empresas que forman parte de un grupo	<i>GRUPO</i>	-	-	(-)*	Se acepta	(-)	Se rechaza
(+). Efecto positivo de la variable sobre la propensión a cooperar institucionalmente. (-). Efecto negativo de la variable sobre la propensión a cooperar institucionalmente.							
* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.							

Tabla 5.2.- Hipótesis, variables y los resultados empíricos de los logit para empresas manufactureras y de servicios separadamente

HIPÓTESIS	VARIABLES	RESULTADOS EMPÍRICOS			
		LOGIT MANUFACTURAS		LOGIT SERVICIOS	
H1: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que valoran los costes operativos como barrera a la innovación	<i>COSTE</i>	(+)**	Se acepta	(-)	Se rechaza
H2: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que valoran los riesgos como barrera a la innovación	<i>RIESGO</i>	(-)	Se rechaza	(+)	Se rechaza
H3: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que otorgan importancia elevada a la información pública disponible	<i>SPILLOVER</i>	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H4: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que utilizan intensamente instrumentos legales de protección	<i>PROTLEGSECTOR</i>	(-)	Se rechaza	(-)	Se rechaza
H5: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que utilizan intensamente instrumentos estratégicos de protección	<i>PROTES</i>	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H6: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que desarrollan actividades de I+D+i internamente	<i>CAPABSORCION</i>	(+)**	Se acepta	(+)**	Se acepta
H7: Mayor propensión a la cooperación de las empresas grande	<i>GRANDES</i> <i>MEDIANAS</i>	(-)	Se rechaza	(+)	Se rechaza
H8.1: Mayor propensión a la cooperación de las empresas que forman parte de un grupo	<i>GRUPO</i>	(-)	Se rechaza	(-)	Se rechaza
H8.2: Menor propensión a la cooperación de las empresas que forman parte de un grupo	<i>GRUPO</i>	(-)	Se rechaza	(-)	Se rechaza
(+). Efecto positivo de la variable sobre la propensión a cooperar institucionalmente. (-). Efecto negativo de la variable sobre la propensión a cooperar institucionalmente.					
* $p < 0,1$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$.					

Por lo tanto, las diferencias entre ambos grandes sectores en cuanto a las variables determinantes de la cooperación institucional se concretan en lo relativo a la Teoría de los Costes de Transacción, cuyos supuestos en términos de costes no se confirman empíricamente para el caso de las empresas de servicios. Sin embargo, la evidencia empírica sí que apoya los supuestos procedentes de la Organización Industrial tanto para las empresas manufactureras como para las de servicios en lo relativo a las variables spillover, protección estratégica y capacidad de absorción. Finalmente, el tamaño parece afectar de manera diferente a las empresas dependiendo de su sector de actividad, en sentido positivo para las empresas de servicios y negativo para las manufactureras, si bien este resultado no puede confirmarse en términos estadísticos.

PATRONES SECTORIALES EN FUNCIÓN DE LAS VARIABLES DETERMINANTES DE LA COOPERACIÓN INSTITUCIONAL

Tal y como se ha señalado previamente en este trabajo, el tema de las diferencias sectoriales

respecto del comportamiento innovador ha sido ampliamente tratado en la literatura, siendo trabajos como los de Nelson y Winter (1977), Dosi (1982), Freeman *et al.* (1982) o Malerba (2002, 2004) buena prueba de ello. Así mismo, dentro de este campo de estudio se ha desarrollado una línea de investigación que ha dado lugar a la identificación de taxonomías sectoriales de innovación. A modo de síntesis, la tabla 6 recoge las características de las principales taxonomías identificadas en la literatura.

Los resultados obtenidos con las regresiones logísticas nos han permitido confirmar la existencia de diferencias sectoriales respecto de los determinantes de la cooperación institucional para el caso español, lo que nos lleva a plantearnos el segundo objetivo en el estudio, el de la identificación de los patrones de comportamiento de las empresas españolas en función de tales determinantes. La metodología a utilizar en este caso consiste en la elaboración de un análisis cluster. Esta técnica multivariante resulta particularmente adecuada de cara a la consecución del objetivo planteado, por cuanto permite agrupar los casos objeto de estudio –las empresas–

Tabla 6.- Resumen de las principales aportaciones teóricas a la literatura en taxonomías sectoriales de innovación

AUTOR	TAXONOMÍAS	SECTORES BÁSICOS TÍPICOS POR TAXONOMÍA
Pavitt (1984)	1. Sectores dominados por los proveedores 2. Sectores productores a gran escala 3. Sectores proveedores especializados 4. Sectores de base científica	Agricultura; construcción; servicios privados; manufacturas tradicionales. Materiales a granel (acero; cristal); bienes de consumo duradero; coches. Maquinaria; instrumentos de precisión. Electrónica/eléctrica; química.
Pavitt <i>et al.</i> (1989)	1. Sectores de base científica 2. Sectores productores a gran escala 3. Sectores intensivos en información 4. Sectores proveedores especializados	Electrónica; química. Materiales básicos; bienes de consumo duradero. Servicios financieros; venta al por menor. Maquinaria; instrumentos; especialistas químicos; software.
Miozzo y Soete (2001)	1. Sectores dominados por los proveedores 2. Servicios intensivos en escala de redes físicas 3. Servicios intensivos en escala de redes de información 4. Proveedores especializados en tecnología y sectores de base científica	Restaurantes; lavandería; belleza; actividades sanitarias; educación. Transporte; comercio al por mayor. Finanzas; seguros; comunicación. Software; empresas de servicios especializados.
Castellacci (2008)	1. Proveedores de conocimiento avanzado <i>Empresas de servicios intensivos en conocimiento</i> <i>Proveedores especializados de manufacturas</i> 2. Producción en masa de bienes <i>Manufacturas de base científica</i> <i>Manufacturas intensivas en escala</i> 3. Servicios de infraestructuras de apoyo <i>Servicios de infraestructuras de redes</i> <i>Servicios de infraestructuras físicas</i> 4. Bienes y servicios personales <i>Bienes dominados por los proveedores</i> <i>Servicios dominados por los proveedores</i>	Software; I+D; ingeniería; consultoría. Maquinaria; instrumentos. Electrónica. Vehículos de motor. Telecomunicaciones; finanzas. Transporte; comercio al por mayor. Textil; ropa. Hoteles; restaurantes.

FUENTE: Elaboración propia a partir de Pavitt (1984), Pavitt *et al.* (1989), Miozzo y Soete (2001) y Castellacci (2008).

en grupos de tal forma que cada grupo o cluster sea homogéneo respecto de las variables utilizadas para caracterizarlo (pequeña varianza intra-cluster) y, al mismo tiempo, lo más diferentes posible entre sí (gran varianza inter-cluster).

El análisis cluster empleado es del tipo no jerárquico, más apropiado para grandes muestras de datos. Respecto a las variables utilizadas en su realización, se han incluido las que resultaron determinantes en la decisión de cooperar institucionalmente en el estudio previo. Además, dado su carácter confirmatorio, hemos de definir previamente el número de grupos que deseamos obtener. Por ello desarrollamos un análisis para cuatro grupos, ya que las taxonomías encontradas en la literatura previa (tabla 6) identifican cuatro patrones sectoriales de innovación.

Los resultados del análisis cluster se recogen en la tabla 7. Para facilitar la interpretación de

los clusters, los diferentes valores que tomaban las variables introducidas en el análisis se han recodificado en tres categorías: Baja, Media y Alta. Asimismo, se ha realizado un análisis de la varianza (ANOVA) que comprueba si la media en los distintos grupos difiere significativamente entre ellos. De este modo, la hipótesis nula de igualdad de medias en los cuatro clusters establecidos en nuestro análisis, se rechaza con unos valores de la F significativos al 99% (tabla 8).

Los resultados del estudio empírico relativo a la identificación de patrones en función de las variables determinantes de la cooperación institucional se resumen en la tabla 9, que comentamos a continuación.

♦ *Cluster 1* (Tecnológicas-Proactivas en cooperación): integrado por 817 empresas, de tamaño medio, un 89,5 por ciento manufactureras,

Tabla 7.- Cluster del comportamiento de las empresas españolas en cuanto a las variables determinantes de la cooperación institucional

VARIABLES	CLUSTER 1 (%)	CLUSTER 2 (%)	CLUSTER 3 (%)	CLUSTER 4 (%)
<i>COSTE</i>				
Bajo	25,98	37,93	25,26	36,32
Medio	44,73	41,38	42,78	41,99
Alto	29,29	20,69	31,96	21,69
<i>SPILLOVER</i>				
Bajo	13,58	34,48	35,82	41,09
Medio	65,32	51,72	51,24	49,85
Alto	20,83	13,79	12,94	9,05
<i>PROTLEGSECTOR</i>				
Baja	7,97	79,31	13,97	90,95
Media	57,48	20,69	62,68	6,47
Alta	34,56	0,00	23,35	2,59
<i>PROTES</i>				
Baja	11,03	100,00	98,92	95,22
Media	48,65	0,00	1,08	4,18
Alta	40,32	0,00	0,00	0,60
<i>CAPABSORCION</i>				
Baja	2,94	27,59	22,53	20,30
Media	32,60	37,93	42,84	34,13
Alta	64,46	34,48	34,64	45,57
<i>GRANDES</i>	0,00	100,00	0,00	0,00
<i>MEDIANAS</i>	72,5	0	67,9	77,2
<i>COOPSECTOR</i>				
Manufacturas	89,5	20,7	96,00	0,00
Servicios	10,5	79,3	4,00	100,00

Tabla 8.- Análisis de la varianza (ANOVA)

VARIABLES	CONGLOMERADO	ERROR	F	Sig.
	Media cuadrática	Media cuadrática		
<i>COSTE</i>	17,697	0,987	17,937	0,000
<i>SPILLOVER</i>	63,376	0,951	66,672	0,000
<i>PROTLEGSECTOR</i>	567,041	0,552	1026,979	0,000
<i>PROTES</i>	999,889	0,209	4779,966	0,000
<i>CAPABSORCION</i>	83,361	0,928	89,814	0,000
<i>GRANDES</i>	1264,323	0,001	1,1*10 ¹⁷	0,000
<i>MEDIANAS</i>	33,167	0,974	34,050	0,000

sobre todo de los sectores 24 (Química), 29 (Maquinaria y equipo mecánico), 30 (Máquinas de oficina y equipos informáticos), 31 (Maquinaria y material eléctrico), 32 (Fabricación de material electrónico; fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones), 33 (Instrumentos médicos y precisión, ópticos), 35 (Fabricación de otro material de transporte), 36 (Muebles y otras industrias manufactureras) y 37 (Reciclaje). Estos sectores son los clasificados por el INE como “Sectores manufactureros de tecnología alta” y “Sectores manufactureros de tecnología media-alta”. El resto de empresas son del sector servicios, especialmente pertenecientes a los sectores 72 (Actividades informáticas) y 73 (Investigación y desarrollo), clasificados asimismo como “Servicios de alta tecnología o de punta”. Las empresas de este cluster presentan un patrón que se caracteriza por una actitud proactiva respecto a la innovación. Este hecho se refleja fundamentalmente en un intenso desarrollo de actividades internas de I+D+i (representadas por los altos niveles de capacidad de absorción), el uso medio-alto de medidas estratégicas de protección de sus innovaciones y un elevado nivel de cooperación institucional –27,90 por ciento de las empresas–. Resulta igualmente característico de este cluster una percepción media de los costes como barreras a la innovación –el 44,73 por ciento de empresas así los valoran– una valoración media de la importancia que dan a las fuentes de información pública –en el 65,32 por ciento de los casos– y unos niveles medios de protección legal–. Este cluster podría asemejarse a una combinación de las categorías “Bienes dominados por los proveedores” y “Producción de bienes en masa” identificados por Castellacci (2008).

◆ *Cluster 2* (Grandes-Proactivas en cooperación): este grupo lo integran 30 empresas que se caracterizan fundamentalmente por ser empresas con más de 500 trabajadores. Estas empresas pertenecen al sector manufacturero 23 (Coquerías, refino de petróleo) y al 73 de servicios (Investigación y desarrollo). El patrón de comportamiento de este grupo se caracteriza por presentar un elevado nivel de cooperación institucional (20,7 por ciento de empresas), un nivel medio-alto de capacidad de absorción, niveles medios

de valoración de los costes como barreras a la innovación y de la importancia que dan a las fuentes de información públicas. Asimismo, destaca la baja valoración en la intensidad de uso de medidas de protección legales y, de forma más acusada, estratégicas. Este cluster, que agrupa empresas por su tamaño, no presenta ninguna analogía con las taxonomías presentes en la revisión de la literatura.

◆ *Cluster 3* (Manufactureras tradicionales): formado por 1.941 empresas, en su mayoría –96 por ciento– manufactureras, especialmente de los sectores 15 (Productos alimenticios y bebidas), 16 (Tabaco), 17 (Textil), 18 (Confección y peletería), 19 (Cuero y calzado), 20 (Madera y corcho), 21 (Papel), 22 (Edición, artes gráficas y reproducción), 25 (Caucho y materias plásticas), 26 (Productos minerales no metálicos), 27 (Productos metalúrgicos), 28 (Productos metálicos), 34 (Vehículos de motor) y 37 (Reciclaje). El patrón de comportamiento de las empresas de este cluster se caracteriza por presentar niveles medio-altos de desarrollo de I+D+i interna, muy poco uso de las medidas estratégicas de protección, y un porcentaje de cooperación institucional bajo (el 11,1 por ciento de las empresas del cluster cooperaron institucionalmente). Asimismo, la mayoría de las empresas de este cluster, de tamaño medio, valoran con niveles medios los costes como barreras a la innovación, las fuentes de información pública, y hacen un uso medio de las medidas legales de protección. Este cluster presenta cierta analogía con las categorías de “Sectores dominados por los proveedores” de Pavitt (1984) y “Bienes dominados por los proveedores” de Castellacci (2008) por tener mayor peso de empresas pertenecientes a sectores tradicionales que el resto de clusters.

◆ *Cluster 4* (Servicios no tecnológicos): compuesto por 1.006 empresas, en su totalidad del sector servicios, a excepción del sector 73 (Investigación y desarrollo) prácticamente ausente de este cluster. Este grupo se caracteriza por una valoración alta de su capacidad de absorción, indicativa del desarrollo interno de actividades de I+D+i, así como un uso poco intenso de la protección legal y estratégica en más del 90% de los casos. Presenta niveles medios en cuanto a la valoración de los costes como barre-

Tabla 9.- Patrones de comportamiento de las empresas españolas en función de las variables determinantes de los acuerdos de cooperación

CLUSTER	SECTORES (2 dígitos CNAE-93)	COOPERACIÓN INSTITUCIONAL POR CLUSTER (%)	VARIABLES						
			<i>COSTE</i>	<i>TAMAÑO</i>	<i>CAPAB</i>	<i>SPILL</i>	<i>PROTLEGSEC</i>	<i>PROTES</i>	<i>COOPSEC</i>
C1: Tecnológico.- Proactivas en cooperación	Manufactureras (CNAEs 24, y 29 a 36) y de servicios (CNAEs 72 y 73)	27,90	Medio	Medianas	Alta	Media-Alta	Media	Media-Alta	Manufact.
C2: Grandes-Proactivas en cooperación	Manufactureras (CNAE 23) y servicios (CNAE 73)	20,70	Medio	Grandes	Media	Media	Baja	Baja	Servicios
C3: Manufacturas tradicionales	Manufactureras (CNAEs 15-22, 25-28, 34 y 37)	11,1	Medio	Medianas	Media	Media	Media	Baja	Manufact.
C4: Servicios no tecnológ.	Servicios (excepto CNAE 73)	9,1	Medio	Medianas	Alta	Media	Baja	Baja	Servicios

ras a la innovación y a la importancia dada a las fuentes de información públicas. Así mismo, se trata del cluster menos activo en términos de cooperación institucional (9,1 por ciento). Este cluster sería análogo al grupo de “Sectores dominados por los proveedores” de Pavitt (1984), pero solo para el caso de las empresas de servicios.

CONCLUSIONES, IMPLICACIONES Y LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Este artículo ha examinado en primer lugar los factores que determinan la existencia de acuerdos de cooperación entre las empresas españolas, tanto manufactureras como de servicios, y las instituciones de investigación para el desarrollo conjunto de actividades de I+D+i. En segundo lugar, se ha realizado un análisis confirmatorio adicional para identificar patrones de comportamiento de las empresas innovadoras españolas cuando se tienen en cuenta las variables determinantes de la cooperación institucional. Las conclusiones que se desprenden de nuestro estudio se han clasificado en dos grandes grupos: 1) implicaciones teóricas y de investigación y 2) implicaciones de gestión.

IMPLICACIONES TEÓRICAS Y DE INVESTIGACIÓN

Los resultados del estudio empírico confirman parcialmente los supuestos planteados desde las Teorías de los Costes de Transacción y la

Organización Industrial en lo relativo a los determinantes de la cooperación institucional. En el primer caso, se confirma la importancia de los costes de innovar como factor determinante de la cooperación institucional, pero no del riesgo, un resultado este último coincidente con la evidencia empírica disponible en la literatura. En cuanto a los supuestos procedentes de la Organización Industrial, se ha obtenido evidencia empírica que apoya de forma robusta la importancia de los spillovers de entrada y salida, el tamaño y la realización de actividades propias de I+D+i como determinantes de la cooperación institucional. Los resultados también apuntan a una influencia negativa de la pertenencia a un grupo en la cooperación institucional, si bien la evidencia en este caso no es concluyente.

Una de las principales aportaciones del trabajo respecto a la literatura que aborda el estudio de los determinantes de la cooperación institucional es la inclusión del sector servicios en el análisis. El estudio separado de los dos grandes sectores nos ha permitido conocer las diferencias entre manufacturas y servicios en cuanto al objeto de nuestro estudio. Estas se limitan fundamentalmente a los supuestos procedentes de la Teoría de los Costes de Transacción, en concreto, los resultados apuntan que los costes de innovar son una variable influyente positivamente en la decisión de cooperar institucionalmente para las empresas manufactureras, mientras que esta influencia lo es en sentido negativo para las empresas de servicios. No obstante, este último resultado no se puede confirmar en términos esta-

dísticos. Lo mismo ocurre con las variables riesgo y tamaño. En ambos casos los resultados sugieren una influencia negativa en la decisión de cooperar para las manufacturas y positiva en las empresas de servicios, si bien de nuevo los resultados no son concluyentes en este sentido.

La segunda gran novedad que presenta el trabajo es el análisis de los patrones de comportamiento empresarial en relación con las variables determinantes de la cooperación institucional en I+D+i. En este sentido, si bien nuestros resultados no confirman totalmente las taxonomías sectoriales de innovación identificadas en la literatura, sí que permiten identificar patrones propios de comportamiento en las empresas innovadoras españolas. En concreto, las empresas de tamaño medio más proactivas en cooperación institucional combinan en un alto grado esta vía con las fuentes internas de información para la innovación y hacen un uso más intenso de medidas estratégicas y legales de apropiación de los resultados de la misma. Por su parte, las empresas grandes complementan en menor medida la cooperación con las fuentes internas como vías de acceso a las innovaciones y están menos preocupadas por minimizar los spillovers de salida que eviten comportamientos oportunistas mediante inversiones en medidas de protección. En las manufacturas tradicionales y los servicios que no son de alta tecnología se recurre en menor grado a la cooperación institucional como vía de acceso a la innovación y al uso de medidas estratégicas y legales de apropiación de las innovaciones. En el caso de los servicios, este comportamiento puede estar motivado por las dificultades de protección de las innovaciones, dado su carácter menos tecnológico y más organizativo, mientras en el caso de las manufacturas tradicionales podría estar motivado por un escaso uso del desarrollo interno como vía de acceso a las innovaciones.

IMPLICACIONES PARA LA GESTIÓN

En cuanto a las implicaciones de este estudio para la gestión, se pueden identificar tanto a nivel de responsables de administraciones públicas como de gerentes de empresa. En el primer caso, el conocimiento de los factores que determinan

la decisión de establecer acuerdos de cooperación institucional para el desarrollo de actividades de I+D+i, y de las diferencias que presentan las empresas manufactureras y de servicios, resulta relevante a la hora de mejorar el diseño de políticas de apoyo a dicha cooperación. A la vista de los resultados de nuestro estudio empírico, las recomendaciones en cuanto al diseño de las políticas de fomento de la cooperación podrían articularse fundamentalmente en torno a dos factores: el sector al que pertenece la empresa y el tamaño. En cuanto al sector, los resultados del estudio muestran que las posturas menos activas en términos de cooperación institucional se dan en los sectores manufactureros tradicionales y en los de servicios no tecnológicos. Los resultados también indican la existencia de sectores de servicios más tecnológicos cuyo patrón de comportamiento se asemeja más al de las manufacturas de alta o media tecnología. Esta evidencia pone de manifiesto la necesidad por parte de las administraciones de elaborar políticas diferenciadas adaptadas al patrón de comportamiento de cada sector a la hora de incentivar la cooperación institucional.

En cuanto al tamaño, dado que nuestros resultados parecen confirmar una menor tendencia a la cooperación institucional de las empresas más pequeñas, los planes de fomento a la cooperación deberían centrarse en analizar las barreras que encuentran estas empresas a la hora de cooperar para diseñar así políticas que ayuden a las empresas pequeñas a superarlas. Dichas barreras, que podrían ser tanto de tipo financiero como estar más relacionadas con los recursos humanos, limitan la capacidad de generación interna de innovaciones, y por lo tanto, la capacidad de absorción de los conocimientos externos, procedentes en este caso, de instituciones de investigación. En este sentido, las políticas podrían diseñarse con el objetivo de ayudar a las empresas a superar las mencionadas barreras a través de la concesión de subvenciones para el caso de las financieras o del apoyo a la formación de personal más cualificado para el desarrollo de innovaciones, en el caso de falta de los recursos humanos necesarios. Para el caso concreto de España, en el que la mayoría de las empresas son pequeñas y medianas, sería de gran relevancia el diseño de políticas específicas para el fomento

de la cooperación institucional en este tipo de empresas.

Por lo que se refiere a las implicaciones del estudio para gerentes y responsables de empresa, los resultados obtenidos ponen de manifiesto la existencia de diferentes opciones estratégicas vinculadas a una actitud activa en términos de cooperación institucional. Más concretamente, las empresas más propensas a la cooperación se caracterizan, bien por una gestión proactiva de la I+D+i, combinando esta alternativa con las fuentes internas e invirtiendo en mecanismos de protección, o bien por aprovechar las ventajas del tamaño y la disponibilidad de recursos en detrimento de una gestión activa para minimizar los spillovers de salida. Por lo tanto, se confirma que la propensión a la cooperación institucional no está influida únicamente por el sector de actividad en el que se encuadra la empresa, sino que es una decisión en la que el componente empresa es también importante.

LIMITACIONES Y FUTURAS INVESTIGACIONES

La principal limitación del estudio es la relativa a los datos disponibles, que imposibilita ampliar el estudio a un periodo temporal más amplio y reciente, y que ha condicionado la forma de construcción de algunas variables, como el tamaño o la capacidad de absorción. En cuanto a futuras investigaciones, sería interesante obtener evidencia empírica adicional que permitiera obtener resultados concluyentes respecto de la influencia de variables como la pertenencia a un grupo, el coste o el riesgo en la propensión a cooperar institucionalmente. Por otra parte, también sería de interés no sólo confirmar los patrones de comportamiento identificados en esta primera aproximación, sino ampliar el análisis para incorporar alguna variable indicativa del rendimiento innovador obtenido en cada caso. Finalmente podría ser relevante profundizar en el estudio de las causas que llevan a las empresas manufactureras y de servicios que no son de alta tecnología, así como a las empresas pequeñas, a ser menos propensas a la cooperación institucional. Esto sería de gran ayuda para la administración a la hora de diseñar sus políticas de apoyo a la cooperación institucional.

NOTAS

1. Para el periodo de datos 2000-2006, la industria generaba en España en torno al 24% del PIB total nacional, un peso muy inferior al 60% de los servicios (INE, Serie 2000-2006: "Contabilidad Regional de España. Base 2000").
2. Pavitt (1984) sitúa al conjunto de los servicios en la categoría de sectores dominados por los proveedores al considerar que las empresas de servicios no van a ser productores de nuevas tecnologías.
3. Una versión preliminar de este artículo es el working paper 89-31 del Maastricht Economic Research Institute on Innovation and Technology-MERIT (Soete y Miozzo, 1989).
4. Una versión preliminar de este artículo se presentó en la *VIII Annual RESER Conference* (Evangelista y Savona, 1998).
5. Al igual que en López (2008) se ha excluido de la muestra a las empresas pertenecientes a los sectores 10 a 14 CNAE (Empresas Extractivas), 40 y 41 (Producción y distribución de electricidad, gas y agua) y 45 (Construcción). De este modo se tiene una submuestra de empresas manufactureras formada por 6.094 empresas (CNAE 15-37), y otra submuestra de 4.778 empresas de servicios (CNAE 50-95).
6. Tal como se ha comentado, los dos sectores de manufacturas y servicios se definen tomando el nivel CNAE 93 dos dígitos de manera agregada (códigos CNAE 15 al 37 para las manufacturas y 50 al 93 para los servicios).

BIBLIOGRAFÍA

- ACS, Z.; FITZROY, F.; SMITH, I. (1994): "High Technology Employment and University R&D Spillovers: Evidence from US Cities", *Proceedings of the Presentation of the Paper at the 41st North American Meetings of the Regional Science Association International*. Niagara Falls.
- ANDERSON, R.E.; BLACK, W.C.; HAIR JR., J.F.; TATHAM, R.L. (1999): *Análisis multivariante*. 5^a ed. Madrid: Prentice Hall.
- AMIR, R.; EVSTIGNEEV, I.; WOODERS, J. (2003): "Noncooperative Versus Cooperative R&D with Endogenous Spillover Rates", *Games and Economic Behavior*, vol. 42, núm. 2, pp. 183-207.
- ARUNDEL, A.; VAN DE PAAL, G.; SOETE, L. (1995): "Innovation Strategies of Europe's Largest Industrial Firms", *PACE Report*. Maastricht: MERIT, University of Limbourg.

- BAYONA, C.; GARCÍA MARCO, T.; HUERTA, E. (2001): "Firms' Motivations for Cooperative R&D: an Empirical Analysis of Spanish Firms", *Research Policy*, vol. 30, núm. 8, pp. 1289-1307.
- BAYONA SÁEZ, C.; GARCÍA MARCO, T.; HUERTA ARRIBAS, E. (2002): "Collaboration in R&D with Universities and Research Centres: An Empirical Study for Spanish Firms", *R&D Management*, vol. 32, núm. 4, pp. 321-341.
- BECKER, W.; DIETZ, J. (2004): "R&D Co-Operation and Innovation Activities of Firms-Evidence for German Manufacturing Industry", *Research Policy*, vol. 33, núm. 2, pp. 209-223.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M.; LOKSHIN, B. (2004a): "Cooperative R&D and Firm Performance", *Research Policy*, vol. 33, núm. 10, pp. 1477-1492.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M.; DIEDEREN, B.; LOKSHIN, B.; VEUGELERS, R. (2004b): "Heterogeneity in R&D Cooperation Strategies", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 22, núm. 8-9, pp. 1237-1263.
- BELDERBOS, R.; CARREE, M.; LOKSHIN, B. (2006): "Complementarity in R&D Cooperation Strategies", *Review of Industrial Organization*, vol. 28, núm. 4, pp. 401-426.
- BERMAN, E.V. (1990): "The Economic Impact of Industry-Funded University R&D", *Research Policy*, vol. 19, núm. 4, pp. 349-355.
- CAMACHO, J.A.; RODRÍGUEZ, M. (2008): "Patterns of Innovation in the Service Sector: Some Insights from the Spanish Innovation Survey", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 17, núm. 5, pp. 459-471.
- CASSIMAN, B.; PEREZ-CASTILLO, D.; VEUGELERS, R. (2002): "Endogeneizing Know-How Flows Through the Nature of R&D Investments", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 20, núm. 6, pp. 355-379.
- CASSIMAN, B.; VEUGELERS, R. (2002): "R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium", *American Economic Review*, vol. 29, núm. 4, pp. 1169-1184.
- CASTELLACCI, F. (2008): "Technological Paradigms, Regimes and Trajectories: Manufacturing and Service in a New Taxonomy of Sectoral Patterns of Innovation", *Research Policy*, vol. 37, núm. 6-7, pp. 978-994.
- CESARATTO, S.; MANGANO, S. (1992): "Technological Profiles and Economic Performance in the Italian Manufacturing Sector", *Economics of Innovation and New Technology*, vol. 2, pp. 237-256.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. (1989): "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D", *The Economic Journal*, vol. 99, núm. 397, pp. 569-596.
- COHEN, W.; LEVINTHAL, D. (1990): "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, núm. 1, pp. 128-152.
- DAS, T.; TENG, B.S. (2000): "A Resource-Based Theory of Strategic Alliances", *Journal of Management*, vol. 26, núm. 1, pp. 31-61.
- D'ASPROMONT, C.; JACQUEMIN, A. (1988): "Cooperative and Noncooperative R&D in Duopoly with Spillovers", *American Economic Review*, vol. 78, núm. 5, pp. 1133-1137.
- DE BONDT, R. (1997): "Spillovers and Innovative Activities", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 15, núm. 1, pp. 1-28.
- DE MARCHI, M.; NAPOLITANO, G.; TACCINI, P. (1996): "Testing a Model of Technological Trajectories", *Research Policy*, vol. 25, núm. 1, pp. 13-32.
- DIELMAN, T.E. (1991): *Applied Regression Analysis for Business and Economics*. Boston: PWS-KENT.
- DOSI, G. (1982): "Technological Paradigms and Technological Trajectories", *Research Policy* vol. 11, núm. 3, pp. 147-162.
- EVANGELISTA, R. (2000): "Sectoral Patterns of Technological Change in Services", *Economics of Innovation and New Technologies*, vol. 9, pp. 183-221.
- EVANGELISTA, R.; SAVONA, M. (1998): "Patterns of Innovation in Services: The Results of the Italian Innovation Survey", *7th Annual RESER Conference*. Berlin.
- FONTANA, R.; GEUNA, A.; MATT, M. (2006): "Factors Affecting University-Industry R&D Projects: The Importance of Searching, Screening and Signaling", *Research Policy*, vol. 35, núm. 2, pp. 309-323.
- FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. (1982): *Unemployment and Technical Innovation: A Study of Long-Wares and Economic Development*. London: Pinter.
- GREENE, W. (2003). *Econometric Analysis*. 4^a ed. London: Prentice Hall.
- GREENLEE, G.; CASSIMAN, B. (1999): "Product Market Objectives and the Formation of Research Joint Ventures", *Managerial and Decision Economics*, vol. 20, núm. 3, pp. 115-130.
- HAIR, J.F., ANDERSON, R.E., TATHAM, R.L.; BLACK, W.C. (1998). *Multivariate Data Analysis*. 5^a ed. Prentice-Hall: Upper Saddle River.
- HIPP, C.; GRUPP, H. (2005): "Innovation in the Service Sector: The Demand for Service-Specific Innovation Measurement Concepts and Typologies", *Research Policy*, vol. 34, núm. 4, pp. 517-535.
- JAFFE, A. (1989): "Real Effects of Academic Research", *American Economic Review*, vol. 79, núm. 5, pp. 957-970.

- KAISER, U. (2002a): "An Empirical Test of Models Explaining Research Expenditures and Research Cooperation: Evidence for the German Service Sector", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 20, núm. 6, pp. 747-774.
- KAISER, U. (2002b): "Measuring Knowledge Spillovers in Manufacturing and Services: An Empirical Assessment of Alternative Approaches", *Research Policy*, vol. 31, núm. 1, pp. 125-144.
- KAMIEN, M.; ZANG, I. (2000): "Meet me Halfway: Research Joint Ventures and Absorptive Capacity", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 18, núm. 7, pp. 995-1012.
- KAMIEN, M.; MULLER, E.; ZANG, I. (1992): "Research Joint Ventures and R&D Cartels", *American Economic Review*, vol. 82, núm. 5, pp. 1293-1992.
- KESTELOOT, K.; VEUGELERS, R. (1995): "Stable R&D Cooperation with Spillovers", *Journal of Economics and Management Strategy*, vol. 4, núm. 4, pp. 651-672.
- KLEINKNECHT, A.; REIJNEN, J.O.N. (1992): "Why do Firms Cooperate on R&D? an Empirical Study", *Research Policy*, vol. 21, núm. 4, pp. 347-360.
- KOGUT, B. (1988): "Joint Ventures: Theoretical and Empirical Perspectives", *Strategic Management Journal*, vol. 9, núm. 4, pp. 319-332.
- LAURSEN, K.; SALTER, A. (2004): "Searching High and Low: What Types of Firms Use Universities as a Source of Innovation?", *Research Policy*, vol. 33, núm. 8, pp. 1201-1215.
- LEIPONEN, A. (2001): "Why do Firms Not Collaborate? The Role of Competencies and Technological Regimes", en A. Kleinknecht y P. Mohnen [ed.]: *Innovation and Firm Performance: Econometric Exploration of Survey Data*, pp. 253-277. London: Palgrave.
- LÓPEZ, A. (2008): "Determinants of R&D Cooperation: Evidence from Spanish Manufacturing Firms", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 26, núm. 1, pp. 113-136.
- MALERBA, F. (2002): "Sectoral Systems of Innovation and Production", *Research Policy*, vol. 31, núm. 2, pp. 247-264.
- MALERBA, F. (2004): *Sectoral Systems of Innovation: Concepts, Issues and Analyses of Six Major Sectors in Europe*. Cambridge: Cambridge University Press.
- MANSFIELD, E. (1995): "Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics, and Financing", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 77, núm. 1, pp. 55-65.
- MARITI, P.; SMILEY, S. (1983): "Co-Operative Agreements and the Organization of Industry", *Journal of Industrial Economics*, vol. 38, núm. 2, pp. 183-198.
- MIOTTI, L.; SACHWALD, F. (2003): "Co-Operative R&D: why and with Whom? An Integrated Framework of Analysis", *Research Policy*, vol. 32, núm. 8, pp. 1481-1499.
- MIOZZO, M.; SOETE, L. (2001): "Internationalization of Services: A Technological Perspective", *Technological Forecasting and Social Change* vol. 67, núm. 2-3, pp.159-185.
- MOHNEN, P.; HOAREAU, C. (2003): "What Type of Enterprise Forges Close Links with Universities and Government Labs? Evidence from CIS 2", *Managerial and Decision Economics*, vol. 24, núm. 2-3, pp. 133-145.
- MONTORO SÁNCHEZ, A.; MORA VALENTÍN, E.M.; GUERRAS MARTÍN, L.A. (2006): "R&D Cooperative Agreements Between Firms and Research Organisations: A Comparative Analysis of the Characteristics and Reason Depending on the Nature of the Partner", *International Journal of Technology Management*, vol. 35, núm. 1-2-3-4, pp. 156-181.
- MORA VALENTÍN, E.M.; MONTORO SÁNCHEZ, A.; GUERRAS MARTÍN, L.A. (2004) : "Determining Factors in the Success of R&D Cooperative Agreements Between Firms and Research Organizations", *Research Policy*, vol. 33, núm. 1, pp. 17-40.
- MOTOHASHI, K. (2005): "University-Industry Collaborations in Japan: The Role of New Technology-Based Firms in Transforming the National Innovation System", *Research Policy*, vol. 34, núm. 5, pp. 583-594.
- NAVARRO ARANCEGUI, M. (2002): "La cooperación para la innovación en la empresa española desde una perspectiva internacional comparada", *Economía Industrial*, núm. 346, pp. 47-66.
- NELSON, R.; WINTER, S. (1977): "In Search of a Useful Theory of Innovation ", *Research Policy*, vol. 5, pp. 36-76.
- NETER, J.; WASSERMAN, W.; KUTNER, M.H. (1983): *Applied Linear Regression Models*. Homewood, IL: Irwin.
- NIETO, M.J.; SANTAMARÍA, L. (2007): "The Importance of Diverse Collaborative Networks for the Novelty of Product Innovation", *Technovation*, vol. 27, núm. 6-7, pp. 367-377.
- OCDE (1997): *Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data: The "Oslo Manual"*. Paris: Organization for Economic Development and Co-operation.
- PAVITT, K. (1984): "Sectoral Patterns of Technical Change", *Research Policy*, vol. 13, núm. 6, pp. 343-373.
- PAVITT, K.; ROBSON, M.; TOWNSEND, J. (1989): "Technological Accumulation, Diversification and Organisation in UK Companies, 1945-1983", *Management Science*, vol. 35, núm. 1, pp. 81-99.

- PEÑA LEGAZKUE, I.; ARANGUREN QUEREJETA, M.J. (2002): "Transferencia de conocimiento mediante acuerdos de colaboración", *Economía Industrial*, vol. 346, pp. 67-80.
- PISANO, G. (1990): "The R&D Boundaries of the Firm: An Empirical Analysis", *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, núm. 1, pp. 153-176.
- SCHARTINGER, D.; SCHIBANY, A.; GLASSLER, H. (2001): "Interactive Relation Between Universities and Firms: Empirical Evidence for Austria", *Journal of Technology Transfer*, vol. 26, núm. 3, pp. 255-268.
- SHAPIRO, C.; WILLIG, R.D. (1990): "On the Antitrust Treatment of Production Joint Ventures", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 4, núm. 3, pp. 113-130.
- SOETE, L.; MIOZZO, M. (1989): *Trade and Development in Services: A Technological Perspective*. (Working Paper, 89-031). Maastricht: MERIT.
- SOUTARIS, V. (2002): "Technological Trajectories as Moderators of Firm-Level Determinants of Innovation", *Research Policy*, vol. 31, núm. 6, pp. 877-898.
- SUNDBO, J.; GALLOUJ, F. (2000): "Innovation As A Loosely Coupled System In Services", en J.S. Metcalfe e I. Miles [ed.]: *Innovation Systems in the Service Economy. Measurement and Case Study Analysis*, pp. 43-68. London: Kluwer.
- TETHER, B. (2002): "Who Cooperates for Innovation, and Why: An Empirical Analysis", *Research Policy*, vol. 31, núm. 6, pp. 947-967.
- TETHER, B. (2005): "Do Services Innovate (differently)? Insights from the European Innobarometer Survey", *Industry and Innovation*, vol. 12, núm. 2, pp. 153-184.
- VEGA JURADO, J.; GUTIÉRREZ GRACIA, A.; FERNÁNDEZ DE LUCIO, I.; MANJARES HENRÍQUEZ, L. (2008): "The Effect of External and Internal Factors on Firms' Product Innovation", *Research Policy*, vol. 37, núm. 4, pp. 616-632.
- VEUGELERS, R. (1997): "Internal R&D Expenditures and External Technology Sourcing", *Research Policy*, vol. 26, núm. 3, pp. 303-315.
- VEUGELERS, R.; CASSIMAN, B. (2005): "R&D Cooperation Between Firms and Universities. Some Empirical Evidence from Belgian Manufacturing", *International Journal of Industrial Organization*, vol. 23, núm. 5,6, pp. 355-379.