

**LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA INTERNACIONAL
EN EL ÁMBITO DE LA EMPRESA:
UNA APROXIMACIÓN DESDE LA LITERATURA**

**Ascensión Barajas y Elena Huergo
CDTI y Universidad Complutense**

Diciembre, 2006



Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial

El CDTI, al publicar esta serie, pretende facilitar la difusión de estudios de interés que contribuyan al mejor conocimiento de la investigación, el desarrollo y la innovación.

Los análisis, opiniones y conclusiones de estas investigaciones representan las ideas de los autores, con las que no necesariamente coincide el CDTI.

El CDTI difunde algunos de sus informes más importantes a través de INTERNET.

<http://www.cdti.es>

La cooperación tecnológica internacional en el ámbito de la empresa: una aproximación desde la literatura

**Ascensión Barajas y Elena Huergo
CDTI y Universidad Complutense**

Resumen

El gran interés que suscita el análisis de la cooperación tecnológica internacional es comparable con la complejidad de su estudio. El presente trabajo recoge las principales aproximaciones teóricas y empíricas que han aparecido a lo largo de los años y que han considerado a la empresa como protagonista de los procesos de cooperación. Para ello, se propone un enfoque dual y complementario, desde la perspectiva de la internacionalización de la empresa, por un lado, y desde las corrientes de estudio de la cooperación tecnológica, por otro. Finalmente, se hace referencia a los principales trabajos que han analizado el comportamiento de las empresas españolas.

Palabras clave: *Cooperación tecnológica; Internacionalización*

The international technological cooperation at firm level: a review of the literature

**Ascensión Barajas and Elena Huergo
CDTI and Universidad Complutense**

Abstract

The great interest that raises the analysis of the technological international cooperation is comparable with the complexity of its study. This paper, focused on the enterprise as the main actor of the cooperation process, examines the major theoretical and empirical approaches developed throughout the years. In order to organize the exposition, the literature review is presented from a dual and complementary perspective: the internationalization of the company and the technological cooperation process. Finally, reference is made to the main studies that have analyzed the Spanish companies performance.

Key words: *Technological cooperation; Internationalization*

LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA INTERNACIONAL EN EL ÁMBITO DE LA EMPRESA: UNA APROXIMACIÓN DESDE LA LITERATURA.

La cooperación tecnológica es uno de los fenómenos que más atención han recibido en las últimas décadas por parte de los interesados en los procesos de innovación. Básicamente, las razones de este impulso provienen de dos hechos: la necesidad que tiene la empresa de desarrollar e incorporar tecnologías cada vez más complejas y la creciente presión competitiva imperante en los mercados. En este contexto, la cooperación permite incrementar las capacidades internas de la empresa de una manera más flexible que el recurso a las transacciones mercantiles, sin tener que internalizar nuevas tareas en la propia organización, evitando así mayores costes fijos. La vertiente internacional de estos acuerdos viene justificada por la cada vez más extendida visión global del mercado, no sólo como destino de la producción, sino también como fuente del conocimiento y la tecnología necesarios para su desarrollo.

Según la última encuesta de innovación europea, una de cada cinco empresas innovadoras participa en procesos de cooperación tecnológica y, si bien los acuerdos entre empresas del mismo país son mayoritarios, hay un porcentaje importante de colaboraciones entre organizaciones de distintos países de la UE, y, en menor medida, con socios estadounidenses, japoneses y de otras nacionalidades.

La vertiente internacional de la cooperación va más allá de la mera elección de un socio extranjero. Se trata de una decisión que introduce a la empresa en un entorno diferente al de su actividad habitual y, como tal, tiene implicaciones relevantes en su estrategia a todos los niveles, especialmente en lo que respecta a la gestión de recursos destinados a la innovación y a la explotación de los resultados obtenidos.

Desde la literatura, el fenómeno de la cooperación tecnológica internacional hay que situarlo como punto de confluencia de varios enfoques más generales. Por un lado, los trabajos que se ocupan de la internacionalización de la I+D, y que, a su vez, están basados en las teorías sobre internacionalización de la actividad empresarial. Por otro lado,

las corrientes de estudio centradas en la cooperación y, más concretamente, en la cooperación tecnológica.

El objetivo del presente trabajo es exponer de manera organizada el amplio espectro de corrientes que sustentan el estudio del fenómeno de la cooperación tecnológica internacional, de manera que, ante la diversidad de aproximaciones teóricas, se obtenga una visión de conjunto estructurada y válida para la interpretación de posteriores análisis empíricos. Para ello, a continuación se realiza una revisión de la literatura dedicada a estudiar el fenómeno de internacionalización de la empresa, centrándose el segundo apartado en analizar específicamente la internacionalización de la I+D. En el tercer apartado, se resumen los enfoques existentes sobre la cooperación tecnológica, dejando para el apartado siguiente el estudio de la cooperación tecnológica internacional. En el quinto apartado, se repasan los trabajos más relevantes que analizan empíricamente los procesos de cooperación tecnológica en España. Finalmente, el sexto apartado recoge las principales conclusiones.

I. LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA EMPRESA

El proceso por el cual una empresa decide acudir al exterior para realizar alguna de las actividades incluidas en su estrategia de innovación, no puede contemplarse de manera aislada al proceso global de internacionalización de su actividad productiva. Desde el punto de vista de la literatura, la internacionalización de la I+D está ligada a la internacionalización productiva de las empresas, y, por lo tanto, conviene conocer cuáles han sido los principales enfoques teóricos de este tema antes de tratar en concreto la salida al exterior en el ámbito de la I+D.

El término internacionalización ha sido entendido en la literatura en sentido amplio como la existencia y explotación internacional de ventajas propias de las empresas, que han ido adquiriendo a lo largo del tiempo y que suponen su acervo de conocimientos (Fonfría, 1997). Este proceso encierra un grado de complejidad tal que, a lo largo del tiempo, han surgido diversas corrientes con contribuciones teóricas distintas pero complementarias. Muchos son los autores que señalan esta diversidad de enfoques y los clasifican de acuerdo con diferentes parámetros, de manera que sean más evidentes las aportaciones de cada uno de ellos.

Atendiendo al origen geográfico de las escuelas de pensamiento, Van den Berghe (2004) distingue entre la Escuela de Reading, ocupada en el análisis de datos sobre inversión directa internacional y representada por autores como Buckley, Casson o Dunning; la Escuela de Cambridge, cuyos autores (Hymer, Kindleberger, Vernon) analizan las empresas multinacionales; y la Escuela Nórdica, que, a partir del estudio de casos de empresas suecas, establece una perspectiva secuencial de la internacionalización (Johansson, Vahlne, Wiedersheim-Paul).

Con el fin de presentar los enfoques más relevantes y basándose en las propuestas de clasificación utilizadas por Flor (2003) y Galván (2003), conviene distinguir cuatro líneas de estudio (véase la Tabla 1): el enfoque económico, centrado en el análisis de la inversión directa en el extranjero y las multinacionales; el enfoque de proceso, ocupado en estudiar la internacionalización como un fenómeno gradual, desde la exportación hasta la inversión directa; la perspectiva de redes, que

analiza el papel de las interacciones sociales de la empresa en su decisión de salir al exterior y la perspectiva basada en las capacidades de la organización, a partir de la cual el aprendizaje organizativo se convierte en protagonista de la internacionalización.

TABLA 1
La internacionalización de la empresa en la literatura

Enfoque	Corriente de estudio	Objeto de análisis
Enfoque económico	Organización industrial Teoría de la internacionalización Modelo ecléctico de Dunning	Inversión Directa Exterior (IDE) Multinacionales
Enfoque de proceso	Modelos secuenciales	Proceso de internacionalización
Enfoque de redes	Teoría del intercambio social y la dependencia de recursos	Estrategias en redes internacionales
Enfoque de capacidades organizativas	Teoría de los recursos	Procesos de aprendizaje organizativo

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se describen con detalle los enfoques mencionados:

I.1. El enfoque económico: la inversión directa en el extranjero y las multinacionales

El fenómeno de la salida al exterior de la empresa comenzó a ser objeto de estudio económico cuando Ohlin (1933) relacionó la teoría del comercio internacional y la teoría clásica de la localización. Esta primera aproximación tuvo su desarrollo posterior con los trabajos de Hymer (1976), considerado el precursor del estudio de la inversión directa en el exterior (IDE). Este autor estableció que el poder de mercado procedente de la dimensión de la empresa y la posesión de activos específicos, junto con la existencia de fallos de mercado, impulsan la internacionalización. A partir de esta doble perspectiva del trabajo de Hymer, aparecen sendas corrientes de análisis que pueden considerarse complementarias (Madhok, 1997), como son la teoría de la organización industrial y la teoría de la internalización.

Desde la organización industrial, la teoría de la ventaja monopolística afirma que la posesión de ventajas competitivas exclusivas es lo que determina que una empresa pueda ostentar un cierto poder de monopolio y llevar a cabo inversiones productivas en el exterior para explotarlas, convirtiéndose así en una multinacional. Estas ventajas pueden consistir en procesos tecnológicos, patentes, marcas, recursos financieros, capacidad directiva o canales de distribución (Kindleberger, 1969), estrategias de diversificación de producto (Caves, 1971) o dominio de conocimiento a partir de actividades de I+D (Hirsch, 1976). Pese al dominio de este enfoque en la literatura durante la década de los 60, en años posteriores surgieron con fuerza los trabajos basados en la teoría de la internalización.

Teniendo como punto de referencia la teoría de los costes de transacción, los trabajos de Williamson (1975) y Buckley y Casson (1976) situaron la aparición de empresas multinacionales como alternativa al mercado, en el marco de las decisiones organizativas de la empresa. Cuando aparecen fallos de mercado asociados al alto coste de controlar las transacciones comerciales en un entorno caracterizado por comportamientos oportunistas, las empresas tienden a internalizar las tareas, dando lugar a empresas multinacionales si se hace en otro país. Este es el caso de los activos específicos, especialmente los intangibles, como el conocimiento tecnológico. Cuanto más específico es un activo, más reducido es el número de proveedores, lo que incre-

menta los costes de transacción. En este contexto, la salida al exterior tendrá lugar si existen ventajas de localización en terceros países (costes unitarios menores) y si organizar estas actividades en la empresa es más eficiente que venderlas o cederlas al exterior.

Como una visión integradora de las dos corrientes anteriores, Dunning (1981) elabora el denominado paradigma OLI (Ownership, Localization, Internalization), que explica la inversión directa en el exterior a partir de la existencia de tres ventajas relativas. La primera se refiere a la ventaja de propiedad, que, de acuerdo con la perspectiva de la organización industrial, permite a la empresa explotar un activo intangible (derechos de propiedad, capacidad organizativa, conocimiento) o una peculiaridad de su proceso productivo (economías de escala al explotar un conjunto de activos) en mejores condiciones que los competidores locales. La segunda es la ventaja de internalización, es decir, la capacidad de la empresa para asumir nuevas tareas de manera más rentable que utilizando los mecanismos de mercado. Y la tercera, denominada ventaja de localización, tiene en cuenta que producir en el exterior será rentable si en el país de destino existen factores locales, no transferibles internacionalmente, como infraestructuras, recursos locales, precio, calidad, productividad, coste de transportes, etc, que constituyen una ventaja frente a los nacionales.

La relación entre internacionalización y factores locales es también la base del denominado esquema del diamante o paradigma de Porter (1990). Este autor defiende que hay ciertas condiciones nacionales que influyen en las ventajas competitivas que las empresas pueden obtener en los mercados internacionales, como son factores productivos; estrategia, estructura y esquema de competencia nacional; demanda de calidad e innovación y existencia de sectores afines y auxiliares.

1.2. La internacionalización como proceso: de la exportación a la IDE

Los autores que trabajan con este enfoque se basan en el aspecto gradual de la salida al exterior de las empresas y lo presentan como un proceso de acumulación de experiencia y conocimiento (Rialp y Rialp, 2001). Aunque la empresa multinacional sigue siendo una de las pro-

tagonistas, ya no se considera la inversión directa en el exterior como la única vía de internacionalización.

Uno de los primeros trabajos que tiene en cuenta la perspectiva secuencial se debe a Vernon (1966), que elabora un modelo relacionando el ciclo de vida de un producto con las decisiones de internacionalización. En este contexto, el autor distingue cuatro etapas. En la primera de ellas, denominada de introducción, la empresa se centra en el país de origen, donde fabrica y comercializa su producto, acudiendo a la exportación sólo como instrumento para lograr economías de escala en producción. En la segunda etapa, de crecimiento, el negocio comienza a orientarse hacia los principales países industrializados, con un aumento de la actividad exportadora e inversiones productivas en países con demanda creciente. Durante la etapa de madurez los mercados comienzan a estar saturados y las inversiones productivas se dirigen ahora a países con menores costes de mano de obra. Por último, la etapa de declive se caracteriza por una disminución de la demanda en el país de origen y el traslado definitivo de la fabricación del producto al exterior.

Compartiendo esta visión secuencial, el modelo de Uppsala (Johanson y Wiedersheim-Paul, 1975), relaciona el compromiso de recursos en el exterior con la acumulación de experiencia y conocimiento sobre los mercados internacionales. Se establecen así cuatro etapas. La primera se basa en la exportación no regular; la segunda ya contempla la exportación a través de representantes comerciales independientes; durante la tercera se establecen sucursales comerciales en el país extranjero y, finalmente, en una última etapa, se crean unidades productivas. En las primeras etapas de salida al exterior la diferencia cultural entre el país de origen y el de destino, conocida como “distancia psicológica”, se considera una variable decisiva.

La visión esencialmente determinista que ofrecen estos modelos, junto con la ausencia de factores que expliquen el paso de una fase a otra, ha sido destacada por numerosos estudios (Molero, 1998). A este respecto, se mencionan tres circunstancias que romperían el modelo secuencial: 1) cuando los recursos disponibles son cuantiosos y permiten conocer el mercado de destino a un ritmo más rápido; 2) cuando las condiciones del mercado son estables y homogéneas; y 3)

cuando la empresa ya cuenta con experiencia previa en mercados similares.

Superar la visión determinista de los anteriores enfoques ha sido también uno de los argumentos utilizados para explicar los procesos de internacionalización a partir de sus similitudes con los de innovación. Ambos se caracterizan por ser procesos de aprendizaje, acumulativos pero no deterministas (existen distintas trayectorias de internacionalización que evolucionan a partir de una actividad continua de aprendizaje), marcados por la incertidumbre y por el apoyo decisivo de los máximos responsables de la empresa (Bilkey y Tesar, 1977; Fonfría, 1997). Dentro de esta corriente, los trabajos empíricos están muy centrados en las exportaciones como método de internacionalización más importante para las *pymes* (Alonso y Donoso, 1998).

1.3. La perspectiva de redes: el papel de la interacción social

Este enfoque se basa en las teorías del intercambio social y la dependencia de recursos (Björkman y Forsgren, 2000) y explica el comportamiento de la empresa en el contexto de una red de relaciones interorganizativas e interpersonales. Las empresas forman parte de redes con otros agentes, clientes, proveedores, distribuidores, etc, de manera que existe una división de trabajo en la red, al tiempo que se establecen relaciones de interdependencia. En este contexto, la red se convierte en un instrumento estable de coordinación de unas relaciones que cambian continuamente. La internacionalización dependerá, más que de una ventaja específica de la empresa, del conjunto de relaciones que mantiene ésta dentro de la red (Coviello y McAuley, 1999). Algunos autores (Johanson y Matson, 1988) distinguen tres dimensiones de la internacionalización: 1) Extensión internacional, cuando se establecen relaciones con socios de países nuevos para la empresa; 2) Penetración, cuando aumenta el compromiso de recursos en redes exteriores donde ya está presente la empresa; 3) Integración, impulsando una mayor coordinación de la posición en diferentes redes de distintos países. En cualquier caso, la internacionalización según este enfoque supone la explotación de la ventaja de formar parte de una red (Johanson y Vahlne, 1990), ya que a través de ella se reduce la incertidumbre y los costes de buscar socios para entrar en nuevos mercados (Ellis, 2000).

I.4. La perspectiva basada en las capacidades de la organización

Es la de desarrollo más reciente, a partir de la teoría basada en los recursos (Andersen, 1997), sobre la idea de racionalidad limitada. La empresa aparece como una agrupación única de recursos tangibles e intangibles (Wernerfelt, 1984) y su entrada en nuevos negocios pretende aprovechar recursos específicos infrautilizados, que son difíciles de transferir en el mercado y cuyo valor no se deprecia al ser utilizado en otros lugares. Con este planteamiento, la empresa tiene dos opciones: diversificar o internacionalizar.

Los recursos físicos e intangibles, los más difíciles de transferir, inducen a la expansión en mercados internacionales, mientras que los financieros permiten una mayor diversificación, más lejana a las competencias de la empresa. Pero la condición suficiente para salir al exterior no son los recursos ociosos, sino la posesión de una ventaja competitiva o la acumulación de competencia (experiencia) en las operaciones exteriores. Cobra así importancia el aprendizaje organizativo, que permite entrar en nuevos mercados a partir de capacidades dinámicas (capacidad para adaptar rutinas al entorno cambiante) y competencias distintivas (surgen del aprendizaje colectivo, especialmente las relativas al modo de coordinar técnicas de producción e integrar corrientes de tecnología) (Chang, 1995).

La estrategia de penetración en los mercados dependerá de las capacidades organizativas que la empresa ya domina, de manera que la transferencia de conocimiento se base en la similitud entre capacidades existentes y requeridas para los nuevos mercados. En este sentido, Madhok (1997) distingue entre “saber hacer” incorporado en las rutinas de la empresa y “saber hacer” no incorporado, más fácil de transferir. La decisión entre internalizar (IDE), colaborar o licenciar dependerá de la importancia del componente incorporado del “saber hacer” para explotar una ventaja competitiva, de la mayor o menor facilidad de transferirlo fuera de la empresa. También, señala la importancia de mantener un equilibrio entre la exploración de capacidades y su desarrollo. En el caso de ciclos de vida del producto cortos y rápido progreso tecnológico, los recursos limitados de la empresa para desarrollar sus capacidades fomentan la colaboración con otras empresas en iguales condiciones.

II. LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA I+D

A la vista de las operaciones internacionales de I+D que llevan a cabo empresas de los países más industrializados en la década de los años 80, es a principios de los 90 cuando surge el interés por estudiar estos fenómenos (Niosi, 1999). Muchos autores recurren entonces a las teorías de la internacionalización empresarial, especialmente los desarrollos en torno a la inversión directa en el exterior (IDE) y el modelo del ciclo de vida del producto. Bajo esta perspectiva, la internacionalización de la I+D de las multinacionales se considera un proceso de transferencia de tecnología hacia filiales ubicadas en otros países con el fin de adaptar productos propios a mercados exteriores. Adoptando el modelo del ciclo de vida del producto, Ronstadt (1977) describe los pasos que sigue una empresa en este proceso, que comienza estableciendo unidades de transferencia de tecnología (TTUs), dedicadas al servicio técnico para las filiales, después crea unidades locales de I+D (ITUs) para desarrollar productos adaptados a las necesidades del mercado local y, finalmente, establece unidades globales de tecnología (GTUs) como verdaderos centros de I+D en el extranjero, desde donde se desarrollan productos para todo el mundo. En el marco de su modelo teórico, este autor defendió la permanencia del primer esquema (TTUs) durante mucho tiempo, pero la realidad superó este enfoque, y en los años 90 aparecieron otras propuestas más acordes con lo que estaba ocurriendo en la industria.

A principios de los años 90, se realizan varios estudios empíricos que van más allá del esquema centralizado de sus predecesores. Mediante el análisis de las primeras estadísticas oficiales sobre financiación extranjera de la I+D nacional y los registros de patentes, diversos autores (Cantwell, 1989, 1992; Dalton y Serapio, 1999; Håkanson y Nobel, 1993; Zejan, 1990) ponen de manifiesto las diferencias existentes entre países e industrias a la hora de internacionalizar actividades de I+D. Asimismo, tratan de entender los factores que favorecen la internacionalización (factores de demanda, de oferta o ambientales) e introducen esquemas de organización más descentralizados y complejos, asumiendo la existencia de flujos de conocimiento bidireccionales entre matriz y filial.

TABLA 2
Modelos explicativos de la internacionalización de la I+D

Autores	Variables utilizadas	Modelos (tipos de estrategias)
Ronstadt (1977, 1984)	Localización de las actividades de I+D y mercado objetivo de los resultados de la I+D	Unidades de transferencia de tecnología; unidades locales de desarrollo de tecnología; unidades globales de desarrollo de tecnología.
Bartlett y Ghostal (1990)	Véase Ronstadt	<i>Local-for-local; local-for-global; global-for-global</i>
Håkanson (1990)	Actividades centralizadas vs. dispersas y comportamiento estratégico de la empresa	Núcleo centralizado; federación descentralizada; red integrada
Gassmann y von Zedtwitz (1999)	Actividades centralizadas vs. dispersas y comportamiento estratégico de la empresa	Modelo etnocéntrico; geocéntrico; policéntrico; núcleo de I+D; red integrada de I+D
Gerybadze y Reger (1999)	Mercados grandes vs. pequeños y activos críticos; innovación basada en la ciencia vs. innovación orientada al mercado	Grandes recursos de I+D en el país de origen; pocos recursos de I+D en el país de origen; orientación al mercado local; orientación al mercado internacional
Kuemmerle (1999)	Actividades de explotación de conocimiento vs. actividades de generación de conocimiento	<i>Home-base exploiting; home-base augmenting</i>

TABLA 2
Modelos explicativos de la internacionalización de la I+D(cont.)

Autores	VARIABLES UTILIZADAS	Modelos (tipos de estrategias)
Niosi y Godin (1999)	Diversificación, integración vertical y redes globales	Diversificación internacional, integración vertical; redes globales
Patel y Vega (1999)	Ventaja tecnológica local o en el exterior	<i>Strong at host, weak at home; strong at home, weak at host; strong both at home and host; weak both at home and host</i>
Zander (1999)	Ampliación internacional y diversificación internacional	Localmente centralizado; duplicado en un entorno internacional; disperso; diversificado internacionalmente
Archibugi y Michie (1995)	Comportamiento estratégico de la empresa; grado de vinculación de la actividad de I+D con el exterior	Explotación internacional de la tecnología; colaboración tecnológica internacional; generación internacional de tecnología
Dunning y Narula (1995)	Actividades de explotación de conocimiento vs. actividades de generación de conocimiento	<i>Asset-exploiting; asset-seeking</i>
Von Zedtwitz y Gassmann (2002)	Comportamiento estratégico de la empresa; determinantes de la internacionalización	<i>National treasure; market-driven; technology-driven; global</i>

Fuente: Niosi (1999) y elaboración propia.

La creciente complejidad del fenómeno de la internacionalización de la I+D se refleja también en los enfoques de estudio que van apareciendo durante los 90 y que introducen aspectos como la gestión estratégica, la gestión de redes o la gestión de la innovación. Para recoger las nuevas dimensiones de la internacionalización, varios autores (Chiesa, 1996; Kuemmerle, 1997; Dunning y Narula, 1995) recurren a los estudios de casos o al análisis de pequeñas muestras de empresas a través de encuestas y elaboran modelos que explican diferentes estrategias o tipos de actividad tecnológica internacional. Dichos modelos se basan en variables que recogen tanto aspectos relacionados con el emisor de la inversión en I+D (estrategia de innovación, contenido de la I+D) como con el receptor (tamaño del mercado, recursos locales) o con los flujos de información que se establecen entre ambos. Un resumen de algunas de estas propuestas aparece en la Tabla 2.

A estas corrientes se suman los desarrollos contemporáneos de la teoría evolutiva de la innovación, según la cual la empresa aparece como una unidad de aprendizaje, acumulando en su trayectoria conocimientos que conformarán su base competitiva y le permitirán acceder a nuevos mercados y ampliar su actividad productiva y de I+D al exterior (Patel y Pavit, 1997; Feinberg y Gupta, 2003). Este enfoque introduce una perspectiva dinámica en los modelos explicativos de la internacionalización, admitiendo el paso de un tipo de estrategia a otra en función de las circunstancias internas y ambientales (Von Zedtwitz y Gassmann, 2002).

También desde la teoría de la innovación, otros autores centran su atención en las características del conocimiento tecnológico, considerándolas determinantes en la decisión de acudir o no al exterior y en el análisis de los procesos de internacionalización de la I+D. Desde esta perspectiva, los autores que tratan el tema suelen basarse en el paradigma de Dunning como punto de partida para posteriores análisis empíricos (Galán, Galende y González, 2000).

Según Dunning, la existencia de ventajas específicas de la empresa es una condición determinante para su salida al exterior. La I+D, y concretamente el conocimiento tecnológico, son considerados una de estas ventajas específicas, pero con peculiaridades diferentes a las de cualquier otro activo de la compañía. Desde la teoría de la innovación se explica que este tipo de conocimiento es, en buena parte, tácito,

reside en las personas y las organizaciones, de manera que su transferencia por la vía del mercado es complicada; es acumulativo y en su aprendizaje la experiencia juega un papel primordial; es horizontal y su aplicación cubre diversidad de actividades económicas; y, es multidisciplinar y necesita incorporar constantemente nuevos conocimientos desde distintas especialidades científico-técnicas (Dosi *et al.*, 1988 y Freeman y Soete, 1990). Además, es una actividad costosa, con un alto riesgo implícito y con dificultades a la hora de incorporar los resultados obtenidos en la propia organización y explotarlos. La empresa se enfrenta entonces a obstáculos derivados de su capacidad interna (capacidad de absorción) y de la existencia de *spillovers* que hay que gestionar mediante una cuidada política de protección de la propiedad intelectual.

En este escenario, hay fuerzas que impulsan la salida al exterior, como la necesidad de acceder a nuevas fuentes, estén donde estén, pero también fuerzas contrarias, proclives a centralizar estas actividades con el fin de lograr las mayores economías de aprendizaje e interacción entre las personas implicadas (Álvarez y Molero, 2004). Dados los altos costes de transacción que implica la transferencia de conocimiento, la disponibilidad de fuentes en el país de origen frenaría la salida al exterior. Pero cuando una de las principales fuentes de ese conocimiento son los propios clientes, la I+D debe estar cerca de ellos para lograr la mayor adaptación posible a sus necesidades (Veugelers, 2005).

Si bien la mayor parte de la literatura sobre internacionalización de I+D se refiere a las empresas multinacionales, como motores indiscutibles de este fenómeno, algunos enfoques clásicos permiten ampliar el análisis a todo tipo de empresas. El más extendido por su versatilidad es el desarrollado por Archibugi y Michie (1994, 1995) dentro de la corriente del tecnoglobalismo. Estos autores distinguen tres niveles en el proceso de internacionalización de la I+D: la actividad exportadora, la colaboración científico-técnica internacional y la generación internacional de innovaciones.

En definitiva, las corrientes de estudio de la internacionalización de la I+D han ido incorporando a lo largo de los últimos años los aspectos más complejos de este fenómeno, más difíciles de identificar y cuantificar, pero más cercanos a la realidad. Dicha complejidad se acentúa

al observar que muchas empresas optan por estrategias de cooperación a la hora de aumentar o explotar su conocimiento en el exterior. Por su relevancia en la situación competitiva de la empresa, estos procesos de cooperación han dado lugar a las llamadas alianzas tecnológicas internacionales y varios autores (Dunning, 1995; Niosi, 1995) han constatado que se trata de una práctica cada vez más habitual, como instrumento para avanzar en un entorno sujeto a una creciente incertidumbre.

III. LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA EMPRESARIAL

Al igual que ocurre con el proceso de internacionalización, la cooperación tecnológica es uno de los temas más tratados en la literatura especializada y no sólo desde la economía, sino también desde disciplinas tan variadas como la sociología, la psicología o la política. Esta complejidad se ve reflejada también en la amplitud del término, que algunos autores definen como “relación entre distintas organizaciones basada en la innovación y con un cierto contenido de I+D” (Hagedoorn, Link y Vonortas, 2000).

Como primer acercamiento a la cooperación tecnológica, conviene distinguir diferentes modalidades según el tipo de socio o según la estructura organizativa elegida para dar forma al intercambio de conocimiento. Desde la primera perspectiva, hay que diferenciar entre empresas, centros tecnológicos y centros públicos de investigación, mientras que el segundo enfoque introduce los conceptos de acuerdos formales e informales. Los acuerdos informales son difíciles de identificar, cuantificar y analizar, pero, aún así, algunos autores señalan que constituyen una parte importante de las relaciones de cooperación tecnológica en la realidad (Link and Bauer, 1989). Por el contrario, los acuerdos formales se basan en una relación contrastada y, tal y como señala Hagedoorn (2002), pueden consistir en la creación de una sociedad con participaciones de capital de los distintos socios o en acuerdos basados en un proyecto de I+D común.

Por lo que respecta al tipo de socio implicado en la relación de cooperación, hay que señalar que, pese a que el universo de posibilidades es muy amplio, en el presente trabajo, y con el fin de acotar el objeto de estudio, sólo se consideran los procesos de cooperación tecnológica en los que interviene la empresa, es decir, aquellos que persiguen un objetivo comercial.

A lo largo del tiempo, y según las circunstancias del entorno, la cooperación tecnológica ha evolucionado, de manera que si en los años 80 la forma imperante era la sociedad con participaciones en capital, en los 90 ganaron fuerza los acuerdos para proyectos tecnológicos. La mayor flexibilidad de esta última modalidad se adapta mucho mejor al contexto actual, por lo que sigue siendo la alternativa por la que optan

mayoritariamente las empresas, especialmente en su vertiente de sub-contratación de la I+D (Hagedoorn, 2002).

Desde el punto de vista de la literatura, las tres corrientes más representativas que han tratado de explicar por qué las organizaciones cooperan en I+D y qué resultados tiene esta cooperación para los socios, para la industria y para la sociedad en general, son la teoría de los costes de transacción, la gestión estratégica y la organización industrial (véase la Tabla 3).

Tabla 3
La cooperación tecnológica en la literatura

CORRIENTES DE ESTUDIO	OBJETO DE ESTUDIO
Teoría de los costes de transacción	Cooperación como vía intermedia entre empresa y mercado
Teoría de la gestión estratégica	Relación entre cooperación tecnológica y estrategia corporativa
Teoría de la organización industrial	Conocimiento científico-tecnológico como bien público sujeto a fallos de mercado

Fuente: Elaboración propia.

A continuación se exponen los principales argumentos de cada una de estas corrientes.

III.1. Enfoque basado en los costes de transacción

En su origen, este enfoque, desarrollado dentro de la teoría de la empresa (Williamson, 1975, 1985), trata de explicar por qué las empresas deciden acudir al mercado o internalizar en su propia organización una tarea relacionada con su cadena de valor. La empresa optará por la forma más eficiente, la que implique menores costes de transacción.

Más adelante, algunos autores (Williamson, 1996) introducen una tercera alternativa, basada en acuerdos de colaboración entre las organizaciones. Se trata de una forma intermedia entre el mercado y la propia estructura empresarial. Precisamente esta forma intermedia presenta características muy adecuadas para explicar la cooperación tecnológica, ya que los activos intangibles, como la tecnología, están sujetos por su naturaleza (conocimiento implícito, externalidades positivas, incertidumbre, dificultad de apropiación de resultados) a elevados costes de transacción. La alternativa de la cooperación incentiva las actividades de I+D pues permite, por un lado, compartir costes y riesgos y, por otro, acotar, de manera razonable para las partes implicadas, la difusión de los resultados obtenidos.

III.2. Enfoque desde la gestión estratégica

Teniendo en cuenta la estrecha relación existente entre las actividades de I+D y la estrategia corporativa, existen varias corrientes de estudio que resaltan aquellos elementos más decisivos en esta relación. Así, la colaboración se considera un instrumento que mejora la capacidad competitiva de la empresa (Porter, 1986), permitiendo una adaptación rápida a las necesidades cambiantes del mercado. También la pertenencia a redes de cooperación tecnológica permite a la empresa alcanzar una mayor eficiencia, explotar sinergias con el resto de miembros y ejercer un mayor poder en su entorno (Gomes-Casseres, 1996; Thorelli, 1986). Desde el punto de vista de la gestión de los recursos, la cooperación es una vía para acceder a recursos complementarios, necesarios para explotar los propios y desarrollar ventajas competitivas sólidas (Teece, 1986). Algunos autores relacionan la cooperación tecnológica con el concepto de capacidades dinámicas (Teece *et al.*, 1997), de manera que la interacción con otros agentes se considera un instrumento que permite a la empresa aprender, reforzar sus capacidades y enfrentarse mejor a la incertidumbre propia del mercado tec-

nológico. Por último, es interesante la perspectiva de la cooperación tecnológica como escenario para explorar las posibilidades de nuevas tecnologías, que pueden convertirse en negocios de futuro, es decir, para hacer prospectiva tecnológica (Sanchez 1995).

III.3. Enfoque desde la organización industrial

Este enfoque trata de explicar los efectos de la colaboración empresarial en I+D considerando que el conocimiento científico-tecnológico es un bien público, y, por lo tanto, está sujeto a diversos fallos de mercado, que dificultan su explotación comercial por las vías tradicionales y no hacen atractivas las inversiones en proyectos de I+D. Bajo este supuesto, los autores se decantan por dos tipos de análisis: los que contemplan la existencia de múltiples trayectorias tecnológicas no excluyentes y los que consideran que la innovación es una carrera en una sola dirección y con un solo ganador (Hagedoorn, Link y Vonortas, 2000).

Los modelos no-excluyentes que tratan de explicar la decisión de cooperar, introducen la variable de los *spillovers*, es decir, conocimientos que se difunde de manera no deseada entre otros agentes, especialmente entre los competidores (Cassimann y Veugelers, 2002; López, 2006). Cuanto mayores son estos *spillovers*, mejores resultados se obtienen colaborando, ya que esta forma de organización internaliza los flujos de conocimiento dentro de la propia red. En esta línea, una serie de estudios empíricos con datos de consorcios formados en el Programa Marco de I+D de la UE y el programa Eureka, comprueban que la probabilidad de formar consorcios está influida positivamente por la existencia de *spillovers*, por la intensidad en I+D del sector, por el grado de concentración en la industria, por el tamaño de la empresa y por la experiencia pasada en proyectos de colaboración (Hernán, Marín y Siotis, 2003).

Por su parte, los modelos excluyentes consideran que empresas líderes y empresas seguidoras están establecidas en trayectorias tecnológicas diferentes y únicas, de manera que, en muchas ocasiones la cooperación entre ellas sólo será posible con subsidios que la fomenten. En estos casos, es determinante el tipo de I+D que desarrollan los posibles socios. Si es complementario, habrá más probabilidades de intercambiar información que si se trata de I+D sustitutivo (Katsoulacos y Ulph, 1997).

IV. LA VERTIENTE INTERNACIONAL DE LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA

La cooperación tecnológica internacional se caracteriza por su complejidad como objeto de análisis, lo que se refleja en la falta de una teoría que recoja los múltiples aspectos que intervienen en estos procesos. Los estudios de carácter teórico ofrecen, en conjunto, una visión fragmentada de la realidad, centrados en ciertos aspectos, pero incapaces de explicar el fenómeno como un todo. Por lo que respecta a los trabajos de carácter empírico, se enfrentan a dos obstáculos básicos: la dificultad de encontrar indicadores que recojan los aspectos económicos y tecnológicos de todos los casos posibles de cooperación y la escasez de estadísticas contrastadas y normalizadas a nivel internacional que identifiquen este fenómeno (Archibugi y lammarino, 2002).

En este escenario, los trabajos publicados cubren generalmente dos aspectos: por un lado, describen el marco teórico de la cooperación tecnológica internacional a partir en los desarrollos procedentes de la internacionalización de la empresa y la cooperación tecnológica; y, por otro, identifican las tendencias actuales analizando las bases de datos disponibles.

Como referentes básicos cabría mencionar los trabajos surgidos a partir de la clasificación que establecen Archibugi y Michie (1995) de las actividades de internacionalización de la I+D. Una de las tres opciones que describen estos autores es la cooperación tecnológica internacional o global (Archibugi y lammarino, 2002), en la que participan tanto las empresas como las universidades y los centros públicos de investigación y que puede concretarse en proyectos conjuntos de carácter científico, *joint-ventures* para proyectos de innovación o acuerdos de transferencia de tecnología.

Otra corriente de referencia es la surgida en la Universidad de Limburgo, en torno a la creación de la base de datos denominada Merit-Cati, que recoge información sobre los acuerdos de cooperación tecnológica internacional publicados en prensa en las últimas décadas. Esta base de datos, junto con otras como la Thomson Financial, han sido la fuente documental para el análisis de las tendencias generales que definen el fenómeno de la cooperación tecnológica internacional (Lundin, Frinking y Wagner, 2004). Los trabajos que analizan

estas bases de datos confirman que los acuerdos estratégicos de carácter tecnológico, en los que participan mayoritariamente empresas pertenecientes a la Triada (Estados Unidos, Europa y Japón), han crecido un 170% entre los años 1980 y 1998 (Narula, 2003).

En su intento por crear un esquema teórico común, la literatura sobre cooperación tecnológica internacional se ocupa de dos aspectos generales, como son los motivos que influyen en la decisión de cooperar con socios extranjeros y los modelos posibles de organizar esta relación (Lundin, Frinking y Wagner, 2004). Ante la decisión de cooperar en el ámbito de la I+D, la empresa puede optar por elegir socios nacionales o internacionales. En el contexto actual, hay condiciones que apoyan la elección internacional, como son los avances en telecomunicaciones y en transportes que facilitan el contacto entre socios geográficamente alejados y reducen los costes de organización (Narula, 2003); la creciente armonización de normativas, especialmente en las áreas geográficas con acuerdos suprarregionales (UE, NAFTA) o el fenómeno de la globalización, que afecta tanto al acceso a conocimiento generado en cualquier parte del mundo (Archibugi y Iammarino, 2002) como a las condiciones de competencia, vinculadas, inevitablemente, al contexto internacional (Narula y Hagedoorn, 1998).

En cuanto a las formas de organización, la clasificación más extendida es la que distingue entre acuerdos con participación en capital y sin participación. Entre los primeros se encuentran las *joint-ventures*, definidas por Hagedoorn (2002) como unidades organizativas creadas y controladas por dos o más empresas que, habitualmente, son también sus propietarias. Otras opciones, sin participación de capital, son la formación de redes o los proyectos conjuntos, donde la interdependencia entre socios es menor que en las *joint-ventures*. Desde un punto de vista amplio, también hay autores que consideran ciertas transacciones de mercado como formas de cooperación, especialmente las que tienen lugar con proveedores tecnológicos, que se convierten en actores estratégicos en la cadena de valor de la empresa (Narula, 2003).

Aunque cada una de las formas de organización de la cooperación tecnológica internacional tiene sus ventajas específicas para la empresa, las cifras muestran que, en los últimos años, las opciones que ganan terreno son los proyectos conjuntos, las redes de colaboración y las transacciones económicas, es decir, las que no se basan en participa-

ciones en capital. El principal motivo es la mayor flexibilidad que ofrecen en un entorno de complejidad tecnológica y rápidos cambios y la mejora global de las normativas sobre protección de la propiedad intelectual (Narula y Hagedoorn, 1998).

Considerando el estado en que se encuentra la investigación sobre este tema, sería útil establecer un marco teórico general que pudiera servir de modelo para la mayor parte de aproximaciones empíricas, entendiendo la cooperación tecnológica internacional como una decisión estratégica que implica una transferencia de conocimiento tecnológico entre socios localizados en distintos países.

Definimos así las dos características comunes a todos los procesos de cooperación tecnológica internacional: su relevancia estratégica al más alto nivel corporativo y su articulación en torno a procesos de transferencia de conocimiento y aprendizaje. La primera de ellas se basaría en los desarrollos teóricos relacionados con los costes de transacción y la gestión estratégica, mientras que la segunda encuentra un marco de referencia en la organización industrial, que entiende el conocimiento científico tecnológico como un bien público sujeto a fallos de mercado, en la teoría de la innovación y en la teoría de la capacidad de absorción.

V. LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA Y LA EMPRESA ESPAÑOLA

El comportamiento de la empresa española respecto a la cooperación tecnológica internacional ha sido poco analizado desde un punto de vista empírico, en parte debido a la dificultad de acceder a datos contrastados sobre muestras significativas de empresas y, en parte, por la falta de modelos teóricos que se adapten a las características del tejido empresarial español. Los estudios realizados hasta la fecha se han basado, fundamentalmente, en dos tipos de fuentes de información estadística: por un lado la encuesta de innovación del INE y por otro, encuestas postales a partir de una selección previa de empresas innovadoras. En todos los casos, enfocan el tema de la cooperación tecnológica de manera general, sin distinguir entre cooperación en el ámbito nacional e internacional.

La publicación a mediados de los años 90 de las primeras encuestas de innovación del INE permitió que algunos autores se sumaran a las corrientes de análisis de la cooperación tecnológica, aplicando los modelos teóricos al caso concreto de las empresas españolas. Así, Cassiman (1999) utiliza directamente los resultados de esta encuesta para explicar los motivos que impulsan a las empresas a colaborar, dentro de su estrategia de innovación. Como marco de referencia teórico, este autor establece tres tipos de factores determinantes: compromiso y coordinación entre socios para alcanzar un mayor nivel de inversión en I+D, costes compartidos y complementariedad de las actividades internas y externas. Los resultados que obtiene, aunque limitados por tratarse de datos agregados a nivel sectorial, señalan que los costes compartidos en estrategias de apertura de mercados son importantes a la hora de tomar la decisión de cooperar, ya que las empresas más exportadoras son las que más cooperan. También la capacidad interna de la empresa determina una mayor propensión a cooperar, demostrando así la validez de la hipótesis de la complementariedad.

En estudios posteriores, Bayona, García-Marco y Huerta (2001) amplían los trabajos de Cassiman utilizando información extraída a nivel individual mediante encuestas postales a una selección de empresas innovadoras identificadas por el INE como tales. Estos autores propo-

nen un esquema teórico basado en dos tipos de factores determinantes de la decisión de cooperar: factores de contenido de la actividad de I+D (complejidad tecnológica, costes y riesgo implícito), factores de mercado (dificultades de financiación de la I+D, estrategias de ampliación de mercados, estrategias de innovación en producto) y características de la empresa (tamaño, capacidad de I+D). Los resultados se interpretan teniendo en cuenta la variable tamaño de la empresa. Así, las empresas con mayor propensión a cooperar son aquellas de mayor tamaño, que operan en sectores intensivos en tecnología, con una importante capacidad innovadora propia y dispuestas a asumir un mayor nivel de riesgo. Atendiendo al tamaño de las empresas, estos autores confirman que para la submuestra de empresas grandes tienen mayor peso los factores relacionados con el contenido de la actividad innovadora, mientras que las compañías más pequeñas están más expuestas a los obstáculos provenientes del mercado.

A partir de los trabajos de Cassiman y Veugelers (2002) para el caso de las empresas belgas y basándose en los resultados de la encuesta de innovación europea (CIS3), en los últimos años se han elaborado varios estudios internacionales centrados en el análisis de los *spillovers* como factor determinante de la decisión de cooperar (Abramovsky *et al.*, 2005).

En esta línea y analizando los datos para las empresas españolas, López (2006) constata que la probabilidad de cooperar en I+D es mayor cuanto mayores son los *incoming spillovers* (información disponible públicamente) y más efectiva es la protección de resultados de la innovación. Asimismo, este autor confirma que el tamaño de la empresa, la importancia de los costes y el riesgo como obstáculos a la innovación y la disponibilidad de “saber-hacer” tecnológico en la propia organización, son factores que incrementan la propensión de las empresas a cooperar.

Por último, cabe mencionar los trabajos que examinan el papel de las políticas públicas de apoyo a la cooperación tecnológica. Heijs (2005) realiza una detallada revisión de los trabajos publicados sobre la evaluación de este tipo de políticas y analiza el impacto de los programas públicos para el caso concreto de las empresas españolas. De éste y otros trabajos (Heijs y Buesa, 2006) se desprende la conclusión de que el éxito de los instrumentos públicos de apoyo a la cooperación tecnológica está muy relacionado con la experiencia previa de la empresa en proyectos cooperativos.

VI. CONCLUSIONES

Tras este recorrido por la literatura, la complejidad del estudio de la cooperación tecnológica internacional parece evidente. Complejidad que no ha impedido avanzar en el conocimiento del tema, recurriendo a todas las herramientas disponibles, tanto desde el punto de vista teórico como empírico.

La evolución de las corrientes literarias mencionadas en el presente trabajo se ha caracterizado por la incorporación progresiva de elementos más acordes con la realidad empresarial, aunque también más difíciles de cuantificar. Así, desde los enfoques más estáticos, que convertían a la inversión directa en el exterior y las multinacionales en protagonistas casi absolutos de la internacionalización empresarial, se han incorporado perspectivas más dinámicas, de carácter secuencial, que distinguen distintas etapas en el proceso por el que una compañía decide salir al exterior. Más recientemente, la complejidad del proceso se ha visto acentuada con aportaciones literarias basadas en modelos interactivos, donde la empresa se entiende como una organización imbuida en una red y sujeta a un aprendizaje constante que le permite explotar en el exterior sus ventajas competitivas.

Por otra parte, el estudio de la cooperación tecnológica a partir de la teoría de los costes de transacción, que presenta este fenómeno como una mera alternativa entre el mercado y la empresa, se ha visto complementado por análisis más complejos elaborados a partir del enfoque de la gestión estratégica y de la teoría de la innovación, hasta llegar a los más recientes trabajos sobre el efecto de los *spillovers* en el contexto de complejos procesos de transferencia de conocimiento y aprendizaje organizativo.

En este escenario, los avances estadísticos han sido decisivos para ampliar el conocimiento sobre los procesos de cooperación tecnológica. De hecho, la publicación de estadísticas homogéneas en el ámbito de la Unión Europea (CIS) está impulsando notablemente la aparición de investigaciones sobre este tema.

Todo parece indicar que nuestro conocimiento sobre la cooperación tecnológica en su vertiente internacional no ha hecho más que empezar y que los desarrollos más recientes están abriendo áreas de estu-

dio novedosas. No obstante, la avidez con la que se reciben nuevos datos está dando lugar a un cuerpo literario caracterizado por la fragmentación, tanto de enfoques como de resultados, con la consiguiente dispersión de conocimiento. De hecho, no existe un modelo teórico que explique el proceso de cooperación tecnológica internacional como objeto de estudio individualizado. La literatura sobre el tema se limita a abordar de manera general los motivos que influyen en la decisión de cooperar con socios extranjeros y describir los modelos posibles de organizar esta relación.

En este sentido, el presente trabajo recoge un marco teórico general que puede servir de referencia para la mayor parte de aproximaciones empíricas, entendiendo la cooperación tecnológica internacional como una decisión estratégica que implica una transferencia de conocimiento tecnológico entre socios localizados en distintos países. Con este enfoque, se unifican las aportaciones provenientes de la teoría de los costes de transacción y la gestión estratégica, de la organización industrial, la teoría de la innovación y los trabajos sobre la capacidad de absorción de la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

Abramovsky, L., E. Kremp, A. López, T. Schmidt y H. Simpson (2005), "Understanding co-operative R&D activity: evidence from four European countries", WP05/23, Institute for Fiscal Studies, London.

Alonso, J.A. y V. Donoso (1998), "Competir en el exterior: la empresa española y los mercados internacionales", Instituto Español de Comercio Exterior, Madrid.

Álvarez I. y J. Molero (2004), "Las empresas multinacionales y la innovación tecnológica: dinámica internacional y perspectiva española", *Información Comercial Española* 818, pp. 101-123.

Andersen, O. (1997), "Internationalization and Market Entry Mode: A Review of Theories and Conceptual Frameworks", *Management International Review* 37(2), pp. 27-42.

Archibugi, D. y J. Michie (1994), "La internacionalización de la tecnología: mito y realidad", *Información Comercial Española* 726, pp. 23 - 42.

Archibugi, D. y J. Michie (1995), "The globalization of technology: a new taxonomy", *Journal of Economics* 19, pp. 121-140.

Archibugi, D y S. Iammarino (2002), "The globalization of technological innovation: definition and evidence", *Review of International Political Economy* 9 (1), pp. 98-122.

Bayona, C., T. García-Marco y E. Huerta (2001), "Firms' motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms", *Research Policy* 30, pp. 1289-1307.

Bilkey, W.J., y G. Tesar (1977), "The Export Behaviour of Smaller-sized Wisconsin Manufacturing Firms", *Journal of International Business Studies* 8 (1), pp. 93-98.

Björkman, I. y Forsgren, M. (2000), "Nordic International Business Research. A Review of its Development", *International Studies of Management & Organization* 30 (1), pp. 6-25.

Buckley, P.J., y M. Casson (1976), *The Future of the Multinational Enterprise*, McMillan, Londres.

Cantwell, J. (1989), *Technological innovation and multinational corporations*, Blackwell, New York.

Cantwell, J. (1992), "The internationalization of technological activity and its implications for competitiveness", en Granstrand, O., Håkanson, L. y Sjölander, S. (eds.): *Technology Management and International Business*, Wiley, Chichester.

Cassiman, B. (1999), "Cooperación en investigación y desarrollo. Evidencia para la industria manufacturera española", *Papeles de Economía Española* 81, pp. 143-154.

Cassiman, B., y R. Veugelers (2002), "R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium", *American Economic Review* 92 (4), pp. 1169-1184.

Caves, R.E. (1971), "International Corporations: The Industrial Economics of Foreign Investment", *Economica* 38 (149), pp.1-27.

Coviello, N.E. y McAuley, A. (1999), "Internationalization and the Smaller Firm: A review of Contemporary Empirical Research", *Management International Review*, 39 (3), pp. 223-256.

Chang, S. J. (1995), "International Expansion Strategy of Japanese Firms: Capability Building through Sequential Entry", *Academy of Management Journal* 12, pp. 383-407.

Chiesa, V. (1996), "Managing the internationalization of R&D activities", *IEEE Transactions on Engineering Management* 43 (1), pp. 7-23.

Dalton, D. y M.G. Serapio (1999), *The globalization of industrial R&D*, U.S. Department of Commerce. NTIS, Washington, DC.

Dosi, G. ed. (1988): *Technical change and economic theory*, Pinter Publishers, London.

Dunning, J.H. (1981), *International Production and the Multinational Enterprise*, Allen & Urwin, London.

Dunning, J.H. (1995), "Reappraising the eclectic paradigm in an age of alliance capitalism", *Journal of International Business Studies* 26 (3), pp. 461-492.

Dunning, J. H. y R. Narula (1995), "The R&D activities of foreign firms in the US.", *International Studies of Management and Organization* 25, pp. 39-73.

Ellis, P. (2000), "Social Ties and Foreign Market Entry", *Journal of International Business Studies* 31(3), pp. 443-469.

Feinberg, S. y A. Gupta (2003), "Knowledge spillovers and the assignment of R&D responsibilities to foreign subsidiaries", *Smith Papers Online*. Robert H. Smith School of Business.

Flor Peris (2003), *La influencia de la innovación tecnológica sobre el comportamiento internacional de la empresa*. Instituto de Estudios Económicos. Madrid.

Fonfría, A. (1997), "Factores tecnológicos y estructurales explicativos de la internacionalización de las empresas innovadoras". Documentos de trabajo del Instituto de Análisis Financiero, nº4.

Freeman, C. y L. Soete (1990), *New Explorations in the Economics of Technical Change*, Pinter Publishers, Londres.

Galán, J.I., Galende, J. y J. González (2000), " Factores determinantes del proceso de internacionalización. El caso de Castilla y León comparado con la evidencia española", *Economía Industrial* 333, pp. 33-48.

Galván, I. (2003), "La formación de la estrategia de selección de mercados exteriores en el proceso de internacionalización de las empresas". Tesis doctoral presentada en la Universidad de Las Palmas de Gran Canarias.

Gassmann, O. y M. von Zedtwitz (1999), "New concepts and trends in international R&D organization", *Research Policy* 28, pp. 231-250.

Gerybadze, A. y G. Reger (1999), "Globalization of R&D: recent changes in the management of innovation in transnational corporations", *Research Policy* 28, pp. 251-274.

Gomes-Casseres, B. (1996), *The Alliance Revolution: The New Shape of Business Rivalry*, Harvard University Press, Cambridge.

Hagedoorn, J. (2002), "Inter-firm R&D partnerships: an overview of major trends and patterns since 1960", *Research Policy* 31, pp. 477-492

Heijs, J. (2005), "Do public policies that foster co-operation in innovation augment the co-operative attitude?: the empirical facts". Documentos de trabajo del Instituto de Análisis Financiero, nº52

Heijs, J. y Buesa, M. (2006), *Cooperación en Innovación en España y el papel de las ayudas públicas*. Instituto de Estudios Fiscales.

Hernán, R., P. Marín y G. Siotis (2003), "An empirical evaluation of the determinants of research joint venture formation", *Journal of Industrial Economics* 51(1), pp. 75-89.

Hirsch, S. (1976), "An International Trade and Investment Theory of the Firm," *Oxford Economic Papers*, 28 (2), pp. 258-70.

Hymer, S. (1976), *The International Operations of National Firms: A Study of Direct Foreign Investment*, MIT Press, Boston MA.

INE (2006), *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*. Año 2004.

Johanson, J., y Mattson, L.-G. (1988), "Internationalisation in industrial systems- a network approach", en N. Hood y J.E. Vahlne (eds.): *Strategies in Global Competition*, Croom Helm, Londres, pp. 287-314.

Johanson, J., y Vahlne, J.E. (1990), "The mechanism of internationalization", *International Marketing Review* 7 (4), pp. 11-24.

Johanson, J., y Wiedersheim-Paul, F. (1975), "The internationalization of the firm-four Swedish cases" , *Journal of Management Studies* 12, pp. 305-322.

Katsoulacos, Y. y D. Ulph (1997), "Technology policy: a selective review with emphasis on European policy and the role of RJDVs", en Poyago-Theotoky, J.A. (ed.): *Competition, Cooperation, Research and Development: The Economics of Research Joint Ventures*, Macmillan, London, pp. 13-38.

Kindleberger, C.P. (1969), *American Business Abroad*, Yale University Press, New Haven.

Kuemmerle, W. (1997), "Building effective R&D capabilities abroad", *Harvard Business Review*, marzo-abril, pp. 61-70.

Kuemmerle, W. (1999), "Foreign direct investment in industrial research in the pharmaceutical and electronics industries-results from a survey of multinational firms", *Research Policy* 28, pp. 179-194.

Link, A.N. y L.L. Bauer (1989), *Cooperative Research in US Manufacturing: Assesing Policy Initiatives and Corporate Strategies*. Lexington Books, Lexington. M.A.

López, A. (2006), "Determinants for R&D cooperation: Evidence from Spanish manufacturing firms", *International Journal of Industrial Organization*, forthcoming.

Lundin, P., E. Frinking, C. Wagner (2004), "International collaboration in R&D. Structure and dynamics of private sector actors", Gaia Group Oy. Helsinki.

Madhok, A. (1997), "Cost, Value and Foreign Market Entry Mode: The Transaction and the Firm", *Strategic Management Journal* 18, pp. 39-61.

Molero, J. (1998), "Patterns of internationalization of Spanish innovative firms", *Research Policy* 27, pp. 541-558.

Narula, R. (2003), "Globalisation and trends in international R&D alliances", Doc. 2003-001, MERIT-Infonomics research memorandum series.

Narula, R., y J. Hagedoorn (1998), "Innovating through strategic alliances: moving towards international partnerships and contractual agreements", *Technovation* 19, pp. 283-294.

Niosi, J. (1995), *Flexible Innovation. Technological Alliances in Canadian Industry*. McGill-Queen's University Press. Montreal and Kingston.

Niosi, J. (1999), "The internationalization of R&D: from technology transfer to the learning organization", *Research Policy* 28, pp. 107-117.

Niosi, J. y B. Godin (1999), "Canadian R&D abroad management practices", *Research Policy* 28, pp. 215-230.

Ohlin, B. (1933), *Comercio interregional e internacional*. Editorial Oikos, Barcelona, 1971.

Patel, P. y M. Vega (1999), "Patterns of internationalisation of corporate technology: location vs. home country advantages", *Research Policy* 28, pp. 145-156.

Patel, P y K. Pavitt (1997), "The technological competencies of the world's largest firms: complex and path dependent, but not much variety", *Research Policy* 26, pp. 141-156.

Porter, M.E. (1986), "Changing patterns of international competition", *California Management Review* 28, pp. 9-40.

Porter, M.E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, The Free Press, Nueva York.

Ronstadt, R.C. (1977), *R&D abroad by U.S. Multinationals*, Praeger, New York.

Sánchez, R.A. (1995), "Strategic flexibility in product competition", *Strategic Management Journal* 16, pp. 135-159.

Teece, D.J., (1986), "Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy", *Research Policy* 15, pp. 285–305.

Teece, D.J., Pisano, G. y A. Shuen (1997), "Dynamic capabilities and strategic management", *Strategic Management Journal* 18, pp. 509–533.

Thorelli, H.B. (1986), "Networks: between markets and hierarchies", *Strategic Management Journal* 7, pp. 37-51

Van den Berghe, D., (2004), "Multiple dimensions of international strategy", Presentación en el Curso de Verano "Los intangibles de la internacionalización", El Escorial, Madrid.

Vernon, R. (1966), "International investment and international trade in the product cycle", *Quarterly Journal of Economics*, May, pp.190-207.

Veugelers, R. (2005), "Internationalization of R&D: Trends, issues and implications for S&T policies". Forum on the Internationalization of R&D. OCDE

Von Zedtwitz, M. y O. Gassmann (2002), "Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development", *Research Policy* 31, pp. 569-588.

Wernerfelt, B. (1984), "A Resource-Based View of the Firm", *Strategic Management Journal* 5, pp.171-180.

Williamson, O. (1975), *Markets and Hierarchies: Analysis and antitrust implications*, The Free Press, Nueva York.

Williamson, O. (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, Free Press, New York.

Williamson, O. (1996), *The Mechanisms of Governance*, Oxford University Press, Oxford.



Zander, I. (1999), "How do you mean `global'? An empirical investigation of innovation networks in the multinational corporation", *Research Policy* 28, pp. 195-214.

Zejan, M.C. (1990), "R&D activities in affiliates of Swedish multinational enterprises", *Scandinavian Journal of Economics* 92 (3), pp. 487-500.

