
LA COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA ESPAÑOLA

DESDE UNA PERSPECTIVA
INTERNACIONAL COMPARADA.

MIKEL NAVARRO ARANCEGUI (*)

Universidad de Deusto-ESTE

COMO CONSECUENCIA DE LA CRECIENTE COMPLEJIDAD DE LA CIENCIA Y DE LA TECNOLOGÍA, DE LAS MAYORES INCERTIDUMBRES Y CRECIENTES COSTOS DE LOS PROYECTOS DE I+D Y DE LA MENOR DURACIÓN DE LOS CICLOS DE INNO-

47

vación la cooperación en investigación e innovación ha crecido de modo espectacular desde mediados de los ochenta, y ha atraído la atención de los analistas y responsables de la política tecnológica. Pero, a pesar de la creciente proliferación de estudios sobre esta cuestión, todavía son escasos los análisis abordados desde una óptica comparada internacional. Este es, precisamente, el principal objetivo de este trabajo.

Tras exponer en un primer apartado los motivos aducidos por la literatura para explicar este fenómeno, las modalidades

y tipos de socios de la cooperación en I+D y las fuentes disponibles para su estudio, en un segundo apartado se analizarán y compararán los datos que sobre la cooperación en innovación contiene la encuesta sobre innovación tecnológica del INE y los de la encuesta sobre innovación en los países europeos publicados por Eurostat. Este análisis comparado abordará, en primer lugar, la extensión de la innovación y de la cooperación; a continuación, se tratará de los países a los que pertenecen los socios de los proyectos en innovación, y,

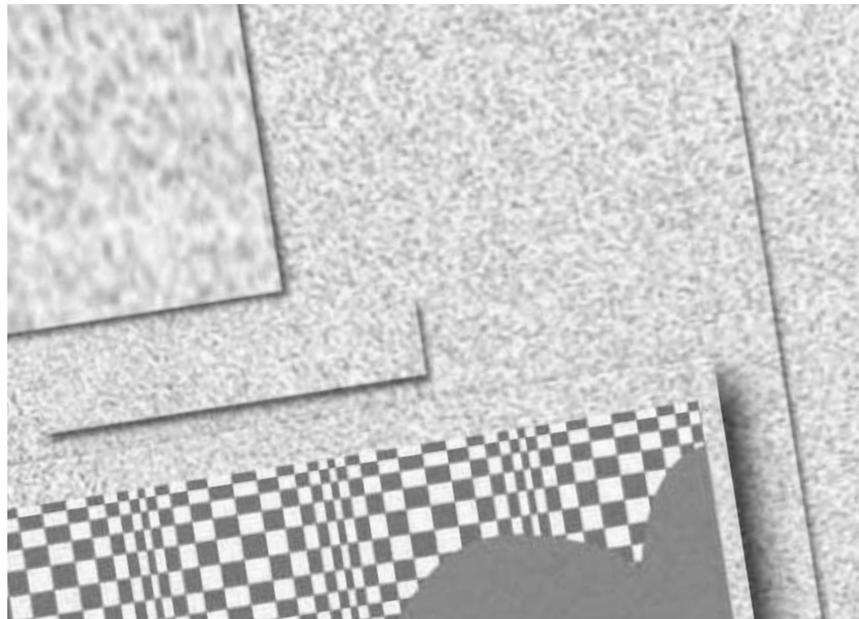
por último, las organizaciones con las que las empresas cooperan.

En todos estos ámbitos, el análisis comparado distinguirá en función de tramos de tamaño y del nivel tecnológico de los sectores, así como, en el caso de España, de los diferentes comportamientos ligados a la pertenencia o no a grupos empresariales nacionales y extranjeros, al desarrollo o no de actividades de I+D sistemáticas u ocasionales y al tipo de innovación, de producto o de proceso desarrollado por la empresa.

ta literatura que ha tratado de esta cuestión en tres grandes campos: la ligada a los costes de transacción, la relacionada con la organización industrial y la vinculada con la dirección estratégica (incluyendo dentro de ésta los enfoques de la fuerza competitiva, de las redes estratégicas, de la perspectiva de la empresa basada en los recursos, de las capacidades dinámicas y de las opciones estratégicas para las nuevas tecnologías). Un resumen de los incentivos aducidos por tales corrientes para justificar la cooperación empresarial en investigación se encuentra en el cuadro 1, y una exposición más pormenorizada de tales motivos puede encontrarse, además de en los autores citados, en Hagedoorn (1993), Sakakibara (1997) y en Cassiman (1999).

El amplio número de motivos aducidos por la literatura teórica para explicar la implicación de las empresas en materia de cooperación podría ser resumido, siguiendo a Hagedoorn (1993) o Bayona *et al.* (2001), en dos grandes categorías: los ligados a la tecnología (v. gr., reducir y compartir los costos de la I+D) y los vinculados a los mercados (v. gr., creación o penetración en nuevos mercados y productos). La primacía de unos u otros variará, entre otras cosas, con las características del sector (por ejemplo, en sectores de alto nivel tecnológico primarán el primer tipo de factores) y el tamaño de la empresa (en las grandes pesan relativamente más los motivos ligados a la tecnología; y en las pequeñas, las consideraciones de mercado).

Si descendemos del nivel de análisis teórico a un plano más empírico, la aceleración experimentada por los acuerdos de cooperación empresarial en I+D e innovación desde mediados de los años ochenta, a la que antes hemos hecho referencia, se explica por los analistas haciendo referencia fundamentalmente a los importantes cambios industriales y tecnológicos que tienen lugar en los años ochenta y noventa, que han llevado a desarrollos tecnológicos y científicos de complejidad creciente, a una mayor incertidumbre en torno a las actividades de I+D, a unos crecientes costos de los proyectos de I+D y a unos ciclos de innovación cada vez más breves (OECD, 1992 y Hagedoorn, 2002).



TIPOS DE COOPERACIÓN EN INVESTIGACIÓN, SEGÚN ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Pasando del análisis de los motivos que impulsan a las empresas a cooperar en investigación a los posibles tipos o formas que esa cooperación en investigación puede adoptar, Hagedoorn *et al.* (2000) proponen dos criterios básicos para clasificar las relaciones de cooperación: según la estructura organizacional de la cooperación y según los partner o participantes.

La estructura organizacional de la cooperación puede ser formal o informal. A pesar de que la mayoría de los autores reconoce que los acuerdos de cooperación informales son muy numerosos, su carácter informal hace que, como indica Freeman (1991), apenas pueda seguirse el rastro y sea muy difícil la realización —y disponibilidad— de estudios sobre tales acuerdos. Por ello, los análisis empíricos suelen estar basados, generalmente, en las relaciones de cooperación de carácter formal.

En cuanto a las relaciones formales de cooperación tecnológica, Hagedoorn *et al.* (2000), en su propuesta de clasificación, distinguen dos grandes categorías. Por un lado, las relaciones de cooperación basadas en participaciones accionariales, cuya relación de cooperación da lugar a una nueva unidad organizacional, creada y controlada por dos o más em-

presas u organizaciones. Por otro lado, los proyectos de investigación conjuntos o acuerdos contractuales, cuando dos o más organizaciones comparten recursos con el objeto de emprender actividades de I+D conjuntas. Según Hagedoorn (2002), en contextos y sectores de rápido cambio o alto nivel tecnológico suelen desarrollarse más los acuerdos contractuales; mientras que los entornos más estables o sectores maduros son más propicios para el primer tipo de acuerdos.

De los tipos de cooperación tecnológica señalados, la encuesta de innovación del INE relativa al año 2000 y la de innovación comunitaria (la llamada CIS) se centran en las segundas, esto es, en «la participación activa en proyectos conjuntos de I+D e innovación con otras organizaciones». En las encuestas sobre innovación tecnológica del INE de años anteriores, los acuerdos de cooperación se referían exclusivamente a la participación en proyectos conjuntos de I+D, por lo que los datos de aquéllas no son plenamente comparables con los de la encuesta del año 2000 ni tampoco con los de la CIS.

TIPOS DE COOPERACIÓN EN INVESTIGACIÓN, SEGÚN LOS COMPONENTES

En cuanto al otro criterio de clasificación de la cooperación en investigación e in-

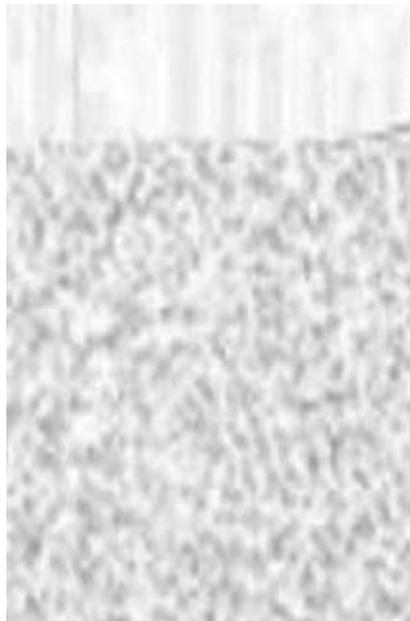
novación, Hagedoorn *et al.* (2000) distinguen entre participantes públicos y privados. En la encuesta de innovación del INE relativa al año 2000, en particular, se distinguen las siguientes categorías: Otras empresas de su mismo grupo; Clientes; Proveedores de equipo, materiales, componentes o *software*; Competidores y otras empresas de su misma rama de actividad; Expertos y firmas consultoras; Laboratorios comerciales/empresas de I+D; Universidades u otros institutos de enseñanza superior; Organismos públicos de investigación o centros tecnológicos. Las mencionadas encuestas sobre innovación del INE relativas a años anteriores, además de contemplar entre los posibles partner a las empresas conjuntas, incluían categorías menos precisas que las de la encuesta relativa al año 2000.

La encuesta sobre innovación tecnológica del INE, al igual que el modelo comunitario, distingue igualmente los interlocutores o participantes en los acuerdos de cooperación según el país al que estos pertenecen.

Tal como señalan Tether (2002) y Bayona *et al.* (2000), los motivos que conducen a una empresa a establecer un acuerdo de cooperación serán distintos según sea el tipo de organización con la que se plantea la cooperación (competidores, proveedores, clientes, centros de investigación, universidades...); y, como resulta lógico pensar, ello conduce también a que el recurso a una forma u otra de relación para la cooperación varíe según figure como interlocutor un tipo u otro de agente.

FUENTES PARA EL ESTUDIO DE LOS ACUERDOS DE COOPERACIÓN

No son muchas las fuentes disponibles para el estudio de las relaciones de cooperación en materia de I+D e innovación, por lo que, inicialmente, bastantes centros o investigadores diseñaron unos cuestionarios *ad hoc* que los aplicaban a distintos conjuntos de empresas. Sería imposible hacer mención de todos estos intentos, pero centrándonos exclusivamente en los habidos en España habría que destacar, por estar referidos al conjunto del Estado, la encuesta del Círculo de



Empresarios (1995) o los estudios realizados por el equipo Buesa y Molero con las empresas del CDTI; y en un plano regional, los estudios de Buesa y Molero (1992) sobre la Comunidad de Madrid, los de Buesa *et al.* (1997) y Zubiaurre (2000) sobre el País Vasco y los de Aguardo (2001) sobre Andalucía.

El origen disperso de este tipo de encuestas hace que prácticamente sea imposible comparar de manera estricta y generalizar los resultados obtenidos, a la vez que su falta de continuidad en el tiempo impide la elaboración de series temporales de datos, necesarias para un análisis evolutivo.

Dejando a un lado los estudios basados en el lanzamiento de una encuesta propia, una gran parte de los trabajos empíricos en este ámbito se han basado hasta fechas recientes en tres grandes bases de datos: la MERIT-CATI, mantenida por Hagedoorn y sus colegas de Maastricht (Holanda), basada en una permanente recopilación de las referencias que sobre los acuerdos de cooperación aparecen en revistas y prensa especializada; la CORE, construida bajo el patronazgo de la National Science Foundation y mantenida por Link, que se alimenta de la información contenida en los archivos del Departamento de Justicia de EEUU; y la NCRA-RJV, que, mantenida por Novortas, también recoge información sobre los

acuerdos contractuales en EEUU, basados en el Registro Federal.

Las bases citadas presentan, como principal ventaja, la posibilidad de estudiar la evolución que la cooperación empresarial en investigación ha tenido a lo largo del tiempo. Así, por ejemplo, en una reciente revisión de los principales rasgos y tendencias que se aprecian en los acuerdos de cooperación de I+D entre empresas desde 1960, Hagedoorn (2002) indica que la sostenida tendencia al crecimiento que se aprecia en las relaciones de cooperación en investigación desde comienzos de los años sesenta experimenta una brusca aceleración desde la década de los ochenta, y que desde finales de esta década parece apreciarse un patrón de crecimiento más cíclico en este fenómeno; que en general las empresas prefieren acuerdos contractuales a la creación de sociedades conjuntas, y que el fuerte crecimiento que en las relaciones de cooperación tiene lugar desde los ochenta se debe al fortísimo incremento de los acuerdos de tipo contractual; que el predominio que hoy día poseen, entre los acuerdos de cooperación, los correspondientes a los sectores de nivel tecnológico alto (especialmente las tecnologías de la información y, en menor medida, farmacia) es fruto de un desarrollo gradual, que no se hace plenamente visible hasta mediados de los años ochenta, y que las industrias de bajo nivel tecnológico desempeñan un papel mucho más secundario; y que, en contra de lo que cabría suponer a la vista de la creciente internacionalización de las empresas, el porcentaje de acuerdos de cooperación internacionales muestra una evolución un tanto irregular y ligeramente descendente en los últimos cuarenta años.

Tal como destacan Kleinknecht y Reijnen (1992), uno de los mayores inconvenientes de las fuentes anteriores es que están basadas en muestras que cubren grupos de empresas singulares. Los casos de cooperación que aparecen referenciados en prensa, por ejemplo, son sólo una parte de los que tienen lugar en la realidad y, obviamente, son los prominentes.

Para hacer frente a tales problemas, sin caer tampoco en las carencias de generalidad y comparabilidad que presentaban las encuestas sobre innovación surgidas

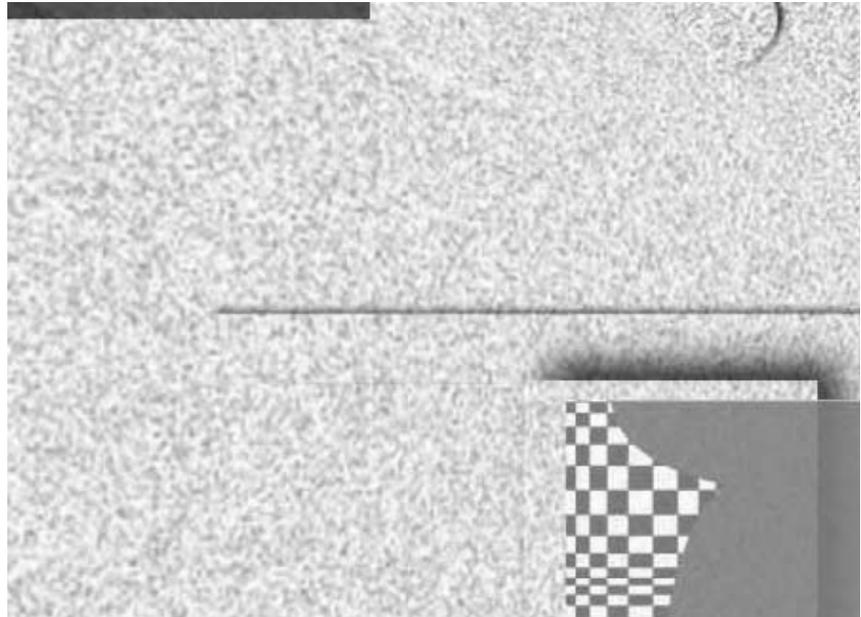
inicialmente como ensayos individuales de centros o de investigadores particulares, la OCDE publicó unas directrices, conocidas como *Manual de Oslo*, basándose en las cuales Eurostat puso en marcha la Encuesta Comunitaria sobre Innovación (CIS) (véase, para más detalles, Buesa *et al.*, 2001).

En la CIS figuran una serie de *items* relativos a los proyectos de I+D en innovación empresariales llevados a cabo en cooperación, que posibilitan analizar la innovación y, en lo que a nosotros concierne, los proyectos de innovación en cooperación a partir de muestras amplias representativas de la economía de todo el país.

Estrechamente ligado a la CIS, cabría mencionar también el proyecto DISKO, impulsado desde la Universidad de Aalborg (Dinamarca) e integrado dentro del grupo de trabajo sobre redes de empresas innovadoras de la OCDE, en el que toman parte una serie de investigadores de diferentes países (Austria, Noruega, España, Suecia y Australia), y que tenía por objetivo conocer, mediante una encuesta a las empresas, las actividades de colaboración desarrolladas por éstas en torno a su innovación reciente más importante.

Pero los estudios basados en la CIS presentan también ciertos inconvenientes. En primer lugar, las series históricas disponibles son todavía muy cortas para hacer estudios evolutivos, más aún si consideramos que en algunos casos, como es el de España, en las diferentes encuestas se han ido introduciendo cambios, tanto de carácter general como en los *item* propiamente correspondientes a la cooperación, en I+D e innovación, que hacen que los datos de unos años y otros no sean plenamente comparables.

En segundo lugar, una importante cuestión a tener en cuenta es que la encuesta se basa en datos a nivel de empresas, y no tanto a nivel de proyecto; en la medida en que una empresa, especialmente las grandes, puede estar involucrada en más de un proyecto en cooperación y que la encuesta no da ningún tipo de información sobre ello, los resultados de las comparaciones (por ejemplo, sobre el carácter complementario o sustitutivo de



la generación interna y adquisición externa de conocimientos) deben tomarse con gran precaución.

En tercer lugar, el acceso a microdatos a nivel de empresa ha sido hasta fechas recientes muy limitado, cuando menos en España, lo que ha impedido explotar al máximo las potencialidades de los datos recopilados mediante esta encuesta. Por último, la encuesta sobre innovación no proporciona información sobre el éxito de la cooperación, ni tampoco de modo directo sobre los motivos para el establecimiento de tales acuerdos.

Si exceptuamos unos pocos estudios que comparaban los resultados de los diferentes países —véanse, por ejemplo, European Commission y Eurostat (2001) o los informes generales del proyecto DISKO (Basri, 2000, y Christensen *et al.*, 1999)—, los análisis empíricos que han explotado los datos de las encuestas de innovación relativos a proyectos de I+D o innovación en cooperación han analizado principalmente los resultados de un país determinado, de modo aislado: por ejemplo, Kleinknecht y Reijnen (1992), los de Holanda; Veugelers y Cassiman (1999), los de Bélgica; Cassiman (1999) y Bayona *et al.*, (2001), los de España; Tether (2002), los del Reino Unido, etc.

Mediante tales análisis se intentaba poner de manifiesto las características empresariales

(tamaño, la realización o no por la empresa de I+D y la intensidad de dicha actividad de I+D, el tipo de innovación que lleva a cabo, la pertenencia o no a un grupo de empresas y la nacionalidad de su capital, si la empresa exporta o no...) o sectoriales (nivel tecnológico, propensión exportadora, estructura de mercado, apropiabilidad...) que aparecen relacionadas con el desarrollo de acuerdos de cooperación, así como esclarecer los motivos que habían impulsado a los acuerdos de cooperación.

Con respecto a los motivos, si bien la encuesta sobre innovación no recoge información directa sobre tal cuestión, los analistas han ideado diversos indicadores para, partiendo de otras informaciones recogidas en la encuesta, especialmente de las respuestas proporcionadas por las empresas a las preguntas sobre factores que dificultan la innovación (riesgos económicos excesivos, costes de innovación elevados...) y sobre los efectos de las innovaciones (aumento del mercado o de la cuota de mercado, aumento de la gama de bienes o servicios...), aproximarse a tales motivos.

Ante la práctica inexistencia de estudios que hayan tenido como principal objetivo el análisis de la cooperación empresarial en proyectos de I+D e innovación en España desde una perspectiva internacional comparada, el resto del artículo

se centrará en mostrar los rasgos principales que muestra la cooperación en proyectos de innovación de las empresas españolas, así como en comparar los resultados españoles con los que ofrece la encuesta comunitaria CIS2 para la media comunitaria.

ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA COOPERACIÓN EMPRESARIAL EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Para el análisis comparado de la colaboración en proyectos de innovación nos basaremos en los datos que de la misma presenta la encuesta sobre innovación tecnológica. Eurostat ha propuesto unos modelos de encuesta para su realización que, en algunos casos con pequeños cambios, suelen llevar a cabo luego las instituciones competentes de los Estados miembros. Aunque ya se han llevado a cabo tres encuestas en la Comunidad (relativas al año 1991, 1996 y 2000), de la tercera todavía no se dispone de datos publicados, por lo que para los análisis comparados con Europa tendremos que basarnos en los datos de la CIS2, relativos a 1996/97.

En el caso de España, el INE es el responsable de la realización de la encuesta de innovación y hay datos publicados para 1994, 1996, 1998 y 2000. En lo que sigue, nosotros manejaremos principalmente los del año 2000, que se ajustan más a las categorías y distinciones que en torno a la cooperación manejaba la CIS2.

Advirtamos, por último, que la CIS2 se refiere a las empresas de 20 o más trabajadores de la industria manufacturera y de 10 o más trabajadores del sector servicios, habida cuenta de las dificultades de recogida de información para las empresas de menor tamaño y la menor fiabilidad que en general presentan los datos para las micro-empresas. En el caso de la CIS3, el tamaño de empresa al que se recomienda que vaya referida la encuesta es el de 10 o más trabajadores, tanto para la industria manufacturera como para los servicios. De acuerdo con estas recomen-



daciones, a diferencia de la política seguida en las anteriores encuestas (la española iba referida a todos los tamaños de empresas); la del INE relativa a 2000 se ha llevado a cabo para las empresas de 10 o más trabajadores.

EMPRESAS QUE COOPERAN EN INNOVACIÓN

Hay una creciente corriente que sostiene que la innovación no es ya un campo de actuación de empresas individuales, sino que es un área de acción colectiva. Así, por ejemplo, de acuerdo con los estudios llevados a cabo en varios países simultáneamente por el grupo DISKO (Basri, 2000; Christensen *et al.*, 1999 y, en particular para España, Sanz-Ménendez y García 1998), entre el 40% y el 60% —según países— de las empresas manufactureras de más de 10 trabajadores son innovadoras; y entre el 62% y el 97% de tales empresas innovadoras están implicadas en acuerdos de colaboración. Frente a ellos, autores como Tether (2002) insisten en que tales acuerdos de colaboración están lejos de constituir la norma, incluso entre las empresas innovadoras. Ante tal discrepancia, veamos qué es lo que nos muestran los datos de la CIS2 y de la encuesta sobre innovación del INE relativa al año 2000.

La innovación y la cooperación: España y Europa. Tal como se puede com-

probar en el cuadro 2, ni la innovación tecnológica es un fenómeno tan extendido como parecía deducirse de los datos proporcionados por el grupo DISKO, ni tampoco el porcentaje de empresas innovadoras involucradas en proyectos de cooperación en innovación resulta tan elevado, si bien el cuadro 2 pone de manifiesto que en unos y otros se dan fuertes diferencias según sea el tamaño de la empresa, el sector o el país afectado. Las principales conclusiones que se derivan de tal cuadro con relación a los porcentajes de empresas innovadoras y de las que participan en proyectos de cooperación serían las siguientes:

■ El porcentaje de empresas innovadoras resulta en casi todos los países superior en la industria que en los servicios. Tales diferencias son algo más marcadas en España, país cuyo porcentaje de innovadoras en la industria manufacturera duplica al del sector servicios, que en la UE-15.

■ A medida que crece el tamaño, se incrementa la probabilidad de que la empresa sea innovadora. Como indican European Commission y Eurostat (2001), ello es lógico, habida cuenta de la más amplia gama de productos y líneas de producción que poseen las empresas de mayor tamaño. Las diferencias en los porcentajes de empresas innovadoras por tramos de tamaño son, en términos relativos, similares en la industria y en los servicios en España y la UE-15; pero tales diferencias varían significativamente entre países.

■ En la industria manufacturera, mientras las grandes empresas muestran una alta propensión a la innovación en todos los países, el porcentaje de las pequeñas varía mucho de unos a otros. El porcentaje de innovadoras entre las grandes empresas españolas (71% en 2000 y 76% en 1996) no queda muy lejos del de la UE-15 (79%); pero el porcentaje de innovadoras entre las empresas pequeñas (37% en 2000 y 21% en 1996), que es aproximadamente la mitad que el de las grandes, se sitúa claramente por debajo del comunitario, a pesar del espectacular crecimiento que ha tenido después de 1996. Así pues, la desventaja que en materia de innovación presenta España con relación a la UE se debe principalmente a las PYMES. Éste es un resul-

LA COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA ESPAÑOLA...

CUADRO 2
EMPRESAS INNOVADORAS SOBRE EL TOTAL Y DE LAS QUE HAN COOPERADO EN INNOVACIÓN,
POR TRAMOS DE TAMAÑO
PORCENTAJE

		Manufacturas				Servicios			
		Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes	Todas	Pequeñas	Medianas	Grandes
EMPRESAS INNOVADORAS									
España	2000	41	37	46	71	14	13	20	33
UE-15	1996	51	44	58	79	40	37	49	73
España	1996	29	21	43	76	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bélgica	1996	34	33	34	51	13	11	21	55
Dinamarca	1996	71	64	76	91	30	24	45	71
Alemania	1996	69	63	70	85	46	41	60	83
Francia	1996	43	64	48	75	31	25	33	73
Irlanda	1996	73	68	78	85	58	60	49	87
Italia	1996	48	44	57	73	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Luxemburgo	1996	42	21	52	85	48	45	55	83
Holanda	1996	62	54	71	84	36	32	45	71
Austria	1996	67	59	73	88	55	54	58	74
Portugal	1996	26	22	30	52	28	28	27	52
Finlandia	1996	36	26	40	77	24	22	30	43
Suecia	1996	54	43	61	79	32	29	48	45
Reino Unido	1996	59	54	59	81	40	40	37	55
EMPRESAS INNOVADORAS QUE COOPERAN									
España	2000	15	7	24	41	9	6	14	28
UE-15	1996	27	19	28	50	24	22	28	35
España	1996	21	11	25	50	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Bélgica	1996	32	24	33	69	45	43	45	58
Dinamarca	1996	57	55	54	76	66	71	51	72
Alemania	1996	24	22	22	37	17	14	22	22
Francia	1996	35	26	35	61	35	32	43	33
Irlanda	1996	36	26	35	61	23	23	14	77
Italia	1996	11	8	15	35	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Luxemburgo	1996	29	6	37	37	46	38	70	54
Holanda	1996	29	20	30	59	28	23	33	55
Austria	1996	23	14	27	42	18	16	21	37
Portugal	1996	20	19	18	35	23	22	30	35
Finlandia	1996	71	57	72	93	60	61	59	57
Suecia	1996	59	43	63	85	48	42	62	70
Reino Unido	1996	32	22	36	53	28	27	25	53

En manufacturas, datos de empresas de 20 o más trabajadores; en servicios, datos de empresas de 10 o más trabajadores.

FUENTES: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica, y Eurostat/Enterprise DG, CIS2.

tado similar a los encontrados en los estudios empíricos sobre la internacionalización de la empresa española con respecto a la de otros países (Alonso y Donoso, 1998). Todo lo anterior muestra la conveniencia de seguir dando prioridad

en las políticas tecnológicas a las actuaciones tendentes a incrementar el porcentaje de PYMEs innovadoras.

■ Los porcentajes de innovadoras entre las empresas grandes varían más, entre

países, en los servicios que en la industria manufacturera. El porcentaje de innovadoras españolas (14%) en el sector servicios es casi tres veces inferior al de la UE-15 (40%), lo que es reflejo, en parte, del olvido o marginación sufridos

por dicho sector en el diseño y aplicación de las políticas tecnológicas en nuestro país.

■ Pasando al porcentaje de empresas innovadoras implicadas en proyectos de cooperación, el cuadro 2 muestra que, al hecho de que las empresas españolas innovan menos que las comunitarias, hay que añadir que las empresas innovadoras españolas participan en proyectos en cooperación en menor medida que las comunitarias. Además, el porcentaje de empresas innovadoras españolas implicadas en proyectos de innovación decrece en España entre 1996 y 2000, a pesar de que el ámbito a que se refiere la cooperación se amplía, en la encuesta de 2000, sobre la de 1996 (en la primera se refiere a cooperación en proyectos de I+D, y en la segunda, a proyectos de innovación) y de que la literatura parece indicar que en el mundo los proyectos de cooperación en investigación muestran una tendencia al crecimiento.

Las diferencias entre los valores españoles y los de la media comunitaria son, proporcionalmente, más elevadas en las empresas de menor tamaño y en el sector servicios: mientras que el porcentaje de empresas manufactureras españolas que coopera en proyectos de innovación era en 2000 casi la mitad del de las empresas europeas en 1996, en el sector servicios el valor español es un tercio del valor medio europeo.

54

■ En lo que hace referencia a la relación del tamaño empresarial con la participación en proyectos en cooperación, la teoría no ofrece una guía clara, pues, como Tether (2002) señala, cabría sostener tanto que las pequeñas empresas tienen mayor necesidad de acuerdos cooperativos, dados sus menores recursos internos, como que, puesto que las empresas grandes tienen mayores recursos internos y se embarcan en un número más amplio de actividades, es probable que puedan beneficiarse de más oportunidades de cooperar. Y aunque los resultados de los análisis empíricos se inclinan en su mayoría por considerar que las empresas grandes cooperan más en I+D que las pequeñas (véanse, por ejemplo, Fritsch y Lukas, 2001; Tether, 2002; Bayona *et al.*, 2001; Veugelers y Cassiman,

CUADRO 3 EMPRESAS MANUFACTURERAS INNOVADORAS QUE COOPERAN EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN PORCENTAJE				
	Total*	Pequeñas*	Medianas	Grandes
ESPAÑA 2000				
Total	15	7	24	41
Alta tecnología	49	27	57	70
Tecnología medio-alta	21	11	34	39
Tecnología medio-baja	12	6	18	44
Baja tecnología	11	6	19	31
ÁREA ECONÓMICA EUROPEA (1996)				
Total	27	19	28	50
Alta tecnología	43	26	47	65
Tecnología medio-alta	32	24	33	56
Tecnología medio-baja	28	18	30	49
Baja tecnología	19	16	20	38

(*) No incluidas empresas de 20 o más trabajadores.

FUENTES: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica, y Eurostat/Enterprise DG, CIS2.

1999; Navarro 2001b; Basri 2000...), en algunos estudios se concluye que el tamaño empresarial no ejerce influencia significativa en la cooperación en I+D (véase, por ejemplo, Kleinknecht y Reijnen, 1992).

Ante ello, los datos de la CIS2 y de la encuesta sobre innovación tecnológica del INE, recogidos en el cuadro 2, parecen confirmar que el porcentaje de empresas innovadoras que participa en proyectos de innovación crece con el tamaño, especialmente en la industria manufacturera. A semejante conclusión llegan European Commission y Eurostat (2001), que aducen que eso se debe a que la más amplia gama de productos y las mayores inversiones en I+D que tienen las empresas grandes crean más incentivos para llevar a cabo actuaciones de cooperación con objeto de compartir riesgos y el conocimiento técnico.

■ A diferencia de lo que sucede en España, país cuyo porcentaje de empresas innovadoras manufactureras que coopera en proyectos de innovación supera ampliamente al de los servicios, en la media de la UE las diferencias que a este respecto se observan entre empresas manufactureras y de servicios no son muy señaladas y se dan sólo en el tramo de las grandes, si bien ello es fruto de comportamientos na-

cionales bastantes dispares. Así, por ejemplo, mientras que también en Francia esta *ratio* es muy superior en las empresas manufactureras que en las de servicios, en Irlanda sucede justo lo contrario.

Tal como hemos visto en el apartado teórico, son múltiples los estudios que han subrayado la influencia que ejerce el nivel tecnológico del sector en la propensión de las empresas a involucrarse en proyectos de innovación en cooperación (Hagedorn *et al.*, 2000; Hagedorn, 2002; Tether, 2002; Bayona *et al.*, 2001; Veugelers y Cassiman, 1999; Aguado, 2001; European Commission y Eurostat, 2001; Navarro, 2001b...), si bien autores como Kleinknecht y Reijnen (1992) sostienen que la pseudo correlación que resulta entre el nivel de cooperación y el del sector es fruto en gran medida de la falta de control de otras variables, tales como si la empresa posee o no un departamento formal de I+D. Veamos, pues, los datos que sobre esta cuestión ofrecen la CIS2 y la encuesta sobre innovación tecnológica del INE.

Tal como se puede apreciar en el cuadro 3, tanto en el Área Económica Europea (AEE) como en España, el porcentaje de empresas manufactureras innovadoras que cooperan en proyectos de innovación crece a medida que aumenta el nivel tecnológico del sector,

LA COOPERACIÓN PARA LA INNOVACIÓN EN LA EMPRESA ESPAÑOLA...

CUADRO 4
EMPRESAS ESPAÑOLAS QUE HAN COOPERADO EN PROYECTOS DE INNOVACIÓN
AÑO 2000, EN PORCENTAJE

	Distribución sectorial de las empresas que cooperan en innovación					Distribución por tramos de tamaño de las empresas que cooperan en innovación					Empresas con actividades innovadoras que cooperan en innovación				
	Total	10-19 trabaj.	20-49 trabaj.	50-249 trabaj.	>249 trabaj.	Total	10-19 trabaj.	20-49 trabaj.	50-249 trabaj.	>249 trabaj.	Total	10-19 trabaj.	20-49 trabaj.	50-249 trabaj.	>249 trabaj.
TOTAL EMPRESAS	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	35,9	39,7	19,6	4,6	8,7	2,4	6,9	18,2	33,8
Total manufacturas	52,7	47,9	56,0	54,9	53,3	100,0	32,7	42,3	20,5	4,7	10,2	2,7	7,0	22,2	39,0
Manuf. de alta tecnol.	1,5	0,9	1,0	2,6	5,1	100,0	22,4	26,7	34,7	15,9	35,5	14,1	24,5	44,4	63,9
– Prod. farmacéuticos	0,6	0,3	0,3	1,2	2,9	100,0	15,2	21,9	40,5	22,4	48,5	0,0	40,9	55,9	73,0
– Máquinas de oficina	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	100,0	30,7	40,0	24,4	4,9	14,6	28,6	7,3	12,0	0,0
– Equipo electrónico	0,7	0,5	0,5	1,2	1,9	100,0	25,8	29,2	32,4	12,0	27,5	16,7	19,2	34,6	53,7
– Construcción aeronáutica	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	100,0	40,4	19,2	23,1	17,3	40,4	28,6	0,0	75,0	66,7
Manuf. de medio-alta tecnol.	12,0	10,2	12,6	13,1	17,6	100,0	30,6	41,6	21,4	6,8	14,5	4,4	9,7	30,7	38,7
Manuf. de medio-baja tecnol.	15,4	15,0	14,8	17,3	14,3	100,0	35,1	38,3	22,1	4,3	8,5	2,7	5,6	16,7	41,0
Manuf. de baja tecnol.	23,8	21,7	27,6	21,9	16,2	100,0	32,8	46,2	18,1	3,1	7,5	1,5	5,8	18,7	29,5
Total servicios	36,6	39,7	35,1	33,3	39,8	100,0	39,0	38,1	17,9	5,0	7,8	2,4	8,6	12,7	25,8
Servicios de alta tecnol.	3,6	3,1	3,6	4,0	5,6	100,0	30,8	40,4	22,1	7,2	23,4	23,7	19,2	24,8	40,5
Resto de servicios	33,0	36,6	31,5	29,3	34,2	100,0	39,8	37,9	17,5	4,8	6,1	0,7	7,3	11,1	23,4
Extractivas, energía y const.	10,8	12,4	8,9	11,8	6,9	100,0	38,7	35,9	21,7	3,1	5,3	0,8	0,6	16,1	39,6

FUENTES: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*, y elaboración propia.

siendo ese hecho todavía más marcado en España que en la media de la AEE. Es decir, el menor nivel de cooperación en proyectos de I+D que presenta España con relación a la media europea se concentra en los sectores de menor nivel tecnológico.

La cooperación en España. Una vez obtenida una aproximación a la cooperación en España y en Europa, pasemos a profundizar en el conocimiento de este fenómeno en nuestro país. El cuadro 4 nos permite afirmar al respecto lo siguiente:

■ La mayor parte de los acuerdos de cooperación tienen lugar en la industria manufacturera. Del total de empresas que constituyen la población de referencia de la encuesta, aproximadamente el 30% pertenecen al sector manufacturero, y de las que han desarrollado proyectos en cooperación, más de la mitad son manufactureras; y, por el contrario, mientras que las de servicios constituyen aproximadamente el 50% del total de la población, sólo cooperan en innovación un 37%. También al conglomerado de Extractivas, energía y construcción le corresponde un peso dentro de las empresas que cooperan en innovación, que es

prácticamente la mitad del que le corresponde en el total de empresas.

■ En contra de lo que parecen sugerir los estudios de Hagedoorn *et al.* (2000) y Hagedoorn (2002), el porcentaje de la cooperación en proyectos de innovación que corresponde a sectores de nivel tecnológico alto es muy pequeño, cuando menos en la economía española: los correspondientes a las manufacturas y servicios de nivel tecnológico alto se sitúan en el 5%; e incluso si a los sectores anteriores se les suman las manufacturas de nivel tecnológico medio-alto, el porcentaje conjunto se sitúa en el 17%. Y también en contra de la realidad mostrada por Hagedoorn, en España los sectores de Máquinas de oficinas y ordenadores, Equipos electrónicos, Telecomunicaciones y Actividades informáticas tienen una propensión a cooperar inferior a la de los restantes sectores de alto nivel tecnológico (Farmacia, Aeronáutica y Servicios de I+D).

■ A medida que crece el nivel tecnológico del sector manufacturero lo hace la diferencia entre empresas grandes y pequeñas en la cooperación en proyectos de innovación.

■ Nuevamente se confirma que los sectores que muestran un porcentaje superior de empresas con actividades innovadoras que han cooperado en innovación son los pertenecientes a las categorías de alta o medio-alta tecnología.

Por último, habida cuenta de la relación mostrada por la literatura entre la cooperación en investigación, por un lado, y la pertenencia a un grupo de empresas o nacionalidad del capital, el desempeño de actividades de I+D y las características de la innovación, por otro, veamos qué comportamiento tienen las empresas españolas, en materia de cooperación, según sean empresas individuales, pertenecientes a un grupo español o pertenecientes a uno extranjero; según hagan I+D sistemática, ocasional o no hagan I+D; y según hayan realizado innovación de producto o de proceso.

Tal como se puede apreciar en el cuadro 5, el porcentaje de empresas pertenecientes a grupos españoles y extranjeros es del 9% y del 3%, respectivamente, y el porcentaje de tales empresas que desempeña actividades innovadoras es elevado:

CUADRO 5
COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN SEGÚN PROPIEDAD, ACTIVIDAD DE I+D Y TIPO DE INNOVACIÓN

	Total	Empresas individuales	Grupo español	Grupo extranjero	Hace I+D sistemática	Hace I+D ocasional	No hace I+D	Innova en producto	Innova en proceso
% s/total empresas	100,0	88,0	9,0	3,0	2,9	3,3	93,9	12,6	13,5
% de empresas con actividades de innovación	22,0	20,0	33,0	46,0	100,0	100,0	16,0	100,0	100,0
Empresas que cooperan en innovación	2.779,0	1.591,0	881,0	307,0	1.203,0	536,0	1.040,0	2.008,0	1.782,0
EMPRESAS CON ACTIVIDADES INNOVADORAS QUE COOPERAN EN INNOVACIÓN (%)									
TOTAL	8,7	6,3	20,2	14,9	28,2	10,3	4,7	10,8	8,9
Total de manufacturas	10,2	7,6	24,0	20,4	27,7	8,1	5,6	11,7	10,2
- De alta tecnol.	35,3	26,0	49,0	53,2	48,2	11,8	14,4	37,5	39,4
- De medio-alta tecnol.	14,5	10,3	40,2	20,2	28,9	9,8	6,0	16,3	14,2
- De medio-baja tecnol.	8,5	6,2	19,9	16,4	26,5	9,7	4,3	10,1	8,2
- De baja tecnol.	7,5	6,3	15,9	13,7	19,6	5,4	9,1	7,8	8,3
Total servicios	7,8	5,5	15,4	9,5	32,3	14,5	4,0	10,1	8,5
- De alta tecnol.	23,4	19,1	44,1	17,2	38,8	18,1	5,3	25,9	25,2
- Resto de servicios	6,1	4,2	12,4	8,4	25,4	13,6	4,0	7,7	7,2
De 10-19 trabaj.	2,4	2,1	6,6	0,0	21,9	4,6	0,9	4,0	1,7
De 20-49 trabaj.	6,9	5,7	15,9	3,9	15,4	10,4	4,6	8,6	6,8
De 50-249 trabaj.	18,2	15,8	23,9	20,9	32,6	15,9	12,6	18,7	17,8
De 249 o más trabaj.	33,8	28,8	44,4	25,8	48,4	29,9	16,6	39,5	36,2

FUENTE: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica.

33% y 46%, respectivamente. Conviene advertir, no obstante, que el mejor comportamiento innovador de las empresas pertenecientes a grupos españoles y, sobre todo, extranjeros se explica porque tales empresas se encuentran en mayor proporción en sectores de nivel tecnológico más elevado y son empresas de mayor tamaño. El cuadro 5 pone de manifiesto, igualmente, que aproximadamente el 6% de las empresas constituyentes de la población desarrollan actividades de I+D (el 2,9% de modo sistemático y el 3,3% ocasional), mientras que el número de empresas que han llevado a cabo una innovación de producto es de un 12,6% y el de las que han innovado un proceso, del 13,5%.

Descendiendo, más en particular, al porcentaje de empresas con actividades innovadoras que han cooperado en innovación, el cuadro 5 pone de manifiesto que las empresas pertenecientes a grupos presentan, en esta *ratio*, un valor superior, especialmente las pertenecientes a grupos españoles. También Tether (2002) había observado, para las empresas del

Reino Unido, que la pertenencia a un grupo aumenta la probabilidad de que la empresa desarrolle acuerdos en cooperación, cosa que él atribuía tanto a que a tal empresa le resulta más fácil llegar a acuerdos con otras empresas del mismo grupo, como a que el grupo puede aumentar su conocimiento de potenciales *partners* y, para su aceptación como interlocutor, la empresa se puede beneficiar del poder, seguridad y prestigio que le ofrece su pertenencia a un grupo.

Los porcentajes de cooperación de las empresas innovadoras pertenecientes a grupos españoles son superiores a los de las pertenecientes a grupos extranjeros en todos los tramos de tamaño y sectores (excepto en manufacturas de alta tecnología). A su vez, fijándonos en la fila de los totales de empresas, los valores de las empresas pertenecientes a grupos extranjeros (14,9%) superan a los de las empresas individuales (6,3%); pero si nos fijamos en los datos desagregados por tramos de tamaño y sectores se aprecia que con frecuencia los valores de las segundas superan a los de las primeras: lo

anterior se explica porque las empresas pertenecientes a grupos extranjeros se encuentran relativamente concentradas en sectores de mayor nivel tecnológico y en los tramos de mayor tamaño de empleo, que son los que más porcentajes de empresas innovadoras con proyectos de cooperación poseen.

En cuanto a la realización o no de actividades de I+D y su carácter sistemático, prácticamente toda la literatura empírica coincide en afirmar que ese hecho (o la intensidad del gasto en I+D de la empresa, o la existencia de un departamento formal de I+D) es uno de los principales factores determinantes de la conclusión de acuerdos de cooperación (Tether, 2002; Fritz y Lukas, 2001; Kleinknecht y Reijnen, 1992; Bayona *et al.*, 2001; Cassiman, 1999; Aguado, 2001; Navarro, 2001b...), siendo ello debido a que las actividades de I+D internas permiten aumentar la capacidad de absorción, es decir, la capacidad de aprender de su entorno y del trabajo de otros. En tal sentido, los datos del cuadro 5 no hacen sino reforzar tales valoraciones.

El cuadro 5 distingue al respecto tres categorías: empresas que hacen I+D de modo sistemático, las que lo hacen de modo ocasional y las que innovan pero basándose en otras actividades que la I+D (ingeniería, compra de maquinaria...). Pues bien, de las cifras contenidas en el cuadro parece desprenderse una relación clara entre el porcentaje de empresas con actividades innovadoras que cooperan en innovación y el nivel de implicación en actividades de I+D, de modo que en un extremo se situarían las empresas que hacen I+D de modo sistemático (con una *ratio* 28%) y en el otro extremo las que no hacen I+D (con un 5%).

Señalemos, por último, que Kleinknecht y Reijnen (1992) no encuentran confirmación a la hipótesis formulada inicialmente por Lundvall, de que, debido a la mayor incertidumbre y turbulencia ligada a la innovación de producto, la propensión a la cooperación sería mayor en los sectores con mayores tasas de innovación de producto que en los que tienen innovación de proceso; pero otros autores que, sin centrarse en la distinción entre innovación de producto y de proceso, habían analizado la relación entre nivel de novedad de la innovación y propensión a cooperar, sí encontraban indicios de tal relación (Tether, 2002 y Fritz; Lukas, 2001).

Los datos por nosotros disponibles, recogidos en el cuadro 5, distinguen entre las empresas que han innovado en producto y las que han innovado en proceso. Pero en parte porque en la mayoría de las empresas tales innovaciones tienen lugar simultáneamente, para el nivel agregado con que se disponen aquí los datos no se perciben diferencias significativas de comportamiento en materia de cooperación en innovación.

**PAÍS DE LOS SOCIOS
CON LOS QUE SE COOPERA**

En el cuadro 6, en el que se presenta el porcentaje de empresas cooperantes que tienen proyectos con cada zona, aparece de modo rotundo que, a la hora de buscar socios para la cooperación en innovación, las empresas innovadoras de prácti-

CUADRO 6
EMPRESAS QUE COOPERAN CON UNA ZONA SOBRE TOTAL QUE COOPERA
PORCENTAJE

	España 2000			AEE 1996				
	Total	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total	Pequeñas	Medianas	Grandes
Manufacturas (*)								
Nacional	96	97	96	94	84	81	86	87
Resto UE	26	12	25	50	50	40	52	65
EEUU	7	4	5	15	25	16	25	40
Japón	3	2	2	7	9	5	8	17
Otros	15	18	12	17	14	12	16	17
Servicios								
Nacional	96	97	96	91	74	70	83	84
Resto UE	34	28	37	46	37	36	33	53
EEUU	6	4	8	11	29	27	24	45
Japón	1	1	4	0	12	10	12	17
Otros	19	23	17	7	22	23	18	25

(*) En manufacturas, datos referidos a empresas de 20 o más trabajadores; y en servicios, a 10 o más trabajadores. En España 2000, en lugar de resto UE, es resto de países de la UE y EFTA.

FUENTES: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica, y Eurostat/Enterprise DG, CIS2.

camente todos los países (a excepción de Luxemburgo) los encuentran en organizaciones situadas en su mismo Estado. Hagedoorn (2002) ya indicaba que, en contra de lo que pudiera pensarse a la vista de la creciente internacionalización de las relaciones económicas, en los últimos 40 años se apreciaba una irregular y decreciente tendencia a la participación en los acuerdos internacionales en I+D.

La concentración de los acuerdos para la cooperación en innovación en organizaciones del propio país es todavía más patente en el caso de España, ámbito en el que en el año 2000 más del 96% de las empresas que cooperan tienen como socio a una organización española.

También en todos los países contenidos en el cuadro 6, la siguiente zona elegida para la búsqueda de socios para la cooperación en innovación es el resto de la UE; EEUU y Japón figuran a mucha distancia de ésta, difiriendo bastante de unos países a otros el porcentaje de acuerdos establecidos con países de la categoría «otros». Tal realidad difiere de la presentada por Hagedoorn (2002) a partir de los acuerdos recogidos en la base MERIT-CATI. Según el autor holandés, el número de acuerdos

llevados a cabo entre 1990-1998 entre empresas europeas y norteamericanas más que duplica al de los establecidos entre empresas europeas.

En el caso particular de España, además del menor nivel de internacionalización de los acuerdos de cooperación, sobresale la concentración de éstos en el área comunitaria, y el carácter residual de los establecidos con EEUU y, sobre todo, con Japón. Las áreas de cooperación en proyectos de innovación mostrarían, así, notables similitudes con el nivel de apertura y especialización del comercio exterior y con la internacionalización de la inversión directa de España en el extranjero (Navarro y Olarte, 2002).

En el informe *Statistics on Innovation in Europe. Data 1996-1997*, de la Comisión Europea y Eurostat (2001), se aprecia que son los países de mayor nivel tecnológico (Suecia, Finlandia, Alemania) y los de cultura anglosajona (Reino Unido e Irlanda) los que muestran, en Europa, mayores lazos con EEUU y Japón. Hay, por otra parte, una serie de países europeos (Finlandia, Suecia, Reino Unido...) que, a pesar de presentar un porcentaje elevado de empresas innovadoras que tienen proyectos de cooperación con socios extranjeros,

registran al mismo tiempo los porcentajes más elevados de empresas innovadoras con proyectos de cooperación con socios nacionales, mostrando que una y otra faceta no son contrapuestas.

Obsérvese, además, que, en contra de lo que cabría imaginarse, buena parte de los países con mayores porcentajes de proyectos de cooperación con socios nacionales son considerados de tamaño pequeño (Finlandia, Suecia, Noruega); y que precisamente buena parte de los Estados comunitarios considerados grandes (Alemania, Francia e Italia) presentan porcentajes de proyectos de cooperación con socios nacionales inferiores a los de la media comunitaria. Todo ello apunta a que, tal como sostienen los análisis de *clusters* geográficos, las interacciones y relaciones empresariales tienen frecuentemente una base local (Navarro, 2001a).

Por otro lado, los datos relativos al total comunitario parecerían indicar que las empresas manufactureras cooperan en mayor proporción que las de servicios con socios de su propio país o del resto de la UE; sin embargo, los datos de España no muestran grandes diferencias entre los países de los cooperantes de las empresas manufactureras y de servicios, salvo por el destacado porcentaje que adquieren en estas últimas los acuerdos de cooperación con el resto de la UE.

Tanto en la UE como en España se observa que el porcentaje de empresas grandes que, respecto al total de cooperantes, ha mantenido acuerdos de cooperación con cada una de las zonas es mayor que el de las PYMEs (a excepción, en España, de los acuerdos con interlocutores nacionales). European Commission y Eurostat (2001) lo atribuyen a que el número de proyectos de cooperación que, como media, tienen las empresas de mayor tamaño suele ser superior al que registran las de menor tamaño.

Además de tal tendencia, se aprecia una mayor propensión de las empresas pequeñas a concentrarse en socios nacionales para la cooperación en innovación; y que, a medida que aumenta el tamaño de la empresa, ésta amplía su horizonte geográfico hacia la búsqueda de socios: inicialmente hacia el resto de la UE, luego hacia el resto de Europa y EEUU y, en el

CUADRO 7
EMPRESAS QUE COOPERAN CON UNA ZONA SOBRE EL TOTAL
DE LAS QUE COOPERA
SEGÚN NIVEL TECNOLÓGICO DE LAS EMPRESAS, EN PORCENTAJE

	Nacional	UE	EEUU	Japón	Otros
España: 2000 (*)					
Manufacturas de alta tecnol.	99	43	28	7	24
Manufacturas de medio-alta tecnol.	93	31	7	6	18
Manufacturas de medio-baja tecnol.	93	33	5	1	19
Manufacturas de baja tecnol.	100	10	1	0	6
AEE: 1996					
Manufacturas de alta tecnol.	90	60	42	22	15
Manufacturas de medio-alta tecnol.	85	58	31	12	17
Manufacturas de medio-baja tecnol.	91	49	27	9	10
Manufacturas de baja tecnol.	90	43	16	5	15

(*) En España 2000, en lugar de resto UE, es resto de países de la UE y EFTA.

FUENTES: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*, y elaboración propia.

caso de las empresas de mayor tamaño, también a Japón. Centrándonos en el caso de España, una vez más resulta evidente que la escasa internacionalización de la empresa española en materia de cooperación en innovación es particularmente grave en el caso de las PYMEs (a excepción de la categoría de «otros»).

El cuadro 7 muestra, por su parte, que existen claras diferencias de unos sectores a otros en el grado de recurso a uno u otro ámbito territorial para la búsqueda de socios de proyectos de I+D en cooperación, generalmente ligadas al nivel tecnológico del sector a que pertenecen las empresas. En el Área Económica Europea (AEE) y en España, las empresas manufactureras de los sectores de alta tecnología han cooperado en innovación con todas las zonas en un porcentaje superior al de las empresas de los sectores manufactureros de menor nivel tecnológico, lo que se explicaría por el mayor número de proyectos en cooperación que, como media, poseen las empresas situadas en los sectores de mayor nivel tecnológico. Las diferencias que en cooperación en innovación presentan las empresas de manufacturas de alto nivel tecnológico con respecto a las de sectores de menor nivel son, además, proporcionalmente mayores cuando la zona a que pertenece el socio se encuentra más alejada de la de la empresa cooperante (European Commission y Eurostat, 2001).

Tales resultados difieren de los que obtiene Hagedoorn (2002) explotando la base MERIT-CARI. Según el autor holandés, son los sectores de nivel tecnológico medio los que aparecen más internacionalizados en sus acuerdos de I+D, y los de niveles tecnológicos alto y bajo presentan una internacionalización en sus acuerdos similares entre sí e inferiores a los del nivel tecnológico medio. Según los datos de la encuesta del INE, esta mayor propensión a los acuerdos internacionales que muestran los sectores manufactureros de mayor nivel tecnológico en comparación con los de menor nivel también se constata en el sector servicios; la principal excepción a esa mayor internacionalización de los acuerdos en los sectores de nivel tecnológico alto la constituirían, según la encuesta del INE del año 2000, el sector manufacturero de Equipos electrónicos y el de Servicios de actividades informáticas.

Veamos, por último, cómo incide en que se recurra más a socios de un ámbito territorial u otro el que la empresa pertenezca o no a un grupo empresarial (nacional o extranjero), desarrolle o no actividades de I+D (sistemáticas u ocasionales) y realice innovaciones de producto o proceso.

El cuadro 8 muestra que el perfil por países de los socios de los proyectos en cooperación del total de empresas está más inter-

nacionalizado en el caso de las pertenecientes a un grupo español que en el de las individuales, siendo relativamente tales diferencias mayores cuanto más lejano es el país del socio en cooperación. Tal hecho se debe, tanto a que las empresas individuales tienen una mayor presencia relativa en los sectores manufactureros de nivel tecnológico bajo y en las micro y pequeñas empresas (que son las características que presentan una menor asociación con la internacionalización de la cooperación en innovación) como a que, para el mismo tramo y sector, las empresas pertenecientes a grupos empresariales nacionales presentan una mayor propensión a la internacionalización de su actividad que las empresas individuales.

A su vez, las empresas pertenecientes a grupos nacionales presentan a primera vista un grado de internacionalización de sus socios menor que las empresas pertenecientes a grupos extranjeros. También aquí hay que tomar en cuenta que las empresas pertenecientes a grupos extranjeros se concentran en los sectores de mayor nivel tecnológico y en los tramos de empresa de mayor tamaño en mayor medida que las pertenecientes a grupos nacionales. Obsérvese, empero, que la propensión a tener como socio en los proyectos a EEUU o Japón no es menor en las empresas de grupos nacionales que en las de grupos extranjeros; y que, incluso cuando nos centramos en algunas categorías determinadas (pequeñas y medianas, o de servicios), las empresas de grupos nacionales cooperan en mayor medida con socios estadounidenses que las de grupos extranjeros. Esto es, la mayor inclinación a tener acuerdos con socios de otros países que presentan las empresas pertenecientes a grupos extranjeros resulta cierta cuando el socio pertenece a la UE/EFTA, pero no es tan evidente cuando el socio es estadounidense o japonés.

En cuanto a la influencia del desarrollo o no de actividades de I+D, los datos del cuadro 8 ponen claramente de manifiesto que el desarrollo de actividades de I+D, y más aún cuando éstas son de carácter sistemático, aparece positivamente correlacionado con el grado de internacionalización de los socios en proyectos de innovación. También ello tiene que ver, en parte, con una mayor presencia de las

CUADRO 8
PORCENTAJE DE LAS EMPRESAS QUE, COOPERANDO EN INNOVACIÓN, TIENEN UN SOCIO ESPAÑOL, DE LA UE/EFTA, DE EEUU O DE JAPÓN

	Empresas individuales	Grupo español	Grupo extranjero	Hace I+D sistemática	Hace I+D ocasional	No hace I+D	Innova en producto	Innova en proceso
Total								
España	95,7	95,7	87,9	94,4	93,7	96,0	93,5	96,0
EU/EFTA	21,8	26,4	55,4	41,9	23,1	11,8	30,3	31,0
EEUU	3,5	11,7	12,1	11,8	3,9	3,3	8,7	8,9
Japón	2,1	2,7	2,3	3,9	1,1	1,0	3,1	2,9
Manufacturas (*)								
España	94,8	96,9	89,1	93,3	93,0	96,7	93,1	95,8
UE/EFTA	18,9	29,4	54,5	41,4	46,7	8,1	31,4	30,2
EEUU	3,2	9,4	13,1	12,1	2,2	0,2	8,3	7,8
Japón	1,9	4,5	3,3	4,7	1,9	0,3	3,7	4,0
Servicios (*)								
España	97,5	93,9	85,3	96,2	94,2	94,2	93,7	96,4
UE/EFTA	29,5	23,5	57,9	39,2	37,2	19,2	30,7	32,6
EEUU	4,5	7,9	4,2	10,7	6,8	1,0	6,3	5,8
Japón	2,7	0,3	0,0	1,6	0,0	2,4	2,1	0,7
Pequeñas								
España	95,6	95,2	46,7	92,9	93,1	97,5	93,4	95,7
UE/EFTA	21,2	10,2	86,7	37,6	23,2	3,1	22,3	21,9
EEUU	4,0	4,2	0,0	9,2	4,5	0,0	4,8	5,1
Japón	1,5	0,0	0,0	2,1	1,5	0,0	1,3	1,8
Medianas								
España	95,8	97,5	91,0	94,7	96,9	96,1	94,0	97,1
UE/EFTA	20,0	27,5	44,9	36,7	22,0	15,1	29,7	29,7
EEUU	2,8	17,5	7,2	10,2	3,8	6,3	10,4	9,5
Japón	2,9	22	1,2	3,5	0,0	2,2	3,9	2,3
Grandes								
España	95,9	94,4	88,8	95,5	86,7	87,6	92,6	94,3
UE/EFTA	35,5	45,6	64,8	53,3	24,4	39,2	49,9	49,2
EEUU	4,1	14,1	20,0	16,7	2,2	5,2	14,2	14,2
Japón	0,8	6,5	4,8	6,2	2,2	0,0	5,6	5,9

(*) En manufacturas, datos referidos a empresas de 20 o más trabajadores; y en servicios, a 10 o más trabajadores.

FUENTES: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica, y Eurostat /Enterprise DG, CIS2.

empresas que desarrollan I+D sistemáticamente (y, en menor medida, de las que lo hacen ocasionalmente) en sectores de mayor nivel tecnológico y en los tramos de tamaño de empresa superiores. Parece apuntarse, no obstante, que en los tramos de empresas grandes y medianas las diferencias entre empresas con I+D ocasional

y empresas sin I+D se difuminan en lo que hace referencia al país de los socios.

Por último, al igual que pasaba cuando mostrábamos la propensión a realizar acuerdos de cooperación según el tipo de innovación que realiza la empresa, no se constatan diferencias significativas entre

las que innovan en producto y las que innovan en proceso en la distribución por países de los socios de la cooperación en innovación.

TIPO DE SOCIOS CON LOS QUE SE COOPERA

La importancia de los diferentes tipos de organizaciones con los que las empresas han cooperado en innovación varía significativamente de España a la media de la AEE. Lo mismo ocurre dentro de cada territorio: de la industria manufacturera a los servicios, y de los tramos de pequeñas empresas a los de las grandes (cuadro 9). Por tal razón, con objeto de ordenar la exposición, empezaremos analizando las diferencias existentes entre los datos de España y los de la AEE en las columnas del total de empresas manufactureras (primera) y de servicios (después), sin tomar en consideración inicialmente las diferencias por tramos de tamaño.

Pues bien, el orden en que se podrían agrupar los socios en cooperación en la industria manufacturera del AEE es el siguiente: en primer lugar, las empresas del mismo grupo; en segundo lugar, los clientes y los proveedores; en tercer lugar, las universidades y los organismos públicos de investigación e institutos de investigación sin fines de lucro; y en cuarto lugar, las consultoras y los competidores. El orden en que se sitúan los diferentes socios de los proyectos en cooperación es notablemente diferente en el caso de España:

■ En España aparecen, en primer lugar, la universidad y las OPIs y centros tecnológicos. También en los datos relativos a encuestas de años anteriores [véanse Navarro (2001b) para la del año 1998; y Bayona *et al.* (1999), para los de 1996] sobresale el papel de la universidad y los centros tecnológicos; y otro tanto sucede con los resultados que, dentro de la red DISKO, Sanz-Menéndez y García (1998) obtienen para España, que prácticamente duplican los que en los otros estudios de las encuestas DISKO se obtienen para los otros países.

Tales resultados no se ajustan a la imagen que tiene la sociedad del grado de ligazón de la investigación universitaria con

CUADRO 9
ORGANIZACIONES CON LAS QUE SE COOPERA EN INNOVACIÓN
POR GRANDES SECTORES Y TRAMOS DE TAMAÑO (*)

	Manufacturas			Servicios				
	Total	Pequeñas	Medianas	Grandes	Total	Pequeñas	Medianas	Grandes
España 2000								
Empresas del mismo grupo	37	28	34	61	50	58	31	52
Clientes	32	28	30	43	54	64	41	45
Proveedores	43	37	41	60	63	58	69	72
Competidores	31	22	35	35	38	38	34	40
Consultoras	36	36	33	44	57	58	58	50
Laboratorios de I+D	34	39	28	41	31	33	30	28
Universidades	57	46	61	66	62	67	54	58
OPIs y centros tecnol.	49	41	49	64	50	53	47	42
AEE 1996								
Empresas del mismo grupo	59	48	58	66	68	76	65	58
Clientes	48	49	47	47	33	32	34	34
Proveedores	49	44	50	54	39	38	38	42
Competidores	18	18	15	23	40	41	36	42
Consultoras	22	19	23	25	30	25	36	52
Universidades	37	27	37	51	27	27	25	32
OP/s y centros tecnológicos	32	32	29	36	30	30	22	43

(*) Porcentaje que suponen las empresas con cooperación con esa organización sobre las empresas con cooperación. En manufacturas, empresas de 20 o más trabajadores; en servicios, de 10 o más trabajadores.

FUENTES: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*, y Eurostat/Enterprise DG, CIS2.

la realidad empresarial; y, como apuntan Bayona *et al.* (1999), parecerían entrar en contradicción con los datos que la misma encuesta de innovación ofrece sobre las fuentes de información para la innovación: «Los centros de investigación son la segunda fuente externa peor valorada por las empresas, cuando después resultan ser las organizaciones con las que más cooperación existe (...)». «Esta primera conclusión podría señalar que las empresas diferencian entre la generación de ideas innovadoras, más relacionadas con los clientes, y la capacidad para desarrollar estas ideas, más relacionada con los centros de investigación. Otra posible explicación sobre la importancia de colaborar con los centros, aunque no se les confiera gran importancia como una fuente de ideas innovadoras, puede estar en el hecho de que de esta manera las empresas pueden acceder a fondos para la investigación a través de la participación en

programas promovidos por los gobiernos» (pp. 18 y 22).

■ Los proyectos con otras empresas del mismo grupo poseen una importancia claramente inferior en España que en la AEE, lo que puede quizá deberse a un más tardío o menor grado de desarrollo de los grupos empresariales en nuestro país. También en los resultados de la encuesta española relativa a 1998 las otras empresas del grupo aparecían en un lugar intermedio en el *ranking* de socios de los proyectos de cooperación en innovación (Navarro, 2001b).

■ A semejanza de los resultados que presenta el AEE, o de los resultados que para España ofrecen las encuestas del INE de años anteriores o los del grupo DISKO, los proveedores aparecen como uno de los principales socios de los proyectos en cooperación. Pero, a diferen-

CUADRO 10
ORGANIZACIONES CON LAS QUE SE COOPERA EN INNOVACIÓN SEGÚN EL NIVEL TECNOLÓGICO DEL SECTOR

	Empresas del mismo grupo	Clientes	Proveedores	Competidores	Consultoras	Universidades	OPIs y centros tecnológicos
España (2000)							
Manufacturas de alta tecnol.	45	41	45	49	43	73	59
Manufacturas de medio-alta tecnol.	42	37	43	30	37	55	63
Manufacturas de medio-baja tecnol.	49	43	54	34	48	60	58
Manufacturas de baja tecnol.	22	17	36	24	24	51	27
AEE (1996)							
Manufacturas de alta tecnol.	64	50	46	30	23	52	34
Manufacturas de medio-alta tecnol.	67	55	47	17	21	44	34
Manufacturas de medio-baja tecnol.	56	53	49	22	23	33	34
Manufacturas de baja tecnol.	53	34	59	15	26	31	32

FUENTES: INE, *Encuesta sobre innovación tecnológica*, y Eurostat/Enterprise DG, CIS2.

cia del AEE o de los resultados que para España ofrece la encuesta DISKO llevada a cabo por Sanz-Menéndez y García (1998), los clientes aparecen en una posición bastante baja del *ranking*, inferior incluso a la que ofrecía la encuesta del INE relativa a 1998.

■ Los competidores aparecen, al igual que en el AEE y en las restantes encuestas realizadas en España (bien del INE relativas a años anteriores o bien del proyecto DISKO), en los últimos puestos como socios de los proyectos de cooperación en innovación; en cuanto a las consultoras, tipo de socio que en el AEE aparecía en penúltimo lugar en el *ranking* de socios, el valor que para España ofrece la encuesta de innovación de 2000 es algo superior, si bien cabe añadir que en la encuesta de 1998 también los proyectos de cooperación con consultores aparecían en el penúltimo lugar.

Cuando atendemos a la composición de los socios en los acuerdos de cooperación de las empresas de servicios, nos encontramos no sólo que difieren significativamente de los de las empresas manufactureras, sino que también difieren notablemente entre España y la media del AEE. Así, en esta última, en el *ranking* de socios se encontrarían en primer lugar las empresas del grupo, seguidas por los competidores, los proveedores y, luego, con valores muy semejantes, todas las demás categorías.

A diferencia de lo que sucede en el AEE, en España los competidores figuran entre los últimos lugares de los socios en cooperación de las empresas de servicios; y la universidad, los consultores y los clientes, entre los primeros. Las principales tendencias comunes en las empresas de servicios del AEE y España son que los grupos de empresas, las consultoras y los competidores resultan más importantes como socios en las empresas de servicios que en las manufactureras.

Pasemos ahora a analizar los datos del cuadro 10, prestando atención a la desagregación que del total se hace por tramos de tamaño y manteniendo la distinción entre empresas manufactureras y de servicios. Un primer rasgo sobresale al respecto en la industria manufacturera, tanto del AEE como sobre todo de España: los mayores valores que, para prácticamente todo tipo de socios, ofrecen las empresas grandes con relación a las pequeñas; nuevamente, ello cabe explicarlo por el mayor número de proyectos en cooperación que en promedio tienen las empresas grandes y, eventualmente, por la participación de un mayor número de socios en los proyectos en cooperación de las empresas grandes.

Aunque, como se acaba de señalar, las empresas grandes cooperan en mayor medida que las PYMEs con todo tipo de socios, dicha ventaja es particularmente relevante en las relaciones con empresas

del mismo grupo, con las organizaciones más ligadas a la investigación (universidad, OPIs y centros tecnológicos) y con proveedores y competidores.

■ La mayor participación de las empresas grandes con empresas del mismo grupo resulta, en principio, lógica, dado que aquéllas participan en grupos empresariales en mayor medida que las pequeñas.

■ Respecto a la mayor participación de las empresas grandes con universidades y organismos de investigación y consultoras, Tether (2002), que también encuentra tal relación en las empresas del Reino Unido, considera que es debida a que las grandes tienen mayores recursos para implicarse en colaboraciones, así como a que las mismas están más al corriente de las capacidades de las organizaciones orientadas a la investigación.

Santoro y Chakrabarti (2002), que estudiarían la relación entre tamaño de empresa y universidad, encuentran que en las empresas grandes tales relaciones son más de transferencia de conocimiento y de apoyo a la investigación y que buscan más reforzar las habilidades y el conocimiento y obtener acceso a los recursos universitarios para avanzar en tecnologías *no nucleares* para la empresa; mientras que en las empresas pequeñas tales relaciones son más de transferencia de tecnología e investigación cooperativa y que buscan más reforzar habilidades y cono-

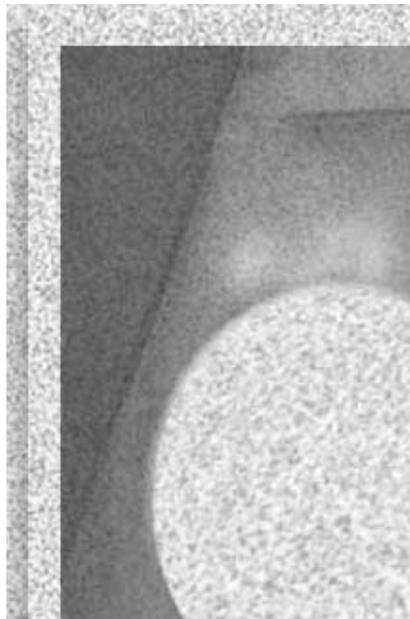
cimiento y obtener acceso a los recursos universitarios para tecnologías nucleares para la empresa (1).

La razón de ello sería que las empresas grandes suelen estar dotadas de más recursos, particularmente financieros, que les permiten diversificarse hacia áreas no nucleares; en tanto que las pequeñas están más preocupadas por la supervivencia y buscan en la universidad relaciones que provean soluciones inmediatas a las cuestiones que afectan a las áreas de negocios centrales y a las tecnologías claves.

■ En cuanto a la cooperación con proveedores, Tether (2002), que también encuentra que tiene lugar en mayor medida en las empresas grandes, la atribuye al poder de las grandes empresas sobre sus cadenas de suministradores, que les permiten compelerlos a participar en proyectos conjuntos. La cooperación con competidores presenta, en el trabajo de Tether, una relación más débil con el tamaño de la empresa que la que en el cuadro 10 presenta para España y la AEE.

En el sector servicios, los comportamientos por tramos de tamaño presentan en España y la media del AEE notables disparidades. Como principales rasgos comunes en España y AEE cabría indicar, en primer lugar, que en los servicios no se cumple, de modo tan general como en la industria manufacturera, que las empresas grandes presenten mayores *ratios* de cooperación con todo tipo de socios; en segundo lugar, también, a diferencia de lo que sucede en las manufacturas, las empresas de servicios grandes no presentan *ratios* particularmente superiores a las de las PYMEs en la cooperación con empresas del mismo grupo; y tercero, los proveedores siguen apareciendo como un socio más importante para las empresas grandes que para las pequeñas.

Mas, como anteriormente hemos indicado con respecto al resto de los interlocutores, los resultados de España difieren significativamente de los del AEE; en particular, mientras que en el AEE las empresas grandes de servicios siguen manteniendo un mayor nivel de relación con las organizaciones ligadas a la investigación que las empresas pequeñas, en España sucede lo contrario.



Pasando a un análisis más detallado de las diferencias que, en el grado de cooperación en innovación por tipos de socios, se dan entre las empresas, según la rama de actividad o el nivel tecnológico del sector a que pertenecen, el cuadro 10 nos permite apreciar que, prácticamente para todos los tipos de socios, las manufacturas de alta tecnología muestran un mayor nivel de relación que las de baja tecnología; además, esas diferencias en la frecuencia de las relaciones con los socios, según el nivel tecnológico de los sectores, son mayores en España que en la media de la AEE. Probablemente detrás de esas diferencias en el nivel de relaciones con los socios se encuentra el hecho de que en los sectores manufactureros de mayor nivel tecnológico las empresas poseen, en general, un mayor número de acuerdos de cooperación que en los sectores de menor nivel tecnológico.

Si intentamos aislar tal hecho y nos fijamos en qué tipo de socios las diferencias alcanzan su mayor magnitud entre las manufacturas de mayor y menor nivel tecnológico, nuevamente las conclusiones varían un tanto según atendamos a los datos de España o a los de la media del AEE.

● En las relaciones con clientes, competidores y empresas del mismo grupo los sectores de mayor nivel tecnológico muestran una frecuencia de relaciones

muy superior a los de menor nivel tecnológico tanto en España como en la AEE. También Tether (2002) constata que los sectores manufactureros de mayor nivel tecnológico interactúan más con los clientes.

● En los sectores manufactureros de mayor nivel tecnológico del AEE, así como en las empresas del Reino Unido estudiadas por Tether, hay fuertes relaciones de cooperación con universidades. En el caso de España, lo distintivo no es el nivel de relaciones de las industrias manufactureras de mayor nivel tecnológico con la universidad, que también es sumamente fuerte, sino que los sectores de menor nivel tecnológico tengan a este tipo de socio como principal partner.

● En las manufacturas de menor nivel tecnológico destaca, comparativamente, el importante papel de los proveedores en los acuerdos de cooperación.

● Mientras que en el AEE el porcentaje de empresas con acuerdos de cooperación que mencionan que tienen como socios a consultores y OPIs no difiere apenas con el nivel tecnológico de los sectores, en España los de mayor nivel tecnológico recurren a este tipo de interlocutores en mucha menor medida que los de bajo nivel tecnológico.

Veamos, por último, cómo incide en que se recurra más a un tipo de socios u a otro el que la empresa que participa en un proyecto de cooperación en innovación pertenezca o no a un grupo empresarial (nacional o extranjero), desarrolle o no actividades de I+D (sistemáticas u ocasionales) y realice innovaciones de producto o proceso.

Empezando por la influencia que ejerce la pertenencia a un grupo, los datos del cuadro 11 parecen confirmar la hipótesis de Tether (2002) de que los grupos de empresas, especialmente los pertenecientes a capitales extranjeros, gracias al poder, seguridad y prestigio que obtienen de su pertenencia a tales grupos y al mayor conocimiento que, merced a los otros miembros del grupo, tienen de potenciales socios, poseen un mayor número de acuerdos de cooperación. Obviamente, las empresas pertenecientes a

CUADRO 11
SOCIOS DE LA COOPERACIÓN EN INNOVACIÓN, SEGÚN LA PERTENENCIA A GRUPOS DE EMPRESAS,
EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE I+D Y EL TIPO DE INNOVACIÓN (*)

	Empresas individuales	Grupo español	Grupo extranjero	Hace I+D sistemática	Hace I+D ocasional	No hace I+D	Innova en producto	Innova en proceso
Empresas del grupo	25	55	65	47	42	30	44	42
Clientes	33	42	50	49	43	22	43	41
Proveedores	51	51	69	60	48	48	58	54
Competidores	33	31	42	38	32	29	34	36
Consultoras y expertos	38	49	55	44	49	40	48	43
Laboratorios y empresas de I+D	34	30	44	38	32	29	38	37
Universidades	53	64	60	73	48	44	61	59
OPIs o centros tecnológicos	42	54	50	64	58	23	52	48

(*) Porcentaje de empresas que cooperan en innovación que tienen relación con ese tipo de socio.

En manufacturas, datos referidos a empresas de 20 o más trabajadores; y en servicios, a 10 o más trabajadores.

FUENTES: INE, Encuesta sobre innovación tecnológica, y Eurostat/Enterprise DG, CIS2.

grupos cooperan en mayor medida con otras y del mismo grupo. Pero con los restantes socios no se aprecia un particular sesgo, dado que en los tres colectivos empresariales que estamos analizando los tipos de socios que con mayor y menor frecuencia figuran en los acuerdos son semejantes: entre los que más, proveedores y universidad; y entre los que menos, laboratorios y empresas de I+D, competidores y clientes.

En cuanto a la influencia que ejerce el desarrollo de actividades de I+D, nuevamente encontramos que las que poseen actividades de I+D sistemáticas superan, prácticamente en todas las categorías de socios, los valores de aquellas otras con actividades de I+D ocasional; y éstas, a su vez, a las de las empresas que no realizan I+D. También aquí ello parece atribuible a que las empresas con I+D sistemática poseen un mayor número de proyectos en innovación que las restantes empresas.

Más, a diferencia del caso anterior, la realización de actividades de I+D sí que parece ejercer una clara influencia en los tipos de socios con que se coopera. En efecto, las diferencias entre las empresas con I+D y sin I+D en la frecuencia con que se relacionan con un tipo u otro de socio son mayores en el caso de las relaciones con la universidad, con las OPIs, con empresas del grupo y con clientes. Aunque los proveedores son uno de los socios principales para todo tipo de em-

presas, lo son en especial para las empresas que no hacen I+D.

Por último, las diferencias según el tipo de innovación que desarrolla la empresa no parecen afectar muy sustancialmente al tipo de socio que participa en los proyectos.

CONCLUSIONES

En lo referente a *implantación de la cooperación en innovación* en las empresas, los datos de la encuesta sobre innovación muestran que ésta todavía no se encuentra tan extendida como parecerían sugerir bastantes autores: ni en la media europea ni sobre todo en España, país que presenta un porcentaje de empresas innovadoras y de empresas innovadoras que cooperan en innovación notablemente menor que la UE, especialmente en el sector servicios y en las PYMES.

En España sólo el 15% de las empresas manufactureras innovadoras coopera en innovación y sólo 9% de las de servicios; y, dado que el porcentaje de empresas innovadoras sobre el conjunto de la población es relativamente bajo (41% en manufacturas y 14% en servicios), el porcentaje de todas las empresas que cooperan en innovación se sitúa en torno al 6% en la industria manufacturera y apenas supera el 1% en los servicios. Además, en

contra de lo que apunta la literatura internacional, los porcentajes de empresas innovadoras que cooperan en innovación son inferiores en España en el año 2000 que en el año 1996.

Al igual que en la mayoría de los análisis empíricos consultados, también en España el porcentaje de empresas innovadoras que coopera en innovación crece con el tamaño, especialmente en la industria manufacturera; y mientras que en la media comunitaria no hay grandes diferencias entre la industria manufacturera y los servicios en el porcentaje de empresas innovadoras que cooperan en innovación, en nuestro país el porcentaje de las manufactureras supera ampliamente al de las empresas de servicios.

Al igual que en el AEE, el porcentaje de empresas innovadoras españolas que cooperan en innovación crece a medida que aumenta el nivel tecnológico del sector. La diferencia que para el conjunto de la industria manufacturera aparece en el nivel de cooperación en innovación entre España y la AEE se debe, especialmente, al bajo nivel de cooperación de las empresas españolas en los sectores de menor nivel tecnológico, especialmente en las empresas de menor tamaño.

En términos absolutos, la mayor parte de los acuerdos de cooperación en innovación corresponden a empresas manufactureras. En contra de lo apuntado por Hagedoorn, el porcentaje de acuerdos de

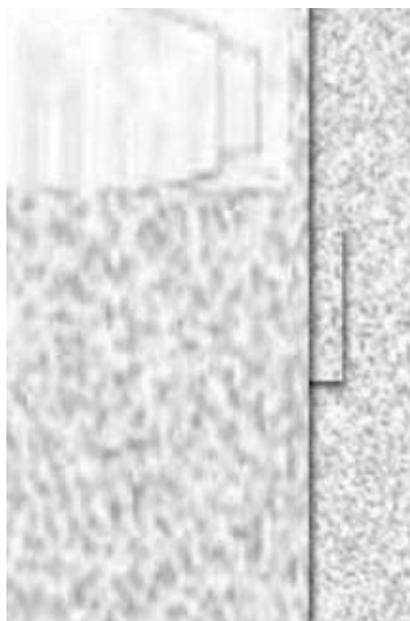
cooperación que corresponde a los sectores de nivel tecnológico alto (especialmente a los sectores ligados a las TIC) no es tan grande en la economía española; los sectores que, en términos absolutos, presentan un mayor número de empresas que cooperan en innovación son los sectores tradicionales.

Los porcentajes de empresas pertenecientes a grupos españoles y extranjeros que son innovadoras son bastante elevados (33% y 46%); y en tales empresas, los porcentajes de las que participan en proyectos de cooperación (20% y 15%) superan ampliamente el 6% correspondiente al de las empresas individuales. Se constata, asimismo, una clara relación positiva entre el porcentaje de empresas con actividades innovadoras y el nivel de implicación en actividades en I+D. Por último, el tipo de innovación (de producto o de proceso) no parece influir fuertemente ni en la intensidad de la cooperación en innovación, ni tampoco en el área geográfica de los socios o los tipos de socios.

Pasando al análisis del *área geográfica de los socios* con que se coopera, tanto en el AEE como en España, en la mayor parte de los acuerdos toma parte como socio alguna organización del mismo país (el 96% en la industria manufacturera española y en torno al 84% en la de la UE); es también importante el número de acuerdos en que figura como socio alguna organización de otro país comunitario (26% en España y 50% en la UE); y muy atrás queda la presencia de socios de EEUU y Japón (7% y 3%, respectivamente, en España; y 25% y 9% en la UE). De lo anterior se desprende el menor nivel de internacionalización de los acuerdos de cooperación en España, así como el carácter residual de los existentes con EEUU y sobre todo con Japón.

Por tramos de tamaño, las empresas pequeñas tienden a concentrarse más en socios nacionales, y a medida que aumenta el tamaño de la empresa ésta amplía su horizonte geográfico. La menor internacionalización de los acuerdos de cooperación españoles es particularmente acentuada en el caso de las PYMEs.

Por sectores, mientras que en España no se encuentran diferencias muy notables



de las manufacturas a los servicios en el grado de internacionalización de la cooperación en innovación, en la UE las empresas manufactureras cooperan en mayor medida con socios de su propio país. Tanto en Europa como en España los sectores de mayor nivel tecnológico muestran una superior propensión a acuerdos internacionales.

El perfil de los socios de los proyectos de cooperación en innovación es más internacional en el caso de las empresas pertenecientes a grupos españoles que en las empresas individuales. El nivel de desarrollo de las actividades de I+D de la empresa también aparece correlacionado con el grado de internacionalización de sus socios.

Pasando, finalmente, a los *tipos de socios* con que se coopera, en las empresas manufactureras españolas los socios con que más frecuentemente se coopera son la universidad y las OPIs, tipo de socio que en el AEE sólo aparece en tercer lugar. La cooperación con empresas del mismo grupo posee una importancia claramente menor en España que en el AEE, lugar éste donde las empresas del grupo figuran en el primer lugar del *ranking* de socios. Tanto en el AEE como en España los proveedores aparecen como uno de los principales socios de los proyectos en cooperación; mas, a diferencia del AEE, los clientes aparecen en España en una posi-

ción bastante baja del ranking. Por último, los competidores figuran tanto en el AEE como en España en los últimos puestos como socios de los proyectos en cooperación.

Las empresas manufactureras grandes cooperan más con todo tipo de socios que las empresas pequeñas. La diferencia entre empresas grandes y pequeñas es más acusada con empresas del mismo grupo, con las organizaciones ligadas a la investigación (universidad, OPIs y centros tecnológicos), con proveedores y competidores.

La composición de los socios de los acuerdos de cooperación es, en las empresas de servicios, notablemente diferente de la de las empresas manufactureras; y, a su vez, difiere sensiblemente de España a la del AEE. Igualmente, bastantes de los rasgos diferenciales que por tramos de tamaño destacábamos en las empresas manufactureras tampoco se dan en las de servicios.

Por último, la pertenencia a grupos y la realización de I+D aparecen relacionadas con el número de socios en cooperación, debido en gran parte a que las empresas integradas en grupos y las que realizan I+D poseen generalmente mayor número de proyectos en cooperación que las restantes. Adicionalmente, las empresas que pertenecen a grupos cooperan, obviamente, en mayor medida con empresas del mismo grupo; mas, aparte de tal hecho, no se aprecia que la pertenencia a grupos influya significativamente en el tipo de socios con que se coopera. La realización de actividades de I+D, en cambio, sí que influye: las que realizan I+D cooperan más con la universidad y OPIs, con empresas del grupo y con clientes; mientras que los proveedores, aunque importantes para todo tipo de empresas, lo son en especial para las empresas que no hacen I+D.

.....

(*) Agradezco el apoyo financiero otorgado por el Departamento de Economía y Turismo de la Diputación Foral de Gipuzkoa, en su programa para la Red Guipuzcoana de Ciencia, Tecnología e Innovación, al proyecto de

investigación en que descansa este trabajo, así como a Antonio Salcedo, las facilidades otorgadas para la obtención de los datos de la encuesta del INE en que se base este trabajo.

NOTAS

(1) En la terminología de Santoro y Chakrabarti (2002), la relación de apoyo a la investigación hace referencia a las contribuciones financieras y de equipos que efectúa la industria a la universidad; la investigación cooperativa, a los contratos de investigación y a ciertos acuerdos que responden a problemas industriales inmediatos; la transferencia de conocimiento, a las interacciones personales, a la educación cooperativa, al desarrollo de currículos y a los intercambios de personal; y la transferencia de tecnología, por último, que busca responder a cuestiones industriales específicas, tiene lugar por acuerdos de consultoría y empresas poseídas u operadas conjuntamente.

BIBLIOGRAFÍA

AGUADO CORREA, R. (2001): «Cooperación en investigación y desarrollo en las empresas industriales andaluzas», *Economía Industrial* 338, pp. 157-168.

ALONSO, J. A. y DONOSO, V. (1998): *Competir en el exterior. La empresa española y los mercados internacionales*, Madrid, ICEX

BALDWIN, W. L. y LINK, A. N. (1998): «Universities as research joint venture partners: does size of the venture matter?» *International Journal of Technology Management*, 15, pp. 895-913.

BARCELÓ, R. y ROIG, A. (1999): «Centros de innovación y redes de cooperación tecnológica en España», *Economía Industrial* 327, pp. 75-85.

BASRI, E. (2000): «New Indicators for inter-firm collaboration in the system of innovation: international results» Conferencia *Innovation and Enterprise Creation: Statistics and Indicators*, Francia. [Disponible en <http://www.cordis.lu/innovation-smes/src/statconf5.htm>].

BAYONA, C.; GARCÍA-MARCO, T. y HUERTA, E. (2000): «Firms' motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms», *Research Policy*, 30, pp. 1289-1307.

BAYONA, C.; GARCÍA-MARCO, T. y HUERTA, E. (2000): *Situación de la cooperación en I+D en España con universidades y centros de investigación*, documento de trabajo 45/00, Universidad Pública de Navarra.

BESSANT, J. y RUSH, H. (1995): «Building bridges for innovation: the role of consultants in technology transfere», *Research Policy*, 24, pp. 97-114.

BUESA, M. y MOLERO, J. (1992): *Patrones del cambio tecnológico y política industrial. Un estudio de las empresas innovadoras madrileñas*, Madrid, Editorial Civitas.

BUESA, M. et al. (1997): *La innovación tecnológica en las empresas de las comunidades autónomas del País Vasco y Navarra*, San Sebastián, Eusko Ikaskuntza, *Azkoaga*, nº 6.

BUESA, M.; NAVARRO, M.; MOLERO, J.; ARANGUREN, M. J. y OLARTE, F. J. (2001): *Indicadores de la ciencia, la tecnología y la innovación en las comunidades autónomas del País Vasco y Navarra*, San Sebastián, Eusko Ikaskuntza, Cuadernos de Sección. Ciencias sociales y económicas.

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

CÍRCULO DE EMPRESARIOS (1995): *Actitud y comportamiento de las grandes empresas españolas ante la innovación*, Madrid.

CHRISTENSEN, J. L., ROGACZEWSKA, A. P. y VINDING, A. L. (1999): *Summary Report of the Focus Group on Innovative Firms Network*. [Disponible en <http://www.OECD.org/OECD/pages/home/displaygeneral/0,3380,EN-document-46-nodirectorate-no-no-2772-18,00.html>].

COHEN, W. M. y LEVINTHAL, D. A. (1989): «Innovation and learning: the two faces of R&D», *The Economic Journal*, 99, pp. 569-596.

COHEN, W. M. y LEVINTHAL, D. A. (1990): «Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation», *Administrative Science Quarterly*, 35, pp. 128-152.

CREPLET, F.; DUPOUET, O.; KERN, F.; MEHMANPAZIR, B. y MUNIER, F. (2001): «Consultants and experts in management consulting firms», *Research Policy*, 30, pp. 1517-1535.

DODGSON, M. (1994): «Technological collaboration and innovation», en Dodgson, M., Rothwell, R. (eds.): *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham (UK), Edward Elgar.

EUROPEAN COMMISSION Y EUROSTAT (2001): *Statistics on Innovation in Europe. Data 1996-1997*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.

FREEMAN, C. (1991): «Networks of innovators: A synthesis of research issues», *Research Policy*, 20, pp. 499-514.

FRITSCH, M. y LUKAS, R. (2001): «Who cooperates on R&D?», *Research Policy*, 30, pp. 297-312.

GIRAL, J. M. (1999): «Los centros tecnológicos: modelo y financiación», *Economía Industrial*, 327, pp. 87-94.

HAGEDOORN, J. (1993): «Understanding the rationale of strategic technology partnering: interorganizational modes of cooperation and sectoral differences», *Strategic Management Journal*, vol 14, pp. 371-385.

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

HAGEDOORN, J.; LINK, A. N. y VONORTAS, N. S. (2000): «Research partnerships», *Research Policy*, 29, pp. 567-586.

INE (varios años): *Encuesta sobre innovación tecnológica en las empresas*, Madrid, INE.

KLEINKNECHT, A. y REIJNEN, J. O. N. (1992): «Why do firms cooperate on R&D? An empirical study», *Research Policy*, 21, pp. 347-360.

LEYDEN, D. P. y LINK, A. N. (1999): «Federal laboratories and research partners», *International Journal of Industrial Organization*, 17, pp. 572-592.

MOLERO, J. et al. (1995): «Política tecnológica e innovación en la empresa española. Una evaluación de la actuación del CDTI (1984-1994)», documento de trabajo del Instituto de análisis industrial y financiero, Universidad Complutense, Madrid.

MULLER, E. y ZENKER, A. (2001): «Business services as actor of knowledge transformation: the role of KIBS in regional and national innovation systems», *Research Policy*, 30, pp. 1501-1516.

NAVARRO, M. (2001a): «El análisis y la política de clusters», documento de trabajo nº 28 del Instituto de análisis industrial y financiero, Universidad Complutense de Madrid. [Disponible en <http://www.ucm.es/bucom/cee/iaif/>].

NAVARRO, M. (2001b): «Berrikuntzako sistema nazionalei buruzko literaturaren ikuskapena eta EAeko eta Nafarroako enpresen kooperazioko proiektuen azterketa enpiriko aldearatu», Actas de la Sección 6, *La Sociedad del Conocimiento y Euskal Herria, del XV Congreso de Estudios Vascos*, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián. [<http://suse00.su.ehu.es/XVcongreso/pdf/06.pdf>].

NAVARRO, M. y OLARTE, F. J. (2002): «La inversión directa en la Comunidad Autónoma del País Vasco», *Mundaiz* 64, pp. 9-36.

OECD (1992): *Technology and the Economy-The Key Relationships*, París, OECD.

PRAHALAD, C. K. y HAMEL, G. (1990): «The core competence and the corporation», *Harvard Business Review*, 68, pp. 71-91.

SAKAKIBARA, M. (1997): «Heterogeneity of firm capabilities and cooperative research and development: an empirical examination of motives», *Strategic Management Journal*, 18, pp. 143-164.

- SAKAKIBARA, M. (2001): «Cooperative research and development: who participates and in which industries do projects take place?», *Research Policy*, 30, pp. 993-1018.
- SANTORO, M. D. y CHAKRABARTI, A. K. (2002): «Firm size and technology centrality in industry-university interactions», *Research Policy*, 31, pp. 1163-1180.
- SANZ-MENÉNDEZ, L.; GARCÍA, C. y ALVAREZ, I. (1998): «Inter-firm collaboration in Spain». [Disponible en <http://www.OECD.org/OECD/papers/home/displaygeneral/0,3380,EN-document-46-nodirectorate-no-no-2772-18,00.html>].
- SCHARTINGER, D.; RAMMER, CH.; FISCHER, M. M. y FRÖHLICH, J. (2002): «Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants», *Research Policy*, 31, pp. 303-328.
- STIGLER, G. J. (1956): «Industrial organization and economic progress», en White, L. D. (ed.): *The State of the Social Sciences*, Chicago, University of Chicago Press.
- TEECE, D. (1988): «Technological change and the nature of the firm». En Dosi, G., et al. (eds.): *Technical Change and Economic Theory*, (pp. 256-66). Londres y Nueva York, Pinter.
- TETHER, B. S. (2002): «Who co-operates for innovation, and why», An empirical analysis. *Research Policy*, 31, pp. 947-967.
- VEUGELERS, R. y CASSIMAN, B. (1999): «Make and buy in innovation strategies: evidence from Belgian manufacturing firms», *Research Policy*, 28, pp. 63-80.
- ZUBIAURRE, A. (2000): *La innovación en las empresas de la CAPV*, tesis doctoral, ESTE, Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Deusto, San Sebastián.