

**LA EMPRESA ESPAÑOLA Y
LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA INTERNACIONAL (I)
Descripción del Programa Marco de I+D de la
Unión Europea
como contexto de análisis**

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

Septiembre, 2007



Centro para el Desarrollo
Tecnológico Industrial

La empresa española y la cooperación tecnológica internacional (I)

**Descripción del Programa Marco de I+D de la Unión
Europea como contexto de análisis**

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 empresa española y la cooperación tecnológica internacional (I)

Descripción del Programa Marco de I+D de la Unión Europea como contexto de análisis

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

Resumen

El análisis de la cooperación tecnológica internacional a partir de bases de datos que se refieren a la actividad de las empresas en el Programa Marco de I+D de la UE ha dado lugar a diversas corrientes de estudio. El objetivo del presente trabajo es analizar el fenómeno de la cooperación tecnológica internacional para el caso de la empresa española. Para ello, en esta primera parte se describe el Programa Marco como contexto formal donde tiene lugar dicha cooperación y, a continuación, se presenta una primera caracterización de las empresas participantes en el mismo. A partir de esta base descriptiva, la segunda parte del trabajo analizará, en un documento posterior, las variables que determinan la participación de la empresa española en proyectos de I+D del Programa Marco.

Palabras clave: *Cooperación tecnológica internacional; Programa Marco; empresa española.*

Las autoras agradecen la colaboración prestada por el Departamento de Programas de I+D de la Unión Europea del CDTI para la elaboración de este documento.

The Spanish firm and international technological cooperation (I)

A description of the EU Framework Programmes for research and technological development as a context of analysis

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

Abstract

The analysis of international technological cooperation from databases about firms' activities within the EU Framework Programme for research and technological development has raised to several approaches. The objective of this paper is to analyse international R&D cooperation for the case of Spanish firms. To do so, firstly we describe the EU Framework Programmes as the formal context in which this cooperation takes place, and afterwards we present a first characterization of the Spanish participants. From this description, a second paper will analyse the variables that determine the participation of the Spanish firm in the R&D projects of the Framework Programme.

Key words: *International technological cooperation; Framework Programme; Spanish firm.*

The authors are grateful to the Department of European Union R&D Programmes of the Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI) for useful comments and suggestions.

LA EMPRESA ESPAÑOLA Y LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA INTERNACIONAL (I)

DESCRIPCIÓN DEL PROGRAMA MARCO DE I+D DE LA UNIÓN EUROPEA COMO CONTEXTO DE ANÁLISIS

La complejidad del estudio de los procesos de cooperación tecnológica internacional se pone de manifiesto, por una parte, en la falta de un marco teórico de referencia que integre las numerosas aproximaciones que se han hecho desde la literatura y, por otra, en la escasez de estadísticas apropiadas para analizar estos procesos.

Sin embargo, el interés mostrado desde diversos ámbitos, tanto académicos como políticos o económicos, por conocer las implicaciones y características de la cooperación tecnológica internacional, está impulsando una importante actividad de investigación en esta área.

El presente trabajo se enmarca en un proyecto que pretende ampliar el conocimiento existente sobre el comportamiento de las empresas españolas respecto a la cooperación tecnológica internacional a partir del análisis de su participación en el Programa Marco de I+D+i de la Unión Europea (en adelante PM).

Dado que los procesos de cooperación tecnológica que van a ser objeto de análisis se desarrollan en un ámbito formal muy definido, es preciso abordar esta investigación en dos fases. Primeramente, este documento presenta una visión general del entorno institucional donde tienen lugar dichos procesos de cooperación y una primera aproximación a los mismos mediante métodos meramente descriptivos. La segunda parte del estudio, que se desarrollará en un documento posterior, aplicará métodos de análisis econométrico a los datos disponibles, para tratar de definir qué factores explican la participación de la empresa española en consorcios internacionales de I+D.

Según este planteamiento, el presente trabajo aborda la fase descriptiva de la investigación y explica, en su primer apartado, los aspectos más relevantes del Programa Marco, tales como la evolución de su contenido y los procedimientos formales a los que deben acogerse los par-

participantes¹. El segundo apartado resume las principales consideraciones que se extraen de los trabajos publicados acerca de los procesos de colaboración que tienen lugar en el PM. A continuación, en el tercer apartado, se presenta una descripción general de las propuestas en las que han participado empresas españolas en el periodo 1995-2005 y las características generales de dichas empresas². Finalmente, y a modo de conclusión, en el cuarto apartado se recopilan los aspectos que han de ser tenidos en cuenta para abordar el posterior análisis económico.

¹ Para obtener una visión completa de los procedimientos administrativos vigentes en el PM se puede consultar CDTI (2007).

² Conviene señalar que este análisis descriptivo no se puede hacer extensivo a toda la participación española en el PM, ya que sólo se refiere a la participación de las empresas. Un análisis detallado de los resultados obtenidos en el PM por parte de la totalidad de los participantes españoles se puede consultar en CDTI (2007a).

I. EL PROGRAMA MARCO DE I+D: ANTECEDENTES, EVOLUCIÓN Y ESTRUCTURA

La cooperación europea en materia de investigación ha experimentado una evolución marcada por dos tendencias paralelas: la creciente formalización de una política común y la progresiva amplitud de las líneas de investigación contempladas.

En una primera etapa, los convenios sobre cooperación científica se recogieron en acuerdos de mayor alcance y circunscritos a determinadas áreas económicas, como fue el caso de la Comunidad Europea del Carbón y el Acero (CECA); el Tratado de la CEE firmado en 1957 (donde se hacía mención expresa a la investigación en temas relacionados con la agricultura) o el Tratado de constitución de la Comunidad Europea de la energía atómica (EURATOM).

Ya durante la década de los 70 comenzó a vislumbrarse una verdadera política común en investigación, basada en una serie de resoluciones aprobadas en 1974 por el Consejo de Ministros. Estas resoluciones reconocían la necesidad de coordinar políticas nacionales y definir proyectos de interés común, para lo cual se creó el Comité sobre Investigación Científica y Técnica (CREST) y se sentaron las bases de la prospección tecnológica en el ámbito europeo.

No obstante, los programas de investigación llevados a cabo durante esta década, que ya cubrían varias áreas tecnológicas (energía, recursos, medio ambiente, condiciones de vida y trabajo, servicios e infraestructura e industria), se gestionaban todavía de manera independiente.

Bajo esta concepción de la política de I+D surgió en 1981 el programa ESPRIT, como reacción a la pérdida de peso de la industria electrónica europea frente a la escalada de sus competidores japoneses. El programa ESPRIT, basado en la financiación de I+D cooperativa en fases anteriores a la explotación comercial de resultados, fue el precursor del primer Programa Marco, que heredó su filosofía.

Coincidiendo con el interés mostrado por la Unión Europea por establecer una política común de I+D, también surgió a principios de la década de los 80 la iniciativa de cooperación tecnológica Eureka, que, a

diferencia del PM, fue concebida como un instrumento de apoyo en las fases del proceso de innovación más cercanas al mercado. Paralelamente, el gobierno de Estados Unidos promulgó en 1984 la *National Cooperative Research Act* (NCRA), con el objetivo de ofrecer un entorno adecuado para las iniciativas empresariales de cooperación en I+D.

La voluntad de establecer una política común de ciencia y tecnología se plasmó formalmente en el Acta Única Europea de 1987, aunque ya en 1984 había entrado en vigor el primer Programa Marco de I+D, tras la estela de ESPRIT. El Acta establece como objetivo de la Comunidad “...fortalecer las bases científicas y tecnológicas de la industria europea y favorecer el desarrollo de su competitividad internacional” y el instrumento que se crea para lograrlo es el Programa Marco.

Con la creación de este programa plurianual se consigue integrar, bajo un mismo esquema presupuestario y de gestión, iniciativas dispersas hasta ese momento. El PM nace con cuatro grandes cometidos, que ya reflejan una visión muy abierta de lo que supone una política integral de I+D. Estos cometidos son los siguientes³:

1. Financiación de programas de investigación y desarrollo tecnológico y demostración, desarrollados en cooperación entre empresas, centros públicos de investigación y universidades.
2. Promoción de la cooperación en I+D con terceros países y organizaciones internacionales.
3. Difusión y explotación de resultados.
4. Estimulo a la formación y a la movilidad de los investigadores en la Comunidad.

Las áreas prioritarias de actuación establecidas en cada programa marco y los presupuestos asignados a cada una de ellas han variado a lo largo del tiempo, de acuerdo con las prioridades económicas y políticas del momento (véase gráfico 1). También se han introducido modificaciones en los instrumentos utilizados para ejecutar los objetivos de la política común. Como consecuencia, en los más de veinte años que lleva funcionando el PM, su estructura ha evolucionado hacia una mayor complejidad, pero se ha mantenido como el principal instrumento de

³ Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE), 2007.

política tecnológica de la UE. Y esto ha sido así porque la realidad ha demostrado que la cooperación tecnológica internacional está ganando protagonismo en los procesos de innovación⁴.

A continuación se exponen, en sendos apartados, tres aspectos fundamentales para entender la lógica de la participación empresarial en el PM: su estructura, las modalidades de participación y los procedimientos formales que guían dicha participación.

La estructura del Programa Marco

El primer PM, que contó con un presupuesto de 3.750 MEcu, se aplicó a los sectores que habían recibido hasta ese momento los fondos destinados a investigación y desarrollo tecnológico a través de iniciativas dispersas. Estos sectores eran la energía, la industria, la agricultura, el medio ambiente y las materias primas. La atención de los decisores políticos en estos años se centró en la brecha tecnológica de Europa respecto a Estados Unidos, y por esa razón, cerca del 30% del presupuesto total del primer PM se destinó a la promoción de la competitividad industrial (véase cuadro 1).

Con la aprobación del Acta Única Europea, esta primera experiencia de gestión unificada se vio reforzada, y ya en la segunda edición del PM, que estuvo vigente entre los años 1987 y 1990, el presupuesto se incrementó hasta los 5.400 MEcu. Junto con las áreas anteriores, aparecieron otras nuevas, como las tecnologías de la información y las comunicaciones y la biotecnología, en un contexto que primaba la investigación relacionada con las áreas industriales y apostaba claramente por las tecnologías con mejores perspectivas de futuro.

La amplitud de contenidos aconsejó en el III PM organizar las líneas de investigación en tres áreas: por un lado las tecnologías horizontales, por otro la gestión de los recursos naturales y en un tercer apartado, la gestión de recursos intelectuales. Esta estructura confiere una visión dual de las prioridades en I+D en estos años, centradas en las tecnologías relacionadas directamente con la industria (tecnologías de la información y comunicaciones y tecnologías industriales y de materiales)

⁴ En Barajas y Huergo (2006) se mencionan los trabajos que han demostrado el aumento progresivo de los acuerdos internacionales para la I+D basados en relaciones contractuales a largo plazo, especialmente los que no implican participación de capital.

y en los temas medioambientales. La primera de ellas sigue recibiendo la mayor parte de los recursos (55%), pero la segunda, con un 38% del presupuesto total, crece considerablemente en comparación con el anterior programa.

Con el III PM el presupuesto asignado a la política de I+D ya alcanzó los 6.600 MEcu, cifra que se duplicaría en la cuarta edición, vigente entre los años 1991 y 1994. El IV PM recibió un importante incremento presupuestario que le permitió incorporar nuevas prioridades, como la investigación en transportes o el área de multimedia, y ampliar la financiación a proyectos de demostración. Esta tendencia aperturista se reforzó con la incorporación de los países de la EFTA como participantes.

En consecuencia, la estructura del programa quedó integrada por un área principal de proyectos, a cuya financiación se destinó el 85% del presupuesto total, y otras tres áreas adicionales para fomentar la cooperación con terceros países, la difusión de resultados y la excelencia y movilidad de los investigadores europeos. Toda la investigación y formación en el área de energía nuclear se cubría desde el Programa de la Comunidad Europea de la energía atómica (EURATOM).

Durante el periodo de vigencia de este cuarto programa, se fraguó un cambio en la política comunitaria de I+D, promovido, en gran parte, por el fracaso de las estrategias aplicadas hasta el momento para acortar distancias con Estados Unidos. La brecha tecnológica seguía aumentando, al tiempo que se hacía evidente la necesidad de coordinar políticas comunitarias en distintas áreas, entre ellas la I+D. En este contexto, la Comisión Europea publicó dos estudios de gran impacto: el *Libro Blanco sobre crecimiento, competitividad y empleo: retos y pistas para entrar en el siglo XXI*⁵ y el *Libro Verde sobre la Innovación*⁶.

El Libro Blanco ponía de manifiesto la importancia de dos aspectos esenciales relacionados con las actividades de investigación y desarrollo. Por un lado, la interacción entre el sector público y el privado y por otro la relación entre la investigación, el crecimiento económico y el empleo. Por su parte, el Libro Verde dotó al concepto de innovación de

⁵ Comisión Europea (1993).

⁶ Comisión Europea (1995).

una entidad propia, destacando su relevancia junto a la I+D y sentando las bases para comprender el proceso en el entorno europeo. El Libro verde propició el Primer Plan de Acción para la innovación en Europa, publicado en 1997. Este Plan recogía tres líneas de actuación: promover la cultura de la innovación, establecer un marco jurídico, normativo y financiero favorable y estructurar la relación entre I+D e innovación en el ámbito nacional y comunitario.

En este contexto, el V PM (1999-2002) dedicó un importante porcentaje del presupuesto total a programas vinculados con la competitividad industrial (entre los que destacaban las tecnologías de la información y nuevos materiales), si bien en esta edición se incluyeron dos programas relacionados directamente con el área medioambiental y la calidad de vida y se reforzaron los instrumentos dirigidos específicamente a fomentar la innovación en el ámbito de las PYME.

Estos instrumentos, que ya se habían introducido en el III PM, financiaban la investigación contratada por parte de las PYME a centros o grupos de investigación y recibieron en esta quinta edición el 10% del presupuesto total. De esta manera, se fomentaba la participación de empresas sin capacidad propia de investigación, pero esenciales para convertir los resultados de la I+D en innovaciones de éxito en el mercado.

Los programas temáticos que constituían el V PM se estructuraron como líneas de actuación dual, incluyendo las denominadas “acciones clave”, referidas a ciertas áreas críticas, y otras actividades genéricas de apoyo a las infraestructuras de investigación y a la movilidad de científicos e ingenieros. Además, se establecieron programas horizontales dirigidos al fomento de la cooperación internacional, la innovación en el ámbito de las PYME y la investigación socioeconómica.

Coincidiendo con la entrada en el nuevo siglo, la comisión Europea lanzó en el año 2000, una ambiciosa iniciativa recogida en su comunicación “*Hacia un Espacio Europeo de Investigación (EEI)*”⁷ que sería incluida, poco después, como uno de los pilares básicos de la Estrategia de Lisboa⁸.

⁷ Comisión Europea (2000).

⁸ Comisión Europea (2000b). Conclusiones de la presidencia. Consejo europeo de Lisboa, 23 y 24 de marzo de 2000.

De nuevo, este documento mostraba la preocupación de la Comisión por el progresivo deterioro de la posición de la Unión Europea frente a Estados Unidos y Japón en los principales indicadores de I+D. Bajo la denominación de EEI, la Comisión proponía una estrategia dirigida a integrar los recursos europeos para la I+D como única vía para incrementar la competitividad en investigación y desarrollo.

El periodo de discusión sobre esta iniciativa fue el contexto en el que se diseñó el VI PM, considerado la principal herramienta para alcanzar los objetivos del EEI. Tanto la estructura del VI PM como los nuevos instrumentos incluidos en esta edición, respondían a los planteamientos integradores del Espacio Europeo de Investigación⁹.

En consonancia con el interés suscitado por lograr el éxito de esta estrategia, el presupuesto del VI PM (2002-2006) se incrementó de manera considerable, alcanzando los 17.883 millones de euros, es decir, un 30% más que el V PM. Quedaba constituido así un programa que incluía la financiación de proyectos más ambiciosos y de mayor envergadura que en ediciones anteriores.

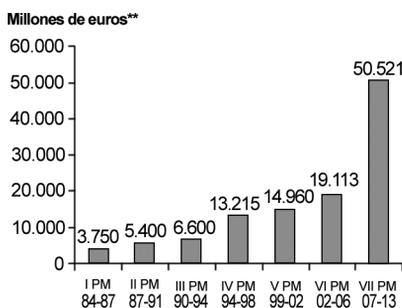
Los nuevos instrumentos que ponían en práctica esta nueva estrategia fueron los proyectos integrados y las redes de excelencia. Los primeros suponían un avance respecto a los tradicionales proyectos de I+D+i en cuanto a los recursos involucrados (mayor volumen de inversión y mayor número de socios en los consorcios), mientras que las redes de excelencia contemplaban la formación de una masa crítica de recursos en áreas de conocimiento concretas, contribuyendo así a la integración de las actividades de I+D dispersas por los países comunitarios.

La estructura del VI PM se caracterizó por una mayor complejidad y por la adaptación a los objetivos de EEI, recogidos en tres programas específicos (véase cuadro 2). El primero de ellos perseguía la integración de la investigación e incluía siete áreas prioritarias y cuatro campos de investigación horizontal (PYME; Cooperación internacional; Actividades del Centro Común de Investigación y Apoyo a las políticas y previsión de necesidades científicas y tecnológicas). El segundo programa actuaba sobre las debilidades estructurales de la I+D europea: la relación

⁹ El proceso de discusión sobre el VI PM en el ámbito de ERA queda reflejado en las comunicaciones de la Comisión COM (2000) 612 final y COM (2001) 94 final.

entre investigación e innovación; la movilidad de los recursos humanos; las infraestructuras para la investigación y la relación entre ciencia y sociedad. Y, por último, el tercer programa específico recogía un bloque de medidas para fomentar la coordinación y el desarrollo de acciones y políticas conjuntas de I+D en los ámbitos regional, nacional y comunitario. Paralelamente, el VI Programa Marco de Investigación sobre Energía Atómica (EURATOM), se aplicaba a la I+D desarrollada en este campo.

GRÁFICO 1
Evolución del presupuesto total asignado al Programa Marco de I+D+i*



* No se incluye el programa EURATOM

** Los datos correspondientes a las cuatro primeras ediciones del PM (1984-1998) se expresan en MEcus

Fuente: Comisión Europea (<http://cordis.europa.eu/>) y CDTI (2006).

CUADRO 1
El Programa Marco de I+D de la Unión Europea (I – V)

	Líneas de investigación (áreas prioritarias)	% presupuesto
I Programa Marco (1984-1987) <i>Presupuesto: 3.750 millones de ecus</i>	Promoción de la competitividad agrícola	3,5
	Promoción competitividad industrial	28,2
	Gestión de materias primas	2,1
	Gestión de recursos energéticos	47,2
	Ayuda al desarrollo	4,0
	Condiciones de vida y trabajo	10,3
	Eficacia del potencial científico y técnico	4,7
II Programa Marco (1987-1991) <i>Presupuesto: 5.400 millones de ecus</i>	Calidad de vida	6,9
	T. de la información y las comunicaciones	42,2
	Modernización de la industria	15,7
	Recursos biológicos	5,2
	Energía	21,7
	Ciencia y tecnología para el desarrollo	1,5
	Recursos marinos	1,5
	Cooperación europea en recursos marinos	5,3
III Programa Marco (1990-1994) <i>Presupuesto: 6.600 millones de ecus</i>	T. de la información y las comunicaciones	38,1
	T. industriales y de los materiales	15,3
	Medio ambiente	8,9
	Ciencias de la vida	12,7
	Energía	16,1
	Capital humano y movilidad	8,9
IV Programa Marco (1994-1998) <i>Presupuesto: 13.215 millones ecus</i>		
I. PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO Y DEMOSTRACIÓN		85,4
	T. de la información y las comunicaciones	30,8
	T. industriales	18,1
	Medio ambiente	9,8
	Ciencias de la vida	14,2
	Energías no nucleares	9,1
	Transportes	2,2
	Investigación socioeconómica	1,2
II. COOPERACIÓN CON TERCEROS PAÍSES Y ORGANIZACIONES INTERNACIONALES		4,9
III. DIFUSIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS		3,0
IV. FORMACIÓN Y MOVILIDAD DE INVESTIGADORES		6,7

V Programa Marco (1999-2002) <i>Presupuesto: 14.960 millones euros</i>		
I. PROGRAMAS TEMÁTICOS DE I+D		79,2
	Calidad de vida y recursos vivos	17,6
	Sociedad de la información	26,3
	Crecimiento competitivo y sostenible	19,7
	Energía, medio ambiente y desarrollo sostenible	15,6
II. PROGRAMAS HORIZONTALES		15,4
	Cooperación internacional	3,5
	Innovación y Pymes	2,6
	Mejora del potencial humano e investigación socioeconómica	9,3
III. ACCIONES DIRECTAS	Actividades no nucleares del Centro Común de Investigación	5,4

CUADRO 2

El VI Programa Marco de I+D de la Unión Europea

VI Programa Marco (2002-2006) <i>Presupuesto: 19.113 millones euros</i>		% presupuesto
A) INTEGRACION Y FORTALECIMIENTO DEL EEI		82,1
Prioridades temáticas	Ciencias de la vida, genómica y biotecnología para la salud	14,1
	Tecnologías de la sociedad de la información	22,3
	Nanotecnologías, materiales y nuevos procesos de producción	8,0
	Aeronáutica y espacio	6,6
	Calidad y seguridad en los alimentos	4,2
	Desarrollo sostenible, cambio global y ecosistemas	13,0
	Ciudadanos y gobernanza en la sociedad del conocimiento	1,4
Actividades específicas	Apoyo a políticas comunitarias	2,0
	Ciencias y tecnologías emergentes (Programa NEST)	1,3
	Actividades para PYME	2,6
	Actividades para la cooperación internacional	1,9
	Actividades no nucleares del Centro Común de Investigación (JRC)	4,7
B) ESTRUCTURACIÓN DEL EEI		16,0
Investigación e innovación		1,8
Recursos humanos y movilidad (Programa Marie Curie)		9,7
Infraestructuras de investigación		4,0
Ciencia y sociedad		0,5
C) FORTALECIMIENTO DE LAS BASES DEL EEI (apoyo para la coordinación de actividades de investigación y el desarrollo de políticas comunes)		1,9

Fuente: Comisión Europea (<http://cordis.europa.eu/>) y elaboración propia

Con la séptima edición del PM, se introduce una programación más a largo plazo, ya que los esquemas de financiación estarán vigentes durante siete años (entre 2007 y 2013) en lugar de cinco. Si bien el incremento presupuestario se debe, en parte, a la ampliación del periodo de ejecución, esta no es la única razón por la que se destinan al VII PM más de 50.500 millones de euros, es decir, un 41% más que los fondos disponibles para el VI programa. Los otros dos pilares que se ven reforzados son los proyectos de cooperación tecnológica (que reciben más de 32.300 millones) y el Consejo Europeo de Investigación, que destinará a la investigación básica cerca de 7.500 millones de euros.

En cuanto a su estructura y funcionamiento, el VII PM sigue la pauta del VI, introduciendo una mayor simplicidad y flexibilidad en todos los procedimientos administrativos. Los instrumentos de participación se distribuyen en cinco grandes programas (véase cuadro 3): Cooperación, que incluye los proyectos de cooperación tecnológica en diez campos temáticos prioritarios; Capacidades, con iniciativas varias dirigidas a potenciar recursos directamente relacionados con el éxito de la I+D y un conjunto de tres iniciativas independientes entre si pero de gran relevancia: Ideas (Consejo Europeo de Investigación), Personas (acciones Marie Curie) y las actividades del Centro Común de Investigación. De nuevo, el PM EURATOM actuará de manera paralela (pero sólo durante los años 2007-2011) en el segmento de la investigación nuclear.

CUADRO 3

El VII Programa Marco de I+D de la Unión Europea

VII Programa Marco (2007-2013) <i>Presupuesto: 50.521 millones euros</i>	% presupuesto
A) COOPERACIÓN	64,1
Salud	12,0
Alimentación; agricultura y pesca y biotecnología	3,8
Tecnologías de información y las comunicaciones	18,0
Nanociencias, nanotecnologías, materiales y nuevas tecnologías de producción	6,9
Energía	4,6
Medio ambiente	3,8
Transporte	8,3
Ciencias socioeconómicas y humanidades	1,2
Espacio	2,8
Seguridad	2,7
B) CAPACIDADES	8,3
Infraestructura de investigación	3,7
Investigación para PYME	2,6
Regiones de conocimiento	0,2
Potencial de investigación	0,7
Ciencia en sociedad	0,6
Cooperación internacional	0,4
Desarrollo coherente de las políticas de investigación	0,1
C) IDEAS: Consejo Europeo de Investigación	14,8
D) PERSONAS: Acciones Marie Curie	9,4
E) JRC: Centro Común de Investigación	3,5

Fuente: CDTI (2006) y elaboración propia

Modalidades de participación en el Programa Marco

Al igual que ha ocurrido con la estructura del PM, también sus modalidades de participación han variado a lo largo del tiempo, adaptándose a los objetivos específicos de cada programa.

El esquema general que sigue el PM se basa en la financiación de acciones indirectas y acciones directas (véase cuadro 4). Las primeras se refieren a las actividades de I+D+i desarrolladas por consorcios y a una serie de actividades de apoyo, mientras que las segundas hacen men-

ción a los proyectos llevados a cabo por el Centro Común de Investigación.

Por lo que respecta a las actividades de I+D+i, los instrumentos disponibles han sido los proyectos específicos (*Specific Targeted Research Projects, STREPs*), los proyectos integrados, las redes de excelencia, la investigación cooperativa CRAFT y la investigación colectiva¹⁰.

Los proyectos específicos constituyen la herramienta básica del PM desde sus primeras ediciones y, como tales, han estado sujetos a un proceso de evolución paralela a los cambios en las políticas comunitarias de I+D. Estos proyectos incluyen actividades de I+D+i, demostración, transferencia de tecnología y difusión de resultados. Están orientados a objetivos concretos, englobados en las áreas prioritarias de cada PM y desarrollan innovaciones en productos, procesos o servicios.

El VI PM, en su afán por crear una masa crítica de recursos para la I+D en el ámbito europeo, introdujo el instrumento de los proyectos integrados, que, básicamente, se diferencian de los proyectos específicos por tener objetivos más ambiciosos y una mayor dimensión, tanto en recursos comprometidos, como en socios integrantes del consorcio y en plazo de ejecución. Deben incidir en la mejora de la competitividad de las empresas europeas o en la mejora de la calidad de vida de la sociedad, impulsando la formación de focos de I+D europeos con una masa crítica competitiva. Para ello, contemplan la integración de recursos en alguna de las siguientes direcciones: integración vertical a lo largo de la cadena de valor del proceso; integración horizontal entre diversas disciplinas científico-tecnológicas; integración de actividades diversas relacionadas con un mismo proceso de innovación; integración entre el sector privado (empresas) y el público (centros de investigación) e integración financiera de recursos provenientes de diversas fuentes, públicas y privadas.

Los consorcios formados para desarrollar un proyecto, ya sea específico o integrado, deben tener, al menos, tres socios de distintas nacionalidades, de los cuales dos deben pertenecer a países de la Unión

¹⁰ La denominación de "proyecto específico o STREP" se introdujo en el VIPM, al igual que los términos "proyecto integrado" y "red de excelencia". Con anterioridad al VI PM existía únicamente la figura de los "proyectos de investigación", cuyo equivalente son los proyectos STREP.

Europea. Uno de los socios asume el papel de coordinador del consorcio, mientras que el resto puede formar parte del proyecto como participante directo, subcontratista o usuario. Lo más habitual es que los consorcios estén formados por empresas, centros públicos de investigación y usuarios de la tecnología a desarrollar.

Junto con los proyectos integrados, el VI PM introdujo las redes de excelencia, es decir, consorcios formados por socios que ponen en común recursos de investigación según un plan conjunto de actuaciones con el compromiso de darles continuidad a largo plazo. Este plan de actuaciones incluye el uso de instalaciones; el intercambio de personal; la sistematización del trabajo telemático a distancia; la formación y la transferencia de tecnología.

También se encuentran dentro de la categoría de actividades de I+D+i los proyectos de investigación cooperativa o proyectos CRAFT y los proyectos de investigación colectiva. Ambos financian la contratación por parte de un grupo de PYME de determinadas actividades de I+D a centros o grupos de investigación. Las empresas pueden acudir a esta financiación agrupadas en consorcios (proyectos CRAFT) o representadas por las asociaciones a las que pertenecen (investigación colectiva) y que, a su vez, formarán parte de los consorcios. En este último caso, las actividades de formación y difusión son esenciales. Se pretende así que las PYME se apropien de los resultados de una labor de investigación que ellas mismas no tienen capacidad para desarrollar.

Por su parte, las medidas de acompañamiento y otras acciones incluidas en el PM configuran un entramado de diversas posibilidades, bien para facilitar la labor de los consorcios, o bien para impulsar diversos aspectos de la I+D, recogidos en programas específicos. En el primer grupo se enmarcan las acciones de coordinación, que financian iniciativas para reforzar las actividades en red (conferencias, reuniones, estudios, intercambio de personal) y las acciones específicas de apoyo, orientadas a facilitar la puesta en marcha de las prioridades temáticas del PM (transferencia de tecnología, estudios, premios científicos).

Con el fin de no dejar fuera de cobertura los múltiples aspectos que inciden en la competitividad de la I+D+i europea, la Comisión ha incluido paulatinamente en el PM diversos programas e instrumentos, como las becas de formación recogidas en el programa Marie Curie; la organi-

zación continua de grupos de expertos para analizar y evaluar programas y proyectos; y los mecanismos necesarios para facilitar el acceso internacional a infraestructuras de I+D.

Por último, el PM recoge la financiación directa de la actividad del Centro Común de Investigación (CCI), diseminada entre sus instalaciones de Geel (Bélgica), Karlsruhe (Alemania), Petten (Países Bajos), Ispra (Italia) y Sevilla (España), bajo las fórmulas de contratos bilaterales con clientes individuales, el soporte directo a grupos de investigación y las acciones conjuntas de investigación con varios clientes. Las actividades del CCI relacionadas con la energía nuclear se financian dentro del programa Euratom.

CUADRO 4
Modalidades de Participación en el Programa Marco¹¹

	Denominación	Descripción	Beneficiarios	
Acciones indirectas	Actividades de I+D+i	Proyectos específicos (STREP)	Proyectos de I+D+i (incluyendo demostración), dirigidos a problemas concretos y consistentes en innovaciones de productos, procesos o servicios.	Consorcios internacionales de empresas y centros públicos de investigación
		Proyectos integrados	Proyectos de I+D+i (incluyendo demostración, transferencia de tecnología, formación y difusión de resultados), con objetivos más ambiciosos que los STREPs y orientados a la creación de masa crítica europea en áreas científico-tecnológicas concretas	Consorcios internacionales de empresas y centros públicos de investigación
		Investigación cooperativa CRAFT	Investigación contratada por un grupo de PYME sin capacidad investigadora a centros o grupos de investigación	Consorcios de PYME y centros de investigación
		Investigación colectiva	Asociaciones que contratan a terceros la resolución de problemas tecnológicos. Son esenciales las actividades de formación y difusión de los resultados a las PYME.	Consorcios de asociaciones (mayoritariamente de PYME) y centros de investigación
		Redes de excelencia	Redes integradas de grupos de investigación que alcancen la masa crítica necesaria para conseguir el liderazgo europeo en torno a un área de conocimiento.	Grandes consorcios de grupos de investigación
	Medidas de acompañamiento y otras acciones	Acciones de coordinación	Iniciativas para formar redes e integrar actividades de I+D+i de alcance regional, nacional o europeo (gestión de iniciativas conjuntas, conferencias, estudios, intercambios de personal)	Consorcio
		Acciones específicas de apoyo	Apoyo a la puesta en marcha de las prioridades temáticas señaladas en el PM por medio de acciones de transferencia de tecnología, estudios, conferencias, premios científicos, etc.	Consorcio de PYME, grupos pequeños de investigación, organizaciones de países candidatos.
		Becas	Estancias de formación en centros europeos e incorporación de científicos reconocidos	Personal investigador
		Evaluación y grupos de expertos	Coordinación de grupos de expertos para analizar y evaluar programas, proyectos, nuevas iniciativas y tendencias científicas y tecnológicas	Expertos en ciencia y tecnología
		Acceso a infraestructuras	Acceso a instalaciones, servicios de ámbito europeo, estudios de viabilidad de nuevas instalaciones y su actualización	Grupos de investigación
Acciones directas		Ejecutadas por la propia Comisión Europea a través del Centro Común de Investigación		

Fuente: CDTI (2006) y elaboración propia

¹¹ Este cuadro ofrece una visión integral de las modalidades de participación en el PM, pero no ha de interpretarse como una guía exhaustiva, ya que, como se ha visto en este apartado, no todas las modalidades han estado vigentes en todas las ediciones del PM.

Ciclo de vida de un proyecto¹²

Los procesos de colaboración tecnológica que tienen lugar en el ámbito del PM, se ajustan a la dinámica establecida por los procedimientos formales del programa. Por esta razón, un análisis pormenorizado de estos procesos debe partir del conocimiento del sistema de trabajo que establece la Comisión Europea.

A continuación se propone un esquema que distingue cinco fases secuenciales en el ciclo de vida de un proyecto desarrollado por consorcios¹³: formalización; preparación y presentación de propuestas; evaluación; negociación del contrato y ejecución y seguimiento de proyectos.

La primera fase se refiere a la formalización del marco de financiación y recoge todos los pasos administrativos previos a la publicación de las convocatorias de cada programa en el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE). Si bien los planteamientos de la Comisión prevalecen en esta fase y determinan el contenido de las propuestas que presentarán después los participantes, es interesante destacar que en el IV PM se introdujo una nueva medida, las convocatorias de manifestaciones de interés, con el objetivo de recopilar sugerencias provenientes del exterior (organizaciones interesadas en participar en el PM) antes de publicar la convocatoria definitiva de proyectos. Esta medida se entiende como un intento de la Comisión por adecuar sus planteamientos de trabajo a las necesidades e intereses de los participantes, respetando siempre las áreas prioritarias de cada PM.

Una vez se ha hecho pública toda la información relevante para solicitar financiación, comienza la fase de preparación de propuestas. En esta fase son relevantes dos acciones paralelas: la difusión de información y la preparación de propuestas de calidad. La primera de ellas es responsabilidad de la Comisión, pero también de los organismos gestores designados por cada gobierno para fomentar la participación nacional. Junto a acciones individuales de difusión (folletos, seminarios,

¹² Una descripción detallada de los trámites y procesos que tienen lugar en el PM se puede consultar en CDTI (2007).

¹³ El proceso que se describe a continuación es válido, en general, para todas las acciones financiadas por el PM, aunque la perspectiva que se seguirá en la redacción será la de un proyecto de I+D+i desarrollado en consorcio (proyecto específico, proyecto integrado, redes de excelencia e investigación cooperativa o colectiva).

conferencias), ambas administraciones colaboran en la organización de los denominados “*Proposer’s days*”, jornadas de encuentro para facilitar el contacto entre socios e informar de manera precisa sobre cada programa específico. Estos eventos son de especial interés para las empresas que, aun estando interesadas en participar, no han identificado aún a otras entidades con las que colaborar.

La preparación de propuestas corre a cargo de los socios, apoyados por los gestores nacionales, que ponen a su disposición personal especializado e incluso instrumentos de ayuda financiera¹⁴. En esta fase se concreta un marco general de normas para el funcionamiento del consorcio (asignación del coordinador, reparto de tareas, acuerdos de propiedad intelectual de los resultados, etc.), que quedan formalizados en el denominado “acuerdo de consorcio”.

Para evaluar las propuestas recibidas, la Comisión ha establecido dos filtros. El primero de ellos es responsabilidad de la propia Comisión, que selecciona aquellas propuestas que cumplen con los requisitos exigidos en una determinada convocatoria. Las propuestas seleccionadas pasan automáticamente al segundo filtro, consistente en la evaluación por expertos independientes de la calidad del proyecto, basándose en la adecuación a los objetivos del programa; el impacto potencial del proyecto (resolución de problemas, avance científico y tecnológico y valor añadido en el entorno europeo); la excelencia científica y tecnológica; la calidad del consorcio; la cooperación tecnológica entre los países de la UE; la gestión de la actividad de I+D+i y los recursos comprometidos por los socios. Como resultado de esta evaluación, se establece una lista de propuestas, ordenadas según la puntuación obtenida, y que sirve para determinar, a partir del presupuesto disponible para cada convocatoria, qué proyectos obtienen financiación.

Es importante tener en cuenta que la asignación de financiación para cada proyecto se realiza siguiendo el orden de la lista de calidad establecida por los evaluadores, de manera que, una vez agotado el presupuesto de una determinada convocatoria, las propuestas que no hayan recibido fondos, sea cual sea su puntuación, quedan en lista de reserva por si fallara algún consorcio antes de la firma definitiva del con-

¹⁴ En este sentido, hay que mencionar que, en el caso concreto de España y desde 1995, los participantes nacionales pueden optar a la financiación que ofrece el CDTI mediante las Ayudas para la preparación de propuestas comunitarias (APC).

trato con la Comisión. Lógicamente, cuanto mayor sea el presupuesto de las propuestas con mejor puntuación, menos propuestas podrán ser financiadas en cada convocatoria¹⁵.

Comienza entonces el proceso de negociación entre la Comisión y los coordinadores de los consorcios a cuyas propuestas se les ha concedido financiación. Los consorcios deben incluir las modificaciones pertinentes para acceder a la financiación, antes de ser presentadas al Comité de gestión de cada programa específico, que es el responsable de la aprobación definitiva de las propuestas seleccionadas.

Una vez firmado el contrato entre el coordinador del consorcio y la CE (denominado Acuerdo de subvención), el proyecto podrá ponerse en marcha con el anticipo que la CE transfiere al coordinador y que éste distribuirá entre los socios participantes según lo acordado.

Durante la etapa de ejecución, la CE se encarga del seguimiento de los proyectos, basándose en los informes periódicos, tanto técnicos como financieros, que le hace llegar el coordinador y en controles financieros elaborados por auditorías externas¹⁶. La Comisión realiza los pagos correspondientes a través del coordinador, de acuerdo con el calendario de hitos aprobado y los informes de ejecución recibidos. La norma general de financiación que aplica la CE es la subvención del 50% de los costes de I+D incluidos en el presupuesto aceptado del proyecto, aunque este porcentaje puede variar en función del tipo de organismo participante (para las PYME se amplía al 75%) y el tipo de actividad que lleve a cabo.

Toda la labor de seguimiento y control de los proyectos en curso conforman la base sobre la cual la Comisión extrae conclusiones que pueden servir para modificar contenidos o redefinir las líneas prioritarias de los programas en próximas convocatorias. Se trata de un sistema de retroalimentación establecido para incorporar durante el periodo de vigencia de cada PM todas las incidencias o mejoras que se detecten en el transcurso de su ejecución.

¹⁵ Siune, Schmidt y Aagaard (2006) señalan este hecho para el caso del VI PM.

¹⁶ En el VI PM se introdujeron los certificados de auditoría externa que presentan los socios. Por su parte, la Comisión puede realizar auditorías financieras y técnicas hasta 5 años después de terminar el proyecto.

II. LA COOPERACIÓN TECNOLÓGICA EN LOS CONSORCIOS DEL PM

Una vez descrito el proceso que sigue el PM para apoyar proyectos de cooperación tecnológica, conviene señalar algunos aspectos que inciden de manera importante en el modo en que se desarrollan estos proyectos. Este apartado no trata de definir a priori cómo se llevan a cabo los procesos de cooperación, sino que pretende situar en el escenario algunos hechos relevantes para la posterior interpretación de los datos reales.

La representatividad de los proyectos de I+D que tienen lugar en el Programa Marco como procesos de cooperación tecnológica internacional se basa en dos hechos objetivos. En primer lugar, el esquema de funcionamiento de PM no ha variado sustancialmente a lo largo de su historia, lo que permite establecer comparaciones temporales entre proyectos con perfiles similares. En concreto, se pueden identificar los siguientes rasgos comunes a todos los PM (Roediger-Schula y Barber, 2006):

- *Esquema de financiación*: la UE cofinancia proyectos de duración limitada que movilizan fondos públicos y privados.
- *Esquema de colaboración*: proyectos en los que participan socios de diversos países y de diversa naturaleza (habitualmente los consorcios están formados por empresas, centros públicos de investigación y usuarios de los resultados esperados)
- *Origen de la iniciativa*: todos los proyectos son propuestos por consorcios que se forman y organizan independientemente de la CE.
- *Esquema de evaluación*: la selección de propuestas se basa en la excelencia científica y en criterios socio-económicos relevantes.

En segundo lugar, el amplio espectro de actividad que cubre el PM, tanto por la diversidad de iniciativas financiadas como por el largo periodo de vigencia, ha dado como resultado una base de información completa, susceptible de ser analizada con métodos objetivos. Teniendo en cuenta que una de las limitaciones que han encontrado los expertos a la hora de analizar los procesos de cooperación tecnológica es la falta de información homogénea y sistematizada (Barajas y Huergo, 2006),

las bases de datos que genera la actividad del PM son una fuente de gran valor para los analistas.

A este respecto, cabe señalar dos corrientes de estudio diferentes que han utilizado sendas bases de datos generadas a partir del PM.

La primera de ellas surgió en el ámbito del programa TSER (*Targeted Socio-economic Research*), nombre que se asignó a la línea de investigación socioeconómica incluida en el IV PM. Uno de los proyectos aprobados por este programa consistió en la elaboración de una base de datos que contenía información sobre los acuerdos de cooperación tecnológica, con la participación de, al menos, una empresa, apoyados por las dos iniciativas más importantes de la política comunitaria de I+D: Eureka y el Programa Marco. A partir de esta compilación estadística, se publicaron estudios sobre una serie de aspectos relativos a las *Research Joint Ventures* (RJV), definidas como organizaciones temporales controladas conjuntamente por dos o más entidades participantes y cuyo objetivo es implicarse en actividades de I+D cooperativo (Caloghirou, Vonortas y Ioannides, 2004). Teniendo en cuenta que las RJV no suponen necesariamente una participación en el capital de otra empresa, los estudios mencionados aplican la definición de RJV a los procesos de cooperación tecnológica que tienen lugar en los proyectos de I+D del PM y Eureka.

Esta iniciativa supuso un avance importante en el conocimiento sobre las principales características de las RJV y de sus participantes (Caloghirou et al., 2004); sobre las tendencias imperantes en la colaboración tecnológica internacional (Caloghirou y Vonortas, 2004); sobre la relación entre la decisión de colaborar y la estrategia corporativa de la empresa (Tsakanikas y Caloghirou, 2004) y sobre los factores que favorecen la decisión de colaborar (Caloghirou y Vonortas, 2004a). Acerca de este último aspecto, conviene resaltar que según algunos autores (Hernán, Marín y Siotis, 2003) la decisión de cooperar en I+D está influida por la intensidad sectorial de I+D; el grado de concentración de la industria; el tamaño de la empresa; las externalidades tecnológicas y la experiencia previa en proyectos de colaboración.

Otra corriente de estudio más reciente ha utilizado la base de datos EUPRO, que incluye toda la información disponible en la base de datos de proyectos de CORDIS. En este ámbito, cabe señalar algunos traba-

jos que han analizado la estructura de las redes de colaboración que se forman en el PM (Roediger-Schluga y Barber, 2006), llegando a la conclusión de que los modelos de formación de redes siguen reglas similares a las que rigen en otros ámbitos y, además, estos patrones son estables a lo largo del tiempo, pese a los cambios en los procedimientos formales del PM.

Paralelamente a estas líneas de trabajo, los autores destacan la importancia de considerar el entorno institucional en el que tienen lugar los procesos de cooperación analizados, de manera que la interpretación de los resultados obtenidos no se vea distorsionada por factores meramente formales.

Una primera consideración a este respecto debe ir dirigida a las líneas temáticas que recoge cada edición del PM, que prioriza unas disciplinas o áreas tecnológicas frente a otras. En este sentido, tan importante como la inclusión de una línea de investigación es el presupuesto asignado a la misma. La evolución del contenido del PM que se ha presentado en anteriores apartados refleja la progresiva ampliación de las líneas de investigación financiadas y la tendencia alcista del presupuesto destinado al PM. Se observa también el indiscutible protagonismo de la energía en los primeros programas, para dar paso, más tarde, a las tecnologías de la información y, con menor porcentaje de presupuesto, al área de medio ambiente.

El segundo factor a tener en cuenta es la inclusión de nuevos instrumentos que inciden de manera directa en el tipo de entidad participante en el PM. A este respecto habría que señalar los proyectos de investigación colectiva y cooperativa y los proyectos integrados y las redes de excelencia.

En tercer lugar, no se pueden obviar una serie de aspectos relativos a los procedimientos de actuación de la Comisión Europea en su doble papel de decisor político y gestor de programas. En este sentido, estudios recientes (Siune, Schmidt y Aagaard, 2006) destacan tres elementos clave: la difusión de información sobre el PM a los potenciales participantes; la evaluación transparente y eficaz de las propuestas y el tiempo destinado a la negociación de modificaciones entre el coordinador y la CE. En definitiva, se trata de ciertas intervenciones de la CE en las que se hace especialmente visible la necesidad de equilibrar el con-

rol de procedimientos y la simplificación y flexibilidad de los mismos. Por su incidencia en la actitud y las condiciones de trabajo de los participantes, estas actuaciones han de ser tenidas en cuenta a la hora de analizar datos reales.

La difusión de información es esencial para captar la atención de los potenciales participantes y facilitarles la elaboración de propuestas de calidad. La CE dispone de una serie de herramientas para explicar las posibilidades que ofrece el PM, como la página *web* de CORDIS (<http://cordis.europa.eu/>), pero en esta tarea los organismos gestores nacionales juegan un papel decisivo, pues son los que están en contacto directo con los potenciales interesados en cada país. Es de esperar que la labor de estos centros influirá de manera importante en el índice de participación nacional.

Asimismo, tampoco hay que obviar que los canales de información no llegan de igual manera a todas las entidades. Aquellas con más experiencia en actividades de I+D, como las universidades, las empresas que innovan habitualmente o las compañías de mayor tamaño, tendrán más probabilidades de conocer el PM que otras más alejadas de este ámbito.

La necesidad de encontrar un equilibrio entre posiciones de control y posiciones de flexibilidad alcanza su máximo grado de importancia en la gestión de la evaluación. La exigencia de un rigor elevado en la presentación de propuestas, agiliza la selección de proyectos, pero puede restar valor a propuestas más innovadoras. La normalización de los procesos de evaluación es imprescindible para asegurar la transparencia, pero demasiadas normas pueden actuar como barrera para potenciales participantes.

Por otro lado, el sistema de evaluadores independientes precisa que dichos evaluadores estén al tanto de todas las normas y procesos especificados por la Comisión para el proceso de selección. A este respecto, estudios recientes (Marimón, 2004) señalan que el nivel de conocimiento sobre el PM de los expertos seleccionados debería reforzarse, adaptándose así a los cambios que se introducen en cada edición. Sólo de esta manera se podrá captar el valor real de una propuesta para la consecución de los objetivos marcados por el PM.

En cuanto al proceso de negociación, previo a la firma del contrato, el factor a tener en cuenta es, sobre todo, el temporal. La firma del contrato permite la obtención del anticipo necesario para poner en marcha el proyecto, por lo que es fundamental para un participante que este tiempo sea mínimo y que el contrato se firme a la mayor brevedad. La Comisión, consciente del coste que puede suponer para los participantes con menos medios (especialmente las PYME) todo el proceso legal de negociación, siempre reconoce la necesidad de simplificar procedimientos. Sin embargo, pese a que en el VI PM se introdujeron una serie de medidas con este objetivo, los estudios realizados mostraban que los participantes seguían percibiendo que los requisitos burocráticos se estaban incrementando (Siune, Schmidt y Aagaard, 2006).

Uno de los aspectos regulados en los procedimientos formales del PM y que más influyen en una empresa a la hora de colaborar en proyectos de I+D, es la propiedad intelectual. Los convenios sobre propiedad intelectual ocupan un apartado específico en el contrato y se deben completar en el acuerdo de consorcio. Se favorece así un clima adecuado para compartir recursos y conocimientos con otras organizaciones, aunque también una excesiva regulación puede actuar como barrera para participar en el PM (Caloghirou y Vonortas, 2000).

Todos los factores señalados en este apartado dibujan un escenario que, indudablemente, favorece la participación de organizaciones con ciertas características. En general, los autores que han analizado este tema coinciden en señalar que los elementos que impulsan o dificultan la participación en el PM son los siguientes: acceso a información, experiencia previa en anteriores ediciones del PM, disponibilidad de tiempo, conocimiento previo de socios y acuerdos sobre propiedad intelectual (Siune, Schmidt y Aagaard, 2006). En este escenario, las empresas, en particular las PYME, y los pequeños grupos de investigadores con poca experiencia son los agentes que más obstáculos suelen encontrar, además de las organizaciones de países de reciente incorporación a la UE y de países asociados.

Sin obviar estas consideraciones, la realidad muestra que en el PM participan todo tipo de organizaciones, desde universidades, centros públicos de investigación y centros tecnológicos, hasta empresas, independientemente de su tamaño o sector de actividad.



Teniendo en cuenta estos antecedentes, el presente trabajo permite sentar las bases para el estudio de los factores que determinan la participación de la empresa española en proyectos de I+D del PM, objetivo que se abordará en un documento posterior.

III. LA BASE DE DATOS CDTI-PM-P: PARTICIPACIÓN DE LA EMPRESA ESPAÑOLA EN PROYECTOS DE I+D+I DEL PM

Coincidiendo con la entrada en vigor del VI Programa Marco de I+D de la UE, el CDTI se convirtió en el organismo español encargado de mantener y gestionar la información acerca de la participación española en todos los programas y actuaciones del PM. Para ello existe una base de datos que se alimenta periódicamente con la información que proporcionan los diferentes organismos gestores españoles y la Comisión Europea, tanto referente a las propuestas presentadas, como a los proyectos finalmente aprobados¹⁷.

El procedimiento de gestión por el que se rige el CDTI contempla que la información relativa a la participación española en el PM se cruce con la base de datos de entidades que mantiene este Centro, de manera que la información disponible para cada participante es más amplia que la que, en origen, se extrae de la base de datos del PM.

El interés del presente trabajo se centra en conocer las peculiaridades de la participación de la empresa española en procesos de cooperación tecnológica. Como se ha expuesto en anteriores apartados, la cooperación que se establece en los proyectos específicos e integrados implica un compromiso de recursos por parte de todos los miembros del consorcio y una aportación activa en la creación de conocimiento aplicado a la innovación de productos o servicios con orientación, más o menos cercana, al mercado. El tipo de actividad que se financia no es equiparable a la que recogen otras modalidades de participación, razón por la cual parece adecuado analizar únicamente los procesos de cooperación tecnológica que tienen lugar en los proyectos específicos e integrados en los que participe, al menos, una empresa española.

La compilación de datos procedentes, por un lado, de la base de datos del PM para las propuestas con participación de, al menos, una empresa española entre los años 1995 y 2005, y, por otro lado, de los datos incluidos en la base propia del CDTI para las entidades nacionales participantes en dichas propuestas, se denomina base de datos CDTI-PM-P. La base CDTI-PM-P contiene información sobre la participación en el PM de 3.492 empresas españolas. Se contabiliza un total de 11.829

¹⁷ La base de datos del PM que mantiene el CDTI incluye información desde el II PM.

participaciones de estas empresas en propuestas y 2.814 participaciones en proyectos financiados.

En definitiva, el número de propuestas presentadas con participación de, al menos, una empresa española es de 8.178, de las que 1.888 se financiaron. En estas últimas, colaboraron 1.229 empresas, de las que 420 también han recibido fondos dentro de la línea de proyectos tecnológicos nacionales CDTI. La estructura de la base CDTI-PM-P se ajusta, por un lado, a la dinámica propia del PM y, por otro, a los objetivos concretos que persigue su análisis. A este respecto, conviene hacer las siguientes observaciones:

- Con anterioridad al VI PM, la base de datos que mantenía el CDTI sobre la participación española sólo se alimentaba con información de la Comisión Europea referente a los programas específicos cuya representación oficial era ostentada por este Centro. Teniendo en cuenta que estos programas han sido, tradicionalmente, aquellos relacionados con la industria y los servicios, se puede afirmar que la participación de la empresa española en el PM queda recogida, prácticamente en su totalidad, en la base CDTI-PM-P.
- La asignación temporal de una propuesta corresponde con la fecha de aprobación formal de los proyectos en el comité de gestión de cada programa. Al realizarse esta aprobación por convocatorias, todos los proyectos presentados en la misma convocatoria deben tener la misma fecha asignada.
- En el proceso de carga de información, los datos correspondientes a las propuestas se asignan después al proyecto correspondiente, si la propuesta es aprobada. Es decir, existe una única carga de datos, seguida posteriormente de la validación de la propuesta como proyecto.
- La base CDTI-PM-P sólo contiene información sobre propuestas o proyectos con participación de, al menos, una empresa española, con lo cual quedan excluidas aquellas propuestas en las que participan exclusivamente otro tipo de organizaciones nacionales.

Para abordar el trabajo descriptivo que se presenta a continuación, se utilizará un doble enfoque, utilizando como unidad de análisis, en primer lugar, las propuestas presentadas y, en segundo lugar, las participaciones de las empresas españolas en dichas propuestas.

III.1. Descripción de las propuestas presentadas

Durante el periodo comprendido entre los años 1995 y 2005, las empresas españolas han participado en un total de 8.178 propuestas de proyectos específicos o integrados, dentro del PM. Tras el correspondiente proceso de selección, 1.888 propuestas obtuvieron financiación¹⁸, lo que supone una tasa media de éxito del 23%.

El gráfico 2 muestra la evolución de estas cifras, que se ajusta a los ciclos de las distintas ediciones del PM. Así, en los primeros años de cada edición (1995, 1999 y 2003), el número de propuestas es superior a los años posteriores, mientras que en el último año se publican menos convocatorias. Esta tendencia cíclica es común a los datos de participación general en el PM, como han reflejado estudios precedentes (Caloghirou, Ioannides, Tsakanikas y Vonortas, 2004). En cuanto a la tasa media de éxito, se observa en los últimos años de la serie un ligero descenso que coincide con un menor número de propuestas presentadas¹⁹. Sin obviar estas observaciones, se puede afirmar que la tasa de éxito de las propuestas con empresas españolas ha seguido a lo largo de estos once años un comportamiento bastante estable, oscilando en torno a una media del 23%.

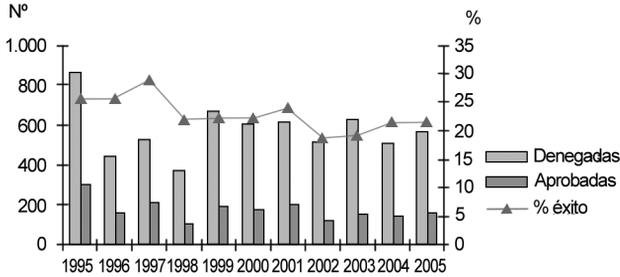
En el periodo analizado, el presupuesto total de los proyectos aprobados en los que participan empresas españolas ha seguido una evolución creciente, en línea con los incrementos globales del PM. En general, en el gráfico 3 se observa una tendencia cíclica²⁰, con un incremento acentuado en 2003, coincidiendo con las primeras convocatorias de proyectos integrados. También se observa que las propuestas aprobadas tienen presupuestos más elevados prácticamente durante todo el periodo analizado.

¹⁸ De aquí en adelante, las propuestas que han obtenido financiación se denominan propuestas aprobadas o proyectos, para diferenciarlas de aquellas que no han logrado una puntuación suficiente en el proceso de evaluación para optar a los fondos disponibles (estas serán propuestas denegadas). En el apartado I de este documento se explica con detalle el proceso de evaluación.

¹⁹ En general, la menor participación de la empresa española en el VI PM se justifica por el cambio de prioridades de esta edición, en la que ganan peso las iniciativas de gran envergadura con la aparición de la figura de los proyectos integrados, dejando menos fondos disponibles para proyectos de menor tamaño (proyectos específicos).

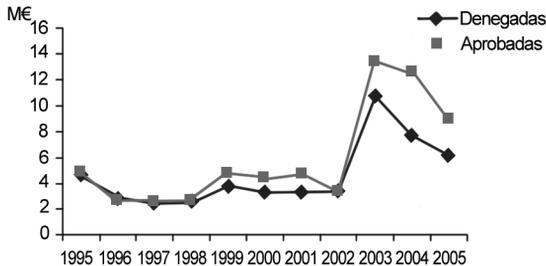
²⁰ A medida que transcurre el periodo de vigencia de cada Programa, el presupuesto se va agotando y la financiación concedida en las convocatorias de los últimos años disminuye.

GRÁFICO 2
Evolución de las propuestas presentadas al PM y tasa de éxito
(1995-2005)



Por término medio, la participación de las empresas españolas en los proyectos aprobados supone el 15% del coste total. Este porcentaje es algo superior (18%) si nos referimos a las propuestas que no han obtenido financiación.

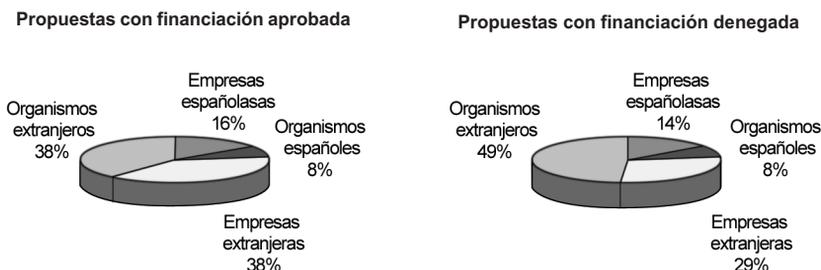
GRÁFICO 3
Evolución del coste anual medio de las propuestas presentadas en el PM con participación de empresas españolas (1995-2005)



Por término medio, los consorcios donde participan las empresas españolas están formados por 14,7 socios, aunque conviene destacar que este valor es menor en las propuestas que finalmente han recibido fi-

nanciación (12,4 socios) que en las denegadas (15,3). Considerando el tipo de participante también hay diferencias significativas entre los dos grupos. El gráfico 4 refleja que, en las propuestas aprobadas, las empresas, especialmente las extranjeras, tienen un mayor peso (38% de los socios frente al 29%), mientras que los organismos de investigación bajan su porcentaje considerablemente, manteniendo los nacionales una tasa de participación idéntica en las dos submuestras (8%).

GRÁFICO 4
Consortios con participación de empresas españolas presentados en el PM. Distribución del número de socios según el tipo de organización (1995-2005)

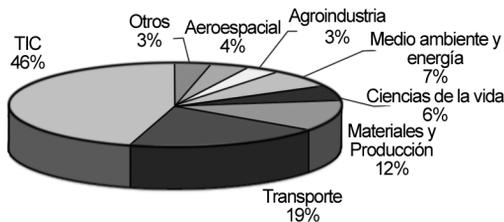


Como era de esperar, el tipo de cooperación que se establece en los consorcios se ajusta a los objetivos del PM, es decir, prevalecen la cooperación internacional entre empresas (sólo un 11% de las propuestas aprobadas no cuenta con participación de compañías extranjeras) y la transferencia de conocimiento entre los ámbitos privado y público (sólo un 4% de las aprobadas no cuenta con la participación de organismos de investigación). Como consecuencia de estas dos tendencias, la cooperación con centros de investigación internacionales se sitúa en un lugar destacado, ya que en el 82% de los consorcios participa al menos un representante de este colectivo.

Por áreas tecnológicas, la mayor parte de los proyectos aprobados se desarrollan en el ámbito de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), seguidas por transportes, materiales y producción, medio ambiente y energía, ciencias de la vida, aeroespacial y agroindustria (véase gráfico 5). Esta distribución es prácticamente idéntica a

la que siguen las propuestas denegadas. Como ya se ha puesto de manifiesto en trabajos anteriores (Caloghirou, Ioannides, Tsakanikas y Vornortas, 2004), el predominio de las TIC es una de las características del PM, debido, en gran parte, al importante presupuesto destinado al desarrollo de estas tecnologías en todas las ediciones del programa.

GRÁFICO 5
Propuestas aprobadas en el PM con participación de empresas españolas. Distribución por áreas tecnológicas (1995-2005)²¹



La tasa de éxito de las propuestas presentadas es relativamente alta en el ámbito de las tecnologías aeroespaciales (43%) y en transportes (33%), mientras que en el resto de las áreas es algo inferior a la media del 23% (21% en TIC; 23% en materiales y producción; 22% en medio ambiente y energía; 17% en agroindustria y 16% en ciencias de la vida). Las diferencias sectoriales en las tasas de éxito pueden estar relacionadas con el grado de adecuación de las prioridades establecidas en cada programa y las necesidades reales de la industria nacional, ya que, como se ha visto en apartados anteriores, la Comisión establece un proceso de consulta con los representantes de los agentes implicados en la I+D europea antes de aprobar definitivamente cada PM.

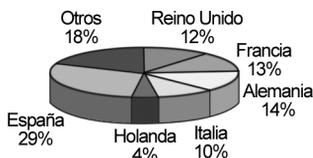
Del total de los 1.888 proyectos financiados incluidos en la muestra, 556 (un 30%) fueron liderados por organizaciones españolas, cifra que se sitúa en las 351 (19%) si consideramos sólo los proyectos liderados por empresas. En el gráfico 6, se observa que el 53% de los proyectos aprobados son liderados por organizaciones de los países que más par-

²¹ En la categoría "otros" se han incluido algunos programas horizontales del VI PM y los proyectos presentados en las primeras ediciones de programas específicos para PYME.

ticipan en el PM, es decir Alemania, Francia, Reino Unido, Italia y Holanda. Este porcentaje se mantiene prácticamente invariable si consideramos las propuestas denegadas.

Cuantitativamente, el valor de liderar un proyecto se refleja en el porcentaje de participación de las empresas españolas en el coste total. Si, por término medio, a las empresas españolas les corresponde una cuota del 15% del coste total de las propuestas aprobadas en las que participan, este porcentaje se eleva al 27% en aquellas coordinadas por organizaciones españolas de cualquier tipo, y al 34% cuando los líderes son empresas. Cuando la entidad española que lidera no es una empresa, el porcentaje de participación de este colectivo cae al 14%.

GRÁFICO 6
Propuestas aprobadas en el PM con participación de empresas españolas. Distribución por procedencia del coordinador ²² (1995-2005)



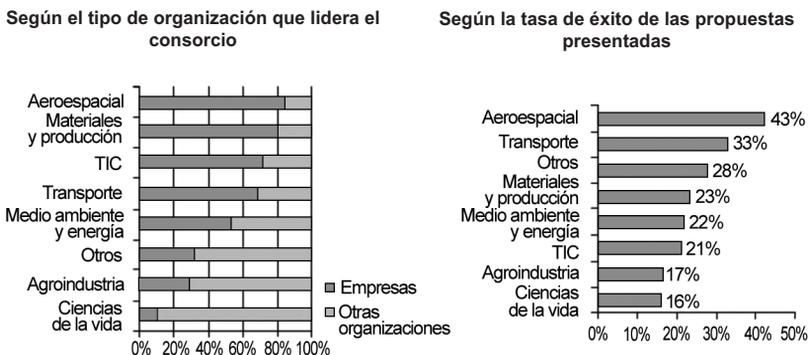
En la muestra se observa una mayor tendencia a que los consorcios estén liderados por empresas en ciertas áreas tecnológicas, como la industria aeroespacial, materiales y producción, transportes y TIC, mientras que el porcentaje de liderados se decanta a favor de las organizaciones no empresariales en las áreas más vinculadas a la investigación básica, como ciencias de la vida, agroindustria y medio ambiente y energía.

La relación entre el tipo de socio que lidera y el porcentaje de éxito de las propuestas por áreas tecnológicas no parece ser muy significativa, si bien se puede afirmar que las áreas con menor porcentaje de pro-

²² Al tratarse de una muestra formada únicamente por propuestas donde participan empresas españolas, la tasa de liderazgo que corresponde a este país es muy elevada.

puestas lideradas por empresas también son las que presentan menores tasas de éxito en el conjunto de la muestra (véase el gráfico 7).

GRÁFICO 7
Proyectos financiados liderados por entidades españolas (1995-2005).
Distribución por áreas tecnológicas



III.2. Descripción de las empresas participantes

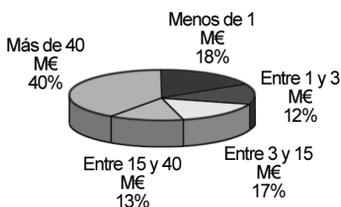
En el periodo comprendido entre los años 1995 y 2005, han sido 1.229 las empresas españolas que han desarrollado proyectos de I+D en consorcios internacionales financiados por el PM. Como se ha visto en secciones anteriores, el sistema de funcionamiento en este Programa permite la participación de la misma empresa en varios consorcios, al mismo tiempo que, en un mismo consorcio, pueden participar varias empresas españolas. Por esa razón, se ha considerado que la unidad de análisis más adecuada es la participación, cuyo número total asciende a 2.757.

Aproximadamente el 60% de estas participaciones corresponde a empresas que, en el momento de solicitar la ayuda, tenían menos de 250 empleados. Este porcentaje refleja una importante presencia de la PYME, especialmente si se tiene en cuenta que en España el porcentaje de empresas innovadoras con menos de 250 empleados supone el

31% del total²³. Las empresas grandes también tienen un protagonismo relevante en los proyectos de I+D del PM, ya que una de cada tres participaciones se asigna a compañías que superan los 500 trabajadores. Considerando el volumen de facturación se extraen conclusiones muy similares, aunque hay que señalar que las empresas pertenecientes al tramo superior incrementan su porcentaje de participación respecto a la clasificación por número de empleados (véase gráfico 8).

GRÁFICO 8
Participaciones de empresas españolas en proyectos financiados por el PM (1995-2005).

Según la facturación de la empresa



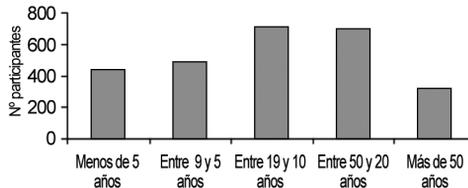
Según el número de empleados de la empresa



Como muestra el gráfico 9, la trayectoria temporal de las empresas participantes es coherente con su dimensión. Así, cerca del 70% de las participaciones corresponden a empresas que, en el momento de solicitar la ayuda, llevaban más de veinte años operativas, con lo que se pueden considerar empresas maduras. Aunque sólo un 16% de la participación se concreta en empresas con menos de cinco años de vida, este dato permite identificar un grupo de sociedades que, ya durante los primeros años de funcionamiento, incorpora la cooperación tecnológica internacional en su estrategia.

²³ INE (2006).

GRÁFICO 9
Participaciones de empresas españolas en proyectos financiados por el PM (1995-2005). Distribución según la edad de la empresa en el momento de su participación



Considerando la rama de actividad de las empresas participantes, se observa en el gráfico 10 una presencia importante de los sectores relacionados con servicios de alto contenido tecnológico (servicios de I+D, servicios informáticos y servicios de telecomunicaciones y transportes). Por su parte, la industria está representada por varios ámbitos, entre los que destacan los bienes de equipo y la metalurgia y los elementos de transporte. Es importante señalar que esta distribución sectorial está muy relacionada con los presupuestos asignados por la Comisión Europea a las diferentes prioridades temáticas.

Una de cada dos participaciones corresponde a empresas cuyo domicilio social está situado en la Comunidad de Madrid (véase el gráfico 11), una proporción que dista mucho de la que registran otras regiones, como Cataluña, con el 18% de las participaciones, País Vasco, con el 14%, Valencia (5%) o Andalucía (4%).

GRÁFICO 10
Participaciones de empresas españolas en proyectos financiados por el PM (1995-2005). Distribución según el sector de actividad de la empresa²⁴ (%)

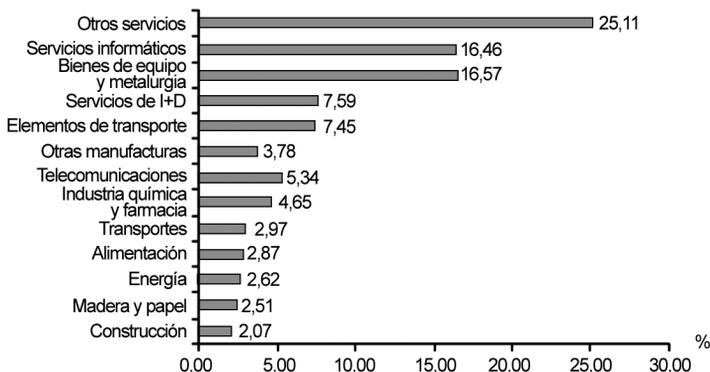
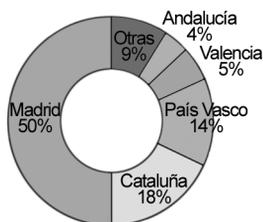


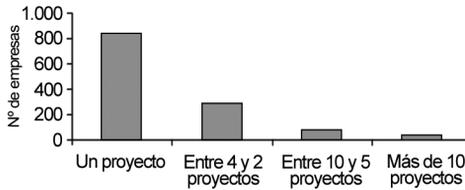
GRÁFICO 11
Participaciones de empresas españolas en proyectos financiados por el PM (1995-2005). Distribución según la ubicación geográfica de la empresa



²⁴ Clasificación sectorial según agrupaciones de CNAE-93 a dos dígitos: Alimentación (01+02+05+15); Otras manufacturas (10+11+13+14+17+18+19+26+36+37); Madera y papel (20+21+22); Industria química, petroquímica y plásticos (23+24+25); Bienes de equipo y metalurgia(27+28+29+30+31+32+33); Elementos de transporte (34+35); Energía (40+41); Construcción (45); Transportes (60+61+62+63); Telecomunicaciones (64); Servicios informáticos (72); Servicios de I+D (73); Otros servicios (50+51+52+55+65+66+67+70+74+75+80+85+90+91+92)

El alcance que tiene para la empresa participar en proyectos de I+D del PM, tanto por lo que se refiere a los recursos destinados a estos proyectos, como por el planteamiento temporal de dicha participación (se trata de proyectos cuyos resultados no se comercializan, generalmente, en un corto plazo de tiempo) se refleja en el índice de repetición. Como muestra el gráfico 12, sólo el 8% de las empresas han formado parte de más de cinco consorcios. Precisamente las empresas pertenecientes al sector servicios, donde los resultados pueden rentabilizarse en periodos más cortos y no se requieren elevadas inversiones en activos fijos, son las que mayor índice de repetición presentan (el 45% de las empresas se servicios repiten, frente al 30% de las manufactureras).

GRÁFICO 12
Empresas españolas participantes en proyectos financiados por el PM (1995-2005). Distribución según el número de proyectos en los que participa la empresa



IV. CONCLUSIONES

Al finalizar este recorrido por los aspectos contextuales que están presentes en los proyectos de cooperación tecnológica desarrollados en el ámbito del PM, podemos extraer dos conclusiones generales. La primera de ellas es que estos proyectos son representativos del fenómeno que se pretende analizar, es decir, la cooperación tecnológica internacional entendida como un *“proceso que forma parte de la estrategia de la empresa e implica la puesta en común de recursos y la transferencia de conocimiento tecnológico entre socios localizados en distintos países”* (Barajas y Huergo, 2006).

Esta representatividad, que ha sido el punto de partida para diversos estudios citados en el cuarto apartado de este trabajo, se apoya en tres consideraciones básicas:

- Los procesos de colaboración que tienen lugar en el PM responden a la iniciativa individual de los integrantes de cada consorcio, que, además, comprometen recursos propios para el desarrollo del proyecto común. Desde esta perspectiva, resulta evidente el significado estratégico que tiene la participación en el PM para la empresa, especialmente para aquellas que actúan como coordinadores del consorcio.
- La transferencia de conocimiento y los acuerdos sobre la explotación de resultados, aspectos cruciales en la colaboración en I+D, quedan plasmados en el denominado acuerdo de consorcio, que firman todos los socios, y en el contrato que define la relación entre el consorcio y la Comisión europea.
- El componente internacional de los socios implicados en un proyecto del PM es un requisito previo para su aprobación, si bien es verdad que prevalecen las colaboraciones entre países miembros de la UE.

La segunda conclusión a la que se llega es que esta representatividad hay que entenderla en el contexto en el que tiene lugar la cooperación. El recorrido por la estructura del PM y sus procedimientos formales de funcionamiento permiten identificar ciertas variables que determinan el tipo de cooperación que va a ser objeto de análisis y el perfil de las empresas que participan en el PM.

A este respecto, la primera consideración que debe hacerse es la elevada heterogeneidad de la participación en el PM, tanto desde el punto de vista del tipo de actividad que se financia, como desde la perspectiva de las entidades que participan. La necesidad de encontrar una unidad de análisis homogénea ha aconsejado excluir en la base de datos CDTI-PM-P todas aquellas modalidades de participación distintas de los proyectos específicos y los proyectos integrados. Asimismo, sólo se han considerado los proyectos en los que participan empresas españolas, ya que el objetivo es analizar los procesos de cooperación tecnológica desde una perspectiva empresarial.

También resulta significativo el reparto del presupuesto entre diversas áreas tecnológicas, entre las que destacan las tecnologías de la información y las telecomunicaciones, donde tiene lugar casi la mitad de los proyectos aprobados de la muestra; o la inclusión, en el VI PM, de la figura de los proyectos integrados, cuyo resultado inmediato es una menor participación de la empresa española, mas adaptada a proyectos de menor dimensión.

Por otra parte, las normas de funcionamiento que impone el PM permiten asegurar que los aspectos que más influyen en el éxito de la cooperación, tales como el reparto claro de tareas, la buena comunicación entre socios y el acuerdo previo para la explotación de resultados, están presentes en todos los proyectos. Sin embargo, las altas exigencias en trámites administrativos, puede incidir negativamente en la decisión de participar en el PM para un determinado perfil de empresa.

A estas consideraciones se añade la importancia del papel de los agentes implicados en el PM en el ámbito nacional, tales como los organismos gestores y las asociaciones empresariales. Los primeros, entre otras funciones, apoyan la difusión de información sobre las oportunidades que ofrece el PM, asesoran sobre los aspectos formales y ofrecen apoyo para la búsqueda de socios; mientras que las agrupaciones de empresas tienen la oportunidad de exponer sus puntos de vista ante la Comisión en las etapas previas a la aprobación de cada edición del programa.

Una primera aproximación a la participación empresarial española en el PM, refleja la importancia de la PYME, colectivo al que corresponde el 60% de la participación total, aunque con una fuerte presencia de las

empresas grandes (una de cada tres empresas participantes tiene más de 500 empleados). Desde el punto de vista del sector económico, los servicios son los protagonistas indiscutibles, animados por el importante presupuesto dedicado a las TIC en todas las ediciones. Por esta misma razón, y quizás también por la menor exigencia de inversiones en activos fijos, las empresas de servicios acuden con más frecuencia al PM que las manufactureras: el 60% de las empresas que han participado más de una vez en proyectos de I+D pertenece al sector servicios.

A partir de este recorrido descriptivo por los aspectos contextuales que están presentes en los proyectos de I+D del PM, se abordará, en un documento posterior, el análisis de las variables que determinan la participación de la empresa española en dichos proyectos de cooperación tecnológica internacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barajas, A. y E. Huergo (2006) “La cooperación tecnológica internacional: una aproximación desde la literatura”, DT. 02, Departamento de Estudios, CDTI.

Caloghirou, Y. y N.S: Vonortas (2000), “Science and Technology Policies Towards Research Joint Ventures”, Informe final para la Comisión, DG XII, TSER Programme.

Caloghirou, Y. y N.S: Vonortas (2004), “RJVs in Europe: trends, performance, impacts” en Caloghirou, Y., N.S. Vonortas y S. Ioannides (eds.), *European Collaboration in Research and Development*, Edward Elgar, Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA.

Caloghirou, Y. y N.S: Vonortas (2004a), “Determinants of RJV formation-RJV returns” en Caloghirou, Y., N.S. Vonortas y S. Ioannides (eds.), *European Collaboration in Research and Development*, Edward Elgar, Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA.

Caloghirou, Y., N.S. Vonortas y S. Ioannides (eds.) (2004), *European Collaboration in Research and Development*, Edward Elgar, Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA.

Caloghirou, Y., S. Ioannides, A. Tsakanikas y N.S. Vonortas (2004), “Subsidized research joint ventures in Europe”, en Caloghirou, Y., N.S. Vonortas y S. Ioannides (eds.), *European Collaboration in Research and Development*, Edward Elgar, Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA

CDTI (2006), *Gestión de Programas Comunitarios*. Dpto. de Programas de I+D de la UE. CDTI.

CDTI (2007), *VII Programa Marco de Investigación, Desarrollo Tecnológico y Demostración. Guía para el participante*. Dpto. de Programas de I+D de la UE. CDTI.

CDTI (2007a), *VI Programa Marco de I+D (2003-2006). Análisis y resultados de la participación española*. Dpto. de Programas de I+D de la UE. CDTI. Próxima publicación.

Comisión Europea (1993), *Crecimiento, competitividad y empleo: retos y pistas para entrara en el siglo XXI*, COM (93) 700.

Comisión Europea (1995), *Libro Verde sobre la Innovación*, COM (95) 688.

Comisión Europea (2000), *Hacia un espacio europeo de investigación*, COM (2000) 6 final.

Comisión Europea (2000a), *Realización del "Espacio Europeo de la Investigación": orientaciones para las acciones de la unión en el ámbito de la investigación (2002-2006,"* COM (2000) 612 final.

Comisión Europea (2000b), *Conclusiones de la presidencia*. Consejo europeo de Lisboa, 23 y 24 de marzo de 2000.

Comisión Europea (2001), *Propuesta de decisión relativa al Programa Marco Plurianual de la Comunidad Europea 2002-2006 de acciones de investigación*, COM (2001) 94 final.

Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas (CRUE). *Historia del Programa Marco de la Unión Europea*. <<http://idcrue.dit.upm.es/historia>> [Consulta: 12 junio, 2007]

Guy, K., E. Amanatidou y F. Psarra (2005), "Framework Programme 5 (FP5) impact assessment: a survey conducted as part of the five-year assessment of European Union research activities (1999-2003)", *Science and Public Policy* 32 (5), pp. 257-332.

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.

INE (2006). *Encuesta sobre innovación tecnológica de las empresas*.

Marimón, R. (20024), *Evaluation of the effectiveness of the new instruments of Framework Programme VI; observations and recommendations of the high level panel of independent experts concerning the new instruments of the 6th Framework Programme*. Comisión Europea.

Polt, W. y G. Streicher (2005), “Trying to capture additionality in Framework Programme 5- main findings”, *Science and Public Policy* 32 (5), pp. 257-332

Roediger-Schluga, T. y M.J. Barber (2006), “The structure of R&D collaboration networks in the European Framework Programmes”, *UNU-Merit Working Paper Series* 2006-36.

Siune, K., E. K. Schmidt y K. Aagaard (2006), “Implementation of European Research Policy”, *Science and Public Policy* 32 (5), pp. 375-384.

Tsakanikas, A. y Y. Caloghirou (2004), “RJV formation by European firms: strategic considerations”, en Caloghirou, Y., N.S. Vonortas y S. Ioannides (eds.), *European Collaboration in Research and Development*, Edward Elgar, Cheltenham, UK y Northampton, MA, USA

