

# La Empresa Española y el Apoyo Público a la I+D+i: Los Determinantes de la Solicitud y Concesión de los Créditos Blandos del CDTI

Elena Huergo\*\*  
GRIPICO-Universidad Complutense de Madrid

Mayte Trenado\*  
Dpto. Estudios. CDTI

Marzo 2008

## Resumen

El propósito de este trabajo es analizar los factores fundamentales que determinan, por un lado, la probabilidad de las empresas de solicitar créditos blandos para la financiación de sus proyectos de I+D+i, y por otro, la decisión de concesión por parte del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI), la agencia pública que gestiona estas ayudas. Para ello se emplea información de casi 1.800 solicitudes de ayuda y de más de 23.000 empresas. Los resultados proporcionan evidencia de que la solicitud viene determinada por características de la empresa tales como su tamaño, actividad exterior y pertenencia a sectores de alta tecnología o edad y, particularmente, por la experiencia previa en solicitud en los 5 años anteriores. Por lo que se refiere a la concesión, los efectos más significativos vienen dados por las características de la propuesta realizada. En concreto, destacan los efectos del tamaño del presupuesto del proyecto para el que se solicita financiación, la capacidad técnica para su desarrollo, el grado de innovación del proyecto y las expectativas de exportación y comercialización asociadas al mismo. Frente a estos aspectos de la propuesta, otras particularidades de la empresa solicitante pierden importancia.

**Clasificación JEL:** H81, L2, L52, O3.

**Palabras clave:** Créditos blandos, ayudas públicas a la I+D+i, solicitud, concesión.

---

Las autoras agradecen los comentarios recibidos de los miembros del Departamento de Estudios del CDTI. Elena Huergo agradece al CDTI la ayuda financiera prestada para el desarrollo de esta investigación.

\*Autor para correspondencia: CDTI (Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial). Dpto. de Estudios. Dirección de Promoción, Estudios y Servicios corporativos. C/Cid 4, 28001 Madrid. España. E-mail: mta@cdti.es

\*\*GRIPICO (Grupo de investigación en Productividad, Innovación y Competencia). Dpto. Fundamentos del Análisis Económico I. Facultad CC. Económicas y Empresariales. Universidad Complutense de Madrid. Campus de Somosaguas. 28223 Madrid. España. E-mail: ehuego@ccee.ucm.es

## 1. INTRODUCCIÓN

El estudio de los determinantes de la participación en los programas públicos de financiación constituye un primer paso para evaluar el impacto de las ayudas a la I+D+i sobre el tejido empresarial de un país, ya que permite conocer quiénes son los destinatarios de los fondos y cuáles son sus características. El objetivo de este trabajo es analizar los factores que determinan la participación de las empresas españolas en los programas de ayuda a la I+D+i del Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (CDTI). El CDTI es una entidad pública empresarial, dependiente del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, que promueve la innovación y el desarrollo tecnológico de las empresas españolas. Entre las actividades que lleva a cabo para contribuir a la mejora del nivel tecnológico se encuentra la financiación de proyectos de I+D+i empresariales. Del conjunto de programas de ayuda que gestiona el CDTI (CÉNIT, NEOTEC, Programa Nacional de Espacio, etc.) este estudio se centra en analizar tres en concreto: los Proyectos de Desarrollo Tecnológico (PDT), los de Innovación Tecnológica (PIT) y los de Investigación Industrial Concertada (PIIC). En ellos el CDTI proporciona financiación a las empresas para sus proyectos de I+D+i en forma de créditos blandos, que pueden alcanzar hasta el 60% del presupuesto total del proyecto.

La aportación de este trabajo a la literatura existente es doble. Por una parte, la mayoría de estudios empíricos que han tratado de explicar la participación en programas de ayudas nacionales o internacionales disponen únicamente de información sobre los proyectos financiados y, por tanto, no pueden distinguir entre la decisión de la empresa de solicitar la ayuda y la selección de la agencia correspondiente entre las distintas propuestas (Blanes y Busom, 2004)<sup>1</sup>. Por el contrario, la base de datos que utilizamos para este estudio también incluye información sobre las propuestas rechazadas, lo que permite analizar cuáles son los factores fundamentales que determinan, por un lado, la probabilidad de las empresas de solicitar ayudas públicas para la financiación de sus proyectos de I+D+i, y por otro, la decisión de la agencia pública encargada de conceder estas ayudas.

Por otra parte, son muy pocos los trabajos realizados en esta línea que utilicen datos correspondientes a programas instrumentados a través de créditos preferenciales, en lugar de subvenciones o incentivos fiscales. A pesar de que los créditos blandos suponen en la práctica una subvención encubierta, sus efectos sobre las decisiones empresariales no tienen por qué ser exactamente iguales que los de las

---

<sup>1</sup> El análisis llevado a cabo en Barajas y Huergo (2008), aplicado al caso de la cooperación tecnológica internacional en el seno del Programa Marco de I+D de la UE, es pionero en este sentido.

ayudas no reembolsables debido a tres motivos fundamentales: 1) los créditos blandos son plenamente compatibles con las desgravaciones fiscales, por lo que constituyen una alternativa a las subvenciones que puede ser preferida por determinadas empresas; 2) el porcentaje del presupuesto financiado suele ser mayor a la vez que la obtención de este tipo de créditos puede facilitar la obtención de financiación privada ajena a la empresa; 3) el compromiso de devolución del principal del préstamo impone una disciplina a las empresas beneficiarias que no existe en el caso de otros tipos de ayudas. Por todo ello, la investigación acerca de los determinantes de la obtención de ayudas en forma de créditos blandos por parte de las empresas es una cuestión poco tratada por la literatura (por la dificultad para acceder a este tipo de datos) y que tiene un elevado interés intelectual. Como excepción en España, cabe destacar el artículo de Heijs (2005), que utilizando información correspondiente a las empresas receptoras de ayudas del CDTI entre 1984 y 1995, trata de analizar las características de las mismas.

Por tanto, este trabajo presenta la doble ventaja de ahondar en el estudio de la intervención pública en las actividades de I+D+i a través de un instrumento relativamente inexplorado, como son los préstamos preferenciales, y lo hace utilizando un planteamiento (la separación de la participación entre las fases de solicitud y concesión de la ayuda) que no había sido posible hasta ahora con datos de empresas españolas. Para ello se llevan a cabo estimaciones de modelos Probit utilizando una base de datos que ha sido construida completando la información procedente del CDTI con la del Sistema de Análisis de Balances Ibéricos (SABI). El espacio de tiempo analizado corresponde al periodo 2002-2005, que es para el que se dispone de datos acerca de la evaluación técnica de las propuestas presentadas, información que resulta fundamental para explicar la concesión de la ayuda por parte de la agencia. En total se dispone de un conjunto de información formado por más de 23.000 empresas y casi 1.800 solicitudes.

Los resultados de las estimaciones proporcionan evidencia de que la solicitud viene determinada por características de la empresa tales como su tamaño, actividad exterior y pertenencia a sectores de alta tecnología o edad. Adicionalmente se encuentra que el establecimiento en las CCAA de Cataluña, País Vasco y Navarra incrementa la probabilidad de solicitud, mientras que la pertenencia a la Comunidad de Madrid la reduce. Por lo que se refiere a la concesión, los efectos más significativos vienen dados por las variables construidas a partir de la evaluación de las propuestas que lleva a cabo la agencia pública, así como por el tamaño del presupuesto de I+D+i del proyecto para el que se solicita financiación. Frente a estos aspectos que caracterizan a la propuesta, las particularidades de la empresa solicitante pierden significatividad.

El trabajo consta de cinco partes. Tras esta breve introducción, en el segundo apartado se revisa la literatura empírica previa sobre la participación empresarial en los programas de ayudas españoles. En el tercer apartado, se construye una panorámica de las ayudas del CDTI contempladas en este trabajo, atendiendo a su evolución temporal y a su distribución por programas y áreas tecnológicas. A continuación, en el cuarto apartado, se presenta un análisis descriptivo de las principales variables incluidas en la base de datos, tratando de obtener una guía de los aspectos relacionados con la participación, que servirán de factores explicativos en el análisis econométrico. En el quinto apartado, se muestran los resultados de las estimaciones de la ecuación de solicitud y de la ecuación de concesión, haciendo hincapié en los rasgos que diferencian ambas decisiones entre empresas pequeñas y grandes, por un lado, y entre, manufacturas y servicios, por otro. Finalmente, el sexto apartado recoge las principales conclusiones.

## **2. EVIDENCIA EMPÍRICA PREVIA**

En la actualidad, constituye una idea generalmente aceptada el hecho de que el apoyo público a la I+D+i se encuentra justificado ex-ante por los fallos de mercado que caracterizan a este tipo de actividades, que hacen que la inversión privada sea inferior a la socialmente deseable (Arrow, 1962). Sin embargo, paralelamente a la generalización de este convencimiento, a medida que ha ido creciendo el volumen de recursos públicos dedicados por los países a incentivar la I+D+i privada, se ha ido haciendo cada vez más necesario evaluar el impacto efectivo de estas ayudas en las decisiones y resultados empresariales. De este modo han ido proliferando los trabajos empíricos que tratan de medir el impacto de los programas públicos de apoyo a la I+D, utilizando datos de diversos países y un amplio abanico de metodologías. Como no podía ser de otro modo, esta variedad de enfoques ha tenido como resultado la falta de consenso acerca de la complementariedad o sustituibilidad del gasto público y privado en I+D. En la actualidad, la evidencia econométrica acerca de la relación que existe entre la financiación pública a la I+D empresarial y el gasto privado en I+D es ambigua (García-Quevedo, 2004). Entre las razones que se encuentran detrás de esta multiplicidad de resultados se encuentran las siguientes:

- En primer lugar, no existe un modelo microeconómico generalmente aceptado que sirva de base a la hora de construir hipótesis contrastables econométricamente (David et al., 2000).
- En segundo lugar, la ausencia de bases de datos estadísticos accesibles públicamente hace que la información disponible para las investigaciones no sea homogénea. Los

programas analizados a menudo son muy diferentes en sus objetivos, instrumentos de actuación, etc., por lo que es lógico que la evaluación de ayudas distintas dé lugar a diferentes resultados (Blanes y Busom, 2004).

- Por último, la disponibilidad de un número no despreciable de metodologías que sirven para aproximarse a este problema de estudio (véase Aerts *et al.*, 2006, para una revisión de las mismas), tiene asimismo como consecuencia la obtención de resultados diversos.

El presente trabajo pretende ser una contribución más que sirva para avanzar en el conocimiento de la relación que existe entre gasto en I+D+i público y privado. Una de sus principales ventajas es que permite ahondar en el estudio del papel que juegan las agencias públicas en la asignación de sus ayudas (Busom, 2000, llama la atención sobre esta necesidad). Para ello, trata de detectar cuáles son los determinantes de la participación de las empresas en ciertos programas de ayuda, intentando distinguir entre aquellas variables que afectan a la decisión de la empresa de solicitar la ayuda y aquellas que representan los criterios de decisión pública. Esto constituye un avance frente a la mayoría de trabajos disponibles hasta el momento, como por ejemplo, el de Heijs (2005). El motivo por el que es importante el estudio de los determinantes de la participación empresarial en los programas, como un primer paso hacia la evaluación del impacto de los mismos es doble (Busom, 2000): por una parte, el conocer los factores que influyen en la decisión de la agencia permiten evaluar indirectamente los resultados de la misma, mediante la comparación entre los objetivos que ésta tenía a priori y las variables que efectivamente han guiado su actuación; por otra parte, la estimación de la participación de las empresas en los programas constituye un primer paso (estimación de la ecuación de selección) en los principales métodos utilizados para medir la adicionalidad de la ayuda (modelos de selección y estimadores "matching").

Restringiéndonos a los trabajos que analizan con datos de empresas españolas la participación en las ayudas públicas a la I+D+i podemos observar la multiplicidad de programas evaluados y la diversidad de resultados obtenidos (véase el Cuadro 1):<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> En algunos de los trabajos señalados, el análisis de los determinantes de la participación no es el objetivo fundamental, sino un paso necesario para abordar el estudio de la adicionalidad de la ayuda. Para una revisión más amplia de la literatura sobre el impacto de las ayudas públicas a la I+D+i véase Pereiras y Huergo (2006).

**Cuadro 1: Evidencia empírica sobre la participación española en las ayudas a la I+D+i**

Trabajo	Busom (2000)	Blanes y Busom (2004)	Corchuelo y Martínez-Ros (2004)	González, Jaumandreu y Pazó (2004)	Heijs (2005)	González y Pazó (2006)	
Periodo	1988	1990-1996	2001	1990-1999	1984-1995	1990-1999	
Apoyo a la I+D analizado	créditos blandos	varios <sup>1</sup>	Incentivos fiscales	varios <sup>1</sup>	créditos blandos	varios <sup>1</sup>	
Efecto de las variables dependientes sobre la participación en la ayuda analizada <sup>2</sup>	Año			x		X	
	Tamaño	-	+	+	+	+	
	Edad	+	0		+	+	
	Diferencias regionales				x	X	
	Diferencias sectoriales	+ (alta tecnología)	+ (alta tecnología)	+ (alta tecnología)	x	+ (alta tecnología)	X
	Capital público	+				x	
	Capital extranjero	-	-	0	+	x	+
	Pertenencia a un grupo					+	
	Posición competitiva – poder de mercado	0		0	+	-	+
	Esfuerzo innovador		+	+		+	
	Orientación innovadora			+		+	
	Actividad exportadora	0		0	+	+	+
	Experiencia previa en I+D	+	+	+			
	Capital humano		+				
	Auto-financiación		-	+			
	Participación en otras ayudas		complementariedad de objetivos	+			
	Colaboración con universidades			+			
	Colaboración con otras empresas			+			
	Persistencia temporal				+		+
	Sofisticación tecnológica				+		+
Crecimiento de la inversión en capital				+		+	

<sup>1</sup> Incluye subvenciones del Programa Marco de la UE, subvenciones del Ministerio de Industria (PROFIT), créditos CDTI y otras ayudas regionales.

<sup>2</sup> El significado de los signos es el siguiente: "+" efecto positivo, "-" efecto negativo, "0" efecto no significativamente distinto de cero, "x" se incluye la variable pero no se obtiene un efecto concluyente o no se detalla el efecto de la misma.

Lo que comparten la mayoría de estos trabajos es el planteamiento que hacen de cómo las empresas toman la decisión de aplicar o no los distintos tipos de ayudas: sopesan los costes y beneficios de participar y si la cuantía de los segundos supera la de los primeros, entonces aprovechan la reducción de los costes de la I+D que dicho programa le ofrece. Por tanto, las variables explicativas que incluyen los distintos modelos, tratan de recoger distintos aspectos relacionados con los costes y beneficios de participar en las ayudas.

La primera variable explicativa considerada por todos los trabajos revisados es el tamaño (medido habitualmente por el número de empleados). Su efecto esperado sobre la participación es ambiguo: por una parte, las empresas grandes cuentan con más recursos para poder conocer y solicitar las ayudas; por otra, las empresas pequeñas suelen verse más afectadas por los fallos de mercado que afectan a las inversiones en I+D+i, por lo que las agencias encargadas de la concesión de las ayudas podrían tener entre sus objetivos una mayor tendencia a financiar a las empresas de reducido tamaño. Lo contrario ocurriría si uno de los objetivos del sector público fuese, por ejemplo, apoyar a los llamados "campeones nacionales" o evitar las grandes pérdidas de empleo en sectores tradicionales en declive. Con la edad ocurre algo similar: por un lado, las empresas que cuentan con más años, al tener mayor experiencia presentan una mayor probabilidad de conocer y utilizar las ayudas; sin embargo, las empresas jóvenes se enfrentan habitualmente a mayores restricciones financieras y, por tanto, cabe esperar que soliciten con más frecuencia la ayuda pública.

Por lo que se refiere a las variables financieras, podemos distinguir dos grupos de determinantes: los que hacen referencia a la composición del capital (capital nacional versus extranjero, privado versus público, etc.) que podrían estar relacionados con ciertos objetivos de las agencias públicas; y los que miden la capacidad de la empresa de obtener recursos por su cuenta para financiar sus actividades de I+D+i (cash-flow, fondos propios sobre permanentes, etc.), como indicador del grado de restricción financiera.

Otro grupo de variables recurrente en los trabajos analizados es el formado por las características que indican la posición competitiva que ocupa una empresa dentro de su mercado de referencia (cuota de mercado, elección de cantidades versus precios, evolución de sus ventas, etc.). Se trata de determinar si las empresas que desarrollan su actividad de un modo más competitivo tienden a participar más en las ayudas o si, por el contrario, el ejercicio de poder de mercado fomenta la participación (bien porque

ayuda a las empresas a invertir más en I+D, bien porque hace que estas empresas acaparen el grueso de los programas).

Un conjunto muy amplio de variables explicativas empleado en la literatura es el formado por indicadores de la actividad tecnológica de la empresa, su experiencia en la realización de I+D+i y su intención de hacerlo de un modo estable. Todas ellas tratan de recoger el efecto que el aprendizaje y el carácter innovador de la empresa tiene sobre la probabilidad de solicitar y obtener con mayor frecuencia las ayudas. En este grupo se encontrarían también bs indicadores de "oportunidad tecnológica", que es una característica que varía entre las distintas ramas de actividad, pero que es común a todas las empresas que operan en el mismo sector, y que, por tanto, suele representarse mediante el uso de dummies sectoriales o indicadores de nivel tecnológico del sector (baja, media o alta intensidad tecnológica). El efecto aprendizaje, por su parte, también se recoge en algunos de los trabajos revisados a través de variables que indican la participación en años anteriores en el mismo o en otros programas de ayuda.

Por último, suele ser frecuente también la inclusión, como variables de control, de la región a la que pertenece la empresa, para captar la existencia de spillovers geográficos, y el año (en aquellos trabajos que incluyen datos pertenecientes a más de un periodo temporal), para descontar el efecto de los cambios cíclicos.

### **3. PANORÁMICA DE LOS CRÉDITOS BLANDOS DEL CDTI**

Como ya ha sido señalado anteriormente, los programas de ayuda del CDTI contemplados en este trabajo son los llamados PDT, PIT y PIIC, mediante los cuales el CDTI proporciona financiación privilegiada a las empresas para sus proyectos de I+D+i en forma de créditos blandos, con un tipo de interés cero y un plazo de amortización de hasta 10 años. La cuantía de estos créditos puede alcanzar hasta el 60% del presupuesto total del proyecto.

Los PDT y los PIT se caracterizan por tener un carácter aplicado y son desarrollados por empresas (en colaboración con centros tecnológicos o sin ella). La diferencia entre ellos es que mientras que los primeros suponen la creación o mejora significativa de un proceso productivo, producto o servicio, los segundos consisten en la incorporación y adaptación activa de tecnologías emergentes en la empresa, así como en los procesos de adaptación y mejora de tecnologías en nuevos mercados. Los PIIC, por su parte, tienen como objetivo financiar iniciativas de investigación precompetitiva (aquellas cuyos

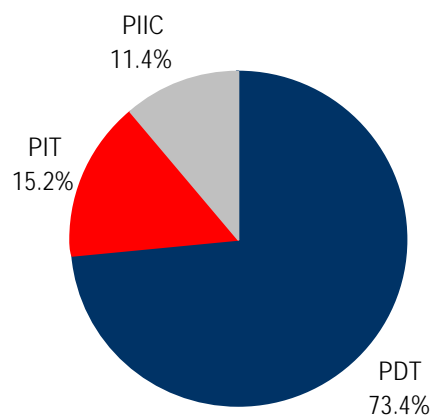


resultados no son directamente comercializables y suponen un riesgo técnico elevado). Este tipo de proyectos son presentados por empresas industriales y se realizan en colaboración con Universidades, Organismos Públicos de Investigación (OPIs) y/o Centros de Innovación y Tecnología españoles (CITs).

Entre los años 2002 y 2005, 2.648 empresas españolas presentaron un total de 4.132 propuestas, para su financiación por parte del CDTI, en las modalidades de PDT, PIT y PIIC. De ellas, 1.719 obtuvieron finalmente ayuda para sus proyectos de I+D+i, por lo que el número de solicitudes aprobadas por el Centro alcanzó las 2.416.

Como puede observarse en el Gráfico 1, en cuanto a la distribución de las empresas por tipo de proyecto solicitado destaca el enorme peso de los PDT, que acaparan más del 70% de las empresas solicitantes. La distribución es muy similar en el conjunto de participantes, si bien los PIIC son los proyectos en los que un mayor porcentaje de solicitantes obtienen finalmente financiación.

**Gráfico 1: Distribución de las empresas solicitantes por tipo de proyecto**

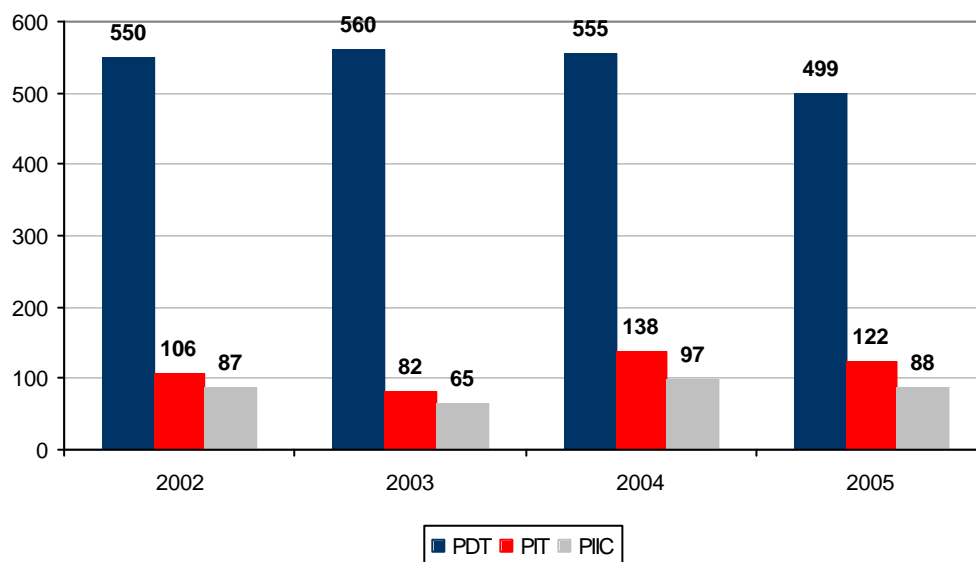


Adicionalmente, dentro de cada programa, los proyectos puede pertenecer a una de las siguientes áreas tecnológicas: Tecnologías Químico-Sanitarias (TQS), Tecnologías Agroalimentarias y Medioambientales (TAM), Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y Tecnologías de la Producción (TP). En general, los solicitantes que obtienen con mayor frecuencia financiación son aquellos que piden fondos para PIIC en el área de TIC con un 86,7% de tasa de éxito. El área tecnológica más exitosa es la de TIC y la menos exitosa es TP. Como es lógico, las empresas que

presentan solicitudes suele pertenecer a sectores altamente tecnológicos<sup>3</sup>, tanto industriales (Construcción de Maquinaria, Química, Caucho y Materias Plásticas y Productos Minerales no Metálicos), como de servicios (Informática y otros Servicios Empresariales).

El Gráfico 2 muestra la evolución en el número de empresas solicitantes en cada programa. Como puede verse, si bien las cifras permanecen bastante estables, se observa una ligera caída en las solicitudes de todos los tipos de proyecto durante el último año considerado. Por el contrario, por lo que respecta a la participación (Gráfico 3), se observa un importante incremento en el número de empresas receptoras de fondos, que es especialmente acusado en 2004, lo que refleja el enorme crecimiento en el presupuesto experimentado por CDTI durante este periodo.

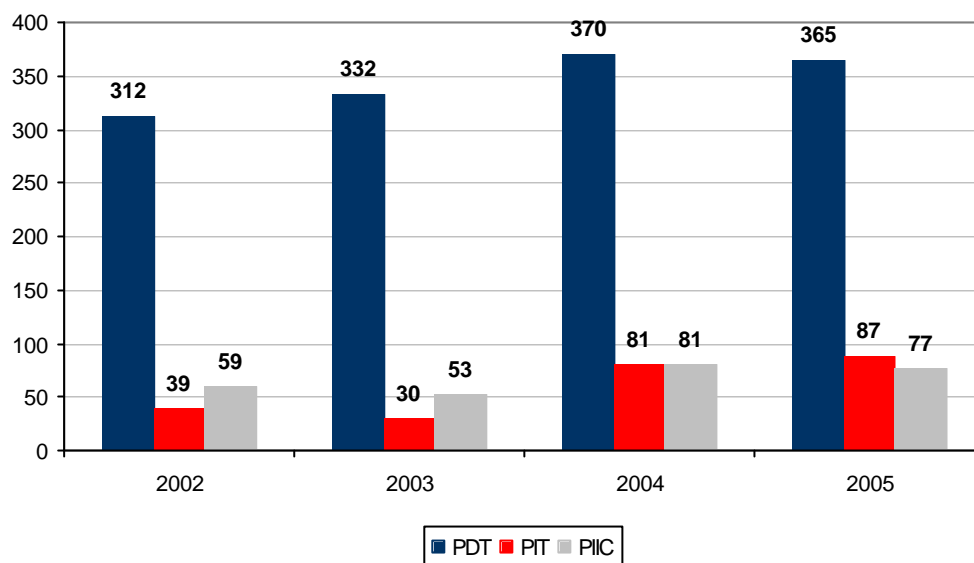
**Gráfico 2: Evolución en el número de empresas solicitantes**



**Gráfico 3: Evolución en el número de empresas participantes**

---

<sup>3</sup> Véase la clasificación de actividades de alta tecnología en el Anexo I.



En lo referente a la importancia de la experiencia a la hora de solicitar fondos CDTI, independientemente del tipo de proyecto al menos el 49% de las empresas solicitantes ya habían presentado con anterioridad otra solicitud, y, entre un 41 y un 60% lo habían hecho en los cinco años inmediatamente anteriores. Este hecho es especialmente importante en el caso de los PIIC en los que tan sólo un 36,6% de los solicitantes no tenían experiencia en la presentación de propuestas al CDTI. En cuanto a la experiencia en la participación, si bien no hay tanta inercia como en el caso de la solicitud, sigue siendo bastante importante, ya que entre un 32,4% (PIT) y un 49,8% (PIIC) de los participantes ya habían obtenido fondos del CDTI en los 5 años previos, y entre un 5,6% (PDT) y un 11,7% (PIT) lo habían hecho entre 5 y 10 años antes. Por lo tanto, la financiación de empresas que acuden por primera vez al CDTI se restringe al 43,9% en el caso de los PIIC, al 53,3% en los PDT y, por último, al 55,9% en los PIT.

A pesar de que en este apartado se ha hecho hincapié en los rasgos que diferencian a los PDT, PIT y PIIC, desde el punto de vista de la solicitud y concesión de la ayuda son más las características que comparten las tres tipologías que las que las separan. La razón por la que una determinada propuesta es canalizada finalmente a través de uno de estos tres programas viene dada por el carácter de la I+D+i que lleva incorporada cada proyecto, por lo que en este trabajo se ha optado por analizar conjuntamente los tres programas.

#### 4. EL MODELO EMPÍRICO Y LA BASE DE DATOS

Como se ha mencionado con anterioridad, la mayoría de estudios empíricos que han tratado de explicar la participación en programas de ayudas nacionales o internacionales disponían únicamente de información sobre los proyectos financiados y, por tanto, no podían distinguir entre la decisión de la empresa de solicitar la ayuda y la selección de la agencia correspondiente entre las distintas propuestas. Sin embargo, al disponer de información sobre las propuestas rechazadas, podemos expresar la probabilidad de participar en un proyecto de I+D+i financiado por el CDTI en términos de la siguiente probabilidad conjunta:

$$\begin{aligned} \Pr(\text{participación} = 1) &= \Pr(\text{solicitud} = 1, \text{concesión} = 1 \mid x) = \\ &= \Pr(\text{concesión} = 1 \mid \text{solicitud} = 1, x) \cdot \Pr(\text{solicitud} = 1 \mid x) \end{aligned}$$

Con el objeto de estimar ambas probabilidades, el modelo empírico consta de dos ecuaciones: la primera se refiere a la decisión de solicitar ayuda al CDTI para la financiación de un proyecto de I+D+i. La ecuación a estimar puede expresarse de la siguiente forma:

$$y_{1i} = \begin{cases} 1 & \text{si } y_{1i}^* = f(x_{1i} \mathbf{b}_1 + u_i) > 0 \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (1)$$

donde  $y_{1i}^*$  es una variable dependiente latente,  $x_{1i}$  representa el conjunto de variables explicativas,  $\mathbf{b}_1$  es el vector de coeficientes y  $u_i$  es el término de error. La empresa  $i$  decide presentar una solicitud al CDTI si  $y_{1i}^*$  es positiva.

La segunda ecuación se refiere a la decisión de la agencia de conceder o no la ayuda. De nuevo, esa decisión se formaliza en términos de un modelo binario:

$$y_{2i} = \begin{cases} 1 & \text{si } y_{2i}^* = f(x_{2i} \mathbf{b}_2 + e_i) > 0 \\ 0 & \text{resto} \end{cases} \quad (2)$$

donde  $y_{2i}^*$  es la variable dependiente latente,  $x_{2i}$  el conjunto de variables explicativas,  $\mathbf{b}_2$  el vector de coeficientes y  $e_i$  el término de error. La propuesta en la que participa la empresa  $i$  resulta aprobada si  $y_{2i}^*$  es positiva<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Nótese que cada empresa puede llevar a cabo más de un proyecto de I+D+i, por lo que la unidad de observación relevante en este caso es la propuesta y no la empresa.

A continuación se describe la muestra de empresas que servirá de base para el análisis econométrico y las variables que se introducirán como determinantes en las dos ecuaciones mencionadas.

#### **4.1. La base de datos**

En el trabajo han sido utilizados datos procedentes de dos fuentes estadísticas, que han sido integrados: las bases de datos CDTI y SABI. El CDTI lleva a cabo el mantenimiento y gestión de la información relativa a la solicitud y participación de las empresas españolas en sus programas de financiación. Como resultado, la base de datos CDTI contiene información acerca de las empresas solicitantes y de los proyectos presentados, tanto si han sido finalmente financiados como si no. En particular, se dispone de datos acerca de la evaluación técnica de las propuestas desde el año 2002. Esta información ha sido completada con la procedente de SABI, que incluye un histórico de cuentas anuales de cerca de 1.000.000 de empresas españolas entre 1995 y 2005. De éstas, hemos seleccionado una muestra de control de empresas no solicitantes de ayudas, que tiene en cuenta la disponibilidad para cada empresa de información sobre las variables relevantes. En concreto, se han elegido todas las empresas de más de 200 trabajadores. Las empresas con un número de empleados entre 10 y 200 se han seleccionado siguiendo un muestreo aleatorio para cada sector CNAE a 2 dígitos, siendo el porcentaje de participación de un 4% respecto al DIRCE, lo que garantiza su representatividad. La cobertura de los datos se ha restringido fundamentalmente a las empresas de más de 10 trabajadores, aunque también se ha incluido un conjunto de microempresas (0,5% respecto al DIRCE, elegidas también aleatoriamente) dado que un número no despreciable de solicitantes de proyectos pertenecen a esta categoría. Aunque el análisis se refiere al periodo 2002-2005, se ha empleado, para la construcción de las variables que reflejan la experiencia previa en la solicitud y concesión de los proyectos CDTI, información que se remonta al año 1992.

El conjunto total de empresas analizado está formado por 21.086 unidades, de las cuales 2.350 empresas solicitaron ayuda al CDTI durante estos años en las modalidades de PDT, PIT y PIIC entre 2002 y 2005, que representan el 11,14% de la muestra total.

#### **4.2. Análisis descriptivo**

Una vez conocidos los principales rasgos de la evolución de las propuestas presentadas y de las ayudas concedidas y su distribución por programas, en este apartado se pretende detectar diferencias entre las características de las empresas que no han tenido ningún tipo de relación con CDTI y aquellas que han solicitado créditos blandos a la institución, por una parte, y las que han obtenido este tipo de apoyo financiero (participantes), por otra.

En el Cuadro 2 se muestran las medias de las principales variables incluidas en la base de datos, que atendiendo a la evidencia previa, se han empleado para caracterizar las empresas de la muestra, distinguiendo entre no solicitantes, solicitantes y participantes.

**Cuadro 2: Estadísticos descriptivos**

	<i>No solicitantes</i>	<i>Solicitantes</i>	<i>Participantes</i>
Empleo, nº empleados	225	311	265
Ventas, miles de €	22.212	39.033	29.936
Edad, años	27	21	21
Rentabilidad Económica, %	1,5	1,7	2,0
Rentabilidad Financiera, %	14,1	9,2	9,3
Endeudamiento, %	68,8	62,5	61,0
Fondos Propios sobre Permanentes, %	69,1	66,6	66,8
Capital privado, % de empresas	96,8	98,5	98,6
Actividad exterior. % de empresas	33,4	70,0	73,5

La primera regularidad que puede extraerse de la observación de este Cuadro es que, tanto las empresas solicitantes, como las participantes, presentan un mayor tamaño, reflejado en el número de empleados y, muy especialmente, en el volumen de ventas, que las no solicitantes. Nótese que la presentación de propuestas para la obtención de ayudas tiene un coste en términos de tiempo y búsqueda de información y, por tanto, cabe suponer que las empresas de mayor tamaño, que cuentan con más recursos, sean las más propensas a presentar solicitudes. Adicionalmente, si se compara la muestra de participantes con la de solicitantes, se observa que las empresas que finalmente obtienen financiación son en media de menor tamaño.

El hecho de que las participantes presenten una edad menor que el resto de empresas parece indicar que la juventud propicia la obtención de la ayuda pública. Sin embargo, el que la edad media sea la

misma para las participantes y las solicitantes, sugiere que la razón por la que las empresas jóvenes son más propensas a recibir financiación es porque tienen una mayor tendencia a solicitar.

La obtención de menores tasas de rentabilidad financiera, por parte de las empresas solicitantes y participantes, sugiere que el CDTI está cumpliendo una importante labor en la mitigación de los fallos de mercado que afectan a la financiación de la I+D+i. El que la ayuda CDTI se dirija a inversiones en las que la rentabilidad privada es inferior a la media del mercado, pero con una tasa elevada de rentabilidad social, podría indicar que se están financiando públicamente proyectos generadores de importantes externalidades, que no serían llevados a cabo en otro caso. Los menores porcentajes de endeudamiento y fondos propios sobre permanentes confirman las dificultades que tienen estas empresas innovadoras para financiar su actividad, tanto con recursos ajenos como con aportaciones directas de capital.

Por lo que respecta al tipo de capital social, llama la atención, en primer lugar, el predominio de las empresas de capital privado frente a las de capital público, tanto en la muestra de empresas que no han presentado propuestas (96,8% frente a 3,2%), como en la de solicitantes (98,5% frente a 1,5%) y la de participantes (98,6% frente a 1,4%). Asimismo, cabe destacar que el carácter privado del capital social parece afectar positivamente a la probabilidad de solicitud, y no tanto a la obtención de la ayuda.

Otra característica relevante es la elevada presencia de empresas que realizan algún tipo de actividad exterior entre las solicitantes y, en mayor medida, entre las participantes (70% y 73,5%, respectivamente, frente a 33,4% entre las que no participan). Adicionalmente, el tipo de actividad exterior que parece tener una mayor influencia sobre la probabilidad de obtención de los fondos es la exportación, como lo muestra el hecho de que las empresas exportadoras representan el 20% de las participantes frente al 18,8% de las solicitantes, y las que exportan e importan a la vez, suponen el 43,7% de las participantes frente al 40,7% de las solicitantes.

Atendiendo a la distribución geográfica (véase el Gráfico 4), el primer aspecto que llama la atención es la importante propensión de las empresas catalanas a solicitar ayudas del CDTI, haciendo que su peso entre las solicitantes supere al que le correspondería por su importancia dentro de la muestra de control. En línea con esta mayor propensión a la solicitud, presentan también una mayor probabilidad de éxito a priori. Justamente lo contrario ocurre con la Comunidad de Madrid, que a pesar de su gran peso dentro del conjunto de no solicitantes, presenta una propensión a la solicitud y una participación en las ayudas inferior a la que le correspondería. Este fenómeno se explica por la mayor cantidad de

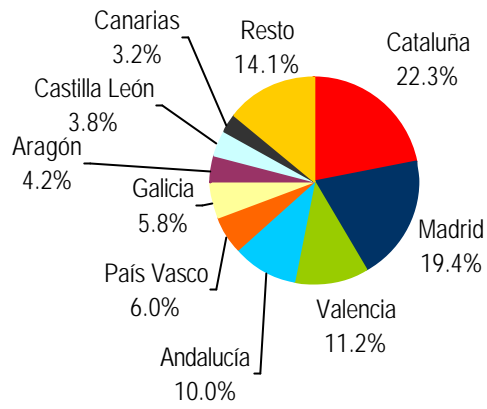
ayudas a la I+D+i ajenas al CDTI que tienen a su disposición las empresas madrileñas, lo que hace que prefieran acudir en mayor medida a este tipo de convocatorias regionales.

Más llamativo, quizá, que el caso de las empresas catalanas y madrileñas, es el del País Vasco y Navarra. Ambas CCAA muestran un peso muy considerable entre las solicitantes y las participantes, a pesar de representar un porcentaje bastante reducido de la muestra de control. Este comportamiento se debe, por una parte, al papel activo que juegan los gobiernos regionales de estas Comunidades en términos de política tecnológica, y, por otra, a la importancia que el sector industrial tiene en sus correspondientes estructuras económicas. El resto de CCAA presentan tasas de solicitud y participación acordes con su peso relativo dentro del tejido empresarial.

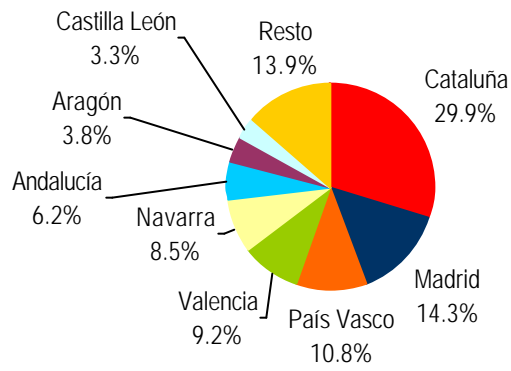
#### **Gráfico 4: Distribución por CCAA**



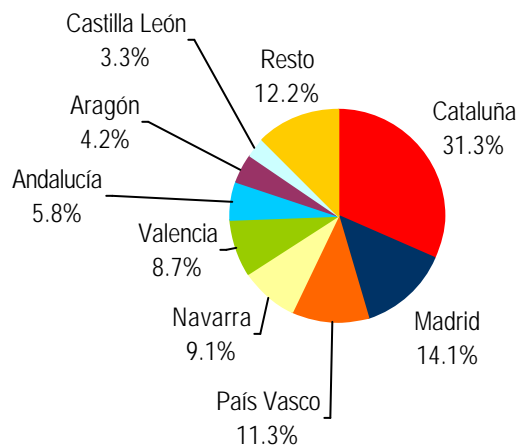
### Muestra de Control



### Solicitantes



### Participantes



Como se ha visto a lo largo de este apartado, los patrones de solicitud y participación en las ayudas de ámbito nacional ofertadas por el CDTI difieren en función de características empresariales ya consideradas en los trabajos previos, tales como el tamaño, la edad, determinadas variables financieras, la CCAA, la rama de actividad o el carácter exportador.

Adicionalmente, la base de datos utilizada en este trabajo incluye la información correspondiente a la evaluación técnica que lleva a cabo la agencia pública, que constituye una fuente muy valiosa para caracterizar las propuestas. La evaluación técnica que el CDTI realiza a las propuestas que solicitan sus fondos comprende más de 50 aspectos (valorados de 1 a 3) que han sido agrupados en 8 campos mediante un análisis de correlaciones y recodificados para ser expresados como variables dicotómicas. Estos 8 indicadores representan el *grado de innovación* implícito en la propuesta, la *capacidad técnica* para su desarrollo, la *colaboración con Centros Públicos de Investigación (CPIs)*, el grado de *adecuación proyecto-empresa*, la *necesidad en el mercado* de los resultados del proyecto, las *expectativas de comercialización*, las *expectativas de exportación* y el *grado de sustitución de importaciones* que resultaría del mismo. Todos ellos se emplean en el análisis posterior para reflejar las características de la propuesta.

Teniendo en cuenta la literatura previa, las características de los programas analizados y el análisis exploratorio llevado a cabo en este apartado, como determinantes de la decisión de solicitud de ayuda por parte de la empresa se han incluido las siguientes variables:

$x_1$  = (experiencia previa en solicitud al CDTI, proyecto aprobado/rechazado el año anterior, tamaño de la empresa, actividad exportadora, región, proporción de activos intangibles, carácter público/privado del capital, fondos propios sobre permanentes, sector de actividad, edad, año de solicitud)

Por lo que se refiere a la decisión de concesión por parte de la agencia, aunque la mayoría de las variables explicativas de la primera ecuación tienen dimensión de empresa, las variables en esta segunda ecuación se refieren tanto a la empresa como al proyecto, ya que el CDTI evalúa ambos aspectos para aprobar o no la financiación:

$x_2$  = (experiencia previa en participación en la financiación CDTI, proyecto aprobado/rechazado el año anterior, tamaño de la empresa, región, proporción de activos intangibles, fondos propios sobre permanentes, sector de actividad, edad, año de solicitud, presupuesto del proyecto de I+D+i, características de la propuesta)

Todas las variables se consideran estrictamente exógenas o predeterminadas. Una definición más detallada de las variables se encuentra en el Anexo II. En el siguiente apartado trataremos de comprobar si estas conclusiones derivadas de un análisis meramente descriptivo se confirman utilizando métodos econométricos.

## 5. DETERMINANTES DE LA SOLICITUD Y CONCESIÓN DE LAS AYUDAS

A continuación se resume la evidencia sobre los determinantes de la solicitud y concesión de ayudas, obtenida al estimar las ecuaciones (1) y (2). En ambos casos, dado el carácter binario de la variable dependiente, se ha optado por estimar ambas ecuaciones como modelos Probit.<sup>5</sup>

### 5.1. *Determinantes de la decisión de solicitud*

El Cuadro 3 resume las estimaciones del modelo que representa la decisión de solicitar financiación al CDTI. Teniendo en cuenta la estructura de panel de los datos, se estima la especificación como un modelo Probit de efectos aleatorios. La mayoría de las variables son estadísticamente significativas, aunque los efectos marginales son pequeños, lo que puede deberse a la falta de información sobre variables relevantes relacionadas con el perfil tecnológico de las empresas.

Lo primero que cabe destacar es la presencia de un efecto no lineal del tamaño: por una parte, la solicitud de fondos públicos para la I+D+i se incrementa con el tamaño, lo que es coherente con la existencia de unos costes de búsqueda asociados, que hacen que el efecto directo del número de empleados sobre la probabilidad de solicitud sea positivo. Sin embargo, a medida que el tamaño aumenta este efecto es decreciente, lo que sugiere que las empresas grandes tienen menores dificultades relativas para encontrar fuentes alternativas de financiación. El impacto negativo de la edad (aunque con un efecto marginal muy pequeño) refuerza la idea de que son las empresas de reciente creación las que tienen más restringido el acceso a la financiación privada y, por tanto, las que presentan una mayor probabilidad de solicitud de la ayuda pública<sup>6</sup>. Por otra parte, el carácter

---

<sup>5</sup> Los resultados que se presentan a continuación corresponden a la estimación separada de ambas ecuaciones. Para tener en cuenta el problema de la auto-selección, también se ha procedido a estimar las dos ecuaciones conjuntamente, pero no se han apreciado cambios sustanciales en los resultados.

<sup>6</sup> Nótese que se están excluyendo del análisis los proyectos NEOTEC, destinados específicamente al grupo empresas de reciente creación, por considerar que merecen un estudio aparte. Muy probablemente su inclusión reforzaría el efecto negativo de la edad sobre la probabilidad de solicitud de los fondos públicos.

tecnológico de la empresa, recogido indirectamente por variables como la pertenencia a sectores de alta tecnología o la importancia de los activos intangibles dentro del inmovilizado total, así como su apertura hacia el exterior (realización de actividades exportadoras) incrementan también la probabilidad de solicitud.

**Cuadro 3: Determinantes de la decisión de la empresa de solicitar. Modelo Probit.**

	dy/dx	D. E.
Año 2003	-0,001	0,001
Año 2004	0,000	0,001
Año 2005	-0,002 **	0,001
Tamaño de la empresa (log nº de empleados)	0,005 ***	0,001
Cuadrado del tamaño de la empresa	-0,0004 ***	0,0001
Rama de actividad de la empresa		
Manufacturas de alta tecnología	0,019 ***	0,002
Servicios de alta tecnología	0,028 ***	0,004
Capital Público	0,001	0,004
Actividad Exportadora	0,016 ***	0,001
Edad	-0,0002 ***	0,000
Región		
Cataluña	0,004 ***	0,001
Galicia	-0,009 ***	0,001
Madrid	-0,003 ***	0,001
Navarra	0,045 ***	0,007
País Vasco	0,008 ***	0,002
Valencia	0,000	0,001
Fondos propios sobre permanentes	-0,001	0,001
Peso del inmovilizado inmaterial	0,008 ***	0,002
Experiencia en solicitud en los 5 años previos	0,033 ***	0,003
Experiencia en solicitud entre 5 y 10 años antes	0,005 **	0,002
Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo	0,004 *	0,002
Sigma_u	0,518	0,022
Rho	0,212	0,014
Log. Función verosimilitud	-7.704,43	
Número de observaciones	57.456	

D. E.: Desviación estándar estimada. Coeficientes significativos al: 1%\*\*\*, 5%\*\*\*, 10%\*. Todas las regresiones incluyen la constante. Se excluye la variable dicotómica correspondiente al año 2002. Los efectos marginales (dy/dx) se evalúan en la media muestral. Para las variables dicotómicas, el efecto marginal corresponde al paso de 0 a 1.

Asimismo, es fácil ver que existe un cierto efecto recurrente, que podemos denominar de aprendizaje, en la solicitud: las empresas que ya habían demandado financiación en los 5 años previos ven incrementada su probabilidad un 3,3% e, incluso aquellas que lo habían hecho entre 5 y 10 años antes, tienen una probabilidad un 0,5% mayor; asimismo, las empresas que habían experimentado el rechazo de una propuesta el año inmediatamente anterior también presentan mayor probabilidad de volver a solicitar la ayuda. Por último, cabe señalar que las empresas pertenecientes a Cataluña, Navarra y País

Vasco presentan una mayor probabilidad de solicitud, mientras que a las de Galicia y Madrid les sucede lo contrario. El resto de variables consideradas (año de solicitud, carácter público/privado del capital y fondos propios sobre permanentes) no presentan, en general, coeficientes significativos.

Los efectos del tamaño sobre la probabilidad de solicitud de la ayuda pueden ser analizados en mayor detalle separando la muestra en dos grupos: empresas con menos y con más de 200 empleados. Los resultados de esta estimación por submuestras se presentan en el Cuadro 4.

**Cuadro 4: Determinantes de la decisión de solicitud según el tamaño. Modelo Probit.**

	PYMES		GRANDES			
	dy/dx	D. E.	dy/dx	D. E.		
Año 2003	-0,001	0,001	-0,001	0,002		
Año 2004	-0,000	0,001	0,000	0,002		
Año 2005	-0,002	*	0,001	-0,003	0,002	
Tamaño de la empresa (log nº de empleados)	0,003	***	0,000	0,000	0,001	
Rama de actividad de la empresa						
Manufacturas de alta tecnología	0,018	***	0,002	0,012	***	0,004
Servicios de alta tecnología	0,034	***	0,005	-0,003		0,004
Capital Público	-0,004		0,003	0,003		0,006
Exportadora	0,015	***	0,002	0,013	***	0,003
Edad	-0,0003	***	0,000	0,0001	*	0,0001
Región						
Cataluña	0,003	**	0,001	0,007	**	0,003
Galicia	-0,009	***	0,001	-0,007	**	0,003
Madrid	-0,003	***	0,001	-0,001		0,003
Navarra	0,039	***	0,007	0,070	***	0,021
País Vasco	0,007	***	0,002	0,014	**	0,006
Valencia	-0,001		0,001	0,008		0,005
Fondos propios sobre permanentes	-0,001	*	0,001	0,004		0,002
Peso del inmovilizado inmaterial	0,010	***	0,002	-0,005		0,006
Experiencia en solicitud en los 5 años previos	0,019	***	0,002	0,118	***	0,015
Experiencia en solicitud entre 5 y 10 años antes	0,000		0,002	0,040	***	0,011
Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo	0,003		0,002	0,007		0,005
Sigma_u	0,526		0,023	0,390		0,069
Rho	0,217		0,015	0,132		0,040
Log. Función verosimilitud	-6.326,40		-1.254,57			
Número de observaciones	47.508		9.948			

D. E.: Desviación estándar estimada. Coeficientes significativos al: 1%\*\*\*, 5%\*\*\*, 10%\*. Todas las regresiones incluyen la constante. Se excluye la variable dicotómica correspondiente al año 2002. Los efectos marginales (dy/dx) se evalúan en la media muestral. Para las variables dicotómicas, el efecto marginal corresponde al paso de 0 a 1. PYMES: Tamaño = 200 empleados en el primer año disponible en la muestra. GRANDES: Tamaño > 200 empleados en el primer año disponible en la muestra.

La primera diferencia que puede observarse por tamaños es el efecto de la edad, que es negativo para las empresas pequeñas, mientras que es positivo para las grandes. Lo contrario ocurre con el porcentaje de fondos propios sobre permanentes y con el peso del inmovilizado inmaterial sobre el total. Las PYMEs solicitan con mayor probabilidad ayudas públicas a la I+D+i cuando se da la doble circunstancia de ser una empresa de carácter tecnológico (con un elevado porcentaje de inmovilizado inmaterial sobre el total) y con un nivel bajo de financiación ajena, debido probablemente a su dificultad para encontrar fondos por su corta edad y reducido tamaño. Por el contrario, las empresas grandes presentan una mayor probabilidad de solicitud a medida que van teniendo mayor experiencia (va aumentando su edad) y no disponen de fondos propios para financiar sus actividades de I+D+i.

Respecto a la experiencia previa en la relación con el CDTI, hay que señalar que si bien el rechazo en el año anterior pierde significatividad, la experiencia en solicitud en los 10 años precedentes sigue teniendo un impacto positivo para las empresas grandes, mientras que para las pequeñas este efecto se restringe a la experiencia durante los 5 años previos a la solicitud. Otro aspecto interesante es la interacción entre el tamaño y la rama de actividad de la empresa: en general la pertenencia a sectores de alta tecnología afecta positivamente a la tendencia a solicitar las ayudas. El resultado más llamativo viene dado por el hecho de que en el caso de las PYMEs, la pertenencia a los servicios de alta tecnología incrementa más la probabilidad de solicitud que la pertenencia a las manufacturas altamente tecnológicas, mientras que ocurre lo contrario para las empresas grandes. Para profundizar más en la comprensión de estos efectos se ha estimado también la ecuación de solicitud separando la muestra entre empresas de servicios y manufactureras. Los resultados se muestran en el Cuadro 5.

Del análisis de este Cuadro se deduce que el tamaño tiene un efecto lineal positivo sobre la probabilidad de solicitud en el caso de las manufacturas, frente al efecto decreciente que se observa para los servicios y para el conjunto de la muestra. Otro factor que diferencia ambas submuestras es la capacidad de autofinanciación: mientras que en las empresas manufactureras la disponibilidad de fondos propios reduce la probabilidad de solicitud, en los servicios no se encuentra un efecto significativo de esta variable. Lo contrario ocurre con el peso del inmovilizado inmaterial: la importancia de los activos intangibles probablemente es un buen indicador del nivel tecnológico de la empresa en el caso de los servicios, lo que es coherente con su efecto positivo sobre la probabilidad de solicitud; por el contrario, en el caso de las empresas manufactureras el carácter tecnológico de la empresa suele estar más relacionado con otros factores que con la mera tenencia de inmovilizado inmaterial, lo que justifica que el peso de esta variable no tenga un impacto significativo sobre la probabilidad de solicitar

ayudas públicas a la I+D+i. El resto de características no afectan de forma diferenciada a los servicios y a las manufacturas.

**Cuadro 5: Determinantes de la decisión de solicitud según el sector de actividad. Modelo Probit.**

	MANUFACTURAS		SERVICIOS	
	dy/dx	D. E.	dy/dx	D. E.
Año 2003	-0,002	0,003	-0,001	0,001
Año 2004	0,003	0,003	-0,001 *	0,001
Año 2005	-0,002	0,004	-0,001 ***	0,001
Tamaño de la empresa (log nº de empleados)	0,015 ***	0,004	0,001 **	0,001
Cuadrado del tamaño de la empresa	-0,001	0,001	-0,0003 ***	0,0001
Sectores de alta tecnología	0,024 ***	0,004	0,015 ***	0,003
Capital Público	0,000	0,019	0,004	0,004
Exportadora	0,017 ***	0,003	0,007 ***	0,001
Edad	-0,0002 ***	0,0001	-0,0001 ***	0,000
Región				
Cataluña	0,011 **	0,004	0,001	0,001
Galicia	-0,026 ***	0,004	-0,004 ***	0,001
Madrid	0,005	0,006	-0,002 ***	0,001
Navarra	0,095 ***	0,014	0,012 **	0,005
País Vasco	0,027 ***	0,007	0,001	0,001
Valencia	-0,001	0,005	-0,002 **	0,001
Fondos propios sobre permanentes	-0,005 *	0,003	0,000	0,000
Peso del inmovilizado inmaterial	0,011	0,007	0,005 ***	0,001
Experiencia en solicitud en los 5 años previos	0,053 ***	0,006	0,012 ***	0,002
Experiencia en solicitud entre 5 y 10 años antes	0,004	0,005	-0,001	0,001
Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo	0,005	0,006	0,002	0,002
Sigma_u	0,489	0,036	0,553	0,027
Rho	0,193	0,023	0,234	0,017
Log. Función verosimilitud	-4.571,65		-2.233,88	
Número de observaciones	19.869		28.771	

D. E.: Desviación estándar estimada. Coeficientes significativos al: 1%\*\*\*, 5%\*\* , 10%\*. Todas las regresiones incluyen la constante. Se excluye la variable dicotómica correspondiente al año 2002. Los efectos marginales (dy/dx) se evalúan en la media muestral. Para las variables dicotómicas, el efecto marginal corresponde al paso de 0 a 1. MANUFACTURAS: CNAE 10 – 34. SERVICIOS: CNAE 50 – 74.

## 5.2. Determinantes de la concesión

El Cuadro 6 muestra los resultados obtenidos a partir de la estimación del modelo cuya variable dependiente es la probabilidad de concesión de la ayuda solicitada. Dado el escaso número de empresas con observaciones consecutivas, la información ha sido tratada como un *pool*, formado por

1.797 solicitudes de financiación para proyectos de I+D+i (propuestas) recibidas durante el periodo 2002-2005<sup>7</sup>.

**Cuadro 6: Determinantes de la concesión de la ayuda. Modelo Probit.**

	(1)		(2)	
	dy/dx	D. E.	dy/dx	D. E.
Año 2003	0,069 *	0,036	0,082 **	0,032
Año 2004	0,120 ***	0,034	0,117 ***	0,031
Año 2005	0,182 ***	0,031	0,184 ***	0,027
Pyme	0,197 ***	0,040	0,196 ***	0,038
Presupuesto del proyecto de I+D+i por empleado	0,508 ***	0,197	0,443 **	0,174
Rama de actividad de la empresa				
Manufacturas de alta tecnología	-0,038	0,045	-0,112 ***	0,032
Servicios de alta tecnología	-0,071	0,160	-0,010	0,058
Región				
Cataluña	0,010	0,051	-0,049	0,042
Galicia	-0,081	0,060	-0,046	0,152
Madrid	-0,080	0,058	0,017	0,047
Navarra	-0,068	0,065	-0,095 *	0,057
País Vasco	-0,122 ***	0,034	-0,091 *	0,056
Valencia	-0,020	0,062	-0,059	0,062
Criterios de la evaluación de la propuesta				
Grado de innovación	0,123 ***	0,042	0,194 ***	0,039
Capacidad técnica	0,563 ***	0,083	0,634 ***	0,072
Colaboración de centros públicos de investigación	0,149 ***	0,029	0,144 ***	0,027
Adecuación proyecto-empresa	0,504 ***	0,087	-	-
Necesidad del producto/proceso en el mercado	0,105 ***	0,035	0,108 ***	0,033
Expectativas de comercialización	0,108 *	0,060	0,181 ***	0,058
Expectativas de exportación	0,579 ***	0,037	0,587 ***	0,035
Grado de sustitución de importaciones	-0,140 ***	0,039	-0,134 ***	0,037
Edad	0,001	0,001	0,001	0,001
Fondos propios sobre permanentes	-0,043	0,056	-0,044	0,051
Peso del inmovilizado inmaterial	0,033	0,072	0,062	0,067
Experiencia en participación en los 5 años previos	-0,038	0,031	-0,041	0,029
Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo	-0,011	0,052	-0,027	0,049
Pseudo R2	0,600		0,582	
Log. Función verosimilitud	-425,40		-445,28	
Número de observaciones	1.797		1.797	

D. E.: Desviación estándar estimada. Coeficientes significativos al: 1%\*\*\*, 5%\*\*\*, 10%\*. Todas las regresiones incluyen la constante. Se excluye la variable dicotómica correspondiente al año 2002. Los efectos marginales (dy/dx) se evalúan en la media muestral. Para las variables dicotómicas, el efecto marginal corresponde al paso de 0 a 1.

<sup>7</sup> Como ya ha sido comentado anteriormente, en este trabajo se ha optado por analizar conjuntamente los PDT, PIT y PIIC. Aun así, todas las estimaciones de la ecuación de concesión incluidas en este apartado han sido repetidas incluyendo dummies para los PIT y PIIC. Esta inclusión no ha modificado sustancialmente el valor explicativo de las regresiones. El único efecto que se ha puesto de relieve es que los PIIC presentan, en general, una probabilidad significativamente inferior de concesión que los PDT, algo que ya había sido destacado en el análisis descriptivo. La excepción a este resultado viene dada por los servicios. En este caso, los PIT presentan una probabilidad de concesión significativamente mayor que los PDT y los PIIC.



El primer resultado que hay que mencionar es que la probabilidad de concesión se ha incrementado, respecto al año 2002, 7 puntos porcentuales en 2003, 12% en 2004 y 18% en 2005, lo que es consistente con los importantes incrementos presupuestarios que ha experimentado el CDTI a lo largo del periodo considerado (especialmente a partir de 2004).

Otro aspecto destacable es que las características de la empresa solicitante que resultaban determinantes a la hora de explicar la probabilidad de solicitud (edad, fondos propios sobre permanentes, peso del inmovilizado inmaterial, experiencia en la participación en los programas de ayuda, pertenencia a sectores de alta tecnología y CCAA) pierden significatividad en la ecuación de concesión. La excepción viene dada por el tamaño de la empresa: si bien el ser PYME afectaba positivamente a la solicitud, en el caso de la concesión, incrementa la probabilidad de obtención de la ayuda pública en casi un 20%.

Por lo tanto, los principales determinantes de la probabilidad de concesión son las características del proyecto de I+D+i para el que se solicita la ayuda. Estos aspectos han sido recogidos en la ecuación estimada a través de variables como la intensidad en I+D+i del proyecto (presupuesto total del proyecto en relación al tamaño de la empresa) y los 8 indicadores construidos a partir de los múltiples aspectos que se contemplan en la evaluación técnica a que son sometidas las propuestas que solicitan la ayuda.

Como puede verse en el Cuadro 6, el tamaño del presupuesto del proyecto de I+D+i en relación con el tamaño de la empresa tiene un efecto muy positivo sobre la probabilidad de concesión. Por lo que respecta a la evaluación técnica, se ha procedido a estimar la ecuación de concesión siguiendo dos especificaciones: incluyendo y sin incluir la variable "Adecuación proyecto-empresa". Este indicador recoge aspectos como el grado de adecuación entre el presupuesto y los objetivos del proyecto y los medios de la empresa que presenta la propuesta, por lo que viene a ser un indicador agregado del resto de aspectos evaluados y tiene un elevado poder explicativo por sí misma. Es por ello que esta variable está altamente correlacionada con el resto de indicadores que caracterizan a la propuesta. Con el objeto de captar con mayor claridad la influencia de cada uno de estos aspectos, se ha optado por eliminar el indicador agregado de las estimaciones (véase la columna (2)). De las demás variables correspondientes a la evaluación, las más relevantes son la capacidad técnica y las expectativas de exportación, que incrementan la probabilidad de obtener la ayuda en torno al 60%. Le siguen en importancia el grado de innovación (casi un 20%), las expectativas de comercialización (18%) y la colaboración de Centros Públicos de Investigación (más de un 14%). En último lugar se encuentra la

necesidad del producto/proceso en el mercado (11%). La variable grado de sustitución de importaciones, por su parte, reduce la probabilidad de concesión en 13,4 puntos porcentuales.

Al igual que en el caso de la ecuación de solicitud, se ha procedido a separar la muestra en dos grupos en función del tamaño (Cuadro 7), por un lado, y en función del sector de actividad (Cuadro 8), por otro<sup>8</sup>.

**Cuadro 7: Determinantes de la concesión de la ayuda según el tamaño. Modelo Probit.**

	PYMES		GRANDES	
	dy/dx	D. E.	dy/dx	D. E.
Año 2003	0,072 *	0,035	0,156 *	0,081
Año 2004	0,101 ***	0,034	0,234 ***	0,073
Año 2005	0,174 ***	0,029	0,301 ***	0,062
Presupuesto del proyecto de I+D+i por empleado	0,359 **	0,163	-17,858 **	8,969
Rama de actividad de la empresa				
Manufacturas de alta tecnología	-0,102 ***	0,038	-0,143 *	0,074
Servicios de alta tecnología	-0,048	0,062	0,274	0,110
Región				
Cataluña	-0,104 **	0,049	0,173 *	0,091
Galicia	-0,013	0,196	0,065	0,237
Madrid	0,045	0,055	0,097	0,094
Navarra	-0,074	0,066	0,008	0,115
País Vasco	-0,202 ***	0,074	0,207 **	0,086
Valencia	-0,099	0,077	0,075	0,114
Características de la propuesta				
Grado de innovación	0,174 ***	0,046	0,207 ***	0,082
Capacidad técnica	0,672 ***	0,077	0,510	0,274
Colaboración de centros públicos de investigación	0,109 ***	0,031	0,304 ***	0,061
Necesidad del producto/proceso en el mercado	0,097 ***	0,037	0,177 **	0,076
Expectativas de comercialización	0,160 ***	0,063	0,280 *	0,151
Expectativas de exportación	0,541 ***	0,043	0,768 ***	0,048
Grado de sustitución de importaciones	-0,129 ***	0,044	-0,198 **	0,079
Edad	0,000	0,001	0,002	0,002
Fondos propios sobre permanentes	-0,085	0,058	0,145	0,130
Peso del inmovilizado inmaterial	0,077	0,068	0,130	0,223
Experiencia en participación en los 5 años previos	-0,036	0,033	-0,078	0,069
Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo	0,009	0,057	-0,046	0,097
Pseudo R2	0,625		0,525	
Log. Función verosimilitud	-291,40		-134,22	
Número de observaciones	1.357		440	

D. E.: Desviación estándar estimada. Coeficientes significativos al: 1%\*\*\*, 5%\*\*\*, 10%\*. Todas las regresiones incluyen la constante. Se excluye la variable dicotómica correspondiente al año 2002. Los efectos marginales (dy/dx) se evalúan en la

<sup>8</sup> A partir de aquí se muestran únicamente los resultados de las estimaciones sin incluir la variable "Adecuación empresa-proyecto", dado que el poder explicativo total de las regresiones no se ve alterado y, sin embargo, se aprecia más claramente el efecto del resto de variables.

media muestral. Para las variables dicotómicas, el efecto marginal corresponde al paso de 0 a 1. PYMES: Tamaño = 200 empleados en el primer año disponible en la muestra. GRANDES: Tamaño > 200 empleados en el primer año disponible en la muestra.

El primer aspecto que puede apreciarse en el Cuadro 7 es que el tamaño del presupuesto de I+D+i por empleado incrementa la probabilidad de concesión de la ayuda a las PYMES, mientras que la reduce para las empresas de más de 200 empleados. El motivo de esta diferencia puede hallarse en que esta variable de intensidad en I+D+i de las propuestas está expresada en términos del número total de empleados de la empresa y no sólo de aquellos que trabajarán en el proyecto. Aunque es evidente que esta segunda medida sería mucho más apropiada, no se dispone de esta información, por lo que se ha procedido a normalizar utilizando la primera. Por tanto, el hecho de que esta variable afecte negativamente a la concesión en el caso de las empresas grandes indica que no existe una tendencia a aprobar presupuestos más elevados para las empresas de mayor tamaño.

Como ya se ha indicado en la estimación general, las variables con mayor poder explicativo siguen siendo las de la evaluación técnica. Entre ellas la más determinante es la que recoge las expectativas de exportación, tanto para las empresas pequeñas como para las grandes. Como rasgo diferencial entre ambas submuestras hay que señalar que la capacidad técnica para el desarrollo del proyecto es más relevante en el caso de las PYMES, mientras que para las grandes cobra mayor importancia la colaboración de CPIs y las expectativas de comercialización. Una posible explicación de este resultado es que en las empresas innovadoras pequeñas la I+D+i suele formar parte del núcleo central de su actividad, mientras que en el caso de las grandes suele haber una mayor preocupación por los aspectos comerciales y se tiende a externalizar las actividades de I+D+i mediante la colaboración con otros organismos de investigación.

Finalmente, en el Cuadro 8 pueden observarse los resultados de la estimación de la ecuación de concesión, distinguiendo entre manufacturas y servicios. El efecto más sorprendente es que la pertenencia a sectores de alta tecnología reduce la probabilidad de obtener la financiación pública en el caso de las manufacturas, mientras que no afecta en los servicios. Este resultado ya podía entreverse en la estimación con el total de la muestra y por tamaños, donde la pertenencia a sectores manufactureros de alta tecnología tenía un impacto negativo sobre la concesión. Este hecho parece evidenciar un esfuerzo de la agencia pública por intentar llegar a un conjunto de la población empresarial más amplio que el que tradicionalmente había constituido su grupo principal de clientes.

**Cuadro 8: Determinantes de la concesión de la ayuda según el sector económico. Modelo Probit.**

	MANUFACTURAS		SERVICIOS	
	dy/dx	D. E.	dy/dx	D. E.
Año 2003	0,081 *	0,042	0,078	0,052
Año 2004	0,129 ***	0,040	0,111 **	0,051
Año 2005	0,202 ***	0,035	0,171 ***	0,046
Pyme	0,179 ***	0,044	0,365 ***	0,132
Presupuesto del proyecto de I+D+i por empleado	1,020 ***	0,393	0,313	0,206
Región				
Cataluña	-0,007	0,053	-0,055	0,079
Galicia	0,042	0,158	-0,100	3,618
Madrid	0,003	0,065	0,044	0,065
Navarra	-0,071	0,067	-0,111	0,157
País Vasco	-0,035	0,065	-0,186 *	0,128
Valencia	-0,016	0,069	-0,108	0,205
Manufacturas de alta tecnología	-0,077 **	0,037	-0,041	0,063
Criterios de la evaluación de la propuesta				
Grado de innovación	0,227 ***	0,048	0,100	0,078
Capacidad técnica	0,590 ***	0,098	0,921 ***	0,060
Colaboración de centros públicos de investigación	0,189 ***	0,033	0,009	0,054
Necesidad del producto/proceso en el mercado	0,116 ***	0,041	0,099 *	0,061
Expectativas de comercialización	0,223 ***	0,072	0,199 *	0,138
Expectativas de exportación	0,617 ***	0,044	0,680 ***	0,084
Grado de sustitución de importaciones	-0,117 ***	0,044	-0,330 ***	0,109
Edad	0,001	0,001	0,001	0,002
Fondos propios sobre permanentes	-0,032	0,065	-0,036	0,085
Peso del inmovilizado inmaterial	-0,012	0,097	0,015	0,091
Experiencia en participación en los 5 años previos	-0,063 *	0,036	-0,087	0,063
Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo	-0,053	0,062	-0,065	0,120
Pseudo R2	0,576		0,684	
Log. Función verosimilitud	-326,26		-69,98	
Número de observaciones	1.272		392	

D. E.: Desviación estándar estimada. Coeficientes significativos al: 1%\*\*\*, 5%\*\*\*, 10%\*. Todas las regresiones incluyen la constante. Se excluye la variable dicotómica correspondiente al año 2002. Los efectos marginales (dy/dx) se evalúan en la media muestral. Para las variables dicotómicas, el efecto marginal corresponde al paso de 0 a 1. MANUFACTURAS: CNAE 10 – 34. SERVICIOS: CNAE 50 – 74.

## 6. CONCLUSIONES

El objetivo de este trabajo es analizar cuáles son los factores fundamentales que determinan la participación de las empresas españolas en los programas de ayudas a la I+D+i del CDTI. Para ello, se tiene en cuenta que esta participación es el resultado de dos decisiones. En primer lugar, la empresa decide solicitar financiación pública para su proyecto de I+D+i. En segundo lugar, la agencia financiadora evalúa la propuesta y decide si conceder o no la ayuda.

En línea con este esquema de actuación, el modelo econométrico consta de dos ecuaciones que reflejan cada una de estas decisiones, en cuya especificación se consideran diversas variables relacionadas con las características tanto de la empresa como de la propuesta. Para la realización de este trabajo se han empleado dos fuentes complementarias: la base de datos del CDTI, que incluye información sobre todas las propuestas, finalmente aprobadas o no, que ha recibido la agencia desde su fundación en 1977; y la base de datos SABI, que contiene las cuentas depositadas en el Registro Mercantil de más de un 1.000.000 de empresas españolas correspondientes al periodo 1995-2005. En total se dispone de información acerca de más de 23.000 empresas y casi 1.800 propuestas, correspondiente al periodo 2002-2005. Entre los datos recopilados hay que destacar los correspondientes a la evaluación técnica, tanto de las propuestas rechazadas como de las aprobadas. La disponibilidad de esta información ha sido clave para la construcción de los indicadores que caracterizan a la propuesta. Adicionalmente, el haber contado con dicha información tanto para propuestas rechazadas como aprobadas, es lo que ha permitido estimar separadamente la decisión de concesión de la decisión de solicitud.

Teniendo en cuenta la estructura de panel de los datos y el carácter binario de la variable dependiente, la estimación de los determinantes de la solicitud se lleva a cabo utilizando un modelo Probit de efectos aleatorios. El análisis muestra, en primer lugar, que el tamaño de la empresa afecta de forma positiva, aunque decreciente, a la probabilidad de solicitar la ayuda. Otras variables que incrementan la probabilidad de demandar financiación pública para la I+D+i son: el carácter tecnológico de la empresa (tanto por su pertenencia a sectores de alta tecnología, como por la importancia de los activos intangibles dentro de su inmovilizado total), la realización de actividades exteriores (especialmente de exportación) y la experiencia previa en su relación con la agencia financiadora. La edad, por su parte, tiene un efecto ligeramente negativo, lo que indica que las empresas jóvenes son más dinámicas en la solicitud de las ayudas. Por último, la región en la que se haya situada la empresa parece tener también cierta influencia sobre la solicitud: las empresas catalanas, navarras y vascas tienen una mayor probabilidad de acudir al CDTI, mientras que a las gallegas y madrileñas les sucede lo contrario.

Por lo que respecta a la probabilidad de concesión, las estimaciones realizadas muestran que el año tiene una gran influencia como determinante de la probabilidad de concesión, habiéndose incrementado dicha probabilidad un 18% entre 2002 y 2005, como consecuencia del crecimiento presupuestario experimentado por el CDTI, especialmente desde el año 2004. Las particularidades de la empresa solicitante, por su parte, pierden significatividad frente a las características del proyecto de I+D+i propuesto. La excepción viene dada por el hecho de que ser PYME incrementa las posibilidades

de una empresa de obtener financiación para su proyecto casi un 20%. Entre las variables relacionadas con el proyecto puede distinguirse, por una parte, la intensidad en I+D+i del mismo, que incrementa de forma significativa la probabilidad de obtención de la ayuda, y, por otra, los indicadores que recogen los aspectos evaluados por la agencia financiadora. Entre ellos destaca el grado de adecuación entre la empresa y el proyecto, que sintetiza el conjunto de ítems evaluados, por lo que presenta un elevado poder explicativo. El resto de variables de la evaluación técnica que resultan determinantes a la hora de explicar la decisión de concesión son: la capacidad técnica para el desarrollo del proyecto, las expectativas de exportación y comercialización asociadas al mismo, su grado de innovación, la colaboración de CPIs y, por último, la apreciación acerca de la necesidad del producto/proceso en el mercado.

Los resultados obtenidos no sólo son de interés por sus implicaciones en términos de política económica, sino también por su utilidad para aquellos estudios que persigan la evaluación de la adicionalidad de las ayudas públicas a la I+D+i, corrigiendo por el sesgo de selección. Ello señala la línea de extensión natural de este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aerts, Kris; Czarnitzki, Dirk y Fier, Andreas (2006): "Evaluación econométrica de la política pública de I+D: estado del arte", en Heijs y Buesa (eds.): *La cooperación en innovación en España, el papel del estado*. Instituto de Estudios Fiscales, España.
- Arrow, Kenneth J. (1962): "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Innovation", en Nelson, editor, *The Rate and Direction of Inventive Activity*.
- Barajas, Ascensión y Huergo, Elena (2008): "La empresa española y la cooperación tecnológica internacional (II): Los determinantes de la participación en el Programa Marco de I+D de la Unión Europea", Serie de Documentos de Trabajo CDTI, N.0801.
- Blanes, J. Vicente y Busom, Isabel (2004): "Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish manufacturing firms", *Research policy*, Vol. (33), issue 10, pp 1459-1476.
- Busom, Isabel (2000): "An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies", *Economics of Innovation and New Technology*, Vol. 9 (2), pp. 111-148.
- Corchuelo, M. Beatriz y Martínez-Ros, Ester (2004): "Incentivos fiscales a la I+D y su aplicación en las empresas manufactureras españolas", XII Encuentro de Economía Pública, Palma de Mallorca, Febrero 2005.
- David, Paul A.; Hall, Brownyn H. y Toole, Andrew A. (2000): "Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of econometric evidence", *Research Policy*, Vol. 29, pp. 497-529.
- García-Quevedo, José (2004): "Do public subsidies complement business R&D? A meta-analysis of the econometric evidence", *KYKLOS*, Vol. 57 – 2004 – Fasc. 1, pp. 87-102.
- González, Xulia; Jaumandreu, Jordi y Pazó, Consuelo (2004): "Barriers to innovation and subsidy effectiveness", forthcoming in *The Rand Journal of Economics*.
- González, Xulia y Pazó, Consuelo (2006): "Do public subsidies stimulate private R&D spending?", Documento de Trabajo 0601, Dpto. de Economía Aplicada, Universidade de Vigo.
- Heijs, Joost (2005): "Identification of firms supported by technology policies: the case of Spanish low interest credits", *Science and Public Policy*, Vol. 32 (3), pp. 219-230.
- Pereiras, Soledad y Huergo, Elena (2006): "La financiación de actividades de I+D+i: una revisión de la evidencia sobre el impacto de las ayudas públicas", Serie de Documentos de Trabajo CDTI, N.0601.

## ANEXO I: CLASIFICACIÓN DE SECTORES DE ALTA TECNOLOGÍA

### Cuadro A1

Clasificación de sectores de alta y media-alta tecnología

NACE-Rev.1	Sectores
	<b>Manufacturas de alta y media-alta tecnología</b>
24	Industria química
29	Industria de la construcción de maquinaria y equipo mecánico
30	Fabricación de máquinas de oficina y equipos informáticos
31	Fabricación de maquinaria y material eléctrico
32	Fabricación de material electrónico...
33	Fabricación de equipo e instrumentos medico-quirúrgicos,...
34	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semi-remolques
35	Fabricación de otro material de transporte
	<b>Servicios de alta tecnología</b>
64	Correos y telecomunicaciones
72	Actividades informáticas
73	Investigación y desarrollo



## ANEXO II: DEFINICIÓN DE VARIABLES

**Actividad exportadora:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa ha exportado durante el periodo.

**Año de la propuesta:** conjunto de variables dicotómicas que toman valor 1 cuando la propuesta ha sido presentada ese año.

**Capital público:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está participada por el sector público durante el periodo.

**Características de la propuesta:** conjunto de variables dicotómicas que resumen los datos correspondientes a la evaluación de las propuestas. La evaluación técnica del CDTI consta de un conjunto formado por más de 50 aspectos que pueden ser calificados como bajo, medio o alto. Para la construcción de los indicadores se ha considerado que el aspecto era evaluado positivamente si el técnico le asignaba una calificación alta. Finalmente se han agrupado estos aspectos en los grupos que se detallan a continuación:

- **Adecuación proyecto-empresa**
- **Capacidad técnica**
- **Colaboración de centros públicos de investigación**
- **Expectativas de comercialización**
- **Expectativas de exportación**
- **Grado de innovación**
- **Grado de sustitución de importaciones**
- **Necesidad del producto/proceso en el mercado**

Para cada uno de estos conceptos se ha construido una variable dicotómica que toma valor 1 si la propuesta ha sido evaluada positivamente en al menos 1 de los aspectos relacionados con el mismo.

**Edad:** número de años que han transcurrido desde el año de creación de la empresa.

**Experiencia en participación en los 5 años previos:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa ha tenido un proyecto de I+D+i aprobado por el CDTI en las modalidades de PDT, PIT o PIIC en los 5 años anteriores al año de la propuesta.

**Experiencia en participación entre 5 y 10 años antes:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa ha tenido un proyecto de I+D+i aprobado por el CDTI en las modalidades de PDT, PIT o PIIC entre 5 y 10 años antes de la propuesta.

**Experiencia en rechazo de proyecto nacional el año previo:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa ha tenido una propuesta rechazada en las modalidades de PDT, PIT o PIIC el año anterior al año de la propuesta.

**Experiencia en solicitud en los 5 años previos:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa ha presentado una propuesta de I+D+i al CDTI en las modalidades de PDT, PIT o PIIC en los 5 años anteriores al año de la propuesta.

**Experiencia en solicitud entre 5 y 10 años antes:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa ha presentado una propuesta de I+D+i al CDTI en las modalidades de PDT, PIT o PIIC entre 5 y 10 años antes de la propuesta.

**Fondos Propios sobre permanentes:** parte de los fondos permanentes que corresponde a fondos propios durante el periodo (en %).

**Manufacturas de alta o media-alta tecnología:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa pertenece a un sector manufacturero de alta o media-alta tecnología (códigos NACE-2 dígitos: 24, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35).

**Peso del inmovilizado inmaterial:** proporción que representa el inmovilizado inmaterial sobre el total del inmovilizado en el año.

**Presupuesto del proyecto de I+D+i por empleado:** tamaño del presupuesto de la propuesta de I+D+i para el que solicita financiación la empresa dividido entre el número de empleados.

**Pyme:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa tiene un número de empleados menor de 200 el primer año en que aparece en la base de datos.

**Región:**

- **Cataluña:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está situada en Cataluña.
- **Galicia:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está situada en Galicia.
- **Madrid:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está situada en Madrid.
- **Navarra:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está situada en Navarra.
- **País Vasco:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está situada en el País Vasco.
- **Valencia:** variable dicotómica que toma valor 1 si la empresa está situada en Valencia.

**Servicios de alta tecnología:** variable dicotómica que toma el valor 1 si la empresa pertenece a un sector de servicios de alta tecnología (códigos NACE-2 dígitos: 64, 72, 73)

**Tamaño de la empresa:** número de trabajadores en el año (en log.).