

AYUDAS PÚBLICAS A LA INNOVACIÓN EN ESPAÑA: UN ANÁLISIS DE LOS DIFERENTES NIVELES DE GOBIERNO

Amaia Altuzarra Artola

Applied Economics Department
Universidad del País Vasco
Av. Lehendakari Agirre, 83
48015 Bilbao (Spain)
amaia.altuzarra@ehu.es

Abstract

El objetivo de este estudio es analizar las características de las empresas manufactureras españolas que reciben financiación pública de diferentes niveles de gobierno. Hemos diferenciado tres niveles institucionales.: gobierno regional, gobierno central y Unión Europea, distinguiendo en este último caso, la financiación procedente de los Fondos Estructurales y de los Programas Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico. Los resultados muestran que las prioridades de la política de innovación y tecnológica de cada nivel de gobierno es diferentes y que, por tanto, financian a empresas con características estructurales y estrategias innovadoras específicas. Las prioridades políticas de los gobiernos regionales y los Fondos Estructurales guardan ciertas similitudes y están orientadas fundamentalmente a estimular el desarrollo regional. La política de innovación y tecnológica del gobierno central tiene como objetivo fundamental fortalecer a empresas nacionales grandes innovadoras siguiendo una política de "creación de campeones nacionales". Finalmente, el Programa Marco sigue una estrategia de "apostar al ganador".

1.- Introducción

El proceso de innovación industrial se considera la fuerza motriz del crecimiento económico de los países. La innovación y la tecnología se han revelado como variables de importancia creciente en el análisis económico y en la toma de decisiones políticas de las economías industrializadas. Los gobiernos de estas economías, conscientes de este desafío, vienen destinando cantidades muy significativas de recursos públicos a financiar programas orientados a estimular la actividad innovadora y tecnológica de las empresas. La administración de la Unión Europea y los gobiernos nacionales y regionales de los estados miembros no son una excepción y disponen de políticas públicas orientadas a incrementar la base innovadora de sus tejidos productivos y a promover el desarrollo de tecnologías claves para el crecimiento económico.

El argumento tradicional que justifica la intervención pública en materia de innovación está basado en la teoría de los fallos de mercado. Esta teoría considera que el mercado falla al proveer un nivel socialmente óptimo de I+D (Arrow, 1962). La razón de este fallo de mercado se encuentra en ciertas características asociadas a la actividad innovadora que determinan que las empresas privadas no inviertan al nivel que sería socialmente deseable, al no ser capaces de extraer todos los beneficios derivados su inversión. La existencia de imperfecciones en los sistemas de apropiabilidad de los resultados de las innovaciones y la dificultad de controlar la difusión del conocimiento creado por las empresas innovadoras justificarían la presencia de cierta intervención pública (Bönte, 2004). Por otro lado, el acceso a fuentes externas de financiación suele ser difícil cuando la incertidumbre y el coste asociado a un proyecto de innovación son elevadas. Una determinada inversión en innovación podría no llevarse a término por falta de recursos financieros aunque la rentabilidad del proyecto fuera superior al coste de capital (Hall, 2002). La intervención pública también estaría justificada cuando se produce este fallo en los mercados de capital.

Entre las medidas y actuaciones que las administraciones públicas utilizan par a estimular las actividades innovadoras de las empresas, las más utilizadas en los países industrializados es la concesión de ayudas financieras orientadas a reducir el coste de la inversión. El objetivo de las ayudas públicas es eliminar el diferencial existente entre la rentabilidad privada y la rentabilidad social, de manera que las empresas decidan incrementar los recursos destinados a la actividad innovadora. Con carácter general, se pueden identificar dos tipos de de ayudas financieras. Por un lado, las subvenciones a la innovación, que van destinados a financiar determinados proyectos o áreas de investigación, y por otro, los incentivos fiscales que se conceden a todas las empresas innovadoras que cumplen con los requisitos establecidos.

La mayoría de los estudios que se han ocupado de estudiar la relación entre la financiación publica y la actividad innovadora de las empresas se han centrado en analizar, utilizando distintos especificaciones econométricas, los efectos netos de las ayudas públicas sobre la I+D privada. El objetivo principal de estos trabajos ha consistido en evaluar si las ayudas publicas sustituyen o se adicionan a los gastos de I+D privados¹. Las ayudas públicas que han recibido mayor atención son las subvenciones (Almus. y Czarnitzki, 2003; Arvanitis, Hollenstein y Lenz, 2002; Guellec y van Pottelsberghe, 1999; Guellec y van Pottelsberghe B, 2000; Duguet, 2004) y los incentivos fiscales a la I+D (Marra, 2004; 2006; Hall, 1993, Hall y van Reenen, 2000). Los resultados obtenidos, sin embargo, son muy heterogéneos y no permiten obtener una idea concluyente sobre la eficacia de estos instrumentos para incentivar la innovación de las empresas.

En relación con las subvenciones públicas, algunos trabajos empíricos han mostrado que la financiación pública de la I+D produce un efecto crowding-out (Kaiser, 2004; Griliches, 1986, Lichtenberg, 1987). Según estos trabajos, las ayudas públicas son utilizadas para financiar inversiones que se hubieran realizado sin ayuda gubernamental y por tanto, no consiguen el objetivo de incrementar los gastos privados en innovación. Otros estudios, sin embargo, han encontrado evidencia empírica de un efecto positivo de las ayudas publicas en los gastos de I+D de las empresas (Löf, Heshmati, 2005; Levy y Terleckyj, 1983; Antonelli, 1989; Busom, 2000; Czarnitzki y Fier 2002); Almus

¹ Ver Hall y Van Reen, 1999; Klette et al., 2000; David et al., 2000 para una revisión de la literatura.

y Czarnitzky, 2003; Czarnitzky y Litch, 2005; Lach, 2002). En este caso, las empresas emplean los recursos públicos para llevar a cabo inversiones que no se hubiesen realizado sin la intervención pública y por tanto, las ayudas públicas cumplen con su cometido de incrementar los gastos privados.

En cuanto a los incentivos fiscales, los estudios empíricos se han centrado en analizar la idoneidad de estos instrumentos como motores de la I+D empresarial. Los resultados que se han encontrados también son muy diversos. Algunos autores han mostrado la existencia de un efecto poco significativo de los incentivos fiscales sobre la I+D privada (Eisner, Albert y Sullivan, 1984; Wozny, 1986). Otros trabajos, sin embargo han encontrado evidencia empírica de un impacto positivo sobre la innovación empresarial (Hall, 1993, Dagenais, Mohen y Therrien, 1997; Bloom, Griffith, Van Reenen, 2002). Pese a la falta de consistencia de los resultados, en la actualidad la mayoría de los académicos y políticos coinciden en defender la conveniencia de ayudas públicas para fomentar la actividad innovadora de las empresas.

La mayor parte de las investigaciones referidas se han realizado para distintos países o grupos de países y para diferentes niveles de desagregación sectorial. Sin embargo, son escasos los trabajos que se han ocupado de estudiar la relación entre la innovación y la financiación pública diferenciando el nivel administrativo que concede las ayudas (Blanes y Busom, 2004; Fernandez-Rivas, 2009). El objetivo de este trabajo consiste en estudiar el modelo de financiación pública de la actividad innovadora en las empresas manufactureras españolas diferenciando el nivel gubernamental que proporciona los fondos públicos. Más concretamente, el propósito del estudio es analizar las características de las empresas manufactureras españolas que reciben financiación pública desde distintos niveles gubernamentales: gobierno regional, gobierno central y Unión Europea, distinguiendo en este caso la financiación procedente de los Fondos Estructurales y la de los Programas Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

El estudio de las características de las empresas que reciben ayudas públicas de diferentes niveles administrativos permite avanzar en el conocimiento de las prioridades políticas que atiende cada nivel institucional (Blanes y Busom, 2004). La idea que subyace en el presente estudio es que la política de innovación y tecnológica es un proceso de asignación de recursos presupuestarios que puede tener origen en diferentes niveles de gobierno. Los objetivos políticos de cada nivel institucional pueden ser diferentes y estar orientados a empresas con características estructurales y estrategias innovadoras particulares. El gobierno de una determinada administración podría estar interesado en promover el desarrollo de la región mediante el apoyo a empresas ubicadas en sectores en declive o tradicionales. También, podría tratar de asistir financieramente a las empresas de menor tamaño por entender que son las que tienen una menor capacidad para evitar las consecuencias de la aparición de spillovers de conocimiento. De igual forma, las autoridades podrían tener como objetivo apoyar a las grandes empresas con una sólida experiencia innovadora, en línea con la política de “campeones europeos” “campeones nacionales” implementada en la década de los 80 y 90 en la Unión Europea y en mayoría de los países europeos. Asimismo, el gobierno de un nivel administrativo determinado podría desear fomentar el desarrollo de grandes proyectos tecnológicos intensivos en I+D mediante el apoyo a empresas ubicadas en sectores de alto nivel tecnológico, con amplia experiencia en innovación y con garantía de éxito. Esto es, podría tener como objetivo la política conocida como “picking the

winner” adoptada en la última década en la Unión Europea y en algunos de los países europeos más avanzados.

El resto del trabajo se estructura de la siguiente manera. La sección segunda expone los rasgos principales del modelo de financiación en España. La tercera sección recoge la metodología y las variables utilizadas en el análisis. La sección cuarta presenta los resultados principales del estudio y en la última sección recoge las conclusiones más relevantes del trabajo.

2.- Financiación pública de la innovación en España: una breve descripción

En los países europeos, las política innovación y tecnológica se instrumenta a través de un sistema de gobernanza multinivel, en cuya elaboración y gestión intervienen además de las institucionales nacionales y europeas, las autoridades regionales.

El ámbito de la investigación y el desarrollo tecnológico es una competencia compartida entre la Unión Europea y los Estados Miembros. Además, la Unión Europea también tiene competencia para apoyar, coordinar o complementar la acción de los Estados Miembros en materia de industria.

España, por su parte, se caracteriza por un sistema político muy descentralizado en el que los gobiernos regionales disponen de amplios poderes políticos para definir los objetivos políticos. En este marco político descentralizado, los gobiernos central y regional pueden diseñar y ejecutar su propia política de apoyo a la innovación dado que dichas políticas son competencias compartidas entre ambos niveles institucionales.

Todas las regiones españolas han declarado, con carácter general, el fomento de la innovación como competencia exclusiva y la I+D como competencia exclusiva aunque compartida y coordinada con la Administración General del Estado. Esta distribución competencial ha dado lugar a la presencia de diecisiete políticas regionales de innovación e I+D, a las que hay que añadir las establecidas por los órganos centrales. Las regiones, además, por ser las administraciones más próximas a las empresas se encargan de gestionar junto a sus propias actuaciones, los proyectos lanzados desde las administraciones supranacionales (en virtud del principio de subsidiaridad) y en ciertos casos también se responsabilizan de gestionan acciones de carácter estatal.

Así, las empresas manufactureras en España pueden recibir ayudas a la innovación de tres niveles administrativos diferentes (gobierno regional, gobierno nacional e instituciones de la Unión Europea) cuyas prioridades políticas pueden ser diferentes. Desde la Unión Europea, se han fomentado acciones que intentan potenciar el sistema de innovación y la difusión tecnológica desde una perspectiva regional. Los principales instrumentos que la Unión Europea ha utilizado para articular su política regional de innovación e I+D son el Programa marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico y los Fondos Estructurales, en particular el Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER). Las actuaciones realizadas en el marco del FEDER están orientadas a favorecer la capacidad regional de innovación de las regiones menos favorecidas de la Unión Europea. Estas acciones incluyen, entre otras, las Estrategias Regionales de

Innovación (RIS), los Proyectos de Estrategia Regional de Innovación y la Transferencia Tecnológica (RITT) y los Planes Tecnológicos Regionales (RTP). Aunque estos proyectos son bastante similares en su metodología, difieren en algunos de sus objetivos. Los proyectos RITT fueron diseñados para el desarrollo de la infraestructura regional y para la promoción de políticas de apoyo a la innovación y a la transferencia tecnológica. Los proyectos RIS fueron concebidos para estimular la creación de asociaciones entre actores clave (empresas, gobierno y centros de investigación) de las regiones con el fin de fomentar estrategias de innovación en el contexto de la política de desarrollo regional.

Los programas de la administración central provienen del Ministerio de Ciencia y Tecnología y de los incentivos fiscales para las actividades de I+D definidas en el Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica. El Plan Nacional es el instrumento clave de programación de la I+D y la innovación tecnológica. En él se establecen los objetivos y prioridades de la política de investigación e innovación a medio plazo, así como los instrumentos para su consecución.

Los gobiernos regionales financian programas con recursos financieros propios para la formulación de las políticas dirigidas a atender las necesidades reales de la industria, en especial de las PYMES así como a promocionar las actividades innovadoras de las regiones.

3- Fuente de datos y metodología

3.1.- Fuente de datos y análisis descriptivo

La fuente de información utilizada en esta investigación es la tercera oleada de la Community Innovation Survey elaborada por Eurostat y recogida en diferentes estados miembros de la Unión Europea para el año de referencia 2000/2001. En este trabajo se han utilizado datos sobre la actividad innovadora de las empresas manufactureras de España.

La muestra utilizada incluye 5.800 empresas manufactureras españolas. Del total de estas empresas, el 46.2% declararon haber introducido innovaciones durante el periodo de referencia.² La información relativa a la financiación pública de la actividad innovadora es de dos tipos. Por un lado, conocemos si la empresa ha recibido subsidios a la innovación durante el periodo analizado. Por otro, disponemos de información sobre el nivel institucional que ha concedido la financiación: gobierno regional, gobierno central y Unión Europea, distinguiendo en este último caso entre la financiación procedente de los Fondos Estructurales y los que tiene origen en el Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

La tabla 1 presenta algunas características de las empresas en relación con la innovación y de la financiación pública. La proporción de empresas innovadoras innovadora aumenta con el tamaño y el nivel tecnológico del sector. El 75,2% de las

² En la CIS3 una empresa es innovadora si ha introducido en el mercado productos nuevos o significativamente mejorados o si ha utilizado procesos nuevos o significativamente mejorados.

empresas españolas de mayor tamaño declaran haber innovado, mientras que tan solo han innovado el 34,8% y el 57,4% de las empresas de tamaño pequeño y mediano, respectivamente. En los sectores de alto contenido tecnológico el 57,2% de las empresas han innovado mientras que en los sectores media y baja tecnología el 39,4% y el 49,4% de las empresas han introducido innovaciones.

La proporción de empresas receptoras de financiación pública para la innovación es del 38,6%. La obtención de ayudas públicas aumenta con el tamaño de la empresa y con el nivel tecnológico del sector en el que opera la empresa. El 47,8% de las empresas innovadoras de tamaño grande reciben financiación pública para la innovación mientras que tan solo se benefician de las ayudas el 29,1% de las empresas innovadoras de tamaño pequeño. El 42,5% de las empresas innovadoras en sectores de alta tecnología son receptoras de ayudas públicas mientras que esa proporción disminuye hasta el 36,8% en el caso de las empresas innovadoras de sectores de baja tecnología.

Respecto al nivel administrativo que concede las ayudas a la innovación, la Tabla 1 muestra que del total de empresas innovadoras el 25,5% recibe financiación del gobierno regional, el 20,7% recibe fondos de la Administración Central, el 6,6% de las instituciones Europeas y el 4,4% accede a fondos del Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico. En términos generales, son las empresas de tamaño medio y grande y pertenecientes a sectores de alto nivel tecnológico las beneficiarias de las ayudas.

Tabla 1. Características de la innovación y la financiación pública

	Número (%)	Distribución porcentual de empresas por empleo			Distribución porcentual de empresas por sector tecnológico		
		<50	51-250	>250	Tecnología	Tecnología	Tecnología
		empleados	empleados	empleados	Baja	Media	Alta
Total empresas	5800	57,2	33,1	9,7	47,7	31,7	20,6
Empresas Innovadoras	2685 (46,3)	34,8	57,4	75,2	39,4	49,4	57,2
Financiación Pública	1030 (25,5)	29,1	44,8	48,7	36,8	37,9	42,5
Financiación Regional	684 (20,7)	22,4	28,6	26,1	24,8	25,0	27,2
Financiación Nacional	555 (20,7)	9,9	26,5	35,4	16,6	21,8	25,8
Fondos Estructurales	176 (6,6)	3,3	7,7	12,6	6,5	6,1	7,3
Programa Marco	116 (4,3)	1,3	5,6	9,3	1,7	5,1	7,5

3.2.- El Modelo

El análisis empírico se ha realizado mediante la estimación de cuatro modelos de regresión logística. Las estimaciones pretenden identificar las características de las empresas que son beneficiarias de ayudas públicas a la innovación diferenciando el nivel administrativo que concede dichas ayudas. Las variables dependientes de los modelos son: Financiación Regional, Financiación Nacional y Financiación europea, distinguiendo en este último caso la financiación proveniente de los Fondos Estructurales y del Programa Marco Investigación y Desarrollo Tecnológico. La muestra utilizada para realizar estas estimaciones está restringida a las empresas innovadoras.

Conviene apuntar que la información disponible solo permite establecer comparaciones entre las empresas beneficiarias el resto de las empresas del tejido manufacturero español. No disponemos información sobre el número o las características de las empresas que solicitaron financiación pública y no la obtuvieron,

ni sobre las empresas que reuniendo los requisitos exigidos en las convocatorias públicas decidieron no solicitar las ayudas.

Las variables independientes y sus modalidades se presentan en la tabla 2. En primer lugar se han incorporado variables estructurales de la empresa como el tamaño y el nivel tecnológico del sector en el que operan. La mayoría de los estudios muestran que el tamaño de la empresa es una variable relevante para explicar la probabilidad de participar en los programas de financiación pública a la innovación (Arvanitis et al, 2002; Almus and Czarnitzki, 2003; Heijs, 2003). Algunos proyectos de innovación, particularmente los proyectos de I+D requieren de elevados costes fijos, en términos de recursos humanos, técnicos y financieros, que solo pueden ser llevados a cabo por empresas de cierto tamaño. Por otro lado, las empresas grandes tienen mayores posibilidades de beneficiarse de las innovaciones realizadas debido a que los beneficios que pueden obtener dependen en cierto modo de su cuota de mercado. Se han incorporado en el modelo tres variables dummies para discriminar el tamaño de la empresa: tamaño pequeño con menos de 50 empleados, tamaño medio con entre 51 y 250 empleados y tamaño grande con más de 250 empleados. Asimismo, la intensidad tecnológica del sector puede influir en la probabilidad de obtener ayudas públicas a la innovación. Los objetivos políticos de cada nivel institucional pueden estar orientados a atender las necesidades de las empresas de ciertos sectores. La política tecnológica de la Unión Europea, por ejemplo, está desde hace más de una década dirigida a favorecer actividades innovadoras en sectores de alta tecnología. Se han considerado en las estimaciones tres variables dummies para indicar la intensidad tecnológica del sector en el que opera la empresa: sector de alta tecnología, sector de tecnología media y sector de baja tecnología. Se ha incluido también una variable relacionada con pertenencia de la empresa a un grupo como proxy de la participación de capital extranjero en la empresa. Las empresas participadas con capital extranjero normalmente se benefician de las innovaciones desarrolladas en la empresa matriz y pueden tener un menor incentivo para desarrollar innovaciones adicionales. Busom, 2000; Almus y Czarnitzki, 2003 encontraron que existe una relación inversa entre el porcentaje de participación de capital exterior en la empresa y la probabilidad de obtener financiación pública.

Tabla 2. Variables independientes

VARIABLES DEPENDIENTES	MODALIDADES (*)	ETIQUETA		
Financiación Regional	0 No Financiación Regional	FUNLOC	Media	.255
	1 Si Financiación Regional		S.D.	.436
Financiación Nacional	0 No Financiación Nacional	FUNGMT	Media	.207
	1 Si Financiación Nacional		S.D.	.405
Financiación U.E.	0 No Financiación de la UE	FUNEU	Media	.065
	1 Si Financiación de la UE		S.D.	.247
Financiación Programa Marco	0 No Financiación del Programa Marco	FUNRTD	Media	.043
	1 Si Financiación del Programa Marco		S.D.	.203
VARIABLES INDEPENDIENTES	MODALIDADES (*)	ETIQUETA	Media	S.D.
Tamaño	1 Menos de 50 empleados	TAM_PE	Media	1.725
	2 Entre 50 y 250 empleados	TAM_ME	S.D.	.716
	3 Más de 250 empleados	TAM_GR		
Sector Tecnológico	1 Sector Tecnológico Bajo	ST_BA	Media	1.847
	2 Sector Tecnológico Medio	ST_ME	S.D.	.799
	3 Sector Tecnológico Alto	ST_AL		
Participación de capital extranjero	0 No Participación de capital extranjero	CEX	Media	1.395
	1 Si Participación de capital extranjero		S.D.	.489
Innovación en Proceso	0 No Innov. en Proceso	PCS	Media	1.722
	1 Si Innov. en Proceso		S.D.	.447
Innovación en Producto	0 No Innov. en Producto	PDT	Media	1.729
	1 Si Innov. en Producto		S.D.	.444
Actividades de I+D	0 Si I+D	ID	Media	1.586

	1 No I+D		S.D	0.492
	0 No Patentes	PAT	Media	1.248
Patentes	1 Si Patentes		S.D	.432
Cooperación con empresas nacionales	0 No Cooperación con empresas nacionales	CO_ES	Media	1.179
	1 Si Cooperación con empresas nacionales		S.D	.383
Cooperación con empresas de la UE	0 No Cooperación con empresas de la UE	CO_EU	Media	1.077
	1 Si Cooperación con empresas de la UE		S.D	.268
Cooperación con empresas de Estados Unidos	0 No Cooperación con empresas de Estados Unidos	CO_EEUU	Media	1.023
	1 Si Cooperación con empresas de Estados Unidos		S.D	.151

(*) En las estimaciones se ha tomado como modalidad de referencia la primera modalidad de las variables

En segundo lugar se han incorporado variables relativas a la estrategia de innovación de las empresas. Las actividades de I+D han sido la mayor prioridad de las instituciones europeas en las dos últimas décadas, fundamentalmente a través de los Programas Marco. Existen, no obstante importantes diferencias en los niveles de innovación entre los estados miembros. Estas diferencias pueden ser tenidas en cuenta en el diseño de la política de innovación y tecnológica por parte de algunos niveles de gobierno. La estructura sectorial en algunos países, con fuerte presencia de industrias tradicionales, podría aconsejar apoyar formas de innovación distintas a la I+D, para impulsar el desarrollo tecnológico de las empresas y potenciar el desarrollo regional.

Las empresas que realizan I+D son en general más innovadoras que las que no llevan a cabo este tipo de actividades debido a que la I+D está fundamentalmente orientada a la obtención de nuevos o mejorados procesos y productos. Además, las empresas que realizan I+D de forma continuada desarrollan una mayor capacidad de absorción de las innovaciones procedentes de otras empresas (Cohen y Levinthal, 1989). Los modelos incorporan la variable I+D para capturar si la empresa realiza actividades de I+D de forma continuada. Las empresas, por otro lado, pueden realizar innovaciones en proceso y en producto como complemento o como sustituto de la I+D. Se han incluido dos variables dummies para indicar si la empresa ha innovado en proceso y/ en producto.

Las patentes se consideran un indicador de la experiencia y del éxito previo de la empresa en las actividades de I+D. Las patentes son, además, un reflejo de las condiciones de apropiabilidad de la innovación que tienen las empresas. Las empresas que disponen de patentes son las que habitualmente consiguen materializar sus inversiones en I+D en nuevos o mejorados productos y procesos.

Finalmente, una de las características de las empresas innovadoras es la tendencia cooperar con otras empresas o instituciones nacionales o internacionales. Numerosos estudios han mostrado que las empresas que colaboran con otros agentes localizados en otras regiones o países son más innovadoras. Las instituciones europeas, por ejemplo, ofrecen programas públicos orientados específicamente a promover la cooperación en innovación entre distintos agentes. Se han incorporado en el modelo tres variables dummies relacionadas con la cooperación en I+D con agentes nacionales, europeos y de Estados Unidos. De acuerdo con algunos estudios, la preferencia por una determinada la nacionalidad del socio depende de la relativa intensidad tecnológica del país. Algunos estudios han mostrado que las empresas europeas eligen socios estadounidenses en sectores en los que Estados Unidos tienen fuertes ventajas competitivas (Archibugi y Coco, 2004). La cooperación, por el contrario, con empresas europeas y sobre todo con las nacionales se produce con el objetivo de generar economías de escala o reducción de costes (Archibugi y Coco, 2004).

4.- Resultados de la estimación

Las tabla 3 presenta los resultados de las estimaciones. Se reportan los efectos marginales para facilitar la comparación entre los diferentes niveles institucionales.

El Modelo I tiene como variable dependiente la “financiación local”. La variable CO_ES presenta la elasticidad más alta con un valor positivo y estadísticamente significativo de 0.1780, lo que significa que la administración local promueve la cooperación en I+D en particular con socios nacionales (clientes, proveedores, competidores, universidades y centros de investigación). Las empresas de tamaño medio presentan una probabilidad de recibir ayudas públicas, mayor que las empresas de tamaño pequeño y de tamaño grande. Es posible que la innovación generada por las empresas de tamaño grande produzca spillovers de ámbito nacional o internacional y por tanto, sean éstas administraciones y no el gobierno regional las que proporcionen ayudas a esas empresas. Esto explicaría que exista una relación negativa entre el tamaño de la empresa y la probabilidad de recibir ayudas del nivel regionales. Existe una relación negativa y estadísticamente significativa entre la variable CEX y la probabilidad de obtener ayudas públicas de este nivel de gobierno. Tener participación de capital extranjero reduce la probabilidad de recibir ayudas regionales en un 10.30%. Las empresas con participación de capital extranjero por un lado, pueden tener menos incentivo para solicitar ayudas públicas en el país de acogida y por otro lado, las administraciones públicas pueden ser reacias a conceder ayudas a empresas con capital exterior. Este resultado es consistente con el obtenido en Busom (2000) y Almus y Czarnitzki (2003) para España. Las variables I+D y PDT presentan una relación negativa, aunque no estadísticamente significativa, con la probabilidad de recibir fondos regionales. La variable PCS presenta una elasticidad positiva y estadísticamente significativa de 0.0614. Las empresas que han introducido innovaciones en proceso presentan una mayor probabilidad de recibir ayudas públicas que las que no realizan esta modalidad de innovación. Es posible que los gobiernos regionales estén concediendo recursos financieros a empresas que introducen modalidades de innovación distintas de la I+D y de la innovación en producto como una forma de fomentar el desarrollo regional.

Tabla 3. Resultados de la estimación

	Modelo I FUNLOC	Modelo II FUNGMT	Modelo III FUNEU	Modelo IV FUNRTD
TAM_ME	.0674 ***	.1129 ***	.0239 **	.0088
TAM_GR	.0488	.1594 ***	.0408 ***	.0147 *
ST_ME	-.0118	-.0090	-.0262 ***	.0060
ST_AL	.0148	.0204	-.0159	.0145 *
CEX	-.1030 ***	-.0081 ***	-.0216 *	-.0064
PDT	-.0169	.0191	.0063	.0071
PCS	.0614 ***	.0583 ***	.0199 *	.0090 **
ID	-.0001	.0945	.0083	.0167 ***
PAT	-.0011	.0192	.0051	.0073 *
CO_ES	.1780 ***	.1556 ***	.0449 ***	.0312 ***
CO_EU	.0453	.1349 ***	.1942 ***	.0521 ***
CO_EEUU.	-.0132	.0522	-.0155	-.0077 **
Log likelihood	-1471.5574	-1160.187	-544.00491	-333.6219
Prob> chi2	.0000	.0000	.0000	.0000

R ² McFaden	.0327	.1400	.1620	.2951
R ² Nagelkerke	.0365	.1409	.19658	.1410
R ² Cox y Snell	.0367	.1409	.00754	.1410
Hosmer-Lemeshow	5.15	13.58	1.67	9.48
	(.7417)	(0.0935)	(.9895)	(.3034)
% clasificación correcta	74.56%	81.77%	93.35%	95.85%
N observaciones	2677	2677	2677	2677

Leyenda: * sig. 0.050; ** sig. 0.010; *** sig 0.000

En el Modelo II la variable dependiente es la “financiación nacional”. La variable CO_ES presenta también en esta estimación el valor estadísticamente significativo más elevado (0.155), seguido de la variable CO_EU con un valor de 0.135. Para este nivel institucional una de sus prioridades la promoción de la innovación en empresas que cooperan con socios tanto nacionales como europeos. El tamaño de la empresa presenta una relación positiva y estadísticamente significativa con la probabilidad de recibir ayudas de la administración nacional. Para las empresas de tamaño medio y grande, la probabilidad de obtener ayudas estatales aumenta en un 11.2% y en un 15%. La realización de actividades de I+D presenta en esta estimación un valor positivo y estadísticamente significativo (0.094). La innovación en proceso continúa siendo una variable estadísticamente significativa en este modelo con un valor de 0.058. Existe también una relación negativa y estadísticamente significativa entre la variable CEX y la probabilidad de obtener ayudas públicas de este nivel de gobierno. Estos resultados inducen a pensar que la política de ayuda a la innovación de la administración central trata de beneficiar a las grandes empresas nacionales que realizan actividades I+D, bien sea de forma aislada o en colaboración con socios nacionales e internacionales. Como ocurría en el modelo anterior, el gobierno central no discrimina a las empresas por el sector tecnológico en el que operan. El papel del gobierno central en relación con el desarrollo industrial parece consistir en ayudar a las empresas españolas a reducir la brecha existente en materia de investigación e innovación con otros países de nuestro entorno. La política seguida por este nivel institucional podría definirse como una estrategia de creación de “campeones nacionales”, ignorando al colectivo pequeñas y medianas empresas que son las que normalmente tienen una menor conexión con las actividades de I+D.

En el Modelo III la “financiación de los Fondos Estructurales” es la variable dependiente. En esta estimación la cooperación en I+D con socios europeos CO_EU presenta la relación estadísticamente significativa más fuerte con la probabilidad de recibir ayudas de los Fondos Estructurales con una elasticidad de 0.194, seguida de la colaboración con socios nacionales CO_ES que presenta un valor positivo de 0.044. La probabilidad de recibir fondos de esta instancia europea crece, al igual que en el modelo anterior, con el tamaño de la empresa. La variable I+D presenta un signo positivo pero no significativo estadísticamente, como ocurría en el Modelo I. La introducción de innovaciones en proceso también está positivamente relacionada con la probabilidad de recibir fondos públicos con un valor positivo y estadísticamente significativo de 0.019. La mayor novedad de este modelo es que la probabilidad de recibir ayudas disminuye con el nivel tecnológico del sector. Las empresas que operan en sectores de media y alta tecnología presentan una probabilidad de un 2.7% y 1.5%, respectivamente, menor de recibir financiación de los Fondos Estructurales. Estos resultados muestran que los objetivos políticos de este nivel institucional son bastante similares a los definidos en el nivel regional, en el sentido de que las ayudas públicas no

van dirigidas a las empresas de sectores de alta tecnología, sino que contrariamente, van destinadas a apoyar a grandes empresas que operan de sectores tradicionales.

La variable dependiente en el Modelo IV es la “financiación Programa Marco”. Las variables relacionadas con la cooperación en I+D con socios europeos y nacionales presentan los valores estadísticamente significativos más altos (0.052 y 0.031, respectivamente). La cooperación con socios de Estados Unidos, por el contrario, presenta una relación negativa y estadísticamente significativa con la probabilidad de recibir fondos del Programa Marco (-0.007). Las empresas grandes y las que operan en sectores de alta tecnología presentan una mayor probabilidad de recibir ayudas públicas de esta instancia europea. Las modalidades TAM_GRA y ST_AL tienen valores positivos y estadísticamente significativos de 0.015 y 0.014, respectivamente. La realización de actividades de I+D, la innovación en proceso y la disponibilidad de patentes se relacionan positivamente con la probabilidad de recibir ayudas de este nivel institucional. En definitiva, el Programa Marco financia proyectos de grandes empresas que operan en sectores de alto contenido tecnológico, que son empresas que posiblemente tengan mejores proyectos de innovación, con más riesgo o con mayor posibilidad de tener éxito comercial. La política de innovación y tecnológica que sigue este nivel institucional se podría definir, por tanto, como una política de “apostar al ganador (picking the winner).

Una lectura horizontal de los resultados, permite observar que las empresas que realizan actividades de I+D sin cooperar con otras empresas o instituciones tienen mayor probabilidad de recibir fondos públicos del gobierno central y del Programa Marco. Sin embargo, la variable I+D es no estadísticamente significativo en los Modelos I y III sugiere que existen ciertas complementariedades entre los diferentes niveles de gobierno.

Las empresas que no realizan actividades de I+D pueden participar en programas regionales y en programas europeos financiados con cargo a los Fondos Estructurales. Este resultado sugiere que estas instancias están implementando una política de desarrollo regional, permitiendo a las empresas a financiar innovaciones tecnológicas que mejoran su capacidad competitiva y favorecen el desarrollo del tejido productivo regional.

Los valores de las variables relacionadas con la cooperación en I+D, CO_NAT y CO_EU son positivos y estadísticamente significativos en todos los modelos. Este resultado es consistente con la tendencia existente en la Unión Europea y en la mayoría de los estados europeos en los que se ha optado reemplazar las ayudas financieras a las empresas que realizan I+D en solitario por ayudas a empresas que desarrollan actividades de innovación en colaboración con otras empresas o instituciones. Esta medida además de facilitar la difusión de los resultados de la innovación permite mitigar los problemas de azar moral.

Las empresas de tamaño pequeño no son beneficiarias de ayudas públicas en ninguno de los niveles estudiados, lo que sugiere que estas empresas tienen dificultades para cumplir con los requerimientos que exigen los distintos programas, especialmente con los relativos a la realización de I+D.

La variable ST_AL solo es estadísticamente significativo en el Modelo IV. En los sectores de alta tecnología los fallos del mercado pueden estar más presentes que en los sectores tradicionales debido a que las empresas no pueden apropiarse de todos los beneficios de su inversión en I+D y su esfuerzo se difunde a otras empresa o sectores. Como consecuencia, el rendimiento social de la inversión es mayor que el rendimiento privado y el esfuerzo de las empresas tiende a ser inferior al que sería considerado óptimo socialmente. Es posible que el Programa Marco de la Unión Europea pretenda aumentar los incentivos de las empresas para realizar mayores inversiones en actividades relacionadas con el conocimiento.

5.- Conclusiones

El propósito de este trabajo analizar el modelo de financiación pública de la actividad innovadora en las empresas manufactureras españolas. Se ha distinguido tres niveles institucionales desde los que las empresas pueden obtener fondos públicos: gobierno regional, gobierno central y Unión Europea, diferenciando en este último caso entre las ayudas procedente de los Fondos Estructurales y del Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico.

La idea que subyace en este trabajo es que las ayudas públicas a la innovación son un potente instrumento de las políticas de innovación y tecnológica de los distintos niveles gubernamentales. Por tanto, el estudio de la financiación pública otorgada por los diferentes niveles institucionales no puede permitir avanzar en el conocimiento de las prioridades políticas que tiene cada nivel institucional.

Los resultados muestran que cada nivel de gobierno tiene prioridades políticas diferentes y concede ayudas la innovación a empresas con rasgos estructurales estrategias de innovación específicas. Las ayudas públicas procedentes de la administración regional se dirigen principalmente a empresas de tamaño medio con un perfil innovador bajo, orientado a la innovación en proceso. Esto sugiera que la prioridad política de este nivel administrativo es el fomento de la innovación en las pequeñas y medianas empresas con el objetivo último de estimular el desarrollo regional.

La financiación nacional va dirigida a empresas de mayor tamaño, que realizan actividades de I+D de forma regular, en solitario o en cooperación con otras empresas o instituciones. La administración estatal parece optar por una política de creación de “campeones nacionales”, esto es, por el fortalecimiento de las grandes empresas españolas para mejora su capacidad de competir en los mercados internacionales.

Las ayudas públicas con cargo a los Fondos Estructurales van dirigidas fundamentalmente a grandes empresas con un perfil innovador bajo y que operan en sectores tradicionales. Los objetivos de la política de innovación y tecnológica de este nivel institucional guardan ciertas similitudes con los encontrados en el gobierno regional. La diferencia fundamental es que desde el nivel europeo se apoya a grandes empresas de sectores tradicionales y por tanto puede que se esté ayudando desde este nivel europeo a la supervivencia de empresas que poseen un volumen de trabajadores significativo.

Las ayudas públicas concedidas desde el Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico se dirigen a empresas de sectores de alto contenido tecnológico, con un alto perfil innovador. La prioridad política de este nivel institucional parece estar orientada a financiar proyectos con alta probabilidad de éxito comercial, siguiendo una política de “apostar por el ganador”.

6.- Referencias

- Almus, M., Czarnitzki, D. (2003), “The effects of public R&D subsidies on firms’ innovation activities: the case of eastern Germany”, *Journal of Business and Economic Statistics*, 21, 2, 226-326
- Antonelli, C. (1989), “A failure-inducement model of research and development expenditure, Italian Evidence from the early 1990s”, *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 12, 2, 159-180
- Archibugi, D. , Coco, A. (2004), “A New Indicator of Technological Capabilities for Developed and Developing Countries”, *World Development*, 32, 4, 629-654
- Arrow, K. (1962), “Economic welfare and the allocation of resources for inventions”, R. Nelson (ed.): *the rate and direction of incentive activity*, Princeton University Press
- Arvanitis, S., Hollestein, H., Lenz, S. (2002), “The effectiveness of government promotion of advanced manufacturing technologies (AMT): an economic analysis based on Swiss microdata”, *Small Business Economics*, 19, 321-340
- Blanes, J.V, Busom, I. (2004), “Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish manufacturing firms?”, *Research Policy*, 33, 1459-1476
- Bloom, N., Griffith, R., Van Reenen, J. (2002), “Do R&D tax credits work? Evidence from a panel of countries 1979-1997”, *Journal of Public Economics*, 85, 1-31
- Bönte, W. (2004), “Spillovers from publicly financed business R&D: some empirical evidence from Germany”, *Research Policy*, 33, 1635-1655
- Busom, I. and Fernández-Ribas, A. (2008) “The Impact of participation in R&D Programs on R&D partnerships”, *Research Policy*, Vol. 37, No. 2, pp. 240-257.
- Busom, I., (2000), "An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies", *Economics of Innovation and New Technology* 9, 2, 111-148
- Cohen, W., Levinthan, W.M. (1989), “Innovation and learning: two faces of R&D”, *The Economic Journal*”, 99, 569-596
- Czarnitzki, D., Licht, G. (2006) “Additionality of public R&D grants in a transition economy: The case of Eastern Germany” *The economics of transition* 14, 1, 101-131
- Czarnitzki, D. y Fier, A. (2002), “Do innovation subsidies crowd out private investment? Evidence from the German service sector”. *Applied Economics Quarterly*, 48, 1, 1-25
- Czarnitzki, D.; Hussinger, K. (2004) “The Link Between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance”, *ZEW Discussion Paper No. 04-56*
- David, P.A., Hall, B.H., Toole, A.A. (2000), “Is public R&D a complement or substitute for private R&D? a review of the economic evidence”, *Research Policy*, 29, 497-529
- Duguet, E. (2004), “Are R&D subsidies a substitute or a complement to privately funded R&D?”, *Review d´ Economie Politique* 114, 2, 245-274

- Eisner, R., Albert, S.N., Sullivan, M.A. (1984), "The new incremental tax credit for R&D: incentive or disincentive", *National Tax Journal*, 37, 171-183
- Fernández, E., Junquera, B., Vázquez, C.J. (1996), "Government support for R&D: The Spanish case", *Technovation*, 16(2), 59-65
- Fernández-Ribas, A. (2009) "Public support to private innovation in multi-level governance systems: an empirical investigation", *Science and Public Policy*, Vol. 36, No. 6, July 2009
- Fernandez-Rivas, A. (2009), "Public support to private innovation in multi-level governance systems: an empirical investigation", *Science and Public Policy*, 36, 6, 457-467
- Fernandez-Rivas, A. (2009), "Public support to private innovation in multi-level governance Systems: an empirical investigation", *Science and Public Policy*, 36, 6, 457-467
- Griliches, Z. (1986), "Productivity, R&D and Basic research at firm level, Is there still a relationship?", *American Economic Review*, 76, 1, 141-154)
- Guellec, D., Van Pottelsberghe, B. (1999), "Does government support stimulate private R&D", *OCDE Economic Studies*, 29, 95-122
- Guellec, D., Van Pottlesberghe, B. (2000), "The impact of public R&D expenditures on Business R&D", *Economics of Innovation and New Technologies*, 12, 3, 225-244
- Hall, B. (1993), "R&D tax policy during the 1980s: success or failure", *Tax policy and the economy*, 7, 1-35
- Hall, H. (2002), "The Financing of research and development", *NBER Working Paper Series*, 8773
- Hall, H., Van Reenen, J. (1999), "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence", *NBER Working Papers Series*, 7098
- Hanel, P. (2002), "Impact of government support programs on innovation by Canadian manufacturing firms", *Cahiers de Recherche, Working Papers*, 04-02
- Heijs, J. (2003), "Freerider behaviour and the public finance of R&D activities in enterprises: the case of the Spanish low interest credits for R&D", *Research Policy*, 32, 3, 445-461
- Heijs, J., Herrera, L. (2004), "The distribution of R&D subsidies and its effect on the final outcome of innovation policy", *Instituto de Análisis Industrial y Financiero (IAIF), Documento de Trabajo*, 46
- Herrera, L., Heijs, J. (2006), "Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación", *Revista de Economía Aplicada*, 41 (vol. XIV), 46-65
- Kaiser, U. (2004), *Private R&D and public R&D subsidies: microeconomic evidence from Denmark*, *Centre for Economic Business Research*, 2004-19
- Klette, T.J., Moen, J., Griliches, Z. (2000), "Do subsidies to commercial R&D reduce market failures? Microeconomic evaluation studies", *Research Policy*, 29, 471-495
- Lach, S. (2002), "Do R&d subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel", *The Journal of Industrial Economics*, 4, 369-390
- Levy, D.M., Terleckyj, N.E. (1983), "Effects of government R&D on private R&D investment and productivity: a macroeconomic analysis", *The Bell Journal of Economics*, 14, 2, 551-561
- Lichtenberg, F. (1987), "The effect of government funding on private industrial research and development: a re-assessment", *The Journal of Industrial Economics*, 36, 1, 97-104

- Lööf, H., Heshmati, al (2005), "The impact of public funding on private R&D investment: new evidence from a firm level innovation study", CESIS, Electronic Working Papers Series, 6
- Marra, M.A. (2004), "Incentivos fiscales, inversión en actividades e I+D y estructura de costes. Un análisis por tamaño para una muestra de empresas manufactureras españolas, 1991-1996", Hacienda Pública Española, /Revista de Economía Pública, 170, 3, 9-35
- Marra, M.A. (2006), "Efectos de la política fiscal a la inversión en actividades de I+D de las empresas manufactureras españolas", Ekonomiaz: Revista Vasca de Economía, 63, 282-305
- Marra, M.A. (2006), "Efectos de las subvenciones públicas sobre la inversión en I+D de las empresas manufactureras españolas", Revista Gallega de Economía, 15, 2, 1-20
- Martin, S., Scott, J.T. (2000), "The nature of innovation market failure and the design of public support for private innovation", Research Policy, 29, 437-447
- Storey, D.J., Tether, B.S. (1998), "Public Policy measures to support new technology-based firms in the European Union", Research Policy, 26, 1037-1057