

Productividad científica en España sobre las ayudas de I+D+i

Scientific productivity in Spain about R&D&i grants

VILAPLANA-APARICIO, Maria J. [1](#) y MARTIN-LLAGUNO, Marta [2](#)

Recibido: 26/10/2018 • Aprobado: 30/01/2019 • Publicado 31/03/2019

Contenido

[1. Introducción](#)

[2. Metodología](#)

[3. Resultados](#)

[4. Resultados y conclusiones](#)

[5. Conclusiones](#)

[Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

Analizar las dimensiones y el impacto de las ayudas de I+D+i desde un punto de vista científico es esencial para elaborar estrategias de I+D+i. Este trabajo hace una revisión sistemática de los trabajos que analizan las subvenciones de I+D+i en España recogidos en Web of Science Core Collection, Scopus y Proquest. Las conclusiones indican que no existe una producción científica sólida sobre el tema. Es necesario avanzar en el análisis de aspectos que no se han tratado en profundidad.

Palabras clave: Innovación, I+D+i, subvenciones, fondos públicos

ABSTRACT:

Analyzing the dimensions and impact of R&D&i aids from a scientific point of view is essential to develop R&D&i strategies. This work makes a systematic review of works that analyze the R&D&i grants in Spain collected in Web of Science Core Collection, Scopus and Proquest. The conclusions indicate that there is no solid scientific production on the subject. It is necessary to advance in the analysis of aspects that have not been addressed in depth.

Keywords: Innovation, R&D, subsidies, public funds

1. Introducción

1.1. Aproximación al concepto de I+D+i

Siguiendo la línea de los países miembros de la Unión Europea (UE), en España, se busca conseguir que los recursos que tiene la ciencia española contribuyan de una forma más eficiente al desarrollo del país (MINHAFP, 2017). Con este objetivo, hay diseñada una política pública de fomento de la Investigación, Desarrollo e innovación tecnológica (I+D+i), formada por un complejo sistema de ayudas directas e indirectas, que dependen de agencias nacionales y regionales (CEIM, 2010). El montante para las políticas de investigación civil ascendió en 2017 a 6.029 millones de euros (MINHAFP, 2017).

Analizar las dimensiones y el impacto de estas ayudas e identificar líneas de investigación que amplíen el conocimiento en este ámbito es requisito para elaborar políticas de I+D+i.

1.2. Inversión en I+D en la UE y España

En 2016 [3], en la UE se destinó el 2,03% del PIB a I+D+i, aunque uno de los objetivos clave que se ha marcado para desarrollar su competitividad es aumentar los niveles de inversión en esta área. Para ello, la UE se ha fijado como meta lograr un 3% de gasto en I+D sobre el PIB en el año 2020 (1% de financiación pública y 2% de inversión del sector privado).

A pesar de los incrementos observados en los últimos años, el gasto en I+D de la UE-28 en relación con el PIB se ha mantenido muy por debajo de las ratios registradas en Japón (3,29%, 2015) y Estados Unidos (2,79%, 2015). Asimismo, también cabe resaltar el esfuerzo en I+D que realiza China, pues en 2015 superó a la UE con un gasto equivalente al 2,07% del PIB.

España, en cambio, se desmarca de la UE al destinar el 1,19% del PIB (2016), por detrás de países como Suecia o Austria, que dedican más del 3%. Además, tiene un objetivo más modesto al europeo, ya que se plantea conseguir en el año 2020 un nivel de inversión del 2% (MINECO, 2013a).

1.3. Inversión en las políticas públicas de I+D en España

Para conseguir los objetivos fijados en I+D y alinearse con las políticas de la UE, los diferentes estados miembros fijan políticas para fomentar la I+D y destinan recursos a tal efecto. En España, en 2017, se ha destinado 6.029 millones de euros a la I+D civil, un 4,1% más respecto al año anterior, sin tener en cuenta las inversiones en innovación que hacen

las comunidades autónomas a cargo de sus presupuestos. Asimismo, se produce un trasvase de partidas respecto a 2016 y mientras disminuyen un 2,6% los créditos del presupuesto no financiero (subvenciones), ascendiendo a 2.446 millones de euros, aumentan un 9,2% los créditos del presupuesto financiero destinados a la concesión de préstamos y anticipos, elevándose a 3.583 millones de euros (MINHAFP, 2017).

1.4. Políticas de I+D+I en España: marco regulatorio y tipos de instrumentos

Una vez delimitada la inversión destinada a la I+D+i, nos centraremos en concretar los instrumentos que manejan las políticas de innovación en nuestro país.

La entrada de España a la UE y la aprobación de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica (Ley 13/1986), supuso un punto de inflexión para la I+D+i en España (Pesquero y Muñoz-Alonso, 1997). A partir de ese momento se definió una política científica y tecnológica dirigida a estimular la I+D+i en el sector empresarial y en febrero de 1988 se aprobó, por primera vez, el Plan Nacional de I+D.

El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación, conocido como Plan Estatal de I+D+i (MINECO, 2018) es el instrumento de programación que permite desarrollar, financiar y ejecutar las políticas públicas de la Administración General del Estado en materia de fomento y coordinación de la I+D+i. Dicho Plan emana de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación (MINECO, 2013b) y está alineado con las directrices establecidas en el programa marco a nivel europeo que financia proyectos de I+D "Horizonte 2020".

En España coexisten varios tipos de ayuda a la I+D+i que proceden de fondos europeos, nacionales y autonómicos y que pueden clasificarse en ayudas directas e indirectas. Las primeras se materializan en forma de subvención o préstamo blando, mientras que las segundas en forma de incentivos fiscales que se compensan en el Impuesto de Sociedades o en bonificaciones a la Seguridad Social. Las comunidades autónomas tienen competencias para distribuir ayudas directas y la Administración General del Estado aplica ambas (CEIM, 2010).

De lo expuesto se desprende que, tanto en Europa como en España, las políticas públicas de apoyo a la I+D+i acaparan importantes montantes del presupuesto público para su desarrollo. Por eso, es necesario analizar, desde un punto de vista sistemático, el impacto y las dimensiones de estas ayudas para elaborar las políticas basadas en evidencias que garanticen su eficiencia y eficacia.

Con base en lo expuesto el objetivo general del artículo es compilar, examinar y sintetizar la producción científica sobre ayudas a la Investigación, Desarrollo e innovación tecnológica en España, con el fin de conocer qué se sabe sobre sus características e impacto en estos momentos.

De manera más concreta, planteamos los siguientes objetivos específicos:

- Identificar características de los textos: año de publicación, fuente, principales autores y organismos a los que pertenecen, idioma de publicación y trabajos citados.
- Analizar la calidad de estas publicaciones, tomando como referencia el número de citas y el factor de impacto.
- Describir los elementos de la investigación: objeto de estudio, alcance geográfico y metodologías.
- Analizar los resultados de la revisión sistemática para determinar qué se conoce sobre el tema.

2. Metodología

Para acometer los objetivos expuestos se ha llevado a cabo un estudio bibliométrico de la literatura compilada en Web of Science Core Collection, Scopus y Proquest, teniendo en cuenta artículos, aportaciones a congresos y capítulos de libros que hablan sobre la temática. La búsqueda se ha realizado en octubre de 2017 y se ha excluido del análisis todos aquellos documentos que no guardan relación directa con el tema de estudio.

La ecuación de búsqueda a partir de palabras clave ha sido la misma en todas las bases de datos (tabla 1) y se resume de la siguiente forma: título (innovación O I+D+i O "investigación y desarrollo") Y (Ayudas O subvenciones O "fondos públicos" O "incentivos fiscales" O "deducciones fiscales" O financiación O subsidios). También se ha incluido la variable "España" o "español" en el tema, título o resumen, según las posibilidades de cada base de datos, para acotar los trabajos referidos a España. Se ha buscado en inglés, sin definir una limitación temporal.

Tabla 1
Ecuación de búsqueda utilizada en la investigación.

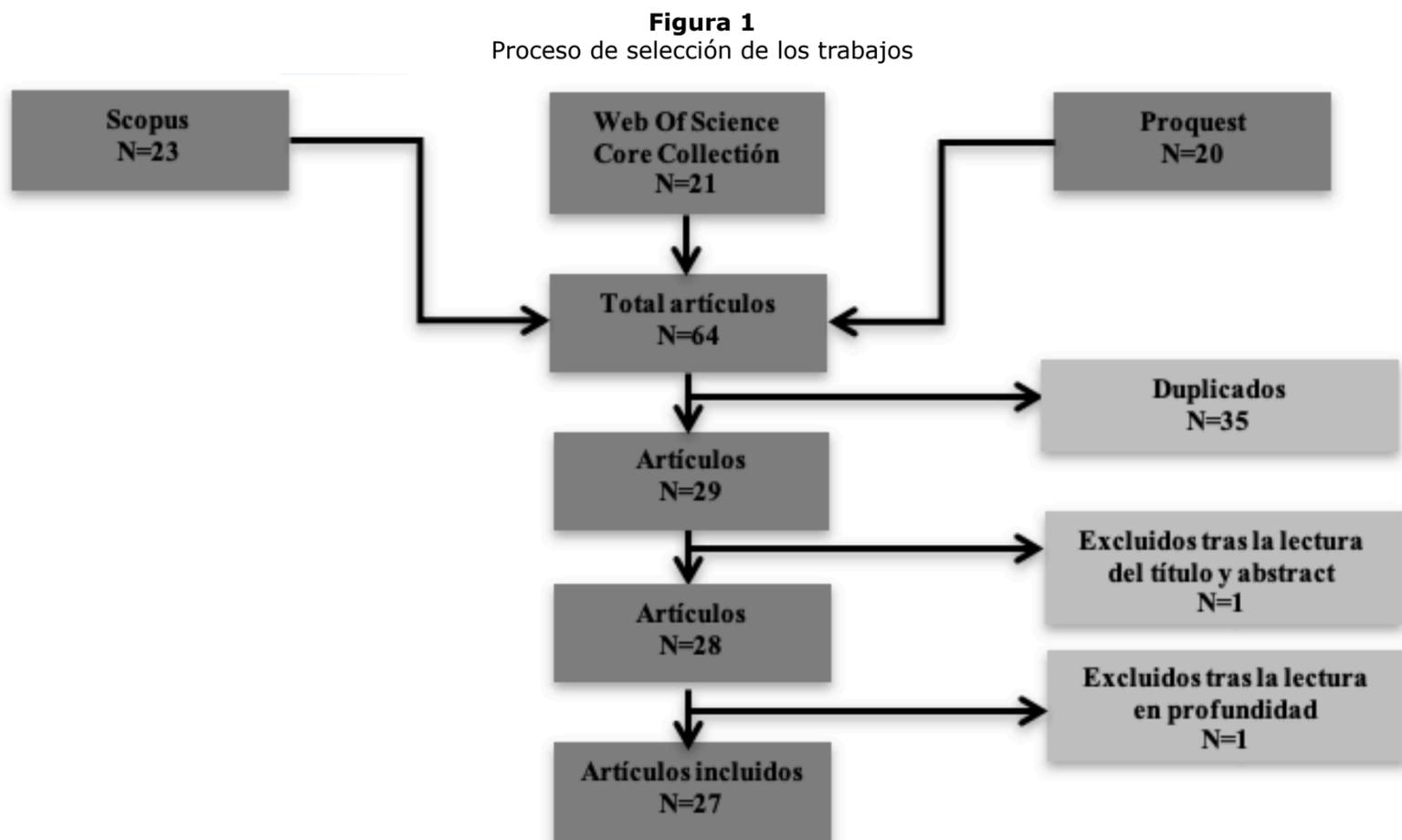
Base de datos	Ecuación de búsqueda
Web of Science Core Collection	Año de publicación: All Tipo de fuente: All Campo: título / topic Ecuación: Title: ((innovation OR R&D OR "research and development") AND (grant OR subsidy OR "public funds" OR "tax incentives" OR "tax deductions")) AND Topic: (Spain OR Spanish)
Scopus	Año de publicación: All Tipo de fuente: All Campo: título / título, abstract y palabras clave Ecuación: Title: ((innovation OR R&D OR "research and development") AND (grant OR subsidy OR "public funds" OR "tax incentives" OR "tax deductions")) AND Title, abstract, keywords: (Spain or Spanish)

Proquest	Año de publicación: All
	Tipo de fuente: All
	Campo: título / Resumen
	Ecuación: Title: ((innovation OR R&D OR "research and development") AND (grant OR subsidy OR "public funds" OR "tax incentives" OR "tax deductions")) AND
	Abstract: (Spain or Spanish)

Fuente: Elaboración propia

Una vez recuperados los documentos que han respondido a los parámetros fijados (n=64), se ha leído el título, el resumen y/o el texto íntegro, para seleccionar todos aquellos que tratan sobre las ayudas de I+D+i en España y eliminar los duplicados.

Tras realizar una revisión pormenorizada finalmente se han seleccionado 27 documentos (figura 1).



Fuente: elaboración propia.

Estos documentos finales se han codificado a partir de un protocolo constituido por veinticinco variables (Tabla 2), agrupadas en cinco apartados:

Tabla 2
Variables analizadas para realizar la codificación de los trabajos.

Características del documento	Autores y organización	Características de la revista	Calidad del trabajo	Contenido del documento
Tipo de documento	Nombre del autor	Nº de artículos publicados en la revista	Nº de referencias utilizadas	Objeto de estudio
Año de publicación	Nº de publicaciones del autor	Editor	Nº de citas del texto	Alcance geográfico
Idioma	Institución	País		Metodología
Nº Autores	País de la institución	Antigüedad		Resultados
		Cuartil de la revista		
		Lengua de publicación		
		Periodicidad		
		Temática		
		Indexaciones		

		Impacto		
		Total citas revista		

Fuente: Elaboración propia.

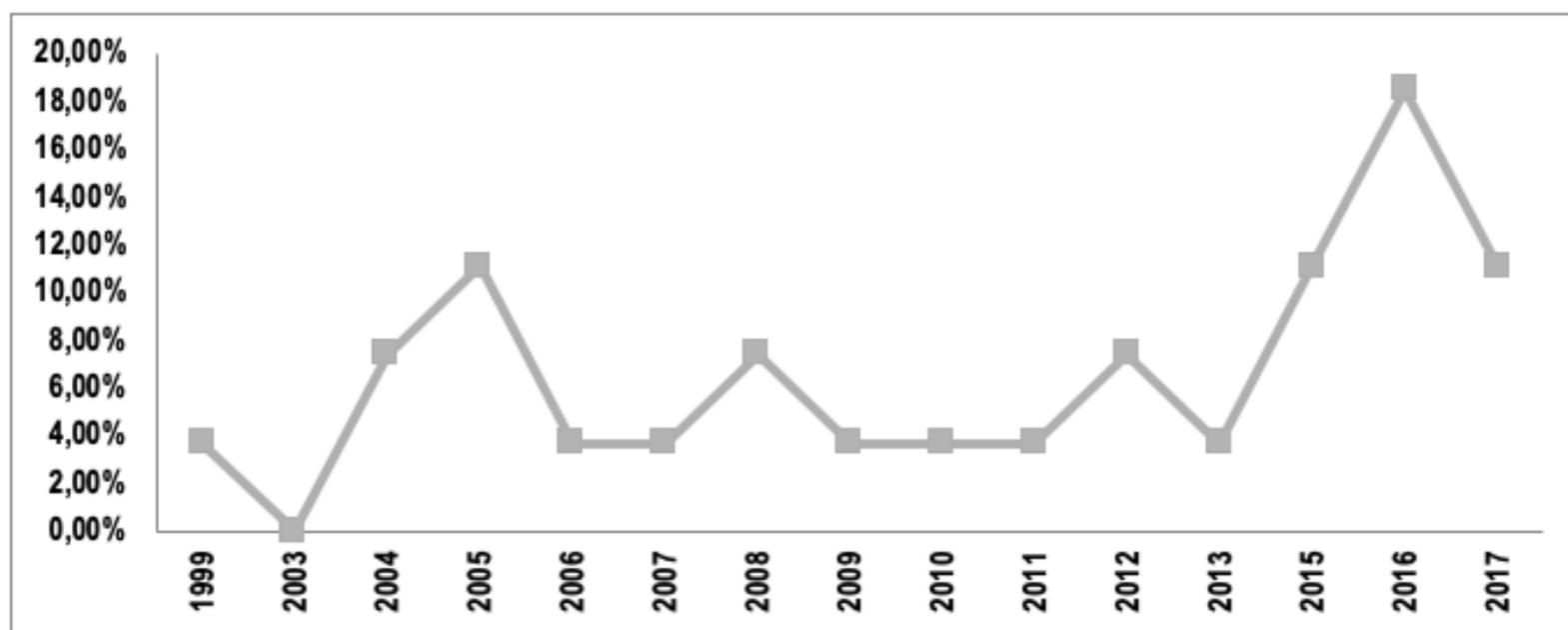
Para obtener los datos relativos a las revistas se ha consultado la base de datos del *Journal Citation Reports*, MIAR [4] y los sitios web de cada revista.

3. Resultados

3.1. Características de los documentos

El 11,11% de los documentos recuperados son aportaciones a congresos, un 3,7% capítulos de libros y el resto son artículos de investigación (85,19%). En lo que respecta al año de publicación (gráfico 1), el número de publicaciones se ha ido manteniendo a lo largo del tiempo, con un incremento en 2016 (5 documentos).

Gráfico 1
Año de publicación de los documentos



Fuente: elaboración propia

El 81,48% de los trabajos compilados están elaborados en inglés, mientras que el 18,52% restante en español. Si tenemos en cuenta el número de autores, se observa que predominan los trabajos con coautoría, pues los documentos con más de un autor representan el 70,37% respecto al total. Prevalcen los trabajos con dos autores (40,74%).

3.2. Autores y organización

De los 42 autores que han escrito sobre el tema, sólo el 23,81% (tabla 3) tiene más de una publicación. Afcha (2009; 2012; 2016), Busom (1999; 2004; 2017), García-Quevedo (2005; 2009; 2016) y Marra (2004; 2006; 2008), son quienes más publicaciones acumulan.

Tabla 3
Autores con más publicaciones

Autor	Número de publicaciones
Afcha, Sergio	3
Busom, Isabel	3
García-Quevedo, Jose	3
Marra Dominguez, Maria Angeles	3
Arque-Castells, Pere	2
Gonzalez, Xulia	2
Guisado-Gonzalez, Manuel	2
Guisado-Tato, Manuel	2
Martínez-Ros, Ester	2
Pazo, Consuelo	2

Los investigadores proceden de 20 organismos diferentes, de los cuales el 65% son españoles. Las instituciones con mayor número de investigadores que han abordado el objeto de estudio son la Universidad de Vigo con ocho investigadores, seguida de la Extremadura, la Universidad Complutense de Madrid y la Universidad Carlos III de Madrid, con cuatro autores cada una.

3.3. Características de la revista

Los documentos seleccionados se han publicado en un total de 18 revistas, de las cuales el 44,44% son de Reino Unido, el 22,22% de España, el 16,67% de los Países Bajos, el 11,1% de USA y el 5,56% restante de Chile. Las revistas que más publicaciones tienen sobre las ayudas de I+D+i en España son (tabla 4) *Research policy* (4), de los Países Bajos, y la española Hacienda Pública Española (3).

En todos los casos se trata de revistas con una nutrida experiencia, pues a excepción de *Journal of Technology Management and Innovation*, el resto acumulan una trayectoria superior a los diez años. En lo que concierne a la periodicidad predominan las revistas trimestrales (38,89%), las que publican ocho ediciones al año (22,22%) y las bimensuales (16,67%).

Analizando el perfil de las revistas en las que se insertan los trabajos sobre las ayudas a la I+D+i, se observa (tabla 5) que éstas están enmarcadas en el campo de la economía (44,4%), la gestión empresarial (44,4%), y/o la empresa (27,78%). Cabe tener en cuenta también, que aproximadamente el 50% de las revistas están catalogadas en más de un área.

De las 18 revistas, el 72,22% tienen como idioma de referencia el inglés y el resto permiten publicar en español y en inglés (16,67%), en español (5,56%) o en otro idioma además de inglés y español (5,56%).

Tabla 4

Revistas con artículos publicados sobre la cuestión, editor, temática de la revista y número de publicaciones sobre el objeto de estudio.

	Revista	Editor	País de la revista	Año inicio	Nº año	Temática [5]	Idioma de publicación	Nº Artículos
1	Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa	Elsevier Espana	España	1998	4	Empresa	Español	1
2	Economics of Innovation and New Technology	Routledge	Reino Unido	1990	8	Ciencias naturales, experimentales y tecnología en general, economía, ciencias políticas y Administración	Inglés	1
3	Environment and Planning C: Government and Policy	Sage Publications LTD	Reino Unido	1983	6	Administración Pública, Estudios medioambientales	Inglés	1
4	Hacienda Pública Española	Instituto de Estudios Fiscales	España	1964	4	Economía	Español e inglés	3
5	Industrial and Corporate Change	Oxford University Press	Reino Unido	1991	6	Empresa/ economía/ gestión empresarial	Inglés	1
6	Industry and Innovation	Carfax Publishing Ltd.	Reino Unido	1993	8	Economía /gestión empresarial	Inglés	1
7	Investigaciones Regionales	Asociación Española de Ciencia Regional	España	2002	4	Economía, geografía*	Español e inglés	1
8	Journal of Industrial Economics	Blackwell Publishing Inc.	Reino Unido	1952	4	Empresa /finanzas	Inglés	1
	Journal of							

9	Technology Transfer	Springer	EEUU	1977	6	Empresa	Inglés	1
10	Journal of Technology Management & Innovation	Journal of Technology Management & Innovation Group	Chile	2008	4	Economía, ciencias políticas y administración	Español e inglés	1
11	R&D Management	Wiley Online Library	Reino Unido	1970	5	Empresa/ Gestión empresarial	Inglés	1
12	Rand Journal of Economics	Wiley-Blackwell	EEUU	1970	4	Economía	Inglés	1
13	Research Evaluation	Beech Tree Publishing	Reino Unido	1991	4	Ciencia de la información y biblioteconomía	Inglés	1
14	Research Policy	Elsevier	Países Bajos	1972	10	Empresariado / planificación y desarrollo	Inglés	4
15	Review of industrial organization	Kluwer Academic Publishers	Países Bajos	1984	8	Economía / Gestión empresarial	Inglés	1
16	Revista Galega de Economía	Universidad de Santiago de Compostela	España	1992	3	Economía	Español, gallego e inglés	1
17	Small Business Economics	Kluwer Academic Publishers	Países Bajos	1989	8	Empresa/ economía/ gestión empresarial	Inglés	1
18	Technology Analysis & Strategic Management	Carfax Publishing Ltd.	Reino Unido	1989	10	Gestión empresarial	Inglés	1

Fuente: elaboración propia

Tomando como referencia los datos incluidos en la base de datos *Journal Citation Reports*, se observa (tabla 5) que el 11,11% de las revistas están en el primer cuartil, el 27,78% en el segundo, el 27,78% en el tercero, el 11,11% en el cuarto y el 22,22% no aparecen en dicha base de datos.

La revista *Research Policy*, además de ser la que más trabajos sobre la cuestión tiene publicados, es la que posee el factor de impacto más alto y la primera que más citas totales tiene.

Tabla 5
Revistas con artículos

	Revista	Cuartil	Factor de impacto	Factor impacto sin autocitas	Nº total citas
1	Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa	Q4	0,286	0,286	85
2	Economics of Innovation and New Technology	--	--	--	--
3	Environment and Planning C: Government and Policy	Q2	1,771	1,594	1.808
4	Hacienda Pública Española	Q4	0,333	0,307	149
5	Industrial and Corporate Change	Q3	1,777	1,64	3.308
6	Industry and Innovation	Q3	0,791	0,701	888
7	Investigaciones Regionales	--	--	--	--

8	Journal of Industrial Economics	Q3	0,963	0,963	2.042
9	journal of Technology Management & Innovation	--	--	--	--
10	Journal of Technology Transfer	Q2	2,631	1,98	1.726
11	R&D Management	Q2	1,266	1,015	1.500
12	Rand Journal of Economics	Q2	1,465	1,352	4.501
13	Research Evaluation	Q1	2,312	1,937	919
14	Research Policy	Q1	4,495	3,963	17.032
15	Review of industrial organization	Q3	0,65	0,6	871
16	Revista Galega de Economía	--	--	--	--
17	Small Business Economics	Q2	2,421	1,913	5.138
18	Technology Analysis & Strategic Management	Q3	1,273	0,993	1.636

Fuente: *Journal Citation Reports*. Adaptación propia.

Las revistas que publican los estudios recopilados están indexadas en diferentes bases de datos de referencia como *Scopus* (100%), *Social Science Citation Index* (77,78%), *Econlit* (72,22%), *ABI/Inform* (66,67%), *International Bibliography of Social Sciences* (61,11%), *Business Source Elite* (55,56%) o *Business Source Premier* (55,56%).

3.4. Calidad del trabajo

El número de referencias que se ha utilizado en los textos académicos ha sido principalmente entre 21 y 40 referencias (44,44%), seguido de entre 41 y 60 (25,93%), más de 60 (22,22%) y entre 1 y 20 (7,41%).

Por otra parte, se ha identificado que las citas que han recibido los artículos varían según la plataforma utilizada. Por ello, en la tabla 6 se recogen los trabajos que han recibido más citas. Las aportaciones de González y Pazó (2008), González, Jaumandreu y Pazó (2005) y Blanes y Busom (2004), son las que reciben más citas muy por encima del resto de documentos.

Tabla 6
Citas recibidas en los documentos seleccionados.

	TÍTULO ARTÍCULO	AÑO	AUTORES	CITAS SCOPUS	CITAS WOS
1	Do public subsidies stimulate private R&D spending?	2008	González, X.; Pazó, C.	136	123
2	Barriers to innovation and subsidy effectiveness	2005	González, X.; Jaumandreu, J.; Pazó, C.	136	115
3	Who participates in R&D subsidy programs? The case of Spanish manufacturing firms	2004	Blanes, J.; Busom, I.	109	88
4	Public selection and financing of R&D cooperative projects: Credit versus subsidy funding	2010	Santamaría, L.; Barge-Gil, A.; Modrego, A.	23	22
5	Public subsidies to business R&D: do they stimulate private expenditures?	2005	Callejón, M; García-Quevedo, J.	14	13
6	Persistence in R&D Performance and its Implications for the Granting of Subsidies	2013	Arqué-Castells, P.	11	10
7	Sunk costs, extensive R&D subsidies and permanent inducement effects	2015	Arqué-Castells, P.; Mohnen, P.	6	3
	Influence of R&D subsidies on				

8	efficiency: the case of Spanish manufacturing firms	2011	de Jorge, J.; Suárez, C.	3	2
---	---	------	--------------------------	---	---

Fuente: *Scopus y Web of Science*. Adaptación propia.

3.5. Contenido del documento

Los estudios compilados abordan diferentes temáticas y el objeto de estudio que acapara mayor atención está relacionado con el impacto de los subsidios públicos para la I+D, tratado en el 70,37% de los documentos.

Tabla 7
Principales temáticas objeto de estudio.

TEMÁTICA	% DE DOCUMENTOS
1. Impacto de los subsidios	70,37%
2. Participación de las empresas en programas de I+D y propensión a innovar	25,93%
3. Herramientas de financiación. Efecto de los diferentes subsidios	18,52%
4. Proceso de selección de los proyectos de I+D	3,7%

Fuente: elaboración propia.

Dentro del impacto que pueden tener las ayudas, las subtemáticas que más se han abordado han sido: impacto de los subsidios en el esfuerzo en I+D (37,04%, respecto al total de temáticas); repercusión de las ayudas de I+D en la cooperación entre entidades (18,52%); impacto según el tamaño de la empresa (18,52%); impacto en el empleo y recursos humanos de la empresa (7,41%); impacto en la estrategia de I+D (3,7%); y producción tecnológica (3,7%). Cabe señalar que en algunos casos en un mismo trabajo se ha profundizado en distintos temas.

El alcance geográfico de las publicaciones es nacional (92,59%) y europeo (7,42%). En lo que respecta a la metodología, en el 88,89% de los trabajos se ha utilizado una metodología cuantitativa, mientras que el 3,7% utiliza una metodología cualitativa y el 7,41% utiliza una metodología mixta. Predominan los estudios empíricos, que suponen el 81,48% del total. Si se analiza con mayor profundidad el tipo de estudio empírico se observa que el 96,3% se desarrollan a partir del análisis de datos secundarios. En lo que se refiere a la fuente de los datos, prevalece el uso de los datos procedentes de la Encuesta Sobre Estrategias empresariales (ESEE) (57,69%), del Panel de innovación Tecnológica (INE) (15,38%), o de otras fuentes diferentes a las anteriores (26,92%). Los estudios con una metodología cualitativa son revisiones de la literatura.

4. Resultados y conclusiones

Algunas de las principales conclusiones de la lectura de los documentos son:

4.1. Impacto de los subsidios.

4.1.1. Esfuerzo innovador. Varios estudios analizan cómo las ayudas de I+D influyen en el esfuerzo innovador que hace la empresa. Los resultados sugieren que los subsidios estimulan la I+D (Busom, 1999; Marra, 2006; González y Pazó, 2008; González, Jaumandreu y Pazó, 2005; Huergo y Moreno, 2017) y que algunas compañías, principalmente pequeñas y que operan en sectores de baja tecnología, podrían no haber participado en actividades de I+D en ausencia de subsidios (González y Pazó, 2008). Sin embargo, González, Jaumandreu y Pazó (2005) sugieren que la mayoría de los subsidios reales se otorgan a empresas que de otro modo habrían realizado actividades de I+D.

En lo que respecta a los incentivos fiscales, Marra (2004; 2008) y Romero y Sanz (2007), demuestran que son un instrumento adecuado que tiene efectos positivos sobre la inversión privada en I+D, aunque su efecto varía en función del tamaño de la empresa.

En general existe consenso a la hora de determinar que los subsidios complementan la I+D privada (Callejón y García-Quevedo, 2005) y que no existe desplazamiento total entre el gasto público y privado (Marra, 2006; Marra, 2008; González y Pazó, 2008; González, Jaumandreu y Pazó, 2005; Huergo y Moreno, 2017). Además, De Jorge y Suárez (2011) plantean que es posible que las subvenciones recibidas por las empresas sean insuficientes o no lleguen en el momento oportuno.

4.1.2. Cooperación. Las ayudas a la I+D tienen una fuerte influencia positiva en la cooperación en I+D (Santamaría, Barge-Gil y Modrego, 2010; Guisado-González, Ferro-Soto y Guisado-Tato, 2016). La cooperación con asociados externos aumenta los gastos internos de I+D (Afcha, 2012) y contribuye a un mayor registro de modelos de utilidad y patentes (Torres-Barreto, Mendez-Duron y Hernandez-Perlins, 2016). Sin embargo, Guisado-González, González-Blanco, Coca-Pérez y Guisado-Tato (2017) cuestionan la conveniencia de utilizar acuerdos de cooperación en I+D subvencionados como herramienta para promover la innovación en países de la UE y Labeaga y Martínez-Ros (2012) enfatizan la necesidad de estimular la colaboración público-privada.

4.1.3. Tamaño de la empresa. La influencia que el tamaño de la empresa puede ejercer a la hora de recibir ayudas crea diferencias en el ámbito académico. Mientras que algunos autores apuntan que el tamaño de la empresa no influye (Segarra-Blasco y Teruel, 2016), otros destacan que sí que existen diferencias (García y Afcha, 2009; Busom, 1999; Marra, 2006; Huergo y Moreno, 2017; Labeaga y Martínez-Ros, 2012), pues las empresas más jóvenes tienden a mostrar una mayor propensión a recibir ayudas (Segarra-Blasco y Teruel, 2016) o tienen un mayor efecto en ellas (Marra, 2006).

Además, el tamaño de la empresa es una barrera importante, pues las agencias sólo logran parcialmente atraer a empresas relativamente más pequeñas (Blanes y Busom, 2004).

El tamaño de la empresa también influye en el origen de los fondos. Las "empresas con más de 250 empleados tienen mayor probabilidad de acceder a la financiación pública del gobierno central", mientras que las pymes "tienen mayores posibilidades de obtener fondos regionales". Además, tener patentes y pertenecer a un sector de tecnología media-alta influye positivamente en la probabilidad de recibir fondos del gobierno central, mientras que no ocurre así en el ámbito regional (García y Afcha, 2009).

En relación también con el tamaño de empresa parece existir consenso a la hora de valorar la necesidad de diseñar políticas públicas de I+D que favorezcan a las empresas jóvenes (Segarra-Blasco y Teruel, 2016), ya que el éxito en la atracción de este tipo de empresas parece limitado (Blanes y Busom, 2004).

En el caso de los incentivos fiscales, Labeaga y Martínez-Ros (2012) afirman que el tamaño de la empresa también influye. Teniendo en cuenta el peso de las pymes en la economía española, proponen hacer una revisión profunda del sistema para permitir que más pymes se beneficien de estas deducciones.

4.1.4. Empleo y RRHH. En la misma línea se ha demostrado que existe relación directa entre las ayudas a la I+D y el empleo. Se concluye que las subvenciones a la I+D aumentan el número de empleados de I+D (Afcha y García-Quevedo, 2016), pero sólo la mitad de los contratos a corto plazo subvencionados se convierten en contratos permanentes al final de su segundo año (Martínez, Cruz-Castro y Sanz-Menéndez, 2015). De la misma manera, la falta de capital humano puede ser una limitación para recibir subsidios e incentivos fiscales (Busom, Corchuelo y Martínez-Ros, 2017).

4.1.5. Estrategia de I+D. Afcha (2012) matiza que el impacto de los fondos públicos en los gastos de I+D está en cierta medida relacionado con la estrategia de innovación realizada por las empresas. Añade también que los subsidios de I+D tienen un efecto positivo y significativo solo en las empresas que realizan actividades internas y externas de I+D.

4.1.6. Producción tecnológica. Existe una relación positiva entre la participación en ayudas públicas y en la producción tecnológica de la empresa (patentes, modelos de utilidad, etc) (Torres-Barreto, Mendez-Duron y Hernandez-Perlines, 2016).

4.2. Participación de empresas en programas de I+D y propensión a innovar.

Los resultados sugieren que las subvenciones son una herramienta factible y eficiente para ampliar la participación de las empresas de I+D (Huergo y Moreno, 2017; Labeaga y Martínez-Ros, 2012; Arqué-Castells y Mohnen, 2015) o para fomentar la inversión sostenida (Arqué-Castells, 2013). A pesar de su importancia, después de la crisis, España ha sufrido un notable descenso respecto a otros países cercanos que ha repercutido en los programas de apoyo a la I+D y en la inversión privada (Doiro, Fernández, Santos y Mohtinho, 2016). Las empresas altamente productivas dentro de una industria son más propensas a obtener subsidios, aunque esto no ocurre en el caso de los incentivos fiscales (Busom, Corchuelo y Martínez-Ros). Además, el hecho de que una empresa tenga experiencia previa en programas de apoyo a la I+D también tiene un efecto positivo en la participación futura en nuevas ayudas (Blanes y Busom, 2004).

4.3. Herramientas de financiación

Efecto de los diferentes tipos de subsidios. La evidencia empírica sobre el impacto de los diferentes tipos de subsidios de I+D ha aumentado sustancialmente durante las últimas décadas. "Sin embargo, la mayoría de los documentos examinan solo el impacto de un programa de apoyo y este hecho impide la comparación de los efectos entre diferentes instrumentos de política" (Huergo y Moreno, 2017). Sin embargo, son varios los autores analizados que contribuyen a este debate.

Santamaría, Barge-Gil y Modrego (2010) concluyen que los proyectos que están cerca del mercado (demostración, difusión) son más apoyados a través de créditos, mientras que los proyectos de investigación básica reciben sólo apoyo en forma de subsidio. Es decir, afirman que las agencias de financiación utilizan las dos herramientas con objetivos diferentes. Asimismo, Busom, Corchuelo y Martínez-Ros (2017) añaden que las empresas altamente productivas dentro de una industria son más propensas a obtener subsidios, mientras que el uso de créditos fiscales, por el contrario, no está relacionado con la productividad de una empresa.

En la misma línea, Szarowská (2015) llega a la conclusión que mientras que los subsidios directos se dirigen más a apoyar investigación con objetivos a largo plazo, los incentivos fiscales tienen más probabilidades de fomentar la investigación aplicada a corto plazo y fomentar la innovación incremental. En cualquier caso, hay una tendencia a combinar la financiación pública directa de fuentes nacionales y de la UE y los incentivos indirectos (Szarowská, 2015). Además, los incentivos fiscales a la I+D y los subsidios de I+D no son sustitutos (Busom, Corchuelo y Martínez-Ros, 2017) e incluso se puede afirmar que los diferentes programas no se superponen completamente en términos de sus destinatarios (Huergo y Moreno, 2017).

4.4. Proceso de selección de los proyectos

Santamaría, Barge-Gil y Modrego (2010) desarrollan un modelo que analiza la selección de proyectos, centrándose en los proyectos en cooperación, y analizan los factores de selección de estos. Determinan que hay diferencias regionales relevantes en lo que respecta a la financiación de proyectos y que existe diversidad también en función de las áreas tecnológicas. Uno de los factores que influye significativamente en la selección es el tipo de proyecto, existiendo una preferencia por aquellos que están cerca del mercado y que permiten una aplicación del conocimiento.

Los años de la empresa y las patentes anteriores, podrían utilizarse como elementos de selección de los proyectos (Busom, 1999), conjuntamente con el hecho de pertenecer a un sector de tecnología media-alta (García y Afcha, 2009).

Como se desprende de los resultados anteriores, existe consenso a la hora de valorar positivamente los subsidios a la I+D y se confirma que éstos influyen positivamente en la cooperación entre empresas y entre empresas y organismos, en el empleo, en la inversión privada en I+D y en la producción tecnológica. Sin embargo, a la luz de los resultados, parece importante también mejorar el proceso de selección de proyectos y crear políticas de apoyo a la I+D teniendo en cuenta las diferencias respecto al tamaño y el sector de las empresas. También, se concluye que el apoyo podría no estar

5. Conclusiones

A la luz de los resultados se puede afirmar que no existe una amplia literatura científica en España sobre las ayudas a la I+D+i y que se trata de un tema emergente. Prueba de ello es que tan sólo 27 publicaciones abordan esta temática y es prácticamente a partir del año 2004 cuando se empieza a publicar de forma paulatina. Además, la mayor parte de los estudios se centran en el impacto de las ayudas a la I+D+i y apenas hay trabajos que aborden otras cuestiones como las exigencias de divulgación.

Esto resulta sorprendente por varios motivos. Primero porque la innovación es clave para el avance de la sociedad (Unión Europea, 2017a) y las políticas públicas de apoyo a la I+D+i son determinantes en la propensión de las empresas a innovar; en segundo lugar por la necesidad que tiene España de igualar el desempeño en I+D de la media europea y la necesidad de buscar fórmulas que contribuyan a ello; en tercer lugar porque España ya acumula una cierta experiencia en la materia; y por último, porque la inversión que se destina en España a la I+D civil, aunque es inferior a la de la UE, es muy significativa alcanzado en 2017 los 6.029 millones de euros (MINHAFP, 2017). Por todo ello, se entiende que se trata de un tema de interés científico.

En lo que se refiere a las revistas en las que se insertan los trabajos, a pesar de ser aportaciones sobre las ayudas a la I+D+i en España, se publican principalmente en publicaciones extranjeras. Este dato parece acorde dado que los países anglosajones y los Países Bajos invierten más en difusión y se consideran países líderes en innovación (Unión Europea, 2017a). Además, se pone de manifiesto la dificultad que existe para publicar sobre esta temática. Prueba de ello es que prácticamente la totalidad de las revistas, que cuentan con una nutrida experiencia y un alto nivel de impacto, sólo han publicado un documento relacionado.

La Universidad de Vigo es la institución de referencia en este ámbito. Además de ser el organismo con más autores que escriben sobre el tema, alberga a cuatro de los expertos que más publican (González, Pazó, Guisado-Tato y Marra), entre los que además están las dos autoras que tienen los dos artículos con más citas (González y Pazó).

En general, los académicos coinciden en la conveniencia de subvencionar las actividades privadas de I+D y existe consenso al valorar positivamente la influencia que ejercen las ayudas de I+D en la cooperación entre entidades para desarrollar las actividades de I+D (Santamaría, Barge-Gil y Mondrego, 2010; Guisado-González, Ferro-Soto y Guisado-Tato, 2016).

La literatura relacionada con el objeto de estudio es fundamentalmente de naturaleza empírica y se ha centrado en el estudio de los efectos de las subvenciones y el impacto que tienen en la inversión privada, la cooperación o el empleo. Sin embargo, cabe resaltar que existe poca profundidad y diversidad en la realización de estudios que analicen las diferencias y efectos entre las ayudas directas e indirectas o incluso entre los diferentes tipos de ayudas directas.

Por otra parte, es necesario avanzar en aspectos en los que no hay suficiente evidencia científica como las diferencias entre las ayudas regionales y estatales; el efecto de las ayudas en la producción de patentes y modelos de utilidad y en la comunicación de la innovación; la adecuación del momento en el que llegan las ayudas; o la influencia de las ayudas a la I+D en el proceso de difusión y adopción de las innovaciones. Asimismo, se han encontrado diferentes puntos de vista a la hora de valorar el impacto que tienen los subsidios en grandes empresas y pymes y las diferencias que comportan. Por esta razón, es necesario profundizar en su estudio para poder llegar a conclusiones válidas.

A modo de conclusión indicar que no hay una agenda científica sobre este tema en España y que avanzar en este campo de investigación y llegar a conclusiones contrastadas es fundamental para poder diseñar las políticas públicas de I+D que estén basadas en la evidencia científica.

Finalmente, acentuar que la principal limitación del estudio se basa en haber analizado únicamente la producción científica recogida en las bases de datos *Web of Science Core Collection*, *Scopus* y *Proquest*. Por tanto, los resultados obtenidos deben considerarse únicamente como una tendencia. En futuras líneas de investigación sería adecuado extender el estudio al ámbito internacional.

Referencias bibliográficas

- Afcha, S. (2012). Analyzing the interaction between R&D subsidies and firm's innovation strategy. *Journal of technology management & innovation*, 7(3), 57-70.
- Afcha, S., y García-Quevedo, J. (2016). The impact of R&D subsidies on R&D employment composition. *Industrial and Corporate Change*, 25(6), 955-975.
- Arqué-Castells, P. (2013). Persistence in R&D Performance and its Implications for the Granting of Subsidies. *Review of Industrial Organization*, 43(3), 193-220.
- Arqué-Castells, P., y Mohnen, P. (2015). Sunk costs, extensive R&D subsidies and permanent inducement effects. *The Journal of Industrial Economics*, 63(3), 458-494.
- Blanes, J. V., y Busom, I. (2004). Who participates in R&D subsidy programs?: The case of Spanish manufacturing firms. *Research policy*, 33(10), 1459-1476.
- Busom, I. (1999). An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. *Economics of innovation and new technology*, 9(2), 111-148.
- Busom, I., Corchuelo, B. y Martínez-Ros, E. (2017). Participation inertia in R&D tax incentive and subsidy programs. *Small Business Economics*, 48(1), 153-177.
- Callejón, M., y García-Quevedo, J. (2005). Public subsidies to business R&D: do they stimulate private expenditures?. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 23(2), 279-293.
- CEIM Confederación Empresarial de Madrid (2010). *Impacto de las deducciones fiscales a la I+D en los resultados de las empresas. Análisis comparativo por países y tipos de empresas*. Recuperado de: http://www.ayming.es/typo3conf/ext/almacg/user_upload/Ayming_Spain/Publicaciones/almacg-impacto-deducciones-I_D_i-resultados-de-las-empresas_01.pdf

Comunicación de la Comisión 2014/C 198/01. Marco sobre ayudas estatales de investigación y desarrollo e innovación. *Diario Oficial de la Unión Europea, Europa*, 27 de junio de 2014. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52014XC0627%2801%29&qid=1405659385172&from=ES>

De Jorge, J., y Suárez, C. (2011). Influence of R&D subsidies on efficiency: the case of Spanish manufacturing firms. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 14(3), 185-193.

Doiro Sancho, M., Fernández López, F. J., Santos, G. y Moutinho, P. (2016). Public subsidies R&D policies evolution since the crisis and proposals for the future. The Spanish and galician case. *New Trends on integrity and Failure*, 285-286.

García Quevedo, J., y Afcha Chávez, S. (2009). Assessing the impact of public funds on private R&D: A comparative analysis between state and regional subsidies. *Investigaciones Regionales -Journal of Regional Research*, (15), 277-294.

González, X., Jaumandreu, J., y Pazó, C. (2005). Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *RAND Journal of Economics*, 930-950.

González, X., y Pazó, C. (2008). Do public subsidies stimulate private R&D spending?. *Research Policy*, 37(3), 371-389.

Guisado-González, M., Ferro-Soto, C., y Guisado-Tato, M. (2016). Assessing the influence of differentiation strategy and R&D subsidies on R&D cooperation. *Technology Analysis & Strategic Management*, 28(7), 857-868.

Guisado-González, M., González-Blanco, J., Coca-Pérez, J. L., y Guisado-Tato, M. (2017). Assessing the relationship between R&D subsidy, R&D cooperation and absorptive capacity: an investigation on the manufacturing Spanish case. *The Journal of Technology Transfer*, 1-20.

Huergo, E., y Moreno, L. (2017). Subsidies or loans? Evaluating the impact of R&D support programmes. *Research Policy*.

Labeaga Azcona, J.M. y Martínez-Ros, E. (2012). Evaluation of the Impact of R&D Tax Incentives on the Propensity to Innovate. *Proceedings of the 9th International Conference on Innovation & Management*, 966-974.

Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. *Boletín Oficial del Estado*, España, 18 de noviembre de 2003. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-20977>

Marra Domínguez, M.A. (2004). Incentivos fiscales, inversión en actividades de I+ D y estructura de costes. Un análisis por tamaño para una muestra de empresas manufactureras españolas, 1991-1999. *Hacienda Pública Española*, (3), 9-35.

Marra Domínguez, M.A. (2006). Efectos de las subvenciones públicas sobre la inversión en I+ D de las empresas manufactureras españolas. *Revista Galega de Economía*, 15(2).

Marra Domínguez, M.A. (2008). The effects of fiscal incentives and public subsidies on private R&D investment. *Hacienda Pública Española*, 184(1), 35-66.

Martínez, C., Cruz-Castro, L., y Sanz-Menéndez, L. (2015). Innovation capabilities in the private sector: evaluating subsidies for hiring S&T workers in Spain. *Research Evaluation*, 25(2), 196-208.

Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO (2013a). *Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación*. Madrid: Ministerio de Economía y Competitividad. Recuperado de: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Plan_Estatal_Inves_cientifica_tecnica_innovacion.pdf

Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO (2013b). *La Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación*. Madrid: Ministerio de Economía y Competitividad. Recuperado de: http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Investigacion/FICHEROS/Estrategia_espanola_ciencia_tecnologia_Innovacion.pdf

Ministerio de Economía y Competitividad, MINECO (2018). *Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2017-2020*. Madrid: autor. Recuperado de: <http://www.idi.mineco.gob.es/stfls/MICINN/Prensa/FICHEROS/2018/PlanEstatalIDI.pdf>

Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas, MINHAFP (2017). *Presentación del proyecto de Presupuestos Generales del Estado 2017*. Recuperado de: <http://www.sepg.pap.minhAFP.gob.es/sitios/sepg/es-ES/Presupuestos/ProyectoPGE/Documents/LIBROAMARILLO2017.pdf>

Pesquero Franco, E. y Muñoz-Alonso López, G. (1997). Consideraciones teóricas y evolución del Plan Nacional de la Investigación Científica y el Desarrollo Tecnológico. *Revista General de Información y Documentación*, 7(1), 169.

Real Decreto 887/2006, de 21 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de Subvenciones. *Boletín Oficial del Estado*, España, 25 de julio de 2006. Recuperado de: https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2006-13371

Reglamento nº 651/2014 de la Comisión de 17 de junio de 2014 por el que se declaran determinadas categorías de ayudas compatibles con el mercado interior en aplicación de los artículos 107 y 108 del Tratado. *Diario Oficial de la Unión Europea*, Europa, 17 de junio de 2014. Recuperado de: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014R0651&from=EN>

Romero Jordán, D. y Sanz Sanz, J. F. (2007). Eficacia de los incentivos fiscales a la inversión en I+D en España en los años noventa. *Hacienda Pública Española*, 183(4/2007) pp. 9-32.

Santamaría, L., Barge-Gil, A., y Modrego, A. (2010). Public selection and financing of R&D cooperative projects: Credit versus subsidy funding. *Research Policy*, 39(4), 549-563.

Segarra-Blasco, A., y Teruel, M. (2016). Application and success of R&D subsidies: what is the role of firm age?. *Industry and Innovation*, 23(8), 713-733.

Szarowská, I. (2015). Direct and indirect funding of R&D and generosity of tax subsidy for R&D in selected EU countries. *Proceedings ICABR 2015*, 990.

Torres-Barreto, M. L., Mendez-Duron, R., y Hernandez-Perlines, F. (2016). Technological impact of R&D grants on utility models. *R&D Management*, 46(S2), 537-551.

1. Profesora del Departamento de Comunicación y Psicología Social, Universidad de Alicante, España. maria.vilaplana@ua.es

2. Catedrática de Comunicación. Departamento de Comunicación y Psicología Social, Universidad de Alicante, España. marta.martin@ua.es

3. Datos consultados en Eurostat en enero de 2019.

4. La Matriz de Información para el Análisis de Revistas (MIAR) es una base de datos, apoyada por la Universidad de Barcelona, que incluye más de 40.000

publicación y que recolecta datos para la identificación y análisis de revistas científicas.

5. Las temáticas se han extraído de la base de datos *Journal Citation Reports*. La información de las revistas no incluidas se ha obtenido de Dialnet y los sitios web de cada revista.

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 40 (Nº 10) Año 2019

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a [webmaster](#)]