



MONOGRAFÍAS

EL IMPACTO DE LA FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA I+D+i EN LAS ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y LOS RESULTADOS ECONÓMICOS DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

José Molero | Antonio García Sánchez | Saraí López Castro



FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

EL IMPACTO DE LA
FINANCIACIÓN PÚBLICA
DE LA I+D+i EN
LAS ESTRATEGIAS
TECNOLÓGICAS Y
LOS RESULTADOS
ECONÓMICOS DE LAS
EMPRESAS ESPAÑOLAS

EL IMPACTO DE LA FINANCIACIÓN PÚBLICA DE LA I+D+i EN LAS ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS Y LOS RESULTADOS ECONÓMICOS DE LAS EMPRESAS ESPAÑOLAS

José Molero Grupo de Investigación en Economía y Política de la Innovación (GRINEI) & Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI).
Universidad Complutense de Madrid

Antonio García Sánchez GRINEI | Universidad de Sevilla

Saraí López Castro GRINEI/ICEI | Universidad Complutense de Madrid



FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

El contenido expuesto en este libro es responsabilidad exclusiva de sus autores.

Reservados todos los derechos.

Ni la totalidad ni parte de este libro puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico, incluyendo fotocopia, grabación magnética, o cualquier almacenamiento de información y sistema de recuperación, sin permiso escrito de la Editorial Centro de Estudios Ramón Areces y Instituto Complutense de Estudios Internacionales (ICEI).

EDICIÓN 2019

© Editorial Centro de Estudios Ramón Areces S.A.
Tomás Bretón, 21 - 28045 Madrid
T 915 398 659
F 914 681 952
cerasa@cerasa.es
www.cerasa.es

© Fundación Ramón Areces
Vitruvio, 5 - 28006 Madrid
www.fundacionareces.es

© ICEI (Instituto Complutense de Estudios Internacionales)
Universidad Complutense
Finca Mas Ferré, Edificio A
Campus de Somosaguas, entrada 3
28223 Pozuelo de Alarcón, Madrid
T +34 91 394 24 86
<https://www.ucm.es/icei>

© Autores

Diseño:
KEN | www.ken.es

Depósito legal: M-33137-2019

Impreso por:
ANEBRI, S.A.
Antonio González Porras, 35-37
28019 Madrid
Impreso en España | Printed in Spain

ÍNDICE

Presentación	9
Resumen ejecutivo	11
1 Objetivos	15
1.1. Justificación y objetivos del estudio	15
1.2. Objetivos particulares	16
2 Fuentes y metodología	17
2.1. Conceptos básicos y revisión de la literatura	17
2.2. Fuentes estadísticas	21
2.3. Método y fases de la investigación	25
3 Resultados	29
3.1. La adicionalidad en los resultados económicos	29
3.2. Cambios en la forma de innovar	31
4 Conclusiones y propuestas	39
4.1. Conclusiones	39
4.2. Propuestas	40
Bibliografía	43
Anexos	47

PRESENTACIÓN

Esta monografía es el resultado del trabajo realizado por un equipo de expertos del Grupo de Investigación en Economía y Política de la Innovación (GRINEI), integrado en el Instituto Complutense de Estudios Internacionales de la Universidad Complutense de Madrid, y financiada por la Fundación Ramón Areces. La colaboración en este proyecto es reflejo de la decidida vocación de la Fundación Ramón Areces por impulsar la investigación y por divulgar sus resultados. Desarrolla, asimismo, una de las líneas de trabajo en las que el GRINEI ha realizado continuadas contribuciones científicas.

Con este estudio, la Fundación Ramón Areces y el GRINEI-ICEI, confiamos haber contribuido en asentar las bases para un debate riguroso que pueda ayudar a impulsar políticas públicas a la I+D+i de las empresas españolas.

RESUMEN EJECUTIVO

La competencia internacional se basa, cada vez con más fuerza, en factores vinculados al conocimiento. Entre ese tipo de factores son particularmente importantes los relacionados con la tecnología y la innovación, máxime en un mundo donde la globalización y la digitalización conforman una dinámica muy compleja y de evolución incierta.

La potenciación de la innovación tecnológica no es algo que pueda hacerse simplemente reclamando el papel del mercado en cuanto a la asignación de recursos para llevar a cabo esas actividades porque existen características como las externalidades, la incertidumbre de los resultados o el carácter de bien público del conocimiento que hacen que el mercado no funcione en estos casos de manera óptima.

El objetivo de esta investigación es el análisis del impacto que tienen las ayudas públicas a la I+D+i de las empresas sobre sus estrategias tecnológicas y los resultados económicos. Para ello se adopta una estrategia de investigación con dos componentes: en primer lugar, se analizarán los impactos que las ayudas producen en los resultados económicos de las empresas receptoras de fondos públicos para la innovación. En segundo lugar, se estudia el impacto de las ayudas sobre los hábitos innovadores de las empresas, de manera que se resuelvan las dificultades que las empresas encuentran en su relación con el sistema de innovación.

Para poder llevar a cabo la investigación se ha utilizado el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), una base de datos de tipo panel que permite el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas, resultado del esfuerzo conjunto del Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) junto con el asesoramiento de un grupo de expertos académicos. El PITEC se construye a partir de dos estadísticas en curso: la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas y la Estadística sobre Actividades de I+D, realizadas de forma coordinada por el INE. Cuenta con datos desde 2003 y actualmente PITEC es una herramienta de referencia en el análisis de desarrollo de las actividades de ámbito empresarial a nivel nacional.

La investigación se ha estructurado en tres fases:

- » **Fase preparatoria: descripción de la evolución de las variables.** Aquí se ha estudiado la evolución de las variables en el periodo 2004-2014, distinguiendo entre las empresas que han recibido ayudas públicas para la I+D+i y las que no.
- » **Fase exploratoria: asociación entre variables.** Esta parte del análisis ha tenido como objetivo analizar de manera sistemática el comportamiento de cada una de las variables en los dos grupos de empresas que se comparan. Para ello, se han estimado test de diferencias de medias entre los distintos valores de los grupos.
- » **Fase confirmatoria: medición del impacto.** La última fase ha sido la medición del impacto que ha tenido sobre el comportamiento de las empresas el hecho de haber recibido ayudas públicas para la I+D+i. Para afrontar este problema es habitual emplear técnicas y métodos econométricos enmarcados en lo que se conoce como “diferencias en diferencias”, y que consiste en comparar la evolución en el tiempo del comportamiento de las empresas que han recibido

ayudas frente a la observada en un colectivo de empresas con características equivalentes y homogéneas que no han recibido tales ayudas.

Los resultados obtenidos se agrupan siguiendo los dos objetivos planteados en la investigación: impacto en los resultados económicos y en el comportamiento innovador de las empresas:

» **Adicionalidad en resultados económicos.** En este apartado, la superioridad que muestran los datos que comparan las Empresas Beneficiarias de las ayudas públicas (EB) con Empresas no Beneficiarias (ENB) no se traducen después en que las EB mejoren claramente esos resultados como consecuencia de ser receptoras de ayudas públicas. Así, en cuanto al comportamiento de la productividad no es significativo el efecto que sobre su evolución tiene el apoyo recibido por las EB; tampoco se observa un impacto negativo (adicionalidad negativa). En otros dos indicadores de resultados económicos – incremento de las ventas y acceso a mercados exteriores, el impacto positivo existe, pero el tamaño de ese efecto es reducido.

En resumen, los resultados de la investigación no permiten afirmar que exista una adicionalidad positiva clara y generalizada con respecto a los resultados económicos de las empresas. La evidencia proporcionada por la investigación apunta a la necesidad de una importante reconsideración de la forma y contenido de muchos de los programas que traducen las ayudas públicas a la I+D+i empresarial, si el objetivo último fuese exclusiva o principalmente la mejora de las empresas en su desempeño económico.

» **Adicionalidad (cambio) en el comportamiento para la innovación.** Este es un tema donde apenas se cuenta con investigaciones previas para el caso español. Se eligieron cinco ámbitos de la acción innovadora que son representativos en el modo de innovar de las empresas: la cooperación con otras empresas o entidades; las fuentes de conocimiento que usan las empresas; los objetivos que se quieren alcanzar con la innovación; los obstáculos que encuentran para llevar a cabo sus actividades de innovación y las posibles mejoras organizativas.

Los resultados son muy diversos y, por tanto, no se pueden extraer conclusiones generales. No obstante, sí que se encuentran algunos resultados que apuntan a que los programas de ayudas favorecen cambios positivos en el comportamiento de las empresas; esto puede llevar a replantearse hasta qué punto podría ser deseable reorientar los programas de ayudas para focalizarlos en la adicionalidad en el comportamiento en vez de la referida al desempeño económico. Los hechos más relevantes son los siguientes:

- » En el campo de la cooperación, los resultados son claros en señalar que sí se produce una adicionalidad positiva en el sentido de que las empresas que reciben las ayudas incrementan su actividad cooperadora. El impacto es más importante de cara a la cooperación internacional que a la cooperación con agentes nacionales.
- » Respecto a las fuentes de conocimiento más apreciadas por las empresas, el tipo de fuentes donde claramente se produce un impacto adicional positivo es en relación con los conocimientos provenientes de universidades y centros de

investigación que son más valorados como consecuencia de haber recibido fondos públicos. En el resto de fuentes o no hay impacto significativo o es de escasa magnitud.

- » El análisis de los objetivos de la innovación arroja también resultados desiguales. Así, son positivos y significativos en relación con la creación de empleo y el incremento de la responsabilidad de las empresas. Son positivos, pero de escasa magnitud respecto a la introducción de mejoras en los productos y no significativos en cuanto se refiere a la mejora de procesos productivos.
- » El análisis relativo a la percepción de los obstáculos para innovar nos muestra que con la recepción de ayudas se produce una mayor valoración de la importancia de los obstáculos, aunque la magnitud del efecto es pequeña.
- » Finalmente, en relación con la introducción de mejoras organizativas de distinta índole, el resultado es que sí se aprecia un impacto en el sentido de una mayor propensión a introducir aquellas mejoras por parte de las empresas que reciben ayudas. Sin embargo, el tamaño del efecto es pequeño.

OBJETIVOS

1.1. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Desde hace ya varias décadas y desde luego en lo que llevamos transcurrido del siglo XXI, las bases sobre las que se fundamenta la creación de riqueza y la competencia internacional han sufrido cambios sustanciales. De una manera general puede afirmarse que hoy juegan un papel destacadísimo lo que se denominan «factores creados» que, a diferencia de los «factores dados», son fruto del desarrollo de las economías y las sociedades. Entre ese tipo de factores son particularmente importantes los relacionados con la tecnología y la innovación, máxime en un mundo donde la globalización y la digitalización conforman una dinámica muy compleja y de evolución incierta.

Aumentar la innovación tecnológica no depende solamente del mercado como mecanismo que emite las señales ciertas para que las empresas asignen los recursos necesarios para llevar a cabo esas actividades porque hay características de la innovación como sus externalidades, la incertidumbre de los resultados o el carácter de bien público del conocimiento que hacen que el mercado no funcione en estos casos de manera óptima. Por esta razón, se acepta de manera general que los poderes públicos deben intervenir con políticas que compensen lo que de otra manera sería una inversión privada en tecnología por parte de las empresas por debajo del óptimo socialmente deseable. Al argumento anterior se le han ido añadiendo otros en favor de políticas públicas que favorezcan la innovación tecnológica contemplando otros aspectos, en particular los derivados de considerar el carácter sistémico de la innovación y la necesidad de fomentar las relaciones entre las empresas innovadoras y el conjunto de instituciones que forman parte del Sistema de Innovación.

Más allá de las justificaciones teóricas de la conveniencia de poner en práctica políticas de apoyo a la innovación de las empresas, existe un acuerdo ampliamente extendido sobre la necesidad de conocer y evaluar los resultados de esas políticas, pues solo si son positivos justifican plenamente la intervención pública; en otras palabras, se trata de que no se sustituyan los «fallos del mercado» por «ineficiencias públicas». Es en este punto donde adquieren pleno sentido investigaciones como la presente que tiene como objetivo evaluar el impacto que tiene la financiación pública de la I+D+i sobre los resultados de la economía española de los últimos años.

Un argumento adicional sobre la pertinencia del estudio proviene de considerar el hecho del retraso relativo de la economía española en los temas de I+D+i que la sitúan en un nivel internacional inferior al que sería esperable y deseable en función del nivel de desarrollo económico y social alcanzado en España. Este retraso se ha agudizado en los años de la reciente crisis económica debido, entre otras causas, al retroceso de la financiación pública de la I+D+i.

1.2. OBJETIVOS PARTICULARES

Ese objetivo general se concreta en esta investigación en el análisis del impacto que tienen las ayudas públicas a la I+D+i de las empresas sobre sus resultados tecnológicos y económicos¹. Esto, a su vez, se divide en dos aspectos complementarios:

- » En primer lugar, partiendo de la tesis de que la innovación es un medio para lograr mayores cotas de eficiencia y competitividad de las empresas y con ello un mayor bienestar económico, se analizarán los impactos que las ayudas producen en los resultados económicos de las empresas receptoras de fondos públicos para la innovación.
- » En segundo lugar, una parte importante de los programas públicos que canalizan las ayudas tiene como objetivo complementario cambiar los hábitos innovadores de las empresas de manera que se resuelvan las dificultades que las empresas encuentran en su relación con el sistema de innovación. Por consiguiente, se evaluarán también los efectos producidos por las ayudas sobre el modo como las empresas llevan a cabo sus actividades de innovación.

1. Debe aclararse que en esta investigación hablamos de innovación y no solo de I+D. Desafortunadamente, en la literatura se mezclan los conceptos I+D e I+D+i, lo que dificulta muchas veces la comparación de los resultados. En la revisión que se hará a continuación, se respetará la terminología original de cada autor.

FUENTES Y METODOLOGÍA

2.1. CONCEPTOS BÁSICOS Y REVISIÓN DE LA LITERATURA

Los gobiernos emplean diferentes instrumentos para apoyar las actividades privadas de I+D a fin de aumentar los esfuerzos de I+D de las empresas y el rendimiento innovador (Aschhoff, 2009). En muchos países (principalmente en las economías desarrolladas) se destinan grandes cantidades de fondos públicos para apoyar proyectos de I+D e innovación de empresas privadas mediante subsidios o subvenciones, compras públicas, préstamos y otros instrumentos como garantías de préstamos o créditos fiscales de I+D. Estas políticas públicas se justifican en gran medida sobre la base del fallo del mercado derivado de la incapacidad de las empresas para apropiarse de todos los beneficios de la inversión en I+D que da como resultado una inversión insuficiente en relación con la socialmente óptima (Roper y Hewitt-Dundas, 2016).

Asimismo, otros objetivos de la política pública de innovación consisten en lograr que se incorporen más empresas innovadoras y en generar un cambio en el comportamiento de las empresas en materia de innovación. Los subsidios de I+D son una herramienta común de la política tecnológica (Busom, 2000). La evidencia empírica sobre su efectividad en impulsar las actividades privadas de innovación ha producido resultados mixtos hasta el momento. Una posible explicación es que las empresas y las reglas de selección de proyectos pueden ser, en la práctica, bastante heterogéneas tanto en las agencias como en las industrias, lo que conduce a diferentes resultados en términos del esfuerzo privado adicional inducido.

El concepto de «adicionalidad» es fundamental para el análisis de las políticas públicas de apoyo a la innovación. La adicionalidad indica hasta qué punto el apoyo público estimula la actividad de innovación adicional y se basa en que la actividad de innovación adicional a su vez conducirá a mayores efectos secundarios de la innovación de lo que hubiera ocurrido en ausencia de apoyo público. (Roper y Hewitt-Dundas, 2016). La evaluación de la efectividad del apoyo público se ha concentrado en medir la adicionalidad en términos de los recursos de las empresas (adicionalidad de input) y los resultados de la innovación (adicionalidad de output). También existe la perspectiva de que el apoyo público tiene efectos conductuales en las capacidades de innovación de las empresas (adicionalidad de comportamiento) junto con los antes mencionados. En otras palabras, no solo se producen efectos a corto plazo del apoyo público en los recursos asignados a un proyecto o los resultados derivados de un proyecto, sino que también pueden existir otros efectos complementarios como cambios de comportamiento en el proceso de innovación. Los efectos de aprendizaje están integrados en las rutinas y capacidades de innovación de las empresas. A su vez, estos efectos de aprendizaje pueden tener efectos positivos a largo plazo sobre los resultados de la innovación.

Una visión alternativa respecto de las políticas de I+D e innovación es que los subsidios a esas tareas producen un efecto denominado *crowding-out* sobre el gasto en I+D de las empresas, es decir, que se produce una sustitución entre fondos públicos y privados y que las actividades de innovación privada se mantienen constantes. La existencia de este efecto implica que las ayudas públicas a la innovación son una mala asignación de la financiación pública.

Los resultados de la revisión se recogen en dos formatos que se complementan.

El primero es el Anexo I en el que se incluyen más de 50 referencias empleadas por los autores en diversos trabajos de investigación anteriores y otras incorporadas al estudio actual. Su función es tener una amplia base referencial de cara a los análisis y discusión de resultados. El segundo es el texto que se ofrece a continuación en el que, sobre una selección de las referencias del Anexo, se hace una síntesis de los resultados más importantes que se han obtenido en las investigaciones sobre el impacto de las ayudas públicas sobre la innovación de las empresas.

Aerts y Czarnitzki (2004) estudiaron el impacto de las políticas de I+D en Flandes. Aplicando un matching no paramétrico, concluyeron que las empresas subsidiadas habrían invertido significativamente menos en actividades de I+D, en promedio, si no hubieran recibido financiación pública para investigación y desarrollo. Por lo tanto, los efectos de *crowding-out* fueron rechazados en este caso.

Aerts y Thorwarth (2008) estudiaron el impacto de las subvenciones de I+D en el gasto privado en I+D, distinguiendo entre actividades de investigación y desarrollo. Utilizaron modelos de efectos de tratamiento paramétrico. Los resultados mostraron que las empresas responden de manera diferente a los subsidios de I+D según la naturaleza de la actividad de I+D: los subsidios de I+D contribuyen principalmente a un aumento del gasto en desarrollo; por el contrario, no pueden rechazarse efectos de *crowding-out* para la parte de investigación.

David et al., (2000) hicieron estudios macro y microeconómicos sobre los impactos de las políticas de I+D y encontraron que los estudios macroeconómicos generalmente identifican una relación complementaria entre el gasto en I+D público y privado (es decir, hay adicionalidad), mientras que varios micro estudios a nivel de empresa no pueden confirmar este efecto.

Wallsten (2000) analizó si las subvenciones de I+D para pequeñas empresas de la industria aumentan la I+D privada en Estados Unidos. Encontró evidencia de que las subvenciones desplazan el gasto de I+D financiado por la firma «dólar por dólar» (es decir, existe *crowding-out* total).

Lach (2002) investigó los efectos de los subsidios de I+D otorgados a las empresas manufactureras locales en Israel. Utilizando el modelo de diferencias en diferencias y un modelo de datos de panel dinámico concluyó que los subsidios no desplazan completamente el gasto de I+D financiado por la compañía (aunque encontró resultados heterogéneos a partir de los diferentes modelos aplicados).

Cappelen et al., (2012) analizaron los efectos de los incentivos fiscales sobre la probabilidad de innovar y patentar en Noruega y encontraron que los proyectos que reciben créditos impositivos presentan mayores probabilidades de desarrollar nuevos procesos de producción y nuevos productos para la empresa. Sin embargo, el efecto en los nuevos productos para el mercado y en forma de patentes no es significativo.

Czarnitzki y Hussinger (2004) analizaron los efectos de la financiación pública de I+D sobre el gasto en I+D y el comportamiento de patentes de las empresas alemanas. Encontraron que tanto la I+D financiada con fondos privados como la

I+D adicionalmente inducida mediante subvenciones públicas tienen un impacto positivo significativo en las patentes. Sin embargo, la I+D inducida adicionalmente a través del recibo de la subvención tiene un impacto ligeramente menor en la actividad patentadora. Este resultado está en línea con el paradigma neoclásico de rendimientos decrecientes.

Hewitt-Dundas y Roper (2010) encontraron que las subvenciones a la innovación a las empresas aumentan las ventas de nuevos productos, así como también alientan a una mayor proporción de la población de empresas a innovar en Irlanda.

Busom (2000) presentó evidencia sobre los efectos que los subsidios de I+D tienen en el esfuerzo de I+D de los receptores, y en la probabilidad de que una empresa participe en un programa que otorgue subsidios de I+D, utilizando una muestra de empresas de España. Los principales hallazgos fueron que 1) las empresas pequeñas tienen más probabilidades de obtener un subsidio que las grandes empresas, lo que probablemente refleja uno de los objetivos de la política pública; 2) en general, la financiación pública induce más esfuerzo privado, pero para algunas empresas (30% de los participantes) no se pueden descartar efectos de *crowding-out* total, y 3) el tamaño de la empresa sigue relacionado con el esfuerzo, independientemente de que la empresa obtenga financiación pública.

Huergo et al., (2009) estudiaron la efectividad de los créditos del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial (en España) para proyectos de I+D sobre el gasto en I+D empresarial utilizando el modelo de selección de Heckman. Hallaron evidencia de un impacto positivo y significativo de los créditos del CDTI en la probabilidad de las empresas de invertir en I+D con fondos propios, confirmando la efectividad de este sistema de ayudas.

Huergo et al., (2016) investigaron nuevamente el efecto de los préstamos públicos para proyectos de I+D sobre la probabilidad de realizar I+D de empresas españolas. En esta ocasión corroboraron la efectividad de los préstamos públicos (como en el trabajo anterior), y encontraron que el efecto del estímulo es mayor para las PYMES que para las grandes empresas y también mayor para las manufacturas que para los servicios.

González y Pazó (2008) analizaron los efectos del apoyo público a la I+D en la inversión privada en I+D de las empresas españolas utilizando datos de la Encuesta Sobre Estrategias Empresariales (ESEE). Mediante un enfoque de matching, encontraron que no existe un efecto de *crowding-out*, parcial o total, entre los fondos públicos y privados, y que algunas empresas, principalmente pequeñas y que operan en sectores de baja tecnología, podrían no haber participado en actividades de I+D en ausencia de subsidios.

González et al., (2005) investigaron los efectos de los subsidios a la I+D en un panel de más de 2.000 empresas manufactureras españolas mediante una modelización Tobit. Llegaron a la conclusión de que muchas empresas que no realizan actividades de I+D, pasarían a realizarlas si tuvieran subvenciones. Además, algunas empresas que realizan I+D dejarían de hacerla si se retirasen las subvenciones. Sin embargo, la mayoría de las subvenciones están destinadas a empresas que en cualquier caso hubiesen llevado a cabo los proyectos.

Una síntesis excelente la proporciona el trabajo de **Fiorentin et al.** (2018): La tabla 1 recoge la taxonomía elaborada por los autores ilustrando sobre las diferentes metodologías empleadas, los problemas a que se enfrentan y los resultados obtenidos. Una última reflexión a partir de lo allí expuesto consiste en resaltar la falta de coherencia y las divergencias de los resultados obtenidos.

TABLA 1

Estudios de política de innovación – Resumen de la literatura y principales contribuciones

Aproximación teórica	Pregunta de investigación	Variable dependiente	Variable independiente	Principales resultados	Principales contribuciones
1. ESTUDIOS DE EVALUACIÓN	1.1 Estudios de impacto tradicionales	Efectos de la política pública <i>crowding-in</i> y <i>crowding-out</i>	Intensidad de innovación Resultados de la innovación Desempeño económico	Subvención pública a la innovación (media t) Controles: dimensiones estructurales y económicas de la firma Falta de importancia en el desempeño económico de la empresa	Resultados heterogéneos en términos de adicionalidad de entrada en inversiones de innovación (Löf and Heshmati 2005; Cheol Cin, Young, and Vonortas 2017; Dimos and Pugh 2016; Cappelen, Rakerud, and Rybalka 2012; Boeing 2016; David, Hall, and Toole 2000; Piekola 2007; Jaumotte and Pain 2005; Le and Jaffe 2017; Czarnitzki and Delanote 2017)
	1.2. Estudios de impacto dinámico	Ventana de tiempo del impacto de la política de innovación Desempeño económico	Intensidad de innovación Resultados de la innovación Controles: dimensiones estructurales y económicas de la firma	Diferentes años transcurridos desde el acceso al subsidio público a la innovación (t, t+1, t+2, t+n). Impacto heterogéneo en el desempeño económico, comenzando al menos 4-5 años después del tratamiento	(G. Crespi et al. 2015; Hall and Maffioli 2008; Lopez-Acevedo and Tan 2010; Aboal and Garda 2015; Castillo et al. 2014)
2. ANÁLISIS DE EFECTO MATEO		Asignación de fondos públicos Intensidad de innovación	Acceso a la política pública Acceso anterior a la política pública (t-1) Controles: dimensiones estructurales y económicas de la firma	Se verifica el «efecto de Mateo» Resultados heterogéneos en términos del impacto del efecto Mateo en las inversiones en innovación	(Busom, Corchuelo, and Martínez-Ros 2017; González and Pazó 2008; Duguet 2003; M. Pereira and Suárez 2017; Aschhoff 2009; Tanayama 2007; Radicic et al. 2014; Antonelli and Crespi 2013)

Estudios de política de innovación - Resumen de la literatura y principales contribuciones

Aproximación teórica	Pregunta de investigación	Variable dependiente	Variable independiente	Principales resultados	Principales contribuciones
3. INFORMES INSTITUCIONALES	Evaluación general del programa público	Programa público	Características del programa, selección de beneficiarios, impactos económicos y efectos secundarios	Impacto positivo de los programas en términos de adicionalidad y efectos secundarios	(Ruegg, O'Connor, and Loomis 2014; Tassej 2003; Ruegg and Jordan 2007; Brent R. et al. 2008; Link and Scott 2012; Peirano 2011; MINCYT 2013; Aguer, Moorri Koenig, and Carugati 2015; Innova, n.d.; Huergo and Trenado 2008)

Fuente: Fiorentin et al., 2018.

2.2. FUENTES ESTADÍSTICAS

Para poder llevar a cabo la investigación se ha utilizado el Panel de Innovación Tecnológica (PITEC), una base de datos de tipo panel que permite el seguimiento de las actividades de innovación tecnológica de las empresas españolas, resultado del esfuerzo conjunto del Instituto Nacional de Estadística (INE) y la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) junto con el asesoramiento de un grupo de expertos académicos. El PITEC se construye a partir de dos estadísticas en curso: la Encuesta sobre Innovación Tecnológica en las Empresas y la Estadística sobre Actividades de I+D, realizadas de forma coordinada por el INE. Cuenta con datos desde 2003 y su objetivo final es contribuir a mejorar la información estadística disponible sobre las actividades tecnológicas de las empresas y las condiciones para la realización de investigaciones científicas en dichas empresas.

PITEC se compone de más de 460 variables y la información contenida se refiere fundamentalmente a los siguientes aspectos:

- A. Información general y económica básica sobre la empresa: actividad principal, estructura de propiedad, cifra de negocios, exportaciones, inversión en capital físico, número de empleados, mercado geográfico...
- B. Actividades y gastos de I+D+i: I+D interna, I+D externa, otras actividades de innovación, empleo en I+D, estructura de financiación de los gastos en I+D interna...
- C. Resultados de las actividades de innovación: introducción y desarrollo de innovaciones de proceso y de producto, ventas asociadas a nuevos productos, actividades de innovación en curso o abandonadas, fuentes de información y cooperación para las actividades de innovación, efectos de la innovación...
- D. Factores que obstaculizan las actividades de innovación: factores de coste, de conocimiento, de mercado o motivos para no innovar.
- E. Derechos de la propiedad intelectual: patentes, diseños industriales, marcas y derechos de autor.
- F. Innovaciones organizativas y de comercialización.

Actualmente PITEC es una herramienta de referencia en el análisis de desarrollo de las actividades de ámbito empresarial a nivel nacional. Está compuesto por datos de panel, lo que permite realizar observaciones repetidas a lo largo del tiempo de las unidades económicas incluidas, y así, desarrollar estimaciones mucho más precisas de la evolución de las actuaciones en el sector empresarial (gasto en innovación, recursos utilizados en I+D, etc.) y determinar el impacto de la innovación (es decir, los distintos efectos en la productividad), al tiempo que se identifican las distintas estrategias adoptadas por las empresas a la hora de introducir innovaciones en su actividad (por ejemplo, las diferentes composiciones del gasto total en gastos en I+D interna y externa).

Los datos, tal y como se presentan en PITEC, tienen algunas dificultades para poder ser utilizados en la investigación propuesta. Las más importantes son las siguientes:

En los años 2003, 2004, 2005, 2006 y 2008 se han producido numerosos cambios que afectan la continuidad del panel. Estos cambios son de tres categorías: por el contenido de la pregunta, por la forma de preguntar y por el cambio en la rama económica. Respecto a los cambios en el contenido de la pregunta, suponen modificaciones que implican una ruptura en la continuidad de las observaciones e imposibilitan la comparación de las variables afectadas entre diferentes años (ya que se trata a todos los efectos de variables diferentes). Se han detectado cambios que impiden la comparación entre los años 2003, 2004 y 2005; entre el año 2006 y el resto de años y cambios que impiden la comparación entre el año 2008 y el resto de años. Los cambios en el contenido de la pregunta se han centrado en las cuestiones referidas a actividades para la innovación tecnológica.

Respecto a los cambios en la forma de preguntar, no modifican el contenido (o definición) de las variables afectadas, pero sí pueden afectar a la interpretación de la pregunta y, por lo tanto, a la continuidad de las observaciones. Estos cambios son de dos tipos: cambios en la redacción y cambios en el formato. Hay cambios en la definición de conceptos tales como innovación de producto, innovación de proceso o cooperación en innovación. Los segundos incluyen modificaciones en el orden, estructura, etc., de las preguntas que, sin afectar al contenido, pueden producir una variación de las respuestas. La lista exhaustiva de estos cambios se puede ver en el informe realizado por la Fundación COTEC² sobre el análisis de PITEC.

Finalmente, respecto a los cambios en la actividad económica, hasta el año 2008 se rige por los códigos correspondientes a 56 actividades. A partir del año 2008, la rama de actividad es sustituida por los códigos correspondientes a 44 actividades. Considerando esas restricciones, ha sido necesario hacer una labor rigurosa para adecuar los datos para la investigación, lo que se ha traducido en las siguientes actuaciones:

- » Se ha construido una base de datos que contiene información general, económica básica y de las variables que analizan las estrategias y comportamiento de las empresas españolas desde el 2004 hasta el 2014.
- » Se hace especial énfasis en el periodo 2008-2014 debido que es a partir del 2008, que existen datos continuos de las variables a estudiar permitiendo hacer inferencias más robustas.

2. http://informecotec.es/media/43_Panel_Innov_PITEC.pdf

- » Las principales modificaciones que se han realizado a partir de la base PITEC, son los referentes a la actividad económica y a la transformación de algunas variables. Se ha hecho una correspondencia de sectores con el objetivo de homogeneizar la base de datos en cuanto a la actividad económica mediante la comparación de las definiciones de sectores PITEC para CNAEg3 (variable acti) y para CNAE2009 (variable actin), a partir de la oleada de 2008 en la que tenemos ambas clasificaciones. También se han combinado las definiciones de clase de empresa para tener una variable homogénea para todo el período: por un lado hemos creado una variable (clasemix) tomado como base la clasificación inicial (clase) en cuatro tipos (pública, privada nacional, privada multinacional y asociación de investigación) y la hemos extendido a partir de 2008 (clasen) sobre el criterio de estar participada en más de un 50% de capital extranjero o ser filial de una empresa cuya sede está en el extranjero; de otra parte, hemos generado la variable clase_grupo para distinguir entre las empresas privadas nacionales aquellas que pertenecen a un grupo de empresas de las que son individuales.
- » El número de sectores económicos incluidos en PITEC es de 44, lo que resulta excesivo para el tratamiento estadístico y econométrico. Por ello se ha decidido agrupar el análisis en los sectores de Agricultura, Construcción, Manufactura y Servicios. Para el sector manufacturero, se ha decidido utilizar la taxonomía del estudio de Molero y García (2008) para las industrias manufactureras, mediante la combinación de dos medidas para cada sector, definidos al nivel de dos dígitos de la Clasificación Nacional de Actividades Económicas: de una parte, se calcula si en el sector existen Ventajas o Desventajas Tecnológicas Reveladas ($VTR > 1$; $VTR < 1$), en función de si la actividad patentadora de ese sector de España se sitúa a nivel mundial por encima o por debajo del peso de España como país en las patentes mundiales. De otra, cada sector se clasifica como dinámico o retardatario según sea su evolución tecnológica mundial por encima o por debajo del promedio de todos los sectores. Tenemos así cuatro categorías de sectores: *Especialización Dinámica*, cuando tiene $VTR > 1$ y ha crecido por encima de la media del total de sectores; son los sectores más positivos puesto que se logra una especialización en campos de fuerte proyección mundial. Si tenemos $VTR < 1$ y un dinamismo por encima de la media hablamos de *Oportunidades Perdidas*, por cuanto la economía española no logra especializarse en sectores con perspectivas de futuro. Si tenemos $VTR > 1$ pero el sector crece menos que el promedio estaremos en presencia de *Especialización Estacionaria*, porque logramos ventajas en sectores poco dinámicos. Por último, $VTR < 1$ y poco dinamismo el sector conduce a sectores en *Retirada*³.
- » A partir de este enfoque planteamos una taxonomía extendida en la que añadíamos a las cuatro categorías antes señaladas los siguientes sectores: agricultura, industrias extractivas, distribución, KIBS y otros servicios. De esta forma extendíamos el enfoque a todos los sectores productivos, al tiempo que hacíamos una distinción por intensidad y dinamismo en el sector servicios entre aquellos intensivo en conocimiento y orientado hacia las empresas (KIBS) y el resto de servicios. Sin embargo, atendiendo a una mejor compren-

3. Los detalles pueden consultarse en Molero y García (2008) y en García, Molero y Rama (2017).

sión de los resultados, se utiliza una versión reducida de nuestra taxonomía inicial en la que se mantienen sectores. Los *tradicionales* incluyen agricultura, extractivas, todas las manufacturas clasificadas como «retirada» en la clasificación extendida, distribución y los servicios que no forman parte de los KIBS. Los *dinámicos* incluyen las manufacturas clasificadas como «dinámicas» y los KIBS. Los *estacionarios* se corresponden con las manufacturas clasificadas como «estacionarias». Los *retos* se corresponden con las manufacturas anteriormente clasificadas como «oportunidades perdidas». Completa la taxonomía el sector «construcción». La Tabla 2 recoge la correspondencia sectorial de la taxonomía reducida que hemos utilizado tanto con los sectores incluidos en PITEC como con la clasificación CNAE 2009. En anexo II puede verse la correspondencia detallada entre los sectores CNAE, la clasificación PITEC y las taxonomías expandida y reducida.

TABLA 2

Propuesta de taxonomía reducida para utilizar en el análisis de datos PITEC-CDTI

	Taxonomía	CNAE 2009	ACTIN
1	AGRICULTURA	01,02,03	00
2	EXTRACTIVAS	05,06,07,08,09	01
3	DINÁMICAS	13,15,24,27,28,303	04,06,14,17,18,21
4	ESTACIONARIAS	10,11,12,17,18,19,20,21,22	02,03,08,09,10,11,12
5	RETIRADA	16,23,301	07,13,20
6	RETOS (LOST.OPP)	14,25,26,29,30(exc.302,303),31,32,33	05,15,16,19,22,23,24,25
7	DISTRIBUCIÓN	35,36,37,38,39	26,27
8	CONSTRUCCIÓN	41,42,43	28
9	KIBS	61,62,69,70,71,72,73,74,75	32,33,37,38
10	OTROS SERVICIOS	45,46,47,49,50,51,52,53,55,56,58,59,60,63, 64,65,66,68,77,78,79,80,81,82,85,86,87,88, 90,91,92,93,95,96	29,30,31,34,35,36,39,40,41, 42,43

Fuente: Elaboración propia.

- » Respecto a la transformación de las variables, dos han sido las modificaciones más sobresalientes. La primera ha consistido en poner las variables de comportamiento de las empresas en relación con la media correspondiente de los sectores en los que operan; de esta manera, se homogeniza la información y permite una interpretación más idónea para los objetivos de la investigación, al controlar los efectos estructurales derivados de las características propias del sector en el que opera cada empresa. La segunda ha consistido en reducir y sistematizar las variables en aquel tipo de respuestas donde la cantidad y variabilidad de las respuestas hacen muy difícil su tratamiento riguroso por separado (v.g. por la existencia de correlaciones entre diversas respuestas). La decisión en estos casos ha sido hacer Análisis Factoriales de las múltiples respuestas para operar con un número manejable de variables quedando de la siguiente manera.
- » Los **obstáculos** han quedado agrupados en cinco factores: 1. Obstáculos acceso al conocimiento que incluye las siguientes variables: faci1 (falta de personal cualificado), faci2 (falta de información sobre tecnología) y faci3 (falta

de información sobre mercados). 2. *Dificultades económicas* que incluye las siguientes variables: *face1* (falta fondos empresa o grupo), *face2* (falta de financiación externa a la empresa) y *face3* (costes de innovación elevados). 3. *Dificultades competitivas* que incluye las siguientes variables: *otrofac1* (mercado dominado por empresas establecidas) y *otrofac2* (demanda incierta de bienes y servicios innovadores). 4. *Dificultad de mercado* que incluye las siguientes variables: *otrofac3* (no necesitadas por innovaciones previas) y *otrofact4* (no necesitadas por falta de demanda de innovaciones). 5. *Dificultades para cooperar* que incluye la variable *faci4* (dificultad en encontrar socios para la cooperación en innovaciones).

- » Respecto a las **fuentes de conocimiento**, los factores han quedado agrupados en tres grupos: 1. *fuentes organismos del conocimiento* que incluye las siguientes variables: *fuentes5* (consultores, laboratorios o institutos privados), *fuentes6* (universidades), *fuentes7* (OPI) y *fuentes8* (centros tecnológicos). 2. *fuentes informales* que incluye las siguientes variables: *fuentes9* (conferencias, ferias, exposiciones), *fuentes10* (revistas científicas, publicaciones técnicas) y *fuentes11* (asociaciones profesionales o industriales). 3. *fuentes cadena de valor* que incluye las siguientes variables: *fuentes1* (interna, empresa o grupo), *fuentes2* (proveedores de equipo), *fuentes3* (clientes) y *fuentes4* (competidores).
- » Finalmente, los **objetivos** han quedado agrupados en cuatro factores: 1. *objetivo orientado al producto* que incluye las siguientes variables: *objet1* (gama más amplia de bienes o servicios), *objet2* (sustitución de productos o procesos), *objet3* (penetración en nuevos mercados), *objet4* (mayor cuota de mercado) y *objet5* (mayor calidad de los bienes o servicios). 2. *objetivo orientado a la responsabilidad social corporativa* que incluye las siguientes variables: *objet11* (menor impacto medioambiental), *objet12* (mejora en la salud y seguridad) y *objet13* (cumplimiento de los requisitos normativos medioambientales, de salud o seguridad). 3. *objetivo orientado a los procesos de producción* que incluye las siguientes variables: *objet6* (mayor flexibilidad en la producción), *objet7* (mayor capacidad producción) y *objet8* (menores costes laborales por unidad). 4. *objetivo orientado al empleo* que incluye las siguientes variables: *objet14* (aumento empleo total), *objet15* (aumento empleo cualificado) y *objet16* (mantenimiento empleo).

2.3. MÉTODO Y FASES DE LA INVESTIGACIÓN

De la revisión de la literatura se extrae que los resultados obtenidos tienen como elemento común básico responder a la pregunta en qué medida la recepción de ayudas públicas por parte de las empresas se ha traducido en algunos de los siguientes resultados.

- » Si, como consecuencia de las ayudas, las empresas que las reciben han incrementado el volumen de recursos económicos o de personal que dedican a esta actividad (adicionalidad positiva de inputs) o si, por el contrario, los han disminuido, sustituyendo de alguna manera fondos propios por fondos públicos (adicionalidad negativa, *crowding-out*).
- » Si, en un sentido parecido, los resultados tecnológicos (v.g. patentes, nuevos productos) y/o los resultados económicos (v.g. facturación, empleo, productividad, exportaciones) han sido mayores de lo que hubieran sido en ausencia

de aquellas ayudas (adicionalidad positiva en resultados tecnológicos y/o adicionalidad positiva en resultados económicos). En caso contrario estaríamos ante adicionalidad negativa respecto a los resultados de las empresas.

- » Si las empresas receptoras de ayudas han modificado su comportamiento a la hora de organizar y gestionar la innovación. De manera general este es un objetivo que de forma explícita o tácita siempre persiguen los diferentes programas de intervención: un cambio positivo en la actitud ante el reto de hacer más innovación y también de hacerla de manera más eficiente. Aquí se incluyen temas como los de un mayor compromiso con la innovación, cambios en los objetivos perseguidos, relación con el entorno del sistema, etc.

En esta investigación, como se ha señalado anteriormente, el objetivo son los resultados económicos y el comportamiento innovador. Para poder llegar a conclusiones como las planteadas es preciso no solo ver lo que ha ocurrido con las empresas que han sido objeto de las ayudas comparadas directamente con las que no las han recibido, sino que debe compararse con lo que en un mismo periodo de tiempo hubiera ocurrido con estas empresas en caso de que no hubieran recibido las ayudas públicas. En casos extremos podrían darse dos situaciones límites. Por un lado, podría ocurrir que habiendo tenido resultados negativos las empresas que han recibido ayudas, si este empeoramiento es menor de lo que acontece para las empresas que no han recibido las ayudas, podríamos llegar a la conclusión de que las ayudas han jugado un papel positivo de cara a la innovación. Igualmente, sería posible que mejoras significativas en las empresas con fondos públicos no se traduzca en adicionalidad positiva si aquella mejora es inferior a la que en el mismo tiempo alcanzan otras empresas que no recibieron fondos públicos.

La complejidad del problema a analizar y la ambición de los objetivos propuestos han hecho que la investigación se haya llevado a cabo siguiendo tres etapas.

- 1. Fase preparatoria: descripción de la evolución de las principales variables.** La primera fase ha consistido en estudiar la evolución de las variables en el periodo 2004-2014, distinguiendo entre las empresas que han recibido ayudas públicas para la I+D+i y las que no. Con ello se tiene una primera aproximación a las similitudes y diferencias de los dos colectivos que sirven de orientación para el planteamiento de las siguientes fases de estudio.
- 2. Fase exploratoria: asociación entre variables.** Esta parte del análisis ha tenido como objetivo analizar de manera sistemática el comportamiento de cada una de las variables en los dos grupos de empresas que se comparan. Para ello, se han estimado test de diferencias de medias entre los distintos valores de los grupos. Se han calculado la χ^2 para ver si las diferencias encontradas en la asociación entre variables son significativas (significatividad estadística) y también la V de Cramer (VdCR) para tener una medición de la importancia (intensidad de la asociación o significatividad estadística) de las diferencias que hubiesen resultado significativas estadísticamente. Este ejercicio tiene una utilidad doble: de una parte, identificar aquellas variables que después pueden ser significativas cuando se estimen los modelos econométricos y, de otra, ayudar a interpretar los resultados que se obtengan con aquellos modelos. Esta parte se completa con la introducción del tipo de sector en que llevan a cabo la actividad las empresas para ver si existen diferencias significativas dependiendo del ámbito sectorial.

3. Fase confirmatoria: medición del impacto. La última fase ha sido la medición del impacto que ha tenido sobre el comportamiento de las empresas el hecho de haber recibido ayudas públicas para la I+D+i. Al utilizar los datos de PITEC estamos planteando un análisis cuasi-experimental en el que el estatus de tratamiento (ser beneficiario de una ayuda)⁴ no es aleatorio sino que se ve influenciado de algún modo de ciertas características específicas de las empresas (que hay que controlar mediante «covariables» para medir el efecto de la ayuda), al tiempo que resultado y tratamiento no son necesariamente independientes. Además, conocemos el resultado obtenido por los tratados ($y_1 | t=1$) y por los no-tratados ($y_0 | t=0$), pero desconocemos el resultado (potencial) que hubiesen alcanzado los tratados si no hubiesen seguido el tratamiento ($y_0 | t=1$) y los no-tratados si hubiesen seguido el tratamiento ($y_1 | t=0$)⁵. En este contexto, los test de diferencias de medias no identifican correctamente el efecto del tratamiento; es decir, no nos permiten estimar el efecto individual del tratamiento, puesto que desconocemos los efectos potenciales alternativos.

Para afrontar este problema es habitual emplear técnicas y métodos econométricos enmarcados en lo que se conoce como «diferencias en diferencias», y que consisten en comparar la evolución en el tiempo del comportamiento de las empresas que han recibido ayudas frente a la observada en un colectivo de empresas con características equivalentes y homogéneas (grupo de control, definido a partir de «covariables» clave para determinar la homogeneidad y comparabilidad entre empresas) que no ha recibido ayudas. Un enfoque alternativo consiste afrontarlo como un problema de «valores perdidos» en el que hay que estimar los valores potenciales (perdidos) o contra factuales, así como las medias potenciales del conjunto de la población tanto para tratados (Y_1) como para no-tratados (Y_0); para ello necesitamos especificar un número suficiente de covariables para que, una vez condicionadas a dichas covariables, cualquier influencia en el tratamiento sea independiente del resultado potencial. Se trata del análisis de «efecto del tratamiento» que, dado el carácter de nuestros datos, estimamos a través del módulo *teffects* del programa Stata. De entre los diferentes enfoques de estimación, optamos por el denominado ATET (efecto medio del tratamiento entre quienes han recibido el tratamiento) por ser el que implica asunciones menos restrictivas sobre los datos.

-
4. En este aspecto es común aplicar una terminología con reminiscencias de la medicina: el programa de ayudas públicas se entiende como un tratamiento con dos posibles estatus: tratados (empresas beneficiarias, es decir que han recibido una ayuda) y no tratados (empresas no beneficiarias que, por tanto, no han recibido la ayuda).
 5. En este caso, y_1 se refiere al resultado con tratamiento, y_0 al resultado sin tratamiento, $t=1$ identifica las empresas beneficiarias (han recibido tratamiento) y $t=0$ a las empresas no beneficiarias o «no tratadas» (no han recibido tratamiento).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación se agrupan en dos categorías, siguiendo la distinción entre impacto en los resultados económicos y resultados sobre la forma de innovar de las empresas (véanse las tablas 3 y el anexo II).

3.1. LA ADICIONALIDAD EN LOS RESULTADOS ECONÓMICOS

Para ver el posible impacto de las ayudas sobre el comportamiento económico de las empresas se han elegido cuatro indicadores de esta actividad: la intensidad del crecimiento de la cifra de negocios (medido con respecto a la media del sector de actividad); el acceso a los mercados internacionales; el crecimiento de las exportaciones (respecto a la media sectorial) y el crecimiento de la productividad del trabajo (respecto a la media de las empresas del sector).

Los resultados de los test de diferencias de medias (DM) aplicado al comportamiento de los colectivos de EB y EnB se exponen en la Tabla 3 y permiten extraer las siguientes conclusiones:

- » En los cuatro casos las DM arrojan resultados significativos en favor de las EB.
- » Pero en dos de ellos –intensidad del crecimiento de las exportaciones y crecimiento de la productividad– esa diferencia es de un valor muy reducido, como muestran los bajos valores de las VdCR⁶.
- » Donde parece que el efecto es de mayor envergadura es en lo relacionado con el comercio exterior: acceso a los mercados internacionales y crecimiento de las exportaciones.

6. La interpretación habitual de la V de Cramer es:
 $|V| < 0,1 \implies$ muy débil (casi inexistente)
 $0,1 < |V| < 0,3 \implies$ débil (límite de significatividad)
 $0,3 < |V| < 0,6-0,7 \implies$ moderada
 $|V| > 0,7 \implies$ fuerte

TABLA 3

Diferencias de medias de los resultados económicos

		Beneficiarias		No beneficiarias						Total	
		%	N	%	N	Chi2	p	V	Cramer	%	N
intcreccifra	Intensidad en el crecimiento de la cifra de ventas (total)	34,54	11.365	30,81	24.986	***	150,521	0,000	0,0363	31,88	36.351
mdoext	Acceso a mercados internacionales (total)	70,79	23.291	54,65	44.325	***	2.5e+03	0,000	0,1489	59,31	67.616
intcrecexport_pc	Crecimiento de las exportaciones (total)	26,19	4.644	10,45	5.275	***	2.6e+03	0,000	0,1958	14,54	9.918
intcrecprodab	Crecimiento productividad aparente (total)	29,92	9.844	27,80	22.545	***	51,908	0,000	0,0213	28,41	32.389

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC.

Al hacer el análisis teniendo en cuenta la taxonomía sectorial (Anexo III), encontramos importantes diferencias:

- » En la intensidad del crecimiento de la cifra de negocios, las diferencias se concentran en sectores no industriales como Extractivas, Distribución y Construcción. Por el contrario, en los diferentes tipos de sectores industriales, las diferencias son de muy escasa magnitud, como prueban los bajos valores de la VdCR.
- » El patrón es parecido para la variable de accesos a mercados, aunque aquí se apuntan relaciones algo más intensas, al menos en sectores industriales de Retos y en los KIBS.
- » En lo referente al crecimiento de las exportaciones, el panorama es muy desigual, teniendo la relación signos favorables a la EnB en muchos sectores.
- » Por cuanto se refiere al crecimiento de la productividad, la variación entre sectores es muy considerable, con valores positivos y negativos para las EB; se apunta algo similar a lo referido para la variable de la cifra de ventas; la ventaja en favor de las EB se muestra principalmente en sectores no industriales como Extractivas, Distribución y Otros servicios. Sin embargo, en todos ellos, las VdCR son muy reducidas, lo que indica una intensidad del efecto muy baja.

Los resultados obtenidos para ver el impacto de las ayudas mediante la estimación de los *teffects* (probabilidad de que las EB mejoren sus resultados) muestran en general una escasa repercusión (tabla 4).

- » En dos de los parámetros analizados, el incremento de las ventas y el acceso a mercados exteriores, se comprueba que hay una cierta incidencia, pero con una magnitud del efecto muy pequeña, como muestran los valores de los coeficientes.

- » Para la evolución de las exportaciones, el resultado es de tipo negativo; es decir, la probabilidad de que las empresas incrementen sus exportaciones por encima del promedio del sector en el que operan disminuye por el hecho de haber recibido las ayudas (peores resultados para las EB que para las EnB). También en este caso, el tamaño esperado del efecto es reducido.
- » Con respecto a la evolución de la productividad, el resultado no es significativo, por lo que no puede afirmarse que las ayudas generen un mejor comportamiento de las EB.

TABLA 4

Resultados de la prueba teffects outputs económicos

		Coef	Std. Err.	p	
intcreccifra	Intensidad en el crecimiento de la cifra de ventas (total)	.019015	.008425	0.024	*
mdoext	Acceso a mercados internacionales (total)	.053006	.007361	0.000	***
intcrecexport_pc	Crecimiento de las exportaciones (total)	-.032327	.008427	0.000	***
intcrecprodlab	Crecimiento productividad aparente (total)	.011805	.007893	0.135	

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Fuente: Elaboración propia a partir de PITEC.

3.2. CAMBIOS EN LA FORMA DE INNOVAR

Como se ha señalado anteriormente, estos son los tipos de comportamiento menos estudiados cuando se miden los impactos de las ayudas a la I+D+i sobre las empresas. En esta investigación se han seleccionado varias variables que muestran como desarrollan la actividad innovadora las empresas: a. la cooperación para innovar, muy importante a la hora de ser capaces de combinar sus propias capacidades con las de los posibles socios; b. las fuentes de las que procede el conocimiento para la innovación; c. los objetivos que se persiguen con la innovación; d. los obstáculos que las empresas encuentran en su actividad innovadora y e. las mejoras organizativas que introducen en el proceso de innovación.

Para cada uno de estos temas se ha procedido de la misma manera. Primero calculando test de diferencias de medias entre los valores de las EB y EnB, incluyendo el detalle de acuerdo con la taxonomía sectorial utilizada. Segundo, estimando los modelos *teffects* para ver en qué medida la probabilidad de cambio de comportamiento en las EB es diferente o no que en el caso de la EnB. Los resultados se encuentran en las tablas 5 y 6. Las conclusiones que se obtienen de su estudio son las siguientes.

A. Cooperación⁷

- » Las DM muestran que, en general, las EB muestran una actividad de cooperación mayor que las EnB. La magnitud es importante en función de los valores relativamente altos de la VdCR.
- » Si se analiza solamente la cooperación con socios internacionales, también existe diferencia a favor de las EB, aunque la intensidad es muy pequeña, como muestra el valor de la VdCR.
- » Por el contrario, en el caso de la cooperación con socios nacionales, es superior el comportamiento de las EnB.
- » La cooperación con centros de investigación y universidades nacionales también se produce en mayor medida en las EB y la intensidad del efecto según la VdCR es importante.
- » Es similar el comportamiento en relación con la cooperación con clientes y proveedores nacionales.
- » Menos importante es el superior comportamiento cooperador de las EB cuando se analiza la cooperación con competidores nacionales; la VdCR es muy reducida.

TABLA 5

Diferencias de medias de las formas de innovar

		Beneficiarias		No beneficiarias		TOTAL					
		%	N	%	N	Chi2	p	V Cramer	%	N	
Cooperación											
coopera	Coopera con otras empresas [no grupo]	56,48	18.387	25,02	12.443	***	8.3e+03	0,000	0,3178	37,47	30.830
coopera-NACnogr	Coopera con socios nacionales [no grupo]	26,72	8.790	46,69	37.873	***	3.9e+03	0,000	-.1841	40,93	46.663
coopera-INTnogr	Coopera con socios internacionales [no grupo]	47,64	15.674	47,62	38.626		0,0027	0.959	0,0002	47,63	54.300
coopera-EUnogr	Coopera con socios europeos [no grupo]	21,93	7.215	42,28	34.289	***	4.2e+03	0,000	-0,191	36,40	41.504
coopera-NOEUnogr	Coopera con socios fuera de la UE [no grupo]	34,56	11.251	10,28	5.111	***	7.3e+03	0,000	0,2975	19,89	16.362
coopera-centro NAC	Coopera con centros de investigación NAC	10,44	3.436	40,69	33.006	***	9.8e+03	0,000	-0,293	31,96	36.442
coopera-NACvc	Coopera con clientes, proveedores NAC.	6,36	2.093	40,84	33.127	***	1.3e+04	0,000	-0,338	30,89	35.220

7. En todos los tipos de cooperación solo se han considerado las cooperaciones con entidades no pertenecientes al propio grupo de la empresa.

TABLA 5 [SIGUE]

Diferencias de medias de las formas de innovar

		No								TOTAL	
		Beneficiarias		beneficiarias				V			
		%	N	%	N		Chi2	p	Cramer	%	N
coopera- NACsec	Coopera con competidores NAC.+	1.05	341	0.48	239	***	90.29	0,000	0.0331	0.70	580
Fuentes de conocimiento											
fuentevc	Fuentes cadena de valor [total]	22,73	7.399	15,26	7.590	***	2.6e+03	0,000	0,1777	18,22	14.989
fuate- tecinv	Fuentes organismos tecnológicos e inv. [total]	9,58	3.120	2,27	1.331	***	1.0e+04	0,000	0,3509	5,17	4.251
fuate- divul	Fuentes divulgativas [total]	8,87	2.889	4,64	2.309	***	3.6e+03	0,000	0,2091	6,32	5.198
Objetivos											
objetprod	Mejora de producto [total]	46,23	8.123	33,21	9.788	***	2.2e+03	0,000	0,2167	38,07	17.911
objetproc	Mejora de proceso [total]	31,50	5.534	26,50	7.812	***	487,58	0,000	0,1018	28,37	13.346
objet- empleo	Empleo [total]	14,09	2.012	6,66	1.625	***	2.5e+03	0,000	0,2549	9,41	3.637
objetrsc	Responsabilidad social [total]	27,88	4.898	20,20	5.953	***	1.8e+03	0,000	0,1937	23,07	10.851
Obstáculos											
difconoc	Dificultades al conocimiento [total]	5,69	1.871	5,69	4.611	***	4.4e+03	0,000	0,1974	5,69	6.482
difeco	Dificultades económicas [total]	34,55	11.366	27,70	22.465	***	5.4e+03	0,000	0,2172	29,67	33.831
difcomp	Dificultades competitivas [total]	25,86	8.507	20,07	16.278	***	698,06	0,000	0,0782	21,74	24.784
difmdo	Dificultades de mercado [total]	1,54	506	6,04	4.895	***	1.1e+03	0,000	0,0986	4,74	5.401
difcoop	Dificultades para encontrar socios [total]	12,58	4.138	10,29	8.344	***	5.1e+03	0,000	0,2115	10,95	12.482
Mejoras organizativas											
inorgntrab	Procedimientos de trabajo [total]	49,08	8.702	26,56	13.403	***	3.0e+03	0,000	0,2110	32,42	22.105
Inorgnresp	En gestión, responsabilidad y toma decisiones [total]	46,17	8.187	26,18	13.211	***	2.4e+03	0,000	0,1890	31,38	21.398
inorgnrel	En gestión de relaciones externas e inst. [total]	26,19	4.644	10,45	5.275	***	2.6e+03	0,000	0,1958	14,54	9.918

Nota: *p < 0,05, **p < 0,01, ***p < 0,001

La incorporación de la taxonomía sectorial permite añadir matices significativos (Anexo III).

- » Para la cooperación general, la superioridad de las EB se confirma en todos los sectores, singularmente en Servicios, Construcción e Industrias Dinámicas.
- » En la cooperación solo con socios nacionales, el peor comportamiento de las EB se confirma en todos los sectores, aunque los valores de la VdCR revelan que es particularmente importante en Agricultura, Extractivas, Industrias en retirada, Construcción y Servicios.
- » El mejor comportamiento cooperador de las EB con socios internacionales no se distribuye por igual entre sectores. En varios casos –Extractivas, Agricultura, Industrias en Retirada, Construcción y Otros Servicios– el comportamiento es superior en las EnB, aunque no siempre con valores VdCR importantes. La superioridad de las EB se confirma en los sectores en los que tenemos ventaja revelada o para los que deberían ser un objetivo a mejorar por su carácter dinámico, aunque con desventajas (retos) o por su intensidad en conocimientos y determinantes de la sostenibilidad futura del sistema productivo (KIBS).
- » El análisis explicativo de la probabilidad de que se produzca una evolución consecuencia de la disponibilidad de fondos públicos arroja los siguientes resultados (Tabla 6).
- » En el caso de la cooperación general (nacional e internacional) el efecto esperado es significativo y positivo para las EB. La magnitud del efecto, estimada a través de los coeficientes, es notable.
- » Para la cooperación exclusivamente con socios nacionales también confirma un impacto positivo de las ayudas sobre las EB, pero el coeficiente de la estimación indica un efecto de menor relevancia.
- » Por el contrario, en la cooperación internacional, el mejor comportamiento esperado de las EB se produce con un coeficiente mayor que el de la estimación de la cooperación general.

B. Fuentes del conocimiento

La encuesta de innovación pregunta a las empresas por la importancia que conceden a diversas fuentes de conocimiento para llevar a cabo las actividades innovadoras. Son de muy diversa índole y, además, algunas están relacionadas entre sí. Por ello, se ha procedido a hacer un análisis factorial de las fuentes de manera que el estudio se hará en relación a cada uno de los siguientes factores: fuentes relacionadas con elementos de la cadena de valor (clientes, proveedores, etc.), fuentes de centros generadores de conocimiento (universidades y organismos de investigación y tecnológicos) y fuentes de tipo divulgativo (ferias, publicaciones). Hemos de resaltar que la codificación de estas variables en PITEC es inversa (contra intuitiva) correspondiendo el valor 1 a la importancia «Alta o Muy alta» y 4 a la «irrelevancia o carente de importancia».

La estimación de las diferencias de medias (Tabla 5), muestra que para los tres tipos de fuentes las EB las valoran más que las EnB (responden que dichas fuentes tienen una importancia alta o muy alta en mayor porcentaje). En los tres casos las VdCR son importantes, aunque destaca el caso de las fuentes procedentes de universidades y centros de investigación en cuyo caso las EB muestran una clara mayor intensidad en la apreciación del conocimiento que procede de ellos.

La introducción de la taxonomía sectorial (Anexo III) arroja los siguientes resultados:

- » Para las fuentes vinculadas con la cadena de valor, la mayor importancia que le conceden las EB es general en todos los sectores, salvo en el caso de la Industrias Extractivas. Las VdCR son moderadamente importantes en todos los casos.
- » En el caso de las fuentes relacionadas con universidades y centros de investigación, la superioridad de valoración por parte de las EB se produce en todos los sectores y con las VdCR más altas que hemos encontrado, lo que confirma que este tipo de fuentes es singularmente importante en magnitud y significatividad para las empresas que reciben ayudas públicas.
- » El caso de las fuentes que hemos denominado de carácter divulgativo, la situación es la contraria; son las EnB las que más valoran el conocimiento adquirido a través de este tipo de fuentes. Las VdCR son importantes, aunque menores que en el caso anterior.

La estimación de los *teffects*, cuyos resultados recoge la Tabla 6 permite sacar las siguientes conclusiones.

- » En los tres tipos de fuentes, incluidas las de carácter divulgativo, es significativamente probable que las EB valoren más esas fuentes como consecuencia de recibir los fondos públicos. El signo negativo del coeficiente indica que la obtención de una ayuda tiende a reducir el valor de la respuesta y acercarlo a 1, que indica importancia alta o muy alta.
- » Ese impacto es de mayor magnitud para el caso de las fuentes relacionadas con universidades y centros tecnológicos y de investigación.

TABLA 6.

Resultados de la prueba *teffects* de las formas de innovar

		Coef	Std. Err.	p	
Cooperación					
coopera	Coopera con otras empresas [no grupo]	.297440	.008449	0,000	***
cooperaNACnogr	Coopera con socios nacionales [no grupo]	.122969	.007269	0,000	***
cooperaINTnogr	Coopera con socios internacionales [no grupo]	.326360	.007950	0,000	***
Fuentes del conocimiento					
fuentevc	Fuentes cadena de valor [total]	-.077806	.012012	0,000	***
fuentetecinv	Fuentes organismos tecnológicos e inv. [total]	-.517708	.013943	0,000	***
fuentedivul	Fuentes divulgativas [total]	-.185167	.014257	0,000	***
Objetivos					
objetprod	Mejora de producto [total]	-.053403	.014414	0,000	***
objetproc	Mejora de proceso [total]	.011251	.016687	0,500	
objetempleo	Empleo [total]	-.23793	.016752	0,000	***
objetrsc	Responsabilidad social [total]				

TABLA 6. [SIGUE]

Resultados de la prueba *teffects* de las formas de innovar

		Coef	Std. Err.	p	
Obstáculos					
difconoc	Dificultades al conocimiento [total]	-.079312	.01266	0,000	***
difeco	Dificultades económicas [total]	-.142223	.015411	0,000	***
difcomp	Dificultades competitivas [total]	-.060692	.010796	0,000	***
difmdo	Dificultades de mercado [total]	.001188	.008692	0,891	
difcoop	Dificultades para encontrar socios [total]	-.210442	.016668	0,000	***
Mejoras organizativas					
inorgntrab	Procedimientos de trabajo [total]	.029157	.008723	0,001	**
Inorgnresp	En gestión, responsabilidad y toma decisiones [total]	.032564	.008847	0,000	***
inorgnrel	En gestión de relaciones externas e inst. [total]	.068536	.007445	0,000	***

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001

C. Objetivos de la innovación

Al igual que en el caso de las fuentes, los objetivos que las empresas persiguen conseguir a través de la innovación se han agrupado en cuatro tipos mediante un análisis factorial: Mejoras en los productos; mejoras en los procesos, incremento del empleo y temas vinculados a la responsabilidad social de las empresas. También en este caso la codificación es inversa (valor 1 para importancia alta del objetivo), por lo que la interpretación es equivalente a la realizada para las fuentes de información.

La estimación de las DM muestra que, en los cuatro tipos de objetivos, las EB parten de una posición global que dan mayor valor a los objetivos que el que les conceden las EnB. Además, las VdCR son importantes, salvo en el caso de las mejoras de proceso, donde la VdCR es más pequeña.

La estimación teniendo en cuenta la taxonomía de sectores (Anexo III), permite extraer las siguientes conclusiones:

- » En el caso de las mejoras de los productos, la mejor posición de las EB es general en todos los sectores. Los casos donde la diferencia es más acentuada son Distribución y Construcción. Por el contrario, la diferencia es algo menor en los sectores de tipo industrial.
- » Igual situación se produce para la mejora de los procesos, aunque los menores valores de la VdCR indica una menor importancia de la superioridad de las EB.
- » Para el caso del incremento del empleo, se repite la situación, si bien con valores de la VdCR aún mayores, destacando los casos de Distribución, Construcción y KIBS.
- » Para el tipo de objetivos vinculados a temas de responsabilidad social, la mejor posición de las EB es también general, volviendo a destacar los casos de Distribución y Construcción y el importante valor en la Agricultura.

Las estimaciones econométricas de los *teffects* nos dan resultados bastante dispares.

- » En el caso de las mejoras de proceso, los resultados no son significativos, no pudiendo por tanto predecir una mejor evolución de las EB frente a las EnB.

- » En la mejora de los productos, sí hay un efecto significativo favorable al comportamiento de las EB, pero con un coeficiente bajo que señala la escasa importancia del impacto.
- » En cuanto a la creación de empleo y la responsabilidad social, los resultados indican un impacto significativo y positivo en favor de las EB. Los valores de los coeficientes señalan un efecto importante.

D. Obstáculos para innovar

En este punto nos encontramos también con una gran variedad de posibles obstáculos incluidos en las Encuestas de Innovación. Al igual que en las otras ocasiones, se ha procedido a realizar un análisis factorial con el fin de agrupar los obstáculos en tipos próximos y poder evitar así los problemas de correlación entre muchos de ellos y facilitar también la interpretación de los resultados. Los tipos de obstáculos finalmente seleccionados son: dificultades de acceder al conocimiento; dificultades económicas; dificultades originadas por el clima competitivo, dificultades debido a problemas del mercado y dificultades para encontrar socios. Puesto que la codificación también es en sentido inverso, la interpretación de los resultados es equivalente a las realizadas para fuentes de información y objetivos

La aplicación de las DM (tabla 5) nos indica que las EB conceden, en general, más importancia a todo tipo de obstáculo, salvo a los debidos a la situación de mercado que es mayor la proporción de EnB, que conceden mucha importancia a estas dificultades y ello con una importancia pequeña como indica el valor de la VdCR. En los otros casos, las mayores diferencias que indican una mayor valoración de su importancia por las EB, los dos donde la magnitud de la diferencia es mayor, son los obstáculos debidos a dificultades económicas y a dificultades para encontrar socios.

La consideración de la tipología sectorial añade algunos aspectos de interés:

- » Las dificultades para acceder al conocimiento son más valoradas por las EnB en una mayoría de sectores excepto en las industrias dinámicas y estacionarias en las que la valoración de este obstáculo es mayor por parte de las EB.
- » Las dificultades económicas son valoradas como más importantes por las EnB en sectores de distribución y construcción, y servicios. Por el contrario, en sectores industriales dinámicos, estacionarios y de retos, así como las de los sectores agrarios y extractivo, son las EB las que mayor importancia conceden a estos obstáculos.
- » En el caso de los obstáculos debidos a la situación competitiva, son las EB las que más valor dan a estos obstáculos en la mayoría de sectores industriales y de servicios. Lo contrario ocurre por parte de empresas de los sectores agrario y extractivo.
- » Por lo que se refiere a los obstáculos debidos a dificultades de mercado, hay una total homogeneidad en el sentido de que las EnB, en todos los casos, valoran más la importancia de estos obstáculos.
- » La dificultad para encontrar socios es valorada de manera desigual entre las empresas de los distintos sectores, sin encontrar un patrón definido. Así, son las EB las que más importancia conceden a este tipo de obstáculos en los sectores de Agricultura, Industrias estacionarias, sectores de retos y Distribución. Por el contrario, son las EnB las que más importancia conceden al obstáculo en Extractivas, Industrias Dinámicas, Industrias en retirada, Construcción y en todos los servicios.

En el análisis causal mediante la estimación de los *teffets* (Tabla 6), los resultados son bastante homogéneos al mostrar que las EB son más proclives a valorar más todo tipo de obstáculos como consecuencia de disfrutar de las ayudas. Sin embargo, en todos los casos el tamaño del efecto, medido por el coeficiente, es muy pequeño por lo que, en definitiva, no parece que la concesión de fondos públicos mejore ni empore sustancialmente la percepción que las empresas tienen en relación con los obstáculos que encuentra a la hora de desarrollar sus innovaciones.

E. Mejoras organizativas

En este apartado se han incluido tres aspectos: el cambio en los procedimientos de trabajo, los cambios en gestión, responsabilidad y toma de decisiones y la gestión de las relaciones externas. En este caso, las variables son dummies que toman valor 1 cuando la empresa realiza este tipo de innovaciones o mejoras organizativas; por tanto, en la Tabla 5 tenemos las diferencias en el porcentaje de empresas que realizan estas mejoras organizativas, mientras que en la Tabla 6 tenemos el efecto de la obtención de una ayuda sobre la probabilidad de realizarlas.

En lo referente a la introducción de nuevos procedimientos de trabajo, las DM (Tabla 5) señalan con claridad que las EB tienen una mayor actividad en este campo, con un valor no despreciable de la VdCR. Si se analizan los distintos sectores se comprueba que en todos ellos se mantiene la diferencia señalada en favor de las EB. También en todos los casos, menos en Agricultura, las VdCR son apreciables.

El análisis causal (Tabla 6) demuestra que se produce un impacto positivo y significativo en favor de las EB, aunque los bajos valores de los coeficientes señalan a una pequeña intensidad del efecto.

Las innovaciones de gestión, responsabilidad y toma de decisiones reproducen el mismo esquema que en los procesos de trabajo; igualmente es en las empresas de Agricultura donde las diferencias son casi despreciables.

También en este caso, el análisis de los *teffets* (Tabla 6) muestra un impacto positivo en favor de las EB, pero igualmente con una reducida magnitud del efecto.

Teniendo en cuenta la taxonomía de los sectores, encontramos que la situación es casi idéntica con respecto a los cambios en las relaciones externas e institucionales. DM en favor de las EB, con VdCR relativamente importante excepto para las empresas de la Agricultura. Por sectores, la relación favorable para las EB solo es constatable en los casos de Distribución y Construcción.

El análisis causal es igualmente positivo para el comportamiento de las EB, pero en una magnitud leve como muestra el coeficiente correspondiente.

CONCLUSIONES Y PROPUESTAS

Una vez expuestos con detalle los resultados que se han alcanzado en las diferentes fases de la investigación se trata ahora de hacer una síntesis de los hallazgos más importantes para, a continuación, plantear algunas propuestas para hacer más eficaces las políticas de financiación de la I+D+i de las empresas.

4.1. CONCLUSIONES

Adicionalidad en resultados económicos

En este apartado, la superioridad que muestran los datos que comparan las EB con EnB no se traducen después en que las EB mejoren claramente esos resultados como consecuencia de ser receptoras de ayudas públicas. Así, en cuanto al comportamiento de la productividad no es significativo el efecto que sobre su evolución tiene el apoyo recibido por las EB; tampoco se observa un impacto negativo (adicionalidad negativa).

En dos indicadores de resultados económicos, incremento de las ventas y acceso a mercados exteriores, el impacto positivo existe, pero el tamaño de ese efecto es reducido. Por otra parte, el análisis de la evolución de las exportaciones arroja un signo negativo, que indica una tendencia contraria a generar una adicionalidad positiva en este ámbito.

En resumen, los resultados de la investigación no permiten afirmar que exista una adicionalidad positiva clara y generalizada con respecto a los resultados económicos de las empresas. La disponibilidad de otros estudios sobre este tipo de adicionalidad es escasa, por lo que es casi imposible poder establecer comparaciones con ellos. En todo caso, la evidencia proporcionada por la investigación apunta a una importante reconsideración de la forma y contenido de muchos de los programas que traducen las ayudas públicas a la I+D+i empresarial, si el objetivo último fuese la mejora de las empresas en su desempeño económico.

Adicionalidad en el comportamiento para la innovación

Este es el área de posibles impactos de las ayudas públicas donde apenas contamos con investigaciones previas para el caso español. Ello es comprensible porque el tránsito desde la recepción de fondos hasta que ello pueda impactar sobre la modificación de los comportamientos de las empresas a la hora de organizar las tareas innovadoras no es algo simple ni lineal. Por consiguiente, estamos ante la parte más innovadora de la investigación que quiere abrir definitivamente un campo de investigación que aporte nueva evidencia de cara a la toma de decisiones sobre la financiación pública.

Se eligieron cinco ámbitos de la acción innovadora que son representativos del modo de innovar de las empresas: la cooperación con otras empresas o entidades,

las fuentes de conocimiento que usan las empresas; los objetivos que se quieren alcanzar con la innovación, los obstáculos que encuentran para llevar a cabo sus actividades de innovación y las posibles mejoras organizativas.

Los resultados son muy diversos y, por tanto, no se pueden extraer conclusiones generales. Los hechos más relevantes son los siguientes:

- » En el campo de la cooperación, los resultados son muy coincidentes en señalar que sí se produce una adicionalidad positiva en el sentido de que las empresas que reciben las ayudas incrementan su actividad cooperadora. El impacto es más importante de cara a la cooperación internacional que a la cooperación con agentes nacionales.
- » Respecto a las fuentes de conocimiento más apreciadas por las empresas, el tipo de fuentes donde claramente se produce un impacto adicional positivo es en relación con los conocimientos provenientes de universidades y centros de investigación que claramente son más valorados como consecuencia de haber recibido fondos públicos. En el resto de fuentes o no hay impacto significativo o es de escasa magnitud.
- » El análisis de los objetivos de la innovación arroja también resultados desiguales. Así, son positivos y significativos en relación con la creación de empleo y el incremento de la responsabilidad de las empresas. Son positivos pero de escasa magnitud respecto a la introducción de mejoras en los productos y no significativos en cuanto se refiere a la mejora de procesos productivos.
- » El análisis relativo a la percepción de los obstáculos para innovar nos muestra que con la recepción de ayudas se produce una mayor valoración de la importancia de los obstáculos, aunque la magnitud del efecto es previsiblemente pequeña.
- » Finalmente, en relación con la introducción de mejoras organizativas de distinta índole, los resultados son que sí se aprecia un impacto en el sentido de una mayor propensión a introducir aquellas mejoras por parte de las empresas que reciben ayudas. Sin embargo, el tamaño del efecto es pequeño.

4.2. PROPUESTAS

Siguiendo el mismo orden que hemos utilizado para las conclusiones es posible extraer algunas ideas importantes de cara al diseño y puesta en práctica de los programas o medidas de otro tipo que incorporen ayudas públicas a la I+D+i de las empresas.

Por lo que se refiere al *impacto en los resultados económicos* de las empresas parece incuestionable que deben mejorarse los aspectos relativos a la comercialización de los resultados de la I+D+i. Este es un talón de Aquiles sistemáticamente puesto de manifiesto y que los resultados analíticos hacen aún más evidente. Dos son los ejes de actuación que se proponen:

- a. La inclusión en las propuestas de proyectos para ser financiados de aspectos más directamente ligados a la comercialización de los posibles resultados tecnológicos; incluso, en ocasiones, se puede establecer que una parte de la puntuación de las evaluaciones se base directamente en estos aspectos.
- b. La traslación a resultados económicos de las actividades de innovación no se produce de manera fácil ni directa, por lo que debe pensarse en complementar los apoyos a la I+D+i con otras medidas que directamente incidan sobre

el rendimiento económico como acciones relativas al personal cualificado, financiación, etc.

Las mejoras que se pueden derivar con respecto a cambios en la *forma de innovar* de las empresas son más diversas y heterogéneas.

A. Cooperación

Teniendo en cuenta que este es uno de los aspectos de la innovación en donde más claramente se aprecian los impactos positivos de las ayudas, se proponen dos líneas de trabajo.

- » De un lado, en lo referente a la cooperación internacional, fomentar la cooperación con empresas de fuera de la Unión Europea, dado el carácter cada vez más global de las innovaciones.
- » De otro, incidir en profundizar la cooperación con empresas españolas, ya que los efectos sobre este tipo de cooperación se han manifestado inferiores a los que se producen en el caso de la cooperación con entidades de investigación y universidades.

B. Fuentes de conocimiento

Se sugieren también otras dos líneas de trabajo de cara a la remodelación de las políticas.

- » En primer lugar, hay que fomentar la importancia del conocimiento procedente de los elementos integrantes de la cadena de valor, singularmente de proveedores y usuarios.
- » Para reforzar la importancia de las universidades como fuente de conocimiento de las empresas innovadoras, deberían removerse importantes obstáculos que los investigadores tienen a la hora de llevar a cabo más actividades con empresas. Entre las medidas a tomar ocuparía un lugar prominente el que las colaboraciones universidad-empresa forman parte de los méritos del profesorado en su carrera profesional.

C. Objetivos de la innovación

Se sugieren dos líneas para mejorar la incidencia de la política de ayudas económicas a las empresas para orientar las actividades innovadoras de las empresas de manera que tiendan a posicionarse en una estrategia competitiva en la que ganen peso los elementos de calidad e innovación frente a los tradicionales de coste y productividad:

- » Debería darse mucha más importancia a la innovación de producto, ya que los estudios existentes son coincidentes en el protagonismo que tienen de cara al incremento de la productividad de las empresas.
- » Además, debería proponerse aumentar el grado de novedad de los nuevos productos. Esto, sin duda, incrementaría el nivel de riesgo de fracaso de los programas, pero ayudaría a mejorar el carácter generalmente poco ambicioso de la innovación perseguido por una mayoría de empresas.

D. Obstáculos para la innovación

Hay gran coincidencia en los resultados de los estudios disponibles en que los costes financieros son uno de los obstáculos más importantes por lo que debería profundizarse en la reducción de los mismos. En la misma dirección, los costes de

gestión deben reducirse, al ser otro de los problemas más serios que enfrentan las empresas.

E. Mejoras organizativas

Al igual que en algunos otros campos anteriormente mencionados, en el caso de las mejoras organizativas, lo que se quiere destacar es que las mejoras en el terreno organizativo no se pueden promover únicamente a través de ayudas económicas. Deben coordinarse con otro tipo de estímulos en campos como la formación de personal o ayudas para la incorporación a redes nacionales e internacionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Aerts, K., y Czarnitzki, D. (2004): Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy: The Case of Belgium, ZEW Discussion Papers, No. 04-55, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim.
- Aerts, K., y Thorwarth, S. (2008). Additionality effects of public R&D funding: 'R' versus 'D'. Katholieke Universiteit, Leuven.
- Almus, M., y Czarnitzki, D. (2003). The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities: the case of Eastern Germany. *Journal of Business & Economic Statistics*, 21(2), 226-236.
- Aschhoff, B. (2009). The effect of subsidies on R&D investment and success—Do subsidy history and size matter?. ZEW-Centre for European Economic Research Discussion Paper, (09-032).
- Barajas, A., Huergo, E., y Moreno, L. (2012). Measuring the economic impact of research joint ventures supported by the EU Framework Programme. *The Journal of Technology Transfer*, 37(6), 917-942.
- Bayona-Sáez, C., y García-Marco, T. (2010). Assessing the effectiveness of the Eureka Program. *Research Policy*, 39(10), 1375-1386.
- Becker, L. (2015): Effectiveness of public innovation support in Europe: Does public support foster turnover, employment and labour productivity?, Discussion Papers, No. 236, University of Göttingen, Center for European, Governance and Economic Development Research.
- Becker, B. (2015). Public R&D policies and private R&D investment: A survey of the empirical evidence. *Journal of Economic Surveys*, 29(5), 917-942.
- Bérubé, C., y Mohnen, P. (2009). Are firms that receive R&D subsidies more innovative?. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économique*, 42(1), 206-225.
- Buesa, M. (1994). La política tecnológica en España: una evaluación en la perspectiva del sistema productivo. *Información Comercial Española, ICE: Revista de economía*, (726), 161-182.
- Busom, I. (2000). An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies. *Economics of innovation and new technology*, 9(2), 111-148.
- Callejón, M., y Quevedo, J. (2002). Las Ayudas públicas a la I+ D empresarial: un análisis sectorial. Institut d'Economia de Barcelona.
- Cappelen, Å., Raknerud, A., y Rybalka, M. (2012). The effects of R&D tax credits on patenting and innovations. *Research Policy*, 41(2), 334-345.
- Carmichael, J. (1981). The Effects of Mission-Oriented Public R & D Spending on Private Industry. *The Journal of Finance*, 36(3), 617-627.
- Clausen, T. H. (2009). Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level? *Structural change and economic dynamics*, 20(4), 239-253.
- Coccia, M. (2012). Political economy of R&D to support the modern competitiveness of nations and determinants of economic optimization and inertia. *Technovation*, 32(6), 370-379.
- Czarnitzki, D., y Lopes-Bento, C. (2013). Value for money? New microeconomic evidence on public R&D grants in Flanders. *Research Policy*, 42(1), 76-89.

- Czarnitzki, D., Hottenrott, H., y Thorwarth, S. (2010). Industrial research versus development investment: the implications of financial constraints. *Cambridge Journal of Economics*, 35(3), 527-544.
- Czarnitzki, D., y Hussinger, K. (2004): The Link Between R&D Subsidies, R&D Spending and Technological Performance, ZEW Discussion Papers, No. 04-56, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung, Mannheim.
- David, P., Hall, B, y Toole, A. (2000). Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research policy*, 29(4-5), 497-529.
- Fiorentin, F. A., Pereira, M., y Suarez, D. V. (2018). As times goes by. A dynamic impact assessment of the innovation policy and the Matthew effect on Argentinean firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 1-17.
- Fischer, B., y Molero, J. (2013). Firm segmentation as a tool for R&D policy evaluation: revisiting the taxonomy of firms engaged in international R&D networks. *Journal of technology management & innovation*, 8(2), 119-131.
- Galia, F., Mancini, S., y Morandi, V. (2012). Obstacles to innovation: what hampers innovation in France and Italy?. *Druid Society*.
- Galia, F., Mancini, S., y Morandi, V. (2012). Obstacles to innovation and firms innovation profiles: are challenges different for policy makers. In Article presented at EURAM 12th Conference, Rotterdam: Holland.
- García-Vega, M., y López, A. (2010). Determinants of abandoning innovative activities: evidence from Spanish Firms. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 13(45), 69-91.
- García, A., Molero, J., y Rama, R. (2017): Patterns of local R&D cooperation of foreign subsidiaries in an intermediate country: innovative and structural factors. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*. 1 vol 15 2017.
- Georgiou, L. (1994). Impact of the framework programme on European industry. European Commission, Directorate General Telecommunications, Information Market and Exploitation of Research.
- González, X., y Pazó, C. (2008). Do public subsidies stimulate private R&D spending?. *Research Policy*, 37(3), 371-389.
- González, X., Jaumandreu, J., y Pazó, C. (2005). Barriers to innovation and subsidy effectiveness. *RAND Journal of economics*, 930-950.
- Griliches, Z. (1979). Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. *Bell Journal of economics*, 10(1), 92-116.
- Guijarro, A., Garcia, D., y Van Auken, H. (2009). Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management*, 47(4), 465-488.
- Guerrero, I. (2016). Estudio de impacto del programa Iberoeka, medido en función del desempeño económico de las empresas españolas que han participado en la realización de un proyecto de I+D+i. Universidad Complutense de Madrid.
- Hall, B. H. (2002). The financing of research and development. *Oxford review of economic policy*, 18(1), 35-51.
- Hausman, A. (2005). Innovativeness among small businesses: Theory and propositions for future research. *Industrial marketing management*, 34(8), 773-782.
- Herrera, L., y Heijs, J. (2007). Difusión y adicionalidad de las ayudas públicas a la innovación. *Revista de Economía Aplicada*, 15(44), 177-197.
- Hewitt-Dundas, N., y Roper, S. (2010). Output additionality of public support for innovation: evidence for Irish manufacturing plants. *European Planning Studies*, 18(1), 107-122.

- Hidalgo, A., Molero, J., Granda, I., y Albors, J. (2015). Comparative Analysis of Firms' Participation in National and International Programmes to Support Innovation. *Dirección y Organización*, (55), 11-25.
- Huergo, E., Trenado, M., y Ubierna, A. (2009). Impacto de los créditos blandos en el gasto en I+ D empresarial. CDTI, Madrid.
- Huergo, E., Trenado, M., y Ubierna, A. (2016). The impact of public support on firm propensity to engage in R&D: Spanish experience. *Technological Forecasting and Social Change*, 113, 206-219.
- Hujer, R., y Radić, D. (2005). Evaluating the impacts of subsidies on innovation activities in Germany. *Scottish Journal of Political Economy*, 52(4), 565-586.
- Hussinger, K. (2008). R&D and subsidies at the firm level: An application of parametric and semiparametric two-step selection models. *Journal of applied econometrics*, 23(6), 729-747.
- Inserer, J. (2013). Evaluación del impacto en los resultados de las empresas españolas participantes en el programa EUROSTARS. Universidad Complutense de Madrid.
- Kesavayuth, D., y Zikos, V. (2013). R&D versus output subsidies in mixed markets. *Economics Letters*, 118(2), 293-296.
- Lach, S. (2002). Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel. *The journal of industrial economics*, 50(4), 369-390.
- Laviña, J., y Molero, J. (2012). Innovación, productividad y competitividad para una nueva economía. Foro de Empresas Innovadoras.
- Leiponen, A. (2005). Skills and innovation. *International Journal of Industrial Organization*, 23(5-6), 303-323.
- Levy, D. M., y Terleckyj, N. E. (1983). Effects of government R&D on private R&D investment and productivity: a macroeconomic analysis. *The Bell Journal of Economics*, 551-561.
- Leyden, D. P., y Link, A. N. (1991). Why are governmental R&D and private R&D complements?. *Applied Economics*, 23(10), 1673-1681.
- Liger, Y. (2017). ¿Los fondos financieros otorgados al sector empresarial, genera algún tipo de adicionalidad en las actividades de I+D+i? Universidad Complutense de Madrid.
- Minniti, M., Bygrave, W., y Autio, E. (2006). GEM Global Entrepreneurship Monitor: 2005 Executive Report. London Bussiness School.
- Molero, J. (2015). La innovación tecnológica en la economía española: la necesidad de un «gran impulso». *ICE, Revista de Economía*, (883).
- Molero, J. and García, A. (2008). The innovative activities of foreign subsidiaries in the Spanish innovation system: An evaluation of their impact from a sectoral taxonomy approach'. *Technovation*, 28.
- Peneder, M. (2008). The problem of private under-investment in innovation: A policy mind map. *Technovation*, 28(8), 518-530.
- Puffal, D., Spricigo, G., Ruffoni, J., y Teixeira, R. (2016). The public funds influence for innovation: an analysis of brazilian university-industry interaction». *International Association for Management of Technology*, 242.
- Roper, S., y Hewitt-Dundas, N. (2016). The legacy of public subsidies for innovation: input, output and behavioural additionality effects. ERC (Enterprise Research Centre) Research Paper, (21).
- Sánchez, M. P., y Salazar, J. C. (2010). El papel de la innovación en el nuevo modelo

económico español. Editado por Accenture SL en el marco de la Cátedra UAM-Accenture de Economía y Gestión de la Innovación.

- Scherer, F. M., y Ross, D. (1990). Industrial market structure and economic performance. University of Illinois at Urbana-Champaign's Academy for entrepreneurial leadership historical research reference in entrepreneurship.
- Schibany, A., Streicher, G., Gretzmacher, N., Falk, M., Falk, R., Knoll, N., ... y Wörter, M. (2004). Evaluation FFF–impact analysis. Background Report, 3.
- Takalo, T., Tanayama, T., y Toivanen, O. (2013). Estimating the benefits of targeted R&D subsidies. *Review of Economics and Statistics*, 95(1), 255-272.
- Tiwari, R., y Buse, S. (2007, October). Barriers to innovation in SMEs: Can the internationalization of R&D mitigate their effects?. In *Proceedings of the First European Conference on Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D-CONCORD* (pp. 8-9).
- Verworn, B., Herstatt, C., & Nagahira, A. (2006). The impact of the fuzzy front end on new product development success in Japanese NPD projects (No. 39). Working Paper.
- Wallsten, S. J. (2000). The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research program. *The RAND Journal of Economics*, 82-100.
- Wong, P., y He, Z. (2003). The moderating effect of a firm's internal climate for innovation on the impact of public R&D support programmes. *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, 3(5-6), 525-545.
- Zimmermann, V., y Thomä, J. (2016). SMEs face a wide range of barriers to innovation-support policy needs to be broad-based». *KfW Research Focus on Economics*, 130.
- Zúñiga-Vicente, J. Á., Alonso-Borrego, C., Forcadell, F. J., y Galán, J. I. (2014). Assessing the effect of public subsidies on firm R&D investment: a survey. *Journal of Economic Surveys*, 28(1), 36-67.

ANEXOS

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Aerts y Czarnitzki, (2004)	<i>Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy: The Case of Belgium</i>	Impacto de las políticas de I+D (input)	Las empresas subsidiadas habrían invertido significativamente menos en actividades de I+D, en promedio, si no hubieran recibido financiación pública para investigación y desarrollo. Por lo tanto, los efectos de <i>crowding-out</i> fueron rechazados en este caso. (Matching no paramétrico).
Aerts y Thorwarth, (2008)	<i>Additionality effects of public R&D funding: «R» versus «D»</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D en el gasto privado en I+D, distinguiendo entre actividades de investigación y desarrollo. (input)	Las empresas responden de manera diferente a los subsidios de I+D según la naturaleza de la actividad de I+D: los subsidios de I+D contribuyen principalmente a un aumento del gasto en desarrollo; por el contrario, los efectos de <i>crowding-out</i> para la parte de investigación no pueden rechazarse. (Modelos de efectos de tratamiento paramétrico).
Almus y Czarnitzki (2002)	<i>The effects of public R&D subsidies on firms' innovation activities</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	Las empresas que reciben fondos públicos de I+D alcanzan en promedio intensidades de I+D más firmes, en comparación con las empresas que no reciben apoyo público de I+D, dado que las empresas de ambos grupos no difieren.
Aschhoff (2009)	<i>The Effect of Subsidies on R&D Investment and Success – Do Subsidy History and Size Matter?</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D en los inputs y outputs de I+D privada	Las subvenciones particularmente frecuentes y las subvenciones medianas y grandes son adecuadas para aumentar el alcance de los inputs de I+D financiados por la empresa. Respecto de los efectos en la producción de I+D (output), se observa un efecto positivo de las subvenciones en términos de producción innovadora. (Matching no paramétrico con tratamientos múltiples).
Barajas, Huergo y Merino (2012)	<i>Measuring the economic impact of research joint ventures supported by the EU Framework Programme</i>	Impacto económico de la cooperación internacional en proyectos de I+D (output)	Se observa un impacto positivo de la cooperación en I+D sobre la capacidad tecnológica de las empresas capturando el incremento de los activos intangibles y el aumento de la productividad.
Bayona-Saez y García-Marco (2010)	<i>Assessing the effectiveness of the eureka program</i>	Impacto del programa Eureka (output)	La realización de un proyecto Eureka tiene una influencia positiva sobre el desempeño de la empresa medido como el retorno sobre activos (ROA), aunque el efecto no se manifiesta hasta un año después de la finalización del proyecto. (Modelo de datos de panel dinámico).

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Becker, L. (2015)	<i>Effectiveness of public innovation support in Europe: Does public support foster turnover, employment and labour productivity?</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input y output)	Las subvenciones públicas para la I+D logran estimular la I+D privada. Las empresas que reciben apoyo público pueden ser más eficientes debido a una mayor productividad laboral.
Becker, B. (2015)	<i>Public R&D policies and private R&D investment: a survey of the empirical evidence</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	El efecto de adicionalidad es más importante para las empresas pequeñas, las cuales tienen más probabilidades de experimentar restricciones financieras externas. También señala que la disponibilidad de nuevas técnicas econométricas que controlan el sesgo de selección es probablemente una de las razones para alejarse de los descubrimientos anteriores de que los subsidios públicos frecuentemente excluyen la I+D privada y que en realidad las subvenciones suelen estimular la I+D privada, como ya se ha comentado antes.
Bérubé y Mohnen (2009)	<i>Are firms that receive R&D subsidies more innovative?</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (output)	Las empresas altamente apoyadas en Canadá (las que reciben subvenciones e incentivos fiscales de I+D), tienen una alta propensión a introducir nuevos productos y tener más éxito en su comercialización que las empresas no apoyadas.
Buesa (1994)	<i>La política tecnológica en España: una evaluación en la perspectiva del sistema productivo</i>	Análisis de la política tecnológica a nivel sectorial en España	Las ayudas públicas no han jugado un papel incentivador en el esfuerzo sectorial de las actividades de I+D. En primer lugar, las ayudas públicas han favorecido a unos sectores en específico (fabricación de productos metálicos, la construcción naval, otro material de transporte e instrumentos de precisión). En segundo lugar, la distribución de recursos públicos no está en relación con las fortalezas del sistema productivo; la única variable que guarda relación con la asignación de recursos financieros de la política tecnológica son los gastos en I+D.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Busom (2000)	<i>An empirical evaluation of the effects of R&D subsidies</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D en el esfuerzo de I+D de los receptores (input), y en la probabilidad de que una empresa participe en un programa que otorgue subsidios de I+D	1) Las empresas pequeñas tienen más probabilidades de obtener un subsidio que las grandes empresas, lo que probablemente refleja uno de los objetivos de la agencia pública; 2) en general, el financiamiento público induce más esfuerzo privado, pero para algunas empresas (30% de los participantes) no se pueden descartar efectos de crowding-out total, y 3) el tamaño de la empresa sigue relacionado con el esfuerzo, independientemente de que la empresa obtenga financiación pública.
Callejón y Quevedo (2002)	<i>Ayudas Públicas a la I+D empresarial, Análisis Sectorial</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D en relación al contenido tecnológico de los sectores	La novedad de este aporte, hace referencia a los escasos estudios existentes en aquel tiempo, y a la distribución de las ayudas públicas en España a un número determinado de sectores productivos, diferenciados según su contenido tecnológico y la incorporación de los efectos dinámicos propios de las actividades de I+D.
Cappelen et al. (2012)	<i>The effects of R&D tax credits on patenting and innovations</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (output)	Los créditos fiscales de I+D aumentan la propensión de las empresas a patentar y lanzar nuevos productos.
Carmichael (1981)	<i>The effects of mission-oriented public R&D spending on private industry</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D	Afirma que la financiación pública tiene un efecto de sustitución en relación con la inversión privada.
Clausen (2009)	<i>Do subsidies have positive impacts on R&D and innovation activities at the firm level?</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	El gasto público en I+D (principalmente en proyectos alejados del mercado por el aumento de los gastos en actividades de investigación), estimula el gasto en I+D privado. (Variables instrumentales)
Coccia M. (2012)	<i>Political economy of R&D to support the modern competitiveness of nations and determinants of economic optimization and inertia</i>	Asociación entre gastos de I+D como porcentaje del PIB (intensidad de I+D) y productividad laboral utilizando los indicadores de Eurostat y la OCDE	Existe una correlación positiva entre la I+D pública y privada a través de los países. Con niveles de gasto de I+D privado mayores que los niveles públicos de I+D, la productividad del trabajo tiende a crecer.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Czarnitzki y Lopes-Bento (2013)	<i>Value for money? New microeconomic evidence on public R&D grants in Flandes</i>	Evolución en el tiempo de los resultados de las empresas con subvenciones a proyectos de I+D en Flandes y el impacto macroeconómico de la creación de empleo.	Las empresas que reciben subvenciones en proyectos de I+D crean, en promedio, cinco puestos de trabajo (o se mantienen) por cada proyecto que recibe ayudas a la I+D (en Flandes).
Czarnitzki et al. (2011)	<i>Industrial research versus development investment: the implications of financial constraints</i>	Financiación de la I+D	La decisión de dedicarse a la I+D es muy sensible a la disponibilidad de liquidez interna, mientras que el acceso a fuentes externas de financiación podría inducir a las empresas a emprender proyectos de I+D que de otro modo no se iniciarían
Czarnitzki y Hussinger (2004)	<i>The link between R&D subsidies, R&D input and technological performance</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input y output)	Tanto la I+D financiada con fondos privados como la I+D adicionalmente inducida mediante subvenciones públicas tienen un impacto positivo significativo en las patentes. Sin embargo, la I+D inducida adicionalmente a través del recibo de la subvención tiene un impacto ligeramente menor en el patentamiento. Este resultado está en línea con el paradigma neoclásico de rendimientos decrecientes.
David, Hall y Toole (2000)	<i>Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	Los estudios macroeconómicos generalmente identifican una relación complementaria entre el gasto en I+D público y privado (es decir, hay adicionalidad), mientras que varios micro estudios a nivel de empresa no pueden confirmar este efecto.
Fisher y Molero (2013)	<i>Firms segmentation as a tool for R&D policy evaluation</i>	Existencia de «segmentos» de las empresas de acuerdo a sus resultados derivados de la participación en un programa de I+D	Existe una heterogeneidad marcada en los resultados de las empresas. (Método de agrupación; pruebas de diferencias entre los grupos en términos de algunas variables de interés).

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Fisher y Molero (2015)	<i>Transnational dynamics in European R&D networks: an assessment of Eureka</i>	Impacto de los programas de I+D en los resultados innovadores de los agentes económicos cuando se involucran en las redes europeas de I+D	Evalúan la existencia de costos de transacción después de un marco dinámico de análisis (en lugar de utilizar únicamente previa elección gobernabilidad como motor de la inter-empresa de gestión de «fricción»), que ofrece una nueva perspectiva sobre estos fenómenos. Los resultados destacan el papel desempeñado por los aspectos transaccionales como conductores de los resultados de las empresas y la complejidad de gestión.
Galia et al. (2012)	<i>Obstacles to innovation: what hampers innovation in France and Italy?</i>	Obstáculos a la innovación	Las características estructurales de la empresa influyen en la percepción de coste, conocimiento y barreras de mercado. En general, las grandes empresas enfrentan menos obstáculos que otras empresas, excepto las barreras relacionadas con la falta de información sobre tecnología y mercado. Pertenecer a un grupo reduce la percepción de restricciones financieras internas, la falta de personal cualificado y la dificultad para encontrar socios en I+D. Las empresas de la industria manufacturera perciben más los altos costes de la innovación y la presencia de empresas establecidas en el mercado; las empresas de la industria de alta tecnología perciben menos la falta de información de mercado y los obstáculos debido a la incertidumbre de la demanda. El uso de los derechos de propiedad intelectual reduce la percepción de altos costos de innovación. El uso de fuentes externas de información mejora la percepción de limitaciones financieras, la falta de información de mercado y la dificultad para encontrar socios de I+D. Las actividades externas de I+D, frente a las internas, parecen reforzar las barreras a la innovación. Por otra parte, las empresas que cooperan en I+D son más propensas a reconocer y percibir la dificultad de encontrar socios válidos de I+D.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Galia et al. (2015)	<i>Obstacles to innovation and firms innovation profiles: are challenges different for policy makers?</i>	Obstáculos a la innovación	Distinguen las empresas en tres categorías; i) innovadoras, ii) activas innovadoras, iii) activas no innovadoras. El sector público apoya a las empresas estimulando el desempeño de la innovación y favoreciendo esfuerzos innovadores. Las estadísticas descriptivas ponen de relieve que el alcance de la percepción de los obstáculos a la innovación es similar en los perfiles de innovación, aparte del efecto obstaculizador de los costes de innovación que es más evidente para las empresas activas innovadoras.
García-Vega y Lopez (2010)	<i>Determinants of abandoning innovative activities: Evidence from Spanish Firms</i>	Determinantes de la innovación	La falta de mano de obra disminuye las posibilidades de innovación y es uno de los principales factores que induce a las grandes empresas españolas abandonar las actividades de innovación.
Georghiou (1994)	<i>Impact of the framework programme on European industry</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	Las ayudas públicas desplazan, total o parcialmente, a las inversiones privadas, con lo que su efecto neto desde la perspectiva conjunta es nulo o limitado.
González y Pazó (2008)	<i>Do public subsidies stimulate private R&D spending?</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	Ausencia de un efecto de crowding-out, parcial o total. En promedio, el esfuerzo de las empresas subvencionadas es 0,35 puntos porcentuales más alto; esto es bastante significativo, ya que el esfuerzo promedio es del 2,1% en ausencia de una subvención. Además, la financiación pública es más efectiva para las pequeñas empresas que operan en sectores de baja tecnología.
Griliches (1979)	<i>Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth</i>	Medición del stock de I+D y sus spillovers	Introduce el concepto de «distancia tecnológica» entre empresas e industrias a los efectos de medir el stock de conocimiento de las empresas y sus spillovers.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Guerrero, I (2016)	<i>Estudio de impacto del programa iberoka, medido en función del desempeño económico de las empresas españolas que han participado en la realización de un proyecto de I+D+i.</i>	Adicionalidad de output de la I+D	Se rechaza la hipótesis de que la participación en un proyecto de investigación del Programa Iberoeka tiene un efecto positivo en el rendimiento en las empresas participantes y también se rechaza que el efecto positivo de un proyecto de innovación dentro del Programa Iberoeka se genera una vez el proyecto ha finalizado. Esta conclusión se basa en las tendencias de la rentabilidad de las empresas participantes se han venido a pique después de participar en dicho programa e incluso hay tres empresas que se han extinguido. Es importante destacar que los resultados fueron observados en los años de la crisis de Europa. (Modelos de datos de panel desbalanceado dinámicos incluyendo una de un periodo variable dependiente rezagada.)
Guijarro et al. (2009)	<i>Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs</i>	Obstáculos a la innovación	Las barreras a la innovación más significativas están asociadas con los costos, mientras que las menos significativas están asociadas con la resistencia de los gerentes/empleados. Los costes asociados con la innovación tienen un efecto proporcionalmente mayor en las empresas pequeñas que en las grandes.
Hall (2002)	<i>The financing of research and development</i>	Financiación de la I+D	Los factores de coste explican las dificultades de una empresa para financiar sus proyectos de innovación y juegan un papel muy importante para la intervención pública. En líneas generales, se ha demostrado que dicho factor es más importante para las PYMES y para las start-ups.
Hausman (2005)	<i>Innovativeness among small businesses: theory and propositions for future research</i>	Innovación y pequeñas empresas	Las pequeñas empresas, cuyos dueños tienen limitados contactos externos y ejercen un control excesivo, no son conscientes de que los cambios ambientales y la falta de una adecuada educación/ capacitación puede limitar el clima innovador de la empresa. Además, las decisiones estratégicas tomadas bajo criterios familiares en lugar de empresariales podrían alentar a las empresas a rechazar el cambio necesario para implementar la innovación.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Heijs y Herrera (2004)	<i>The distribution of R&D subsidies and its effect on the final outcome of innovation policy</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	Los resultados rechazan la existencia de un efecto de crowding-out de los fondos públicos sobre los privados. (Propensity Score Matching).
Herrera y Heijs (2007)	<i>Difusión y adicionalidad de ayudas públicas a la Innovación</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D en relación a la difusión de la innovación	Las empresas innovadoras son las que principalmente reciben ayudas públicas. Los subsidios logran ampliar y profundizar las actividades tecnológicas de las empresas innovadoras existentes pero no consiguen ampliar el número de empresas innovadoras del sistema productivo en su conjunto. Por otro lado, ciertas barreras a la innovación no están siendo atendidas. La dificultad en la financiación de la innovación no resultó determinante a la hora de acceder a los subsidios.
Hewitt-Dundas y Roper (2010)	<i>Output additionality of public support for innovation: Evidence for Irish manufacturing plants</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (output)	Encuentran que el apoyo público aumenta las ventas de las empresas relacionadas con la introducción de nuevos productos.
Hidalgo, Molero, Granda y Albors (2015)	<i>Comparative Analysis of Firms' Participation in National and International Programmes to Support Innovation</i>	Impacto de la participación en programas de apoyo a la innovación	Los programas de apoyo a la innovación son eficaces en el logro de su objetivo de promoción de la innovación tecnológica, pero, en cuanto a los efectos económicos, los resultados son menos concluyentes, ya que en algunas de las empresas no se observaron diferencias significativas después de su participación en el programa Eureka.
Huergo Trenado y Ubierta (2016)	<i>The impact of public support on firm propensity to engage in R&D: Spanish experience</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D	La participación en el sistema de ayuda depende probablemente de las mismas características de la empresa que determinan su comportamiento en I+D

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Huergo, Trenado y Ubierta (2009)	<i>Impacto de los créditos blandos en el gasto en I+D empresarial: la empresa española y el apoyo del CDTI a la I+D+i</i>	Impacto de los créditos blandos en el gasto en I+D empresarial	Hay evidencia de persistencia en la decisión de gasto en I+D, reflejando una dependencia verdadera del estado. En concreto, las empresas que invierten en un año tienen en torno a un 50% más probabilidad de volver a hacerlo en el periodo siguiente. El impacto del crédito oscila entre los 20 y los 30 puntos porcentuales dependiendo de la muestra analizada, con excepción de las empresas de servicios, donde se reduce a 9.6 puntos porcentuales. Este efecto es especialmente importante si se tiene en cuenta la existencia de persistencia en el gasto, sugiriendo que es posible inducir de forma continuada a las empresas a llevar a cabo actividades de I+D mediante la concesión de créditos puntuales.
Hujer y Radić (2005)	<i>Evaluating the impacts of subsidies on innovation activities in Germany</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (output)	Encuentran evidencia de adicionalidad en las subvenciones públicas de I+D, medida por la propensión de las empresas a introducir nuevos productos/servicios.
Hussinger (2006)	<i>R&D and subsidies at the firm level: An application of parametric and semiparametric two-step selection models</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D	Las variables más importantes que determinan el gasto en I+D son: el tamaño de la empresa, las actividades innovadoras de la empresa en el pasado y un modelo regional. Un impacto muy fuerte en el gasto en I+D y en la recepción de la financiación pública de I+D proviene del tamaño y de la ubicación de la empresa. Finalmente, se ha concluido que la financiación pública aumenta el gasto en I+D de las empresas.
Insenser, J. (2013)	<i>Evaluación del impacto en los resultados de las empresas españolas participantes en el programa Eurostars</i>	Impacto del programa Eurostars en parámetros económicos y outputs de innovación	Hay mejoras en los outputs económicos de las empresas al participar en el programa Eurostars. Las pymes que han participado en el programa han aumentado sus activos intangibles (Diferencias en diferencias (mediante regresión lineal múltiple) y tobit).
Kesavayuth y Zikos (2013)	<i>R&D versus outputs subsidies in mixed markets</i>	Importancia de las ayudas públicas a la I+D frente a las ayudas a los outputs	Las ayudas al I+D son socialmente más beneficiosas que las ayudas a los outputs solo cuando los spillovers son suficientemente grandes.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Lach (2002)	<i>Do R&D subsidies stimulate or displace private R&D? Evidence from Israel</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D	Los subsidios no desplazan completamente el gasto de I+D financiado por la compañía (aunque los resultados son heterogéneos según los diferentes modelos aplicados: Modelo de diferencias en diferencias y modelo de datos de panel dinámico).
Laviña y Molero (2012)	<i>Innovación, Productividad y Competitividad para una Nueva Economía</i>	Tejido productivo español en relación con la innovación y su impacto en la productividad	La innovación es uno de los vectores clave que, junto al vector de la productividad, deberían conducir a la mejora de la competitividad y a la transformación del modelo productivo.
Leiponen (2005)	<i>Skills and Innovation</i>	Innovación	Está demostrado que las empresas que disponen de empleados cualificados para emprender actividades de I+D, tienen más posibilidades para innovar, puesto que dichos empleados tienen una capacidad de adopción a los cambios y una capacidad de encontrar la solución a problemas de forma creativa bastante alta.
Levy y Terleckyj (1983)	<i>Effects of government R&D on private R&D investment and productivity: A macroeconomic analysis</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D	Encuentran una relación positiva entre la financiación pública de I+D con respecto a la inversión privada en I+D.
Leyden y Link (1991)	<i>Why are government and private research and development complement?</i>	Efectos de la financiación pública de I+D	Exponen el propósito de la complementariedad entre inversión pública y privada en I+D
Liger Yépez (2017)	<i>¿Los fondos financieros otorgados al sector empresarial, genera algún tipo de adicionalidad?</i>	Adicionalidad de input de la I+D	Los Fondos Propios con los que cuentan las empresas responden a los incentivos públicos de una manera positiva. Estas cifras revelan que las financiaciones públicas de los proyectos innovadores inciden sobre la capacidad de innovación de las empresas. (Modelo de Regresión Simple).
Minniti, Bygrave y Autio (2006)	<i>Global entrepreneurship monitor report: 2005 executive report</i>	Importancia de la innovación	Las empresas que realizan actividades de innovación suelen ofrecer productos de mejor calidad y/o precios más favorables, al tiempo que se benefician de un mayor potencial de crecimiento.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Molero (2015)	<i>La innovación tecnológica en la economía española: La necesidad de un «gran impulso»</i>	Importancia y obstáculos de la innovación en España	Uno de los obstáculos estructurales fundamentales que presenta España en su camino hacia una posición consolidada de innovación es la insuficiencia en la producción, uso y difusión de tecnología y conocimiento como fuente competitiva primordial. Otro importante obstáculo para la innovación en España es la estructura empresarial dominada por pequeñas empresas, que muchas veces no encuentran la posibilidad de implementar la innovación como estrategia. Por otro lado, el sistema financiero español tiene una baja propensión a financiar actividades de alto riesgo (y la innovación supone altos niveles de riesgo en los resultados).
Peneder (2008)	<i>The problem of private under-investment in innovation: A policy mind map</i>	Importancia de la inversión privada en I+D	Los patrones del crecimiento económico pueden verse afectados por una baja inversión privada en I+D. Las ayudas públicas deben estimular el esfuerzo privado en I+D.
Puffal et al. (2016)	<i>The public funds influence for innovation: an analysis of brazilian university-industry interaction</i>	Papel significativo que desempeña el sector público para incentivar a las empresas a innovar	La capacidad innovadora de las empresas en Brasil se ve influida positivamente por el uso de fondos públicos para financiar las actividades desarrolladas en la interacción universidad-industria.
Ribas (2009)	<i>Public support to private innovation in multi-level governance systems: An empirical investigation</i>	Financiación pública de la I+D	La participación en programas regionales es más probable que se observe entre las empresas de propiedad nacional que enfrentan grandes obstáculos para innovar. Los participantes en programas nacionales y precompetitivos internacionales tienen más probabilidades de encontrarse con empresas nacionales con experiencia en patentes, así como con empresas que operan en industrias de alto conocimiento. Además, recibir apoyo público de fuentes nacionales aumenta la probabilidad de que las empresas cooperen para innovar tanto con socios nacionales como internacionales.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Roper y Hewitt-Dundas (2016)	<i>The legacy of public subsidies for innovation: input, output and behavioural additionality effects</i>	Adicionalidad	La adicionalidad indica hasta qué punto el apoyo público estimula la actividad de innovación adicional y se basa en que la actividad de innovación adicional a su vez conducirá a mayores efectos secundarios de la innovación de lo que hubiera ocurrido en ausencia de apoyo público. La evaluación de la efectividad del apoyo público se ha concentrado en medir la adicionalidad en términos de los recursos de las empresas (adicionalidad de input) y los resultados de la innovación (adicionalidad de output). También existe la perspectiva de que el apoyo público tiene efectos conductuales en las capacidades de innovación de las empresas (adicionalidad de comportamiento) junto con los antes mencionados. En otras palabras, no solo se producen efectos a corto plazo del apoyo público en los recursos asignados a un proyecto o los resultados derivados de un proyecto, sino que también pueden existir otros efectos complementarios como cambios de comportamiento en el proceso de innovación. Los efectos de aprendizaje están integrados en las rutinas y capacidades de innovación de las empresas. A su vez, estos efectos de aprendizaje pueden tener efectos positivos a largo plazo sobre los resultados de la innovación.
Sánchez, P. y Salazar, C. (2010)	<i>El papel de la innovación en el nuevo modelo económico español</i>	Obstáculos a la innovación	El acceso a recursos financieros es un fuerte obstáculo para la realización de actividades de I+D por parte de las empresas. La información económica – financiera, que las empresas presentan a las entidades crediticias, no refleja el valor de los intangibles, por lo que la financiación en último término se concede sobre el patrimonio tangible de la empresa, cuando realmente el valor de las compañías innovadoras reside precisamente en sus intangibles.
Scherer y Ross (1990)	<i>Industrial market structure and economic performance</i>	Tamaño de las empresas y propensión a innovar	La capacidad de adaptación y de respuesta inmediata que tienen las empresas de menor tamaño en el sistema, son ventajas que las ayuda a asumir mayores riesgos que las grandes y es ahí donde el estado, justifica su intervención.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Schibany et al. (2004)	<i>Evaluation FFF-Impact Analysis</i>	Papel significativo que desempeña el sector público para incentivar a las empresas a innovar	La intervención pública tiene efectos positivos en las adicionalidades de las empresas, ya que acelera el curso y el tiempo de los proyectos, y las empresas han afirmado que sus resultados han aumentado drásticamente.
Takaloet al. (2013)	<i>Estimating the benefits of targeted R&D subsidies</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D	Muestran la interacción entre quienes solicitan subsidios para I+D y quienes los financian tanto del sector público como privado, analizan los efectos de dichos subsidios y concluyen que los costes más altos de financiación externa constituyen una razón muy importante para incrementar los subsidios de I+D en el margen extensivo donde las empresas deciden si invierten o no en I+D. (modelo estructural).
Tiwari y Buse (2007)	<i>Barriers to innovation in SMEs: Can the internationalization of R&D mitigate their effects?</i>	Obstáculos a la innovación	La innovación global abre nuevos ámbitos para que las empresas, especialmente las PYMES, fortalezcan sus capacidades de innovación y aumenten así su competitividad en un mundo global. A este respecto, la internacionalización de la I+D y su financiación pública parecen ser instrumentos útiles para mitigar los efectos de los obstáculos a la innovación a los que se enfrentan con frecuencia las PYMES en cualquier lugar de economías industrializadas.
Verworn et al. (2006)	<i>The impact of the fuzzy front end on new product development success in Japanese NPD projects</i>	Innovación	La I+D constituye una parte importante (aunque no exclusiva) del proceso de innovación. Abarca varios pasos sistemáticos, como el análisis de requisitos, la generación de ideas, la evaluación de ideas, la planificación de proyectos, el desarrollo, pruebas y comercialización de productos.
Wallsten (2000)	<i>The effects of government-industry R&D programs on private R&D: the case of the Small Business Innovation Research Programm</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D para pequeñas empresas (input)	Encontró evidencia de que las subvenciones desplazan el gasto de I+D financiado por la firma dólar por dólar (es decir, existe crowding-out total).
Wong y He (2013)	<i>The moderating effect of a firm's internal climate for innovation on the impact of public R&D support programmes</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D (input)	Las subvenciones públicas se suman a la financiación privada de I+D y los métodos de regresión sugieren que un dólar adicional en subsidio de I+D incrementa la I+D privada en 40 cents.

Bibliografía analizada

Autor y año	Título	Tema	Aportes relevantes para el trabajo
Zimmermann (2016)	<i>SMEs face a wide range of barriers to innovation-support policy needs to be broad-based</i>	Obstáculos a la innovación	Las empresas que no persiguen estrategias pioneras enfrentan barreras a la innovación con mucha frecuencia. Predominan los diferentes obstáculos a la innovación en diferentes grupos de PYMES, con problemas de financiación que afectan principalmente a las PYMES pequeñas y jóvenes, y las empresas que siguen estrategias de crecimiento. Los obstáculos burocráticos, a su vez, afectan principalmente a las empresas del sector de la construcción. Para un grupo adicional de PYMES, los problemas de organización y de habilidades, junto con dificultades de financiación y alto riesgo de mercado, son los obstáculos más extendidos a la innovación. El apoyo a la innovación para las PYMES debe tener una base amplia y comprender tanto el apoyo financiero, como el no financiero. Concretamente, demuestra que los obstáculos financieros son los más importantes a la hora de innovar.
Zuñiga-Vicente et al. (2014)	<i>Assessing the effect of public subsidies on firm R&D investment: a survey</i>	Impacto de las subvenciones públicas de I+D para PYMES	Las subvenciones públicas son muy importantes para las PYMES donde las restricciones de liquidez pueden ser más severas.

Correspondencia sectorial CNAE 2009, PITEC y taxonomías

CNAE 2009		Actin Pitec		Taxonomía	
CÓD	Descripción	CÓD	Descripción	Extendida	Restringida
1	Agricultura, ganadería, caza y servicios relacionados con las mismas	00	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	Agricultura	Tradicional
2	Selvicultura, explotación forestal				
3	Pesca y acuicultura				
5	Extracción de antracita, hulla y lignito	01	Industrias extractivas	Extractivas	Tradicional
6	Extracción de crudo de petróleo y gas natural				
7	Extracción de minerales metálicos				
8	Otras industrias extractivas				
9	Actividades de apoyo a las industrias extractivas	03	Alimentación, bebidas y tabaco	Estacionaria	Estacionario
10	Industria de la alimentación				
11	Fabricación de bebidas				
12	Industria del tabaco	04	Textil	Dinámica	Dinámico
13	Industria textil				
14	Confección de prendas de vestir	05	Confección	Oportunidades perdidas	Retos
15	Industria del cuero y del calzado	06	Cuero y calzado	Dinámica	Dinámico
16	Industria de la madera y del corcho, excepto muebles; cestería y espartería	07	Madera y corcho	Retirada	Tradicional
17	Industria del papel	08	Cartón y papel	Estacionaria	Estacionario
18	Artes gráficas y reproducción de soportes grabados	09	Artes gráficas y reproducción	Estacionaria	Estacionario
19	Coquerías y refino de petróleo	02	Industrias del petróleo	Estacionaria	Estacionario
20	Industria química	10	Química	Estacionaria	Estacionario
21	Fabricación de productos farmacéuticos	11	Farmacia	Estacionaria	Estacionario
22	Fabricación de productos de caucho y plásticos	12	Caucho y plásticos	Estacionaria	Estacionario
23	Fabricación de otros productos minerales no metálicos	13	Productos minerales no metálicos diversos	Retirada	Tradicional
24	Metalurgia; fabricación de productos de hierro, acero y ferroaleaciones	14	Metalurgia	Dinámica	Dinámico
25	Fabricación de productos metálicos, excepto maquinaria y equipo	15	Manufacturas metálicas	Oportunidades perdidas	Retos

Correspondencia sectorial CNAE 2009, PITEC y taxonomías

CNAE 2009		Actin Pitec		Taxonomía	
CÓD	Descripción	CÓD	Descripción	Extendida	Restringida
26	Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	16	Productos informáticos, electrónicos y ópticos	Oportunidades perdidas	Retos
27	Fabricación de material y equipo eléctrico	17	Material y equipo eléctrico	Dinámica	Dinámico
28	Fabricación de maquinaria y equipo	18	Otra maquinaria y equipo	Dinámica	Dinámico
29	Fabricación de vehículos de motor, remolques y semirremolques	19	Vehículos de motor	Oportunidades perdidas	Retos
30	Fabricación de otro material de transporte	22	Otro equipo de transporte	Oportunidades perdidas	Retos
301	Construcción naval	20	Construcción naval	Retirada	Tradicional
303	Construcción aeronáutica y espacial y su maquinaria	21	Construcción aeronáutica y espacial	Dinámica	Dinámico
31	Fabricación de muebles	23	Muebles	Oportunidades perdidas	Retos
32	Otras industrias manufactureras	24	Otras actividades de fabricación	Oportunidades perdidas	Retos
33	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	25	Reparación e instalación de maquinaria y equipo	Oportunidades perdidas	Retos
35	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	26	Energía y agua	Distribución	Tradicional
36	Captación, depuración y distribución de agua				
37	Recogida y tratamiento de aguas residuales				
38	Recogida, tratamiento y eliminación de residuos; valorización	27	Saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	Distribución	Tradicional
39	Actividades de descontaminación y otros servicios de gestión de residuos				
41	Construcción de edificios	28	Construcción	Construcción	Construcción
42	Ingeniería civil				
43	Actividades de construcción especializada				

Correspondencia sectorial CNAE 2009, PITEC y taxonomías

CNAE 2009		Actin Pitec		Taxonomía	
CÓD	Descripción	CÓD	Descripción	Extendida	Restringida
45	Venta y reparación de vehículos de motor y motocicletas	29	Comercio	Otros servicios	Tradicional
46	Comercio al por mayor e intermediarios del comercio, excepto de vehículos de motor y motocicletas				
47	Comercio al por menor, excepto de vehículos de motor y motocicletas				
49	Transporte terrestre y por tubería	30	Transportes y almacenamiento	Otros servicios	Tradicional
50	Transporte marítimo y por vías navegables interiores				
51	Transporte aéreo				
52	Almacenamiento y actividades anexas al transporte				
53	Actividades postales y de correos	31	Hostelería	Otros servicios	Tradicional
55	Servicios de alojamiento				
56	Servicios de comidas y bebidas				
58	Edición	34	Otros servicios de información y comunicaciones	Otros servicios	Tradicional
59	Actividades cinematográficas, de vídeo y de programas de televisión, grabación de sonido y edición musical				
60	Actividades de programación y emisión de radio y televisión				
63	Servicios de información	32	Telecomunicaciones	KIBS	Dinámico
61	Telecomunicaciones				
62	Programación, consultoría y otras actividades relacionadas con la informática	33	Programación, consultoría y otras actividades informáticas	KIBS	Dinámico
64	Servicios financieros, excepto seguros y fondos de pensiones	35	Actividades financieras y de seguros	Otros servicios	Tradicional
65	Seguros, reaseguros y fondos de pensiones, excepto Seguridad Social obligatoria				
66	Actividades auxiliares a los servicios financieros y a los seguros				
68	Actividades inmobiliarias	36	Actividades inmobiliarias	Otros servicios	Tradicional

Correspondencia sectorial CNAE 2009, PITEC y taxonomías

CNAE 2009		Actin Pitec		Taxonomía	
CÓD	Descripción	CÓD	Descripción	Extendida	Restringida
69	Actividades jurídicas y de contabilidad	38	Otras actividades	KIBS	Dinámico
70	Actividades de las sedes centrales; actividades de consultoría de gestión empresarial				
71	Servicios técnicos de arquitectura e ingeniería; ensayos y análisis técnicos				
73	Publicidad y estudios de mercado				
74	Otras actividades profesionales, científicas y técnicas				
75	Actividades veterinarias				
72	Investigación y desarrollo	37	Servicios de I+D	KIBS	Dinámico
77	Actividades de alquiler	39	Actividades administrativas y servicios auxiliares	Otros servicios	Tradicional
78	Actividades relacionadas con el empleo				
79	Actividades de agencias de viajes, operadores turísticos, servicios de reservas y actividades relacionadas con los mismos				
80	Actividades de seguridad e investigación				
81	Servicios a edificios y actividades de jardinería				
82	Actividades administrativas de oficina y otras actividades auxiliares a las empresas				
85	Educación	40	Educación	Otros servicios	Tradicional
86	Actividades sanitarias	41	Actividades sanitarias y de servicios sociales	Otros servicios	Tradicional
87	Asistencia en establecimientos residenciales				
88	Actividades de servicios sociales sin alojamiento				
90	Actividades de creación, artísticas y espectáculos	42	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	Otros servicios	Tradicional
91	Actividades de bibliotecas, archivos, museos y otras actividades culturales				
92	Actividades de juegos de azar y apuestas				
95	Reparación de ordenadores, efectos personales y artículos de uso doméstico	43	Otros servicios	Otros servicios	Tradicional
96	Otros servicios personales				

ANEXO III.

Diferencias de medias de los resultados económicos por sectores

		Beneficiarias		No beneficiarias		Chi2	p	V Cramer	Total	
		%	N	%	N				%	N
intreccifra	Intensidad en el crecimiento de la cifra de ventas (total)									
Agricultura	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	35,30	209	31,94	290	1,8286	0,176	0,0349	33,27	499
Extractivas	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	56,31	58	39,27	194	**	10,144	0,001	0,1304	42,21
Dinámicas	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	37,52	1.982	35,34	3.388	**	7,065	0,008	0,0218	36,11
Estacionarias	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	35,73	2.254	33,40	4.940	**	10,625	0,001	0,0224	34,10
Retirada	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	43,66	534	38,85	1.319	**	8,665	0,003	0,0433	40,13
Retos (lost.opp.)	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	40,17	2.207	37,55	4.440	**	10,890	0,001	0,0251	38,38
Distribución	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	33,58	183	32,40	383		0,2338	0,629	0,0116	32,77
Construcción	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	28,74	263	27,50	986		0,5587	0,455	0,0111	27,76
KIBS	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	26,53	2.285	24,67	2.482	**	8,496	0,004	0,0213	25,53
Otros servicios	Intensidad en el crecimiento de la cifra de vtas.	36,29	1.366	25,93	6.399	***	176,56	0,000	0,0788	27,30
mdoext	Acceso a mercados internacionales [total]									
Agricultura	Acceso a mercados internacionales	59,63	353	53,74	488	*	5,036	0,025	0,0579	56,07
Extractivas	Acceso a mercados internacionales	53,40	55	30,57	151	***	19,658	0,000	0,1815	34,51
Dinámicas	Acceso a mercados internacionales	88,39	4.669	82,79	7.938	***	82,883	0,000	0,0747	84,78
Estacionarias	Acceso a mercados internacionales	88,49	5.583	78,65	11.631	***	285,44	0,000	0,1163	81,59
Retirada	Acceso a mercados internacionales	72,77	890	62,68	2.128	***	40,437	0,000	0,0936	65,35
Retos [lost.opp.]	Acceso a mercados internacionales	86,28	4.740	71,71	8.479	***	440,50	0,000	0,1595	76,33

Diferencias de medias de los resultados económicos por sectores

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total				
	%	N		%	N		Chi2	p	V Cramer	%	N
Distribución	38,35	209		19,80	234	***	67,313	0,000	0,1974	25,65	443
Construcción	46,34	424		19,44	697	***	281,920	0,000	0,2503	24,91	1.121
KIBS	53,53	4.610		40,51	4.076	***	316,24	0,000	0,1301	46,51	8.686
Otros servicios	46,09	1.735		33,80	8.340	***	215,86	0,000	0,0871	35,43	10.075
intcrecelexport_pc Crecimiento de las exportaciones [total]											
Agricultura	67,09	267		69,85	431		0,8635	0,353	-0,0292	68,77	698
Extractivas	83,58	56		81,98	282		0,0989	0,753	0,0155	82,24	338
Dinámicas	35,59	1.260		40,94	2.760	***	27,841	0,000	-0,0520	39,10	4.020
Estacionarias	36,32	1.569		44,38	4.632	***	81,574	0,000	-0,0744	42,02	6.201
Retirada	49,82	407		58,15	1.352	***	17,040	0,000	-0,0736	55,98	1.759
Retos (lost.opp.)	35,50	1.311		49,35	4.041	***	197,145	0,000	-0,1288	45,04	5.352
Distribución	83,85	322		89,34	754	**	7,3138	0,007	-0,0772	87,62	1.076
Construcción	71,54	445		90,29	2.203	***	148,92	0,000	-0,2205	86,48	2.648
KIBS	66,45	3.868		74,37	5.227	***	96,691	0,000	-0,0867	70,78	9.095
Otros servicios	72,29	1.813		80,55	14.255	***	91,9687	0,000	-0,0675	79,52	16.068
creaempid Creación de empleo en I+D [total]											
Agricultura	40,71	241		15,09	137	***	124,801	0,000	0,2884	25,20	378
Extractivas	43,69	45		12,55	62	***	56,177	0,000	0,3068	17,92	107
Dinámicas	36,61	1.934		17,83	1.710	***	649,27	0,000	0,2090	24,51	3.644

Diferencias de medias de los resultados económicos por sectores

	Beneficiarias		No beneficiarias				Total			
	%	N	%	N	Chi2	p	V Cramer	%	N	
Estacionarias	37,06	2.338	17,30	2.559	***	0,000	0,2142	23,21	4.897	
Retirada	34,42	421	14,85	504	***	0,000	0,2158	20,03	925	
Retos [lost.opp.]	36,59	2.010	16,38	1.937	***	0,000	0,2241	22,79	3.947	
Distribución	44,95	245	14,55	172	***	0,000	0,3302	24,15	417	
Construcción	42,19	386	11,74	421	***	0,000	0,3194	17,93	807	
KIBS	44,28	3.813	18,33	1.844	***	0,000	0,2815	30,29	5.657	
Otros servicios	40,04	1.507	8,85	2.183	***	0,000	0,3145	12,97	3.690	
intcreprodlab	Crecimiento productividad aparente [total]									
Agricultura	29,22	173	31,50	286		0,873	0,350	-0,0241	30,60	459
Extractivas	51,46	53	40,08	198	*	4,526	0,033	0,0871	42,04	251
Dinámicas	33,98	1.795	34,01	3.261		0,0012	0,973	-0,0003	34,00	5.056
Estacionarias	32,13	2.027	32,36	4.786		0,110	0,740	-0,0023	32,29	6.813
Retirada	35,90	439	36,76	1.248		0,2899	0,590	-0,0079	36,53	1.687
Retos [lost.opp.]	35,06	1.926	36,27	4.289		2,415	0,120	-0,0118	35,89	6.215
Distribución	29,72	162	26,14	309		2,413	0,120	0,0374	27,27	471
Construcción	20,77	190	21,14	758		0,0628	0,802	-0,0037	21,07	948
KIBS	22,86	1.969	23,21	2.335		0,3072	0,579	-0,0041	23,05	4.304
Otros servicios	28,85	1.086	20,04	4.945	***	151,79	0,000	0,0731	21,21	6.031

Nota: *p <0,05, **p <0,01, ***p <0,001

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

A. Cooperación

		Beneficiarias		No beneficiarias		Chi2	p	VCramer	Total	
		%	N	%	N				%	N
cooperar	Cooperar con otras empresas [no grupo]									
Agricultura	Cooperar con otras empresas [no grupo]	58,08	338	39,12	230	***	42,09	0,000	0,1897	48,55
Extractivas	Cooperar con otras empresas [no grupo]	48,51	49	26,78	64	***	15,11	0,000	0,2109	33,24
Dinámicas	Cooperar con otras empresas [no grupo]	52,75	2.764	20,35	1.462	***	1,4e+03	0,000	0,3378	34,01
Estacionarias	Cooperar con otras empresas [no grupo]	54,11	3.392	26,57	2.938	***	1,3e+03	0,000	0,2748	36,53
Retirada	Cooperar con otras empresas [no grupo]	52,11	630	24,42	524	***	263,09	0,000	0,2800	34,39
Retos [lost.opp.]	Cooperar con otras empresas [no grupo]	52,10	2.837	20,57	1.720	***	1,5e+03	0,000	0,3277	33,01
Distribución	Cooperar con otras empresas [no grupo]	70,74	382	38,89	287	***	126,82	0,000	0,3150	52,35
Construcción	Cooperar con otras empresas [no grupo]	62,83	563	25,60	376	***	322,38	0,000	0,3692	39,70
KIBS	Cooperar con otras empresas [no grupo]	63,94	5.474	26,90	1.875	***	2,4e+03	0,000	0,3689	47,32
Otros servicios	Cooperar con otras empresas [no grupo]	52,97	1.935	26,88	2.873	***	831,71	0,000	0,2408	33,52
cooperarNACnogr	Cooperar con socios nacionales [no grupo]									
Agricultura	Cooperar con socios nacionales [no grupo]	19,09	113	43,17	392	***	93,07	0,000	-0,2491	33,67
Extractivas	Cooperar con socios nacionales [no grupo]	16,50	17	57,49	284	***	57,27	0,000	-0,3997	50,42
Dinámicas	Cooperar con socios nacionales [no grupo]	28,23	1.491	33,03	3.167	***	36,52	0,000	-0,0496	31,32
Estacionarias	Cooperar con socios nacionales [no grupo]	27,06	1.707	35,93	5.313	***	156,67	0,000	-0,0862	33,27
Retirada	Cooperar con socios nacionales [no grupo]	23,79	291	44,80	1.521	***	166,42	0,000	-0,1898	39,24
Retos [lost.opp.]	Cooperar con socios nacionales [no grupo]	28,61	1.572	37,34	4.415	***	126,27	0,000	-0,0854	34,57

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

A. Cooperación

	Beneficiarias		No beneficiarias		Chi2	p	V Cramer		Total	
	%	N	%	N			%	N		
cooperaINTnogr	Coopera con socios internacionales [no grupo]									
Agricultura	50,84	301	55,07	500	2,56	0,109	-0,0414	53,40	801	
Extractivas	45,63	47	60,73	300	**	0,005	-0,1156	58,12	347	
Dinámicas	43,64	2.305	34,19	3.278	***	0,000	0,0934	37,55	5.583	
Estacionarias	44,17	2.787	37,92	5.608	***	0,000	0,0585	39,79	8.395	
Retirada	44,56	545	45,71	1.552		0,4811	-0,0102	45,41	2.097	
Retos [lost.opp.]	41,97	2.306	37,25	4.404	***	0,000	0,0452	38,75	6.710	
Distribución	62,02	338	53,72	635	**	0,001	0,0777	56,34	973	
Construcción	55,74	510	64,91	2.327	***	0,000	-0,0765	63,04	2.837	
KIBS	56,87	4.898	43,65	4.392	***	0,000	0,1318	49,75	9.290	
Otros servicios	42,91	1.615	61,89	15.272	***	0,000	-0,1310	59,38	16.887	

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001

Nota: *p <0,05, **p<0,01, *** p<0,001

B. Fuentes del conocimiento

	Beneficiarias		No beneficiarias		Chi2	p	V Cramer		TotalL	
	%	N	%	N			%	N		
fuentevc	Fuentes cadena de valor [total]									
Agricultura	15,46	90	10,71	63	***	46,37	0,000	0,1991	13,08	153
Extractivas	4,95	5	5,86	14		4,0832	0,253	0,1096	5,59	19

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

B. Fuentes del conocimiento

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total				
	%	N		%	N		Chi2	p	V Cramer	%	N
Dinámicas	25,15	1.318		18,26	1.312	***	385,02	0,000	0,1760	21,17	2.630
Estacionarias	24,53	1.538		16,49	1.823	***	394,57	0,000	0,1509	19,40	3.361
Retirada	15,55	188		14,30	307	***	52,48	0,000	0,1251	14,75	495
Retos [lost.opp.]	26,34	1.434		16,51	1.380	***	512,56	0,000	0,1927	20,38	2.814
Distribución	16,67	90		8,54	63	***	75,67	0,000	0,2433	11,97	153
Construcción	12,50	112		10,21	150	***	87,32	0,000	0,1922	11,08	262
KIBS	22,42	1.919		14,41	1.004	***	730,41	0,000	0,2169	18,82	2.923
Otros servicios	19,08	697		13,50	1.443	***	269,23	0,000	0,1370	14,92	2.140
fuentetecinv	Fuentes organismos tecnológicos e inv. [total]										
Agricultura	17,87	104		8,50	50	***	103,64	0,000	0,2976	13,16	154
Extractivas	14,85	15		5,02	12	***	40,27	0,000	0,3442	7,94	27
Dinámicas	6,39	335		1,54	111	***	1.3e+03	0,000	0,3249	3,59	446
Estacionarias	10,34	648		3,05	337	***	1.7e+03	0,000	0,3162	5,69	985
Retirada	5,71	69		2,33	50	***	239,32	0,000	0,2670	3,55	119
Retos [lost.opp.]	5,97	325		1,36	114	***	1.5e+03	0,000	0,3328	3,18	439
Distribución	11,85	64		1,93	29	***	170,48	0,000	0,3652	7,28	93
Construcción	11,61	104		3,27	48	***	409,18	0,000	0,4160	6,43	152
KIBS	13,73	1.175		3,27	228	***	2.3e+03	0,000	0,3860	9,03	1.403

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores**B. Fuentes del conocimiento**

B. Fuentes del conocimiento		Beneficiarias		No beneficiarias			Total				
		%	N	%	N	Chi2	p	V Cramer	%	N	
Otros servicios	Fuentes organismos tecnológicos e inv.	7,53	275	1,42	152	***	1.5e+03	0,000	0,3255	2,98	427
fuentedivul	Fuentes divulgativas [total]										
Agricultura	Fuentes divulgativas	9,28	54	6,46	38	***	40,72	0,000	0,1866	7,86	92
Extractivas	Fuentes divulgativas	2,97	3	2,09	5	*	9,9223	0,019	0,1708	2,35	8
Dinámicas	Fuentes divulgativas	6,07	318	3,84	276	***	360,43	0,000	0,1703	4,78	594
Estacionarias	Fuentes divulgativas	8,74	548	5,27	583	***	443,73	0,000	0,1600	6,53	1.131
Retirada	Fuentes divulgativas	5,21	63	3,91	84	***	108,74	0,000	0,1800	4,38	147
Retos [lost.opp.]	Fuentes divulgativas	6,06	330	3,64	304	***	397,85	0,000	0,1698	4,59	634
Distribución	Fuentes divulgativas	8,15	44	4,34	32	***	69,79	0,000	0,2337	5,95	76
Construcción	Fuentes divulgativas	7,59	68	5,24	77	***	156,39	0,000	0,2572	6,13	145
KIBS	Fuentes divulgativas	12,84	1.099	5,88	410	***	1.2e+03	0,000	0,2755	9,72	1.509
Otros servicios	Fuentes divulgativas	9,72	355	4,54	485	***	607,47	0,000	0,2058	5,86	840

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001
Solo se toman las de importancia alta

C. Objetivos

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total				
	%	N		%	N		%	N			
Mejora de producto [total]											
objetprod											
Agricultura	43,66	124		27,22	98	***	32,75	0,000	0,2255	34,47	222

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

C. Objetivos

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total		
	%	N		%	N		%	N	
Extractivas	18,38	10		17,52	24		18,38	34	
Dinámicas	51,59	1.411		38,62	1.605	***	43,77	3.016	
Estacionarias	50,40	1.718		37,33	2.487	**	41,75	4.205	
Retirada	45,56	287		32,71	386	***	37,18	673	
Retos [lost.opp.]	49,54	1.458		35,77	1.732	***	40,98	3.190	
Distribución	24,00	78		14,29	63	***	18,41	141	
Construcción	32,49	167		22,24	179	***	26,23	346	
KIBS	44,98	2.117		33,69	1.395	***	39,69	3.512	
Otros servicios	38,13	753		26,95	1.819	***	29,48	2.572	
objetproc									
Mejora de producto									
Agricultura	23,59	67		20,00	72		21,58	139	
Extractivas	20,83	10		15,33	21		16,76	31	
Dinámicas	32,65	893		23,73	987	***	27,28	1.880	
Estacionarias	34,29	1.169		27,44	1.828	***	29,76	2.997	
Retirada	32,22	203		23,14	273	***	26,30	476	
Retos [lost.opp.]	36,26	1.067		27,32	1.323	***	30,70	2.390	
Distribución	25,23	82		26,30	116	***	25,85	198	
Construcción	26,07	134		20,50	165	***	22,67	299	
KIBS	27,45	1.292		25,60	1.060	***	26,58	2.352	
Mejora de proceso									
objetproc									
Mejora de proceso [total]									
Agricultura	23,59	67		20,00	72		21,58	139	
Extractivas	20,83	10		15,33	21		16,76	31	
Dinámicas	32,65	893		23,73	987	***	27,28	1.880	
Estacionarias	34,29	1.169		27,44	1.828	***	29,76	2.997	
Retirada	32,22	203		23,14	273	***	26,30	476	
Retos [lost.opp.]	36,26	1.067		27,32	1.323	***	30,70	2.390	
Distribución	25,23	82		26,30	116	***	25,85	198	
Construcción	26,07	134		20,50	165	***	22,67	299	
KIBS	27,45	1.292		25,60	1.060	***	26,58	2.352	
Mejora de proceso									

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

C. Objetivos

C. Objetivos	Beneficiarios		No beneficiarias				Total			
	%	N	%	N	Chi2	p	V Cramer	%	N	
Otros servicios	31,24	617	29,14	1.967	***	42,28	0,000	0,0696	29,62	2.584
Empleo [total]										
Agricultura	8,66	20	7,07	21	***	29,00	0,000	0,2344	7,77	41
Extractivas	8,33	3	4,50	5		1,2686	0,737	0,0929	5,44	8
Dinámicas	12,70	283	7,66	262	***	276,67	0,000	0,2213	9,65	545
Estacionarias	12,09	337	6,58	365	***	358,29	0,000	0,2073	8,42	702
Retirada	9,72	49	4,31	41	***	73,28	0,000	0,2244	6,19	90
Retos [lost.opp.]	15,34	366	6,57	260	***	412,44	0,000	0,2550	9,87	626
Distribución	7,41	20	3,24	12	***	79,12	0,000	0,3516	5,00	32
Construcción	12,83	54	8,14	52	***	106,02	0,000	0,3163	10,00	106
KIBS	17,44	674	8,51	295	***	549,46	0,000	0,2738	13,22	969
Otros servicios	13,25	206	5,55	312	***	349,08	0,000	0,2205	7,22	518
Responsabilidad social [total]										
Agricultura	29,23	83	18,89	68	***	49,70	0,000	0,2778	23,45	151
Extractivas	31,25	15	20,44	28		7,7160	0,052	0,2042	23,24	43
Dinámicas	27,97	765	22,47	934	***	240,05	0,000	0,1866	24,66	1.699
Estacionarias	37,58	1.281	28,76	1.916	***	295,06	0,000	0,1712	31,74	3.197
Retirada	35,24	222	23,90	282	***	74,70	0,000	0,2032	27,85	504
Retos [lost.opp.]	26,61	783	19,43	941	***	300,21	0,000	0,1964	22,15	1.724

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

C. Objetivos

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total		
	%	N		%	N		%	N	
Distribución	47,69	155	Responsabilidad social	33,11	146	***	83,97	0,000	0,3311 39,30 301
Construcción	37,94	195	Responsabilidad social	21,74	175	***	157,64	0,000	0,3457 28,05 370
KIBS	20,42	961	Responsabilidad social	12,82	531	***	413,61	0,000	0,2162 16,86 1.492
Otros servicios	22,18	438	Responsabilidad social	13,81	932	***	285,60	0,000	0,1809 15,70 1.370

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001
Solo te toman las de importancia alta

D. Obstáculos

difconoc	Beneficiarias			No beneficiarias			Total		
	%	N		%	N		%	N	
Dificultades al conocimiento [total]									
Agricultura	5,41	32	Dificultades al conocimiento	8,37	76	***	35,08	0,000	0,1529 7,20 108
Extractivas	1,94	2	Dificultades al conocimiento	4,66	23	***	20,49	0,000	0,1853 4,19 25
Dinámicas	7,29	385	Dificultades al conocimiento	7,14	685	***	286,84	0,000	0,1389 7,20 1.070
Estacionarias	6,10	385	Dificultades al conocimiento	5,84	864	***	413,00	0,000	0,1399 5,92 1.249
Retirada	6,21	76	Dificultades al conocimiento	6,57	223	***	137,14	0,000	0,1723 6,47 299
Retos [lost.opp.]	6,37	350	Dificultades al conocimiento	6,48	766	***	320,41	0,000	0,1360 6,44 1.116
Distribución	3,30	18	Dificultades al conocimiento	5,40	65	***	106,21	0,000	0,2480 4,81 83
Construcción	6,56	60	Dificultades al conocimiento	6,95	249	***	242,70	0,000	0,2322 6,87 309
KIBS	4,40	379	Dificultades al conocimiento	4,44	447	***	712,39	0,000	0,1953 4,42 826
Otros servicios	4,78	180	Dificultades al conocimiento	4,83	1.192	***	1.0e+03	0,000	0,1917 4,82 1.372

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores**D. Obstáculos**

	Beneficiarias		No beneficiarias				Total			
	%	N	%	N	Chi2	p	V Cramer	%	N	
difeco	Dificultades económicas [total]									
Agricultura	36,66	217	39,21	356	***	29,99	0,000	0,1414	38,20	573
Extractivas	25,24	26	25,71	127	***	34,51	0,000	0,2404	25,63	153
Dinámicas	33,83	1.787	35,83	3.435	***	298,04	0,000	0,1416	35,12	5.222
Estacionarias	28,09	1.722	28,87	4.269	***	415,43	0,000	0,1403	28,63	6.041
Retirada	30,66	375	32,02	1.087	***	142,23	0,000	0,1755	31,66	1.462
Retos (lost.opp.)	32,87	1.806	32,38	3.829	***	327,98	0,000	0,1376	32,54	5.635
Distribución	22,57	123	22,34	264	***	112,55	0,000	0,2553	22,41	387
Construcción	33,44	306	25,30	907	***	385,70	0,000	0,2928	26,96	1.213
KIBS	42,51	3.661	35,13	3.535	***	943,13	0,000	0,2247	38,53	7.196
Otros servicios	34,03	1.281	18,64	4.599	***	1,5e+03	0,000	0,2270	20,68	5.880
difcomp	Dificultades competitivas [total]									
Agricultura	15,54	92	20,48	186	**	9,74	0,008	0,0806	18,53	278
Extractivas	12,62	13	15,99	79	***	15,55	0,000	0,1614	15,41	92
Dinámicas	25,86	1.366	24,32	2.332	**	10,17	0,006	0,0262	24,87	3.698
Estacionarias	29,34	1.701	24,34	3.600	***	48,61	0,000	0,0480	25,13	5.301
Retirada	19,62	240	20,65	701		5,1677	0,075	0,0335	20,38	941
Retos [lost.opp.]	26,70	1.467	24,43	2.889	***	23,711	0,000	0,0370	25,15	4.356

Diferencias de medias de las formas de innovar por sectores

D. Obstáculos

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total				
	%	N		%	N		Chi2	p	V Cramer	%	N
Distribución	16,15	88		10,07	119	***	47,27	0,000	0,1654	11,99	207
Construcción	23,93	219		19,02	682	***	44,67	0,000	0,0996	20,02	901
KIBS	29,69	2.557		24,47	2.462	***	93,77	0,000	0,0709	26,88	5.019
Otros servicios	20,06	755		12,85	3.172	***	226,05	0,000	0,0892	13,81	3.927
difmdo											
Dificultades de mercado [total]											
Agricultura	1,52	9		4,96	45	**	13,17	0,001	0,0937	3,60	54
Extractivas	0,97	1		7,09	35	*	8,3421	0,015	0,1182	6,03	36
Dinámicas	1,55	82		4,61	442	***	102,52	0,000	0,0830	3,52	524
Estacionarias	1,36	86		4,40	659	***	123,50	0,000	0,0765	3,49	736
Retirada	2,13	26		8,07	274	***	52,35	0,000	0,1065	6,50	300
Retos [lost.opp.]	1,78	98		5,62	665	***	139,88	0,000	0,0899	4,41	763
Distribución	1,83	10		6,09	72	**	15,072	0,001	0,0934	4,75	82
Construcción	1,09	10		8,98	322	***	72,024	0,000	0,1265	7,38	332
KIBS	1,42	122		4,61	464	***	183,08	0,000	0,0990	3,14	586
Otros servicios	1,65	62		7,62	1.880	**	185,97	0,000	0,0809	6,83	1.942
difcoop											
Dificultades para encontrar socios [total]											
Agricultura	12,67	75		11,89	108	***	21,616	0,000	0,1200	12,20	183
Extractivas	2,91	3		5,87	29	***	25,232	0,000	0,2056	5,36	32
Dinámicas	12,08	638		12,13	1.163	***	456,52	0,000	0,1752	12,11	1.801

Diferencias de medias de las mejoras organizativas por sectores**D. Obstáculos**

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total		
	%	N		%	N		V Cramer	%	N
Estacionarias	10,30	650	Dificultades para encontrar socios	9,60	1.420	***	406,58	0,1388	9,81 2.070
Retirada	10,55	129	Dificultades para encontrar socios	11,34	385	***	114,08	0,1572	11,13 514
Retos [lost.opp.]	11,38	625	Dificultades para encontrar socios	11,36	1.343	***	360,98	0,1444	11,36 1.968
Distribución	8,62	47	Dificultades para encontrar socios	7,19	85	***	109,36	0,2516	7,64 132
Construcción	11,04	101	Dificultades para encontrar socios	11,44	410	***	315,71	0,2649	11,36 511
KIBS	16,21	1.396	Dificultades para encontrar socios	14,37	1.446	***	1.0e+03	0,2327	15,22 2.842
Otros servicios	12,43	468	Dificultades para encontrar socios	7,81	1.926	***	1.3e+03	0,2113	8,42 2.394

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001
Solo se toman las de importancia alta

Diferencias de medias de las mejoras organizativas por sectores

	Beneficiarias			No beneficiarias			Total		
	%	N		%	N		%	N	
inorgntrab	Procedimientos de trabajo [total]								
Agricultura	21,60	62		17,22	104	2,466	0,116	0,0526	18,63
Extractivas	32,65	16		9,21	28	***	21,254	0,000	0,2454
Dinámicas	48,18	1.326		26,50	1.563	***	396,80	0,000	0,2142
Estacionarias	50,55	1.733		32,23	3.002	***	360,26	0,000	0,1681
Retirada	45,77	292		24,79	498	***	101,790	0,000	0,1961
Retos [lost.opp.]	51,99	1.542		26,37	1.918	***	617,98	0,000	0,2457
Distribución	49,85	164		28,91	220	***	44,133	0,000	0,2012
Construcción	48,75	254		19,01	404	***	198,08	0,000	0,2736
KIBS	48,23	2.281		27,76	1.752	***	477,70	0,000	0,2104
Otros servicios	50,76	1.032		24,68	3.914	**	612,78	0,000	0,1851
Inorgnresp	En gestión, responsabilidad y toma decisiones [total]								
Agricultura	23,34	287		20,03	121	1,2818	0,258	0,0379	21,10
Extractivas	26,53	13		14,47	44	*	4,5306	0,033	0,1133
Dinámicas	45,49	1.252		26,48	1.562	***	309,155	0,000	0,1890
Estacionarias	47,64	1.633		31,10	2.897	***	298,94	0,000	0,1532
Retirada	40,75	260		23,39	470	***	73,045	0,000	0,1661
Retos [lost.opp.]	47,37	1.405		25,46	1.852	***	466,09	0,000	0,2134

Diferencias de medias de las mejoras organizativas por sectores

	Beneficiarias		No beneficiarias				Total			
	%	N	%	N	Chi2	p	V Cramer	%	N	
Distribución	45,59	150	29,17	222	***	27,549	0,000	0,1590	34,13	372
Construcción	45,87	239	18,12	385	***	178,86	0,000	0,2600	23,58	624
KIBS	46,84	2.215	26,86	1.695	***	471,840	0,000	0,20607	35,42	3.910
Otros servicios	46,88	953	24,99	3.963	***	433,145	0,000	0,1556	27,48	4.916
inorgnrel	En gestión de relaciones externas e inst. [total]									
Agricultura	14,29	41	10,76	65		2,3053	0,129	0,0509	11,90	106
Extractivas	20,41	10	3,29	10	***	23,137	0,000	0,2560	5,67	20
Dinámicas	22,06	607	8,83	521	***	289,44	0,000	0,1829	13,04	1.128
Estacionarias	22,20	761	10,39	968	***	297,82	0,000	0,1529	13,57	1.729
Retirada	19,12	122	8,46	170	***	56,069	0,000	0,1455	11,03	292
Retos [lost.opp.]	23,06	684	8,80	640	***	380,605	0,000	0,1928	12,93	1.324
Distribución	33,43	110	11,83	90	***	71,584	0,000	0,2563	18,35	200
Construcción	26,68	139	7,72	164	***	148,36	0,000	0,2368	11,45	303
KIBS	33,45	1.582	14,36	906	***	564,75	0,000	0,2262	22,54	2.488
Otros servicios	28,92	588	10,97	1.740	***	512,97	0,000	0,1693	13,01	2.328

Nota: *p <0,05, **p<0,01, ***p<0,001

La competencia internacional se basa, cada vez con más fuerza, en factores vinculados al conocimiento. Entre ese tipo de factores son particularmente importantes los relacionados con la tecnología y la innovación, máxime en un mundo donde la globalización y la digitalización conforman una dinámica muy compleja y de evolución incierta.

El objetivo de esta investigación es el análisis del impacto que tienen las ayudas públicas a la I+D+i de las empresas sobre sus estrategias tecnológicas y los resultados económicos.

Esta monografía es el resultado del trabajo realizado por un equipo de expertos del Grupo de Investigación en Economía y Política de la Innovación (GRINEI), integrado en el Instituto Complutense de Estudios Internacionales de la Universidad Complutense de Madrid, y financiada por la Fundación Ramón Areces. La colaboración en este proyecto es reflejo de la decidida vocación de la Fundación Ramón Areces por impulsar la investigación y por divulgar sus resultados. Desarrolla, asimismo, una de las líneas de trabajo en las que el GRINEI ha realizado continuadas contribuciones científicas.

FUNDACIÓN RAMÓN ARECES

Vitruvio, 5 – 28006 Madrid
www.fundacionareces.es
www.fundacionareces.tv