

## **Promoción de capacidades de investigación en el sector privado: el Programa Torres Quevedo en sus inicios**

CATALINA MARTÍNEZ  
LAURA CRUZ CASTRO  
LUIS SANZ MENÉNDEZ

*Instituto de Políticas y Bienes Públicos. (IPP)*  
*Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)*

*Recibido: Octubre 2013*  
*Aceptado: Noviembre 2013*

### **Resumen**

Este artículo analiza las primeras cinco convocatorias del Programa Torres Quevedo, que adjudicaron fondos públicos a entidades privadas entre 2002 y 2008, y determina en qué medida los nuevos empleos subvencionados por el programa para doctores y tecnólogos se consolidaron en las entidades beneficiarias. A partir de la base de datos administrativa del programa, analizamos qué características de las ayudas, los investigadores, las entidades y los proyectos aprobados estuvieron más relacionadas con la extensión de la ayuda a un año adicional en esas convocatorias. Encontramos que el instrumento contribuyó, sobre todo, a fortalecer y consolidar capacidades de I+D en empresas y (especialmente) en centros tecnológicos, pero menos a su adquisición en entidades carentes previamente de ellas.

**Palabras clave:** Evaluación de programas; medidas de apoyo a la I+D empresarial; fomento del empleo de investigadores; contratación de doctores; políticas de innovación.

**Clasificación JEL:** O31, O38, H43, H83, Z18.

### **Abstract**

The first five calls of the Torres Quevedo programme, subsidizing private entities with public funds between 2002 and 2008, are analysed in order to determine the extent to which the new subsidised contracts for PhDs and engineers where consolidated in the private entities receiving the grants. Using the administrative database of the programme, we analyse what factors (subsidy's characteristics, researchers, type of organisation and projects' nature) are significantly associated with the extension of the subsidy an additional year. We find that the instrument contributed mostly to strengthen and consolidate R&D capacities in firms and (specially) in technology centers, but less to their acquisition in organizations which previously lacked them.

**Keywords:** Programme evaluation; support of business R&D; promotion of researchers employability; hiring of PhDs; innovation policies.

**JEL Classification:** O31, O38, H43, H83, Z18.

## 1. Introducción

Desde hace más de dos décadas, todos los diagnósticos sobre el sistema de ciencia e innovación en España<sup>1</sup> coinciden en que el bajo nivel de esfuerzo de las empresas en investigación y desarrollo (I+D) y su limitada dotación de personal altamente cualificado han sido serios obstáculos para la competitividad empresarial y la productividad de la economía. La situación de Europa comparada con los competidores internacionales (Estados Unidos, Japón, Corea, etc.) y los países emergentes (China, Brasil, etc.) tampoco es la deseable, aunque era peor hace algunos años, como se puso de manifiesto en el Consejo Europeo de Lisboa del 23 y 24 de marzo de 2000, donde la Unión Europea propuso avanzar hacia una “economía competitiva, dinámica y basada en el conocimiento”<sup>2</sup>, fijando posteriormente ambiciosos objetivos cuantitativos de aumento de las inversiones en I+D e innovación<sup>3</sup>.

En 2001, la proporción del gasto español en I+D correspondiente a las empresas, estaba en el 48,9% del total, cuando la media EU-15 era del 54,7% (Estados Unidos 65,2%); esto representaba un 0,49 % del PIB, frente a una media de 1,20% en la Unión Europea que estaba lejos de Estados Unidos (1,96%) o Japón (2,27%). En 2002, el gasto español en I+D por habitante apenas superaba los 175 euros, mientras que la media de la UE era de 384 euros y países como Francia y Reino Unido gastaban más de 500 euros y Alemania por encima de 650 euros (Estados Unidos superaba los 1.000 euros por habitante).<sup>4</sup> La dotación de investigadores y personal de I+D en el sector empresarial también era escasa en 2002: poco más de 24.000 investigadores en equivalente a dedicación completa (EDC) de un total de algo más de 56.000 personas trabajando en I+D (EDC) en las empresas, que representaban el 0,13% de la población activa española, frente a la media de la UE-15 de 0,29%.

Las causas de esta situación se han ligado tradicionalmente a la singular estructura productiva (Martín González y Rodríguez Romero, 1977; Lafuente Félez *et al.*, 1985), la desindustrialización de la economía española en los ochenta (Maravall, 1987), la especialización de las grandes empresas en los servicios y la construcción (Fariñas y Jaumandreu *eds.* 1999), la escasa transferencia de tecnología desde el sector público investigador (COTEC 1999) o el apoyo limitado del gobierno (COTEC 2000).

Sin embargo, hace unos años el apoyo directo de las Administraciones Públicas (AAPP) a la financiación de la I+D empresarial duplicó los valores medios de la Unión Europea (en 2005 el 13,5% de la financiación del gasto empresarial en I+D en España provenía de las AAPP, frente al 7,1% en la EU-15), llegando a ser el país de la OCDE con mayor porcentaje de I+D empresarial financiada por fondos gubernamentales<sup>5</sup>. Además, las desgravaciones fiscales a la I+D en España han sido calificadas durante años como las más generosas del panorama internacional (OECD 2008), aunque las empresas las han utilizado de forma limitada dado su diseño y ciertos problemas de inseguridad jurídica.<sup>6</sup>

A mediados de los noventa el mecanismo de subvenciones directas a empresas, tradicional de la política industrial española, se extendió a nuevas aplicaciones, con la puesta en marcha en 1997 de la Acción IDE (Incorporación de Doctores en Empresas) de subvenciones a las empresas para la contratación de doctores. Y, en 2001, el Programa Torres Quevedo (PTQ) amplió las ayudas “para facilitar la incorporación de doctores y tecnólogos a empresas y centros tecnológicos”. Desde entonces este programa ha venido funcionando y, sin embar-

go, no se han desarrollado evaluaciones de resultados del mismo, más allá de las actividades de seguimiento por parte del ministerio responsable.

El objetivo de este trabajo es doble: primero, describir el Programa Torres Quevedo en sus cinco primeras convocatorias, cuyas primeras resoluciones de concesión se publicaron en 2002-2006 –asignando fondos públicos entre 2002 y 2008–, sus objetivos, requisitos, condiciones de ejecución y resultados; segundo, determinar en qué medida el programa logró uno de sus principales objetivos, la consolidación de los nuevos empleos subvencionados para doctores y tecnólogos como personal de I+D e innovación en el sector privado, y específicamente en la entidad receptora de la ayuda pública. Nos centramos en el análisis de las primeras convocatorias porque no hubo grandes cambios en las características y funcionamiento durante esos años y porque la última anualidad pagada de la última convocatoria se resolvió a finales de 2008. Recomponer toda la historia y evaluar el funcionamiento del Programa hasta hoy es un desafío, dados los cambios y modificaciones en condiciones y características que ha experimentado desde 2005, desafío que un futuro trabajo, si la información disponible lo permite, debería afrontar.

El artículo comienza presentando el contexto y antecedentes del programa, para luego pasar a la caracterización de sus objetivos, beneficiarios y requerimientos. A continuación se argumenta la relevancia del análisis, la aproximación metodológica y el diseño analítico. En la sección 5 se presentan los resultados de PTQ en el período estudiado y, finalmente, los modelos utilizados para determinar qué características están más relacionadas con la extensión de la ayuda un año adicional en las entidades beneficiarias. Se concluye tratando de establecer algunas conclusiones.

## **2. Los antecedentes: la Acción IDE y las políticas activas de empleo**

La primera iniciativa para fomentar la inserción de recursos humanos de investigación e innovación tecnológica dirigida exclusivamente al sector privado fue la Acción de Incorporación de Doctores en Empresas (IDE) (Sanz Menéndez *et al.*, 2004; COTEC 2006; Cruz Castro y Sanz Menéndez 2005a), que se generó en el marco del Programa Nacional de Fomento de la Articulación del sistema Ciencia-Tecnología-Industria (PACTI) del Plan Nacional de I+D (1996-1999). La iniciativa nació en un contexto en el que había un número importante de doctores, formados en años anteriores, que el sector público de I+D no podía absorber, y representaban una oportunidad para mejorar las capacidades de innovación de las empresas, ya que tenían capacidad y preparación.

La Acción IDE pretendía apoyar la contratación de doctores recientes, que no hubieran tenido relación previa con la empresa, y daba preferencia a las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). Éstas, en la solicitud de ayuda, debían describir en detalle la actividad innovadora que sería llevada a cabo por el doctor, indicando si se trataba de: i) iniciar un proceso innovador; ii) reforzar una línea innovadora ya existente; o iii) impulsar la creación de nuevas actividades innovadoras.

Entre 1997 y 2001, la Acción IDE proporcionó ayudas a la contratación de 602 doctores en 371 empresas (Sanz Menéndez *et al.*, 2004). El 60% fueron doctores en biología, quími-

ca y farmacia, el 13% en ingeniería y el 10% en física. Una de cada tres ayudas fue para el sector químico (de las cuales dos de cada tres en el sector farmacéutico). Algunas empresas recibieron más de una ayuda y la mayoría de las empresas beneficiarias fueron PYMEs. El 36% de las empresas tenían menos de 20 empleados, el 11% más de 500. Casi el 70% habían sido fundadas después de 1980 y el 20% tenían menos de 5 años de antigüedad.

La proporción de éxito del programa (solicitudes aprobadas sobre el total de solicitudes) fue bastante alta, alrededor del 80%, lo que indica que, dado el número de ayudas concedidas, tal vez no era un programa muy conocido ni entre las empresas, ni entre los doctores. Sin embargo, como reveló un estudio sobre los resultados del programa basado en una encuesta a los beneficiarios, la tasa de permanencia de los doctores en las empresas beneficiarias una vez finalizado el periodo de ayudas también fue alta, ya que siete de cada diez doctores contratados a través del programa continuaron trabajando en las mismas (Sanz Menéndez *et al.*, 2004). Este estudio reveló asimismo que la permanencia fue mayor en empresas con departamento de I+D y en aquellas que tenían ya otros doctores en plantilla. La localización de la empresa en una región innovadora también pareció influir positivamente, pero no se encontraron diferencias significativas asociadas a características personales del doctor, como sexo o edad.

La Acción IDE quería dar solución a dos problemas con una misma herramienta y la información disponible indica que consiguió ambos, aunque fuera para un número reducido de beneficiarios. Por un lado, pretendía estimular la demanda, fomentando el empleo estable de doctores en las empresas para mejorar sus capacidades en I+D. Por otro, estimular la oferta, haciendo más atractivo el sector privado a los doctores que quisieran dedicarse a labores de I+D empresarial. De esta manera se promovía la empleabilidad de doctores en empresas para reducir su tasa de desempleo y a la vez se favorecía la transferencia de conocimiento científico a la industria.

Hay que señalar, no obstante, que en su génesis, la Acción IDE surgió fuera de la arena y del discurso de las políticas activas del mercado de trabajo<sup>7</sup>, y estaba más vinculada a la importancia que los recursos humanos en ciencia y tecnología empezaban a cobrar, por sus efectos en la capacidad de innovación como condicionante de la competitividad empresarial (Espina 1992; Huerta Arribas ed. 2002).

### **3. Objetivos y características del Programa Torres Quevedo**

El Programa Torres Quevedo se encuadró en el Programa Nacional de Potenciación de los Recursos Humanos del Plan Nacional de I+D+i (2000-2003), pero la concreción de su diseño estuvo determinada por varios factores: la experiencia adquirida en la gestión de la Acción IDE, los cambios institucionales y políticos en la gestión de la I+D que supuso la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología (28 de abril de 2000)<sup>8</sup>, así como la influencia de potenciales clientes con acceso a las estructuras de decisión.

Desde mediados de 2000 la gestión de la Acción IDE y sus convocatorias pasó al Ministerio de Ciencia y Tecnología y solamente en octubre de 2001 se publicó una Orden ministerial de 18 de octubre de 2001 (BOE 19-10-2001) que regulaba el “*Programa Torres Quevedo*

*para la incorporación de Doctores y Tecnólogos a empresas y centros tecnológicos*” (PTQ). Hasta la fecha de este trabajo se han publicado las Órdenes reguladoras o de bases, y con carácter casi anual, un total de 12 convocatorias públicas, unas con plazos abiertos y otras con periodos concretos de solicitud regulados por resoluciones de las convocatorias. La primera de estas convocatorias se publicó en el *BOE* el 8-11-2001 y la última, en octubre de 2012.

PTQ se ha desarrollado en el marco de diferentes Planes Nacionales de I+D+i (2000-2003, 2004-2007 y 2008-2011), pero sus objetivos y funcionamiento han sido relativamente estables (se subvenciona la contratación de doctores y tecnólogos a las empresas y centros tecnológicos para la ejecución de proyectos y actividades de investigación y desarrollo). La gestión sufrió cambios significativos en 2011, cuando en el seno del Ministerio de Ciencia e Innovación, PTQ se escindió entre la DG de Investigación y Gestión del Plan Nacional de I+D+i y la DG de Transferencia de Tecnología y Desarrollo Empresarial y, en 2012, cuando las convocatorias se separan, pasando a conocerse la de tecnólogos como “INCORPORA”, que ahora, en el nuevo Plan Estatal, se conoce como “EMPLEA”.

Las diferencias fundamentales entre la Acción IDE (*BOE* 4 abril 1997) y PTQ son que éste amplía sus objetivos, extiende sus beneficiarios, perfila las actividades subvencionables y flexibiliza la negociación salarial, aunque, por otra parte, aumenta los requerimientos administrativos (información previa, reporte, etc.) así como las condiciones generales de otorgamiento y gestión de las ayudas (constitución de garantías, sistemas de pago, etc.); todo lo cual ha llevado a una mayor complejidad del programa desde el punto de vista de los destinatarios, clientes o beneficiarios.

Los objetivos también han evolucionado. Mientras la motivación de la Acción IDE se encontraba en la disponibilidad de personal formado altamente cualificado, doctores, como recurso y oportunidad para estimular la demanda y para la mejora de la capacidad innovadora de las empresas, PTQ pretende promover la capacidad innovadora y la competitividad de las empresas por medio del estímulo de la demanda de personal de I+D (fortaleciendo su capacidad investigadora y ayudando a la consolidación de empresas tecnológicas de reciente creación) y el fomento de la transferencia de tecnología por medio de la movilidad del personal formado en los centros públicos de investigación a las empresas. En su primera orden reguladora también mencionaba, en el contexto de la preocupación por el retorno de los investigadores que dio lugar al Programa Ramón y Cajal (Cruz Castro y Sanz Menéndez 2005b), que quería incentivar el retorno de doctores y tecnólogos del extranjero, mención que desaparece ya en la Orden reguladora de 2003 (*BOE* 15-04-2003). Desde el inicio se recompensaba el paso a la condición de contratado indefinido –con una subvención adicional en un tercer año– y más adelante se promueve explícitamente la contratación indefinida y, desde 2005, se menciona en la convocatoria que las entidades contratantes deben cumplir la Carta Europea del Investigador y el Código de Conducta para la Contratación de Investigadores.

Para explicar las características de PTQ proseguimos con la comparación con su antecesor la Acción IDE, considerando especialmente sus características en los años objeto del estudio.

**1. Ayudas ¿para qué, cómo y para quién?** Las ayudas de IDE tenían como objeto la contratación de doctores en empresas para el desarrollo de tareas innovadoras acordes a su titulación, y para su concesión se evaluaba fundamentalmente la descripción del puesto

de trabajo. PTQ subvenciona la contratación temporal de doctores y tecnólogos (titulados superiores con un año de experiencia en I+D)<sup>9</sup>, en empresas y centros tecnológicos, para el desarrollo de proyectos de I+D+i o para reforzar líneas de I+D+i. La evaluación de las propuestas se hace sobre el proyecto, el currículum vitae del candidato y su adecuación al proyecto presentado, así como sobre el supuesto impacto que tiene la contratación sobre la capacidad de I+D de la entidad contratante.

El tipo de actividad que los doctores o tecnólogos desarrollan, reflejado en **las modalidades de proyectos subvencionables**, ha ido evolucionando hacia tareas cada más próximas al mercado. En 2001, se concedían ayudas únicamente para proyectos de investigación industrial (como en IDE) y estudios de viabilidad técnica previos, mientras que a partir de 2004 se añaden los proyectos de desarrollo tecnológico y estudios de viabilidad técnica previos.

Respecto a **las entidades beneficiarias**, en 2001 se consideraban sólo empresas y centros tecnológicos pero, en 2003, se añaden explícitamente las *spin-off*<sup>10</sup> y en 2004, las asociaciones empresariales (BOE 08-10-2004). Los tecnólogos sólo pueden ser contratados por PYMEs (y posteriormente en 2002 también por centros tecnológicos), mientras que las grandes empresas y las asociaciones empresariales sólo pueden contratar doctores.<sup>11</sup> Así, pues, hay una tendencia a definir a los beneficiarios de forma cada vez más amplia, excluyendo sólo a universidades y centros públicos de investigación.

**2. ¿Quién financia las ayudas?** En IDE los fondos procedían exclusivamente de créditos presupuestarios del PGE, mientras que en PTQ se utilizan también fondos estructurales de la UE, por medio del Fondo Social Europeo, para cofinanciar actuaciones en regiones objetivo 1 y 2, en el período de programación 2000-2006 y con los límites establecidos en el Encuadramiento Comunitario de Ayudas de I+D. Esto hace más exigente el procedimiento y gestión de las convocatorias.<sup>12</sup>

**3. Las ayudas y su intensidad.** En PTQ la ayuda es un porcentaje del coste total de contratación anual. Mientras que en la Acción IDE se concedía una cantidad fija anual, la misma para PYMEs y grandes empresas, que era mayor el primer año que el segundo (18.032 euros y 9.016 euros, respectivamente). Por otro lado, se exigía que el coste anual para la empresa no fuera inferior a 26.748 Euros (incluida la cuota patronal a la Seguridad Social). En PTQ la ayuda se otorga por uno o dos años, y se incluye la posibilidad de solicitar una prórroga a un tercer año, con la condición de que se formalice un contrato laboral indefinido. Las ayudas PTQ son modulables y varían según el tipo de entidad beneficiaria, contrato, proyecto y región de localización. PTQ determina la intensidad bruta máxima de las ayudas (Tabla 1), en términos de porcentaje de la suma de la retribución bruta más la cuota empresarial de la Seguridad Social.

**Tabla 1**  
**Intensidades brutas máximas de las ayudas PTQ**  
**(% del coste total de contratación del doctor o tecnólogo)**

|  | <b>Grandes empresas, centros tecnológicos, asociaciones empresariales</b> | <b>PYMEs</b> |
|--|---|--------------|
| Proyectos de investigación industrial  | 50%   | 60%          |
| Estudios de viabilidad técnica previos a actividades de investigación industrial | 75%   | 75%          |
| Proyectos de desarrollo tecnológico  | 25%   | 35%          |
| Estudios de viabilidad técnica previos a proyectos de desarrollo tecnológico     | 50%   | 50%          |

*Fuente:* Orden reguladora del Programa Torres Quevedo 2004 (BOE 08-10-2004).

Estos porcentajes se incrementaban en diez puntos porcentuales para regiones Objetivo 1 y cinco puntos para regiones Objetivo 2 (aunque esto desapareció en 2004), siempre por debajo de unos importes máximos de las ayudas fijados de antemano (Tabla 2).

En ambos casos, durante estos años, las ayudas son decrecientes con el tiempo<sup>13</sup> y, adicionalmente se exige, para mantener o prorrogar la ayuda en el segundo y tercer año, que la retribución anual bruta del contratado sea igual o mayor que la estipulada durante el primer año, a pesar de la reducción de la subvención tras el primer año. Asimismo, para obtener la prórroga del tercer año había que estabilizar al contratado, es decir, la ayuda del tercer año se concede solamente si la entidad beneficiaria ha formalizado antes un contrato indefinido con el investigador.

**Tabla 2**  
**Importes máximos de las ayudas PTQ**

|                   | <b>Primer año</b> | <b>Segundo año</b> | <b>Tercer año</b> |
|-------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| Doctor:           |                   |                    |                   |
| Región Objetivo 1 | 28.488            | 22.790             | 18.992            |
| Región Objetivo 2 | 17.093            | 15.194             | 15.194            |
| Tecnólogo:        |                   |                    |                   |
| Región Objetivo 1 | 20.987            | 16.786             | 13.988            |
| Región Objetivo 2 | 12.590            | 11.191             | 11.191            |

*Fuente:* Orden reguladora del Programa Torres Quevedo 2003 (BOE 15-04-2003).

**4. Gestión de las ayudas y garantías.** Las ayudas de la Acción IDE se gestionaban con pago anticipado (2/3 del total) ordenado en el momento de concesión de la subvención (sin necesidad de garantías por parte de las empresas). PTQ se gestionaba en los primeros años del mismo modo (con pago del total de la ayuda), aunque requería el establecimiento de una garantía o aval por ese importe, sólo liberada al cumplimiento y justificación del periodo efectivo de vigencia de la ayuda. Posteriormente se estableció –fruto de las normas europeas

de gestión de los fondos estructurales y el mayor rigor y control que suponía la Ley General de Subvenciones (Ley 38/2003)— un mecanismo de pago de la subvención posterior a su ejecución, con la presentación de justificantes de gasto al finalizar la vigencia de la ayuda, aunque se daba la posibilidad de solicitar anticipos (con establecimiento de garantías por parte del beneficiario<sup>14</sup>).

**5. El procedimiento.** El proceso de solicitud de IDE y PTQ es similar, las entidades deben entrar en contacto con las personas interesadas, o viceversa, directamente o por medio de un intermediario; y en ningún caso se permite contratar con la ayuda a investigadores que hubieran tenido una relación laboral previa con la entidad beneficiaria. A partir de 2004 el Ministerio intentó facilitar directamente las labores de intermediación creando un “sistema puente”, una plataforma online donde los doctores y tecnólogos interesados muestran sus perfiles, para facilitar el contacto entre oferta y demanda, pero como en toda contratación los servicios de recursos humanos de la empresa son decisivos. La prohibición de contratar personas que hubieran tenido una relación previa con la empresa pone de manifiesto que un objetivo de ambos programas era aumentar el número de investigadores empleados en el sector privado.

En definitiva, los cambios asociados con la ampliación de los objetivos y las condiciones de elegibilidad de PTQ frente a la Acción IDE contrastan con el carácter más intervencionista de PTQ en esos años que, frente a las subvenciones de proyectos de I+D o las desgravaciones fiscales, determina que la empresa subvencionada no sólo debe contratar nuevos empleados, sino que también exige conocer a quién, cuándo y para qué, sin muchos márgenes de ajuste<sup>15</sup>, además de requerirle mucha más información y documentación que en la Acción IDE.

#### 4. Teoría y métodos

El estudio empírico de la efectividad de las ayudas públicas a las empresas para I+D e innovación tiene una abundante literatura tanto internacional como española. Existen trabajos de revisión tanto sobre la efectividad de los incentivos fiscales (Hall y Van Reenen 2000) como de las subvenciones directas (David, Hall y Toole 2000).

En España se han realizado trabajos empíricos intentando determinar la efectividad de los incentivos fiscales a la I+D (Corchuelo 2006; Corchuelo y Martínez Ros 2008; Marra 2008), así como para analizar los efectos de las ayudas directas a la I+D a las empresas (Busom 2000; González y Pazo 2010; González, Jaumandreu y Pazo 2005; Herrera 2008). El objetivo habitual es determinar el efecto de sustitución (*crowding out*) o la adicionalidad de las ayudas públicas con relación a las inversiones privadas en I+D. En general (Busom, Corchuelo y Martínez Ros 2010; González y Pazo 2010) las conclusiones evidencian que no existe efecto de sustitución, pero que las empresas que reciben las ayudas desarrollarían la actividad en cualquier caso y que existe algo de adicionalidad en las ayudas públicas, aunque de dimensión muy variable y asociada a algunos atributos empresariales.

El análisis del efecto de las ayudas a la I+D sobre el empleo en I+D es más limitado, quizá con excepción de los efectos de los subsidios sobre los salarios (véase por ejemplo



Thomson y Jensen 2010), aunque se han analizado los determinantes de la demanda de doctores (García Quevedo *et al.* 2012) y los programas de apoyo a la contratación de doctores por empresas (Cruz Castro y Sanz Menéndez 2005a). Bien es verdad que los programas públicos de ayudas a la contratación de personal de I+D e investigadores por empresas son comparativamente más escasos a nivel internacional.<sup>16</sup>

Sin embargo, existen argumentos teóricos relevantes para analizar la efectividad de estos programas de apoyo directo a la contratación de doctores y tecnólogos por parte de las empresas, dada la relación entre la calidad de los recursos humanos e innovación. Cohen y Levinthal (1990), llamaron la atención sobre la capacidad de absorción de conocimiento por parte de las empresas; desde entonces, el concepto, entendido como la capacidad de una empresa de adquirir, valorar, asimilar y aplicar nuevo conocimiento, ha sido ampliamente utilizado tanto en los estudios empíricos sobre innovación empresarial como en el discurso que sustenta algunos programas a favor de la innovación. Mowery y Oxley (1995), dando especial importancia al capital humano y al nivel y tipo de cualificación del personal, la han definido como el conjunto de habilidades necesarias para tratar el componente tácito del conocimiento externo que se transfiere a la empresa, o que la empresa adquiere, y modificar dicho conocimiento.

Zahra y George (2002) introducen la dimensión dinámica y distinguen entre la capacidad de absorción potencial y la capacidad realizada. Esta distinción analítica es de interés para este trabajo y su foco en la permanencia; la mayoría de los estudios empíricos se centran en la segunda de las dimensiones y analizan la relación entre la capacidad de absorción de conocimiento y los resultados de innovación de las empresas. El componente potencial de las capacidades de absorción ha recibido mucha menos atención, y sin embargo de acuerdo con Zahra y George (2000) son este tipo de capacidades potenciales lo que a medio y largo plazo proporciona a la empresa la flexibilidad estratégica y el margen para adaptarse a entornos cambiantes. El empleo de recursos humanos para la I+D es el mecanismo interno central para que las empresas puedan procesar y valorar el conocimiento externo. Al centrarnos en la inserción y la permanencia de los recursos humanos altamente cualificados en la plantilla empresarial prestamos atención precisamente a ese tipo de componente potencial. Es importante señalar que la capacidad potencial para valorar y adquirir conocimiento no garantiza su explotación y, por tanto, una diferencia en términos de resultados.

Además de permitir aproximarnos al concepto de capacidad de absorción potencial, el estudio de la permanencia de los contratados en la empresa es importante por una razón adicional relacionada con la inversión privada en I+D; a mayor duración del contrato, mayor es la acumulación de capital humano en los investigadores y tecnólogos contratados. Una menor rotación en el mercado de trabajo estaría teóricamente asociada al aumento de los incentivos de las empresas para invertir de manera continua y sostenida en I+D, ya que ésta suele conllevar un componente general de formación de capital humano cuyos retornos no son capturados por la empresa en caso de abandono de los investigadores (Acemoglu y Pischke 1999).

Es común en el análisis del impacto de las ayudas a la I+D tratar de determinar su adicionalidad (Buisseret *et al.* 1995; García Quevedo 2004), es decir, el efecto atribuible a la ayuda distinto del que se hubiese logrado igualmente en su ausencia; este concepto se basa

en una valoración del contrafactual, que consiste en comparar un valor en una situación real con el mismo en otra hipotética, la que se hubiera dado en ausencia de la ayuda. Para la construcción de contrafactuales la metodología más exigente es diseñar un grupo de control entre las empresas no solicitantes, comparando ambos grupos (beneficiarias y no solicitantes) en algún indicador, que puede ser de *input*, de *output* o de comportamiento (Cook y Campbell 1979; Georghiou 2002, 2004; Georghiou y Roessner 2000).

Sin embargo, hay que ser cautelosos con la utilización de este tipo de diseños en la evaluación de programas que intentan estimar la adicionalidad en el esfuerzo o en los resultados de I+D, ya que adolecen de problemas de atribución causal. En primer lugar, ni las empresas beneficiarias ni las no solicitantes forman grupos aleatorios; los proyectos seleccionados tampoco; de hecho es más probable que se seleccionen aquellos sobre los que se anticipan resultados positivos, y también es más probable que entre las solicitantes se encuentren empresas más activas en I+D. En segundo lugar, la mayoría de los estudios de evaluación se basan en estudios de caso con variables reportadas en entrevistas, que tienden a sobreestimar los efectos positivos de las ayudas y, en cualquier caso, proporcionan estimaciones que también se basan en contrafactuales.

En cierto modo, analizar la permanencia de los contratados en el periodo final de la ayuda podría verse como un estudio de adicionalidad de *input* (el personal de I+D, sin duda, es un insumo en dicha actividad), pero nuestra aproximación metodológica es distinta. En primer lugar por el propio objeto del análisis, dado que analizamos la permanencia en el empleo de los contratados a través de la ayuda, nos interesa no el efecto adicional de la misma, sino qué factores influyen en la relación entre el programa y la permanencia; la construcción de un grupo de control no aplicaría en este tipo de análisis. En segundo lugar, nuestra fuente de datos son los registros administrativos del programa; en comparación con las técnicas basadas en encuestas, trabajar con bases de datos administrativas garantiza una mayor cobertura del universo poblacional y, en cierta medida, reduce los sesgos introducidos por la subjetividad de las entrevistas, aunque las variables utilizables son las disponibles en el registro administrativo.

El período temporal que tomamos en consideración para el análisis es el de la duración de las ayudas concedidas en las primeras convocatorias del programa, publicadas entre 2001 y 2004 y con primera anualidad resuelta entre 2002 y 2006. Dado que nos centramos en una variable muy sensible a la situación de la economía en general y del mercado de trabajo en particular, es importante señalar que en esos años hubo una expansión del empleo privado en I+D, pero que las características del programa en esos años fueron razonablemente estables en las variables que se utilizan en el estudio.

Así pues, el objetivo es analizar la duración de la subvención como indicador aproximado de la integración laboral del doctor o tecnólogo en la empresa, y del aumento de la capacidad de la empresa. El paso a contratación indefinida podría haber ocurrido sin solicitud por la empresa de la prórroga, pero en ese caso se nos plantearían dudas sobre la adicionalidad del programa y su diseño, lo que no es objeto directo de este trabajo. Por medio de regresiones prohibidas, analizamos qué características de las ayudas, los investigadores, las entidades y los proyectos aprobados, están más relacionadas con la variable dependiente: extensión de la ayuda. En concreto, estimamos la influencia de algunas variables de interés sobre la

extensión de la ayuda un año más, limitando en cada caso la muestra a los contratos que han disfrutado de la ayuda el año anterior. Para estimar la influencia de las variables de interés en la probabilidad de tener un segundo año de ayuda, restringimos la muestra a los contratos que ya han disfrutado de una primera anualidad del programa. Para estimar su efecto en la probabilidad de disfrutar de la ayuda un tercer año, limitamos la muestra solamente a los contratos que han tenido una segunda anualidad del programa. Según las condiciones del programa se subvencionan como máximo tres años de contrato, pero la tercera y última anualidad de la ayuda se concede solamente si el Ministerio ha evaluado positivamente las dos primeras anualidades, y existe confirmación de que se ha formalizado un contrato indefinido. Llegados a este punto, se puede asumir que la ayuda ha contribuido para aumentar las capacidades de la empresa con el aumento de los efectivos dedicados a I+D.

## 5. Distribución de las ayudas del Programa Torres Quevedo con primeras anualidades resueltas en 2002-2006

El Programa Torres Quevedo, en sus cinco primeras convocatorias, adjudicó un total de 67 millones de euros (véase Apéndice). Las PYMES concentraron la mayoría de las ayudas, el 70% de las 1.777 correspondientes a las convocatorias 2001-2004, con primeras anualidades resueltas en 2002-2006, con el 59% de todas las subvenciones para la contratación de doctores y el 77% para la contratación de tecnólogos. Los centros tecnológicos recibieron un 24% del total, el 26% de las concedidas a doctores y el 23% de las concedidas a tecnólogos. Las grandes empresas recibieron el 14% de las ayudas para la contratación de doctores (Tabla 3).

**Tabla 3**  
**Ayudas aprobadas en primera concesión por tipo de entidad beneficiaria, primeras anualidades resueltas en 2002-2006**

|                      | <b>Doctores</b> | <b>% total doctores</b> | <b>Tecnólogos</b> | <b>% total tecnólogos</b> | <b>Total</b> | <b>% total</b> |
|----------------------|-----------------|-------------------------|-------------------|---------------------------|--------------|----------------|
| PYMES                | <b>429</b>      | 59%                     | <b>811</b>        | 77%                       | <b>1.240</b> | 70%            |
| Centros tecnológicos | <b>190</b>      | 26%                     | <b>238</b>        | 23%                       | <b>428</b>   | 24%            |
| Empresas grandes     | <b>104</b>      | 14%                     | <b>0</b>          | 0%                        | <b>104</b>   | 6%             |
| Total                | <b>728</b>      | 100%                    | <b>1.049</b>      | 100%                      | <b>1.777</b> | 100%           |

*Notas:* Las asociaciones empresariales fueron incluidas en el programa en 2004, por lo que sólo recibieron 5 ayudas para doctores en el período considerado y han sido excluidas de la tabla.

La tabla muestra número de ayudas por tipo de entidad beneficiaria, algunas entidades recibieron más de una ayuda. *Fuente:* Elaboración propia a partir de información de la base de datos de registros administrativos del Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.

Si en vez del recuento de ayudas por entidad beneficiaria hacemos el recuento de entidades para tener en cuenta que una misma entidad pudo recibir más de una ayuda, vemos que el programa subvencionó a 900 entidades distintas (Tabla 4). Entre las mismas había

742 PYMEs (82% del total de entidades, con 1,67 ayudas aprobadas en promedio cada una), lo que indica una escasa repercusión del programa en su principal población objetivo, que serían o bien todas las PYMEs, o al menos todas las PYMEs con alguna actividad de I+D. Estas últimas eran 4.600 en 2002 según la encuesta de innovación del INE, es decir, seis veces más. El contraste entre población objetivo y número de entidades beneficiarias era aún mayor para las empresas grandes, ya que el programa tuvo sólo 71 empresas grandes con 1,49 ayudas aprobadas en promedio cada una en estas cinco primeras convocatorias, mientras que en España había alrededor de 1.000 empresas de más de 250 empleados con actividades de I+D.<sup>17</sup> Los centros tecnológicos por su parte fueron el colectivo más beneficiado proporcionalmente, ya que hubo 87 centros tecnológicos con una media de 4,92 ayudas aprobadas (aunque la dispersión era bastante grande con una desviación típica de 5,60 y casos extremos como un centro tecnológico que recibió hasta 34 ayudas). Estas cifras ponen de manifiesto la gran incidencia que el programa tuvo en los centros tecnológicos, teniendo en cuenta que en el período analizado no debía haber en España más de 100 centros tecnológicos, incluyendo unos 60 afiliados a la Federación Española de Centros tecnológicos (Gracia y Segura, 2003).

**Tabla 4**  
**Entidades beneficiarias de primera concesión de PTQ con primeras anualidades resueltas en 2002-2006**

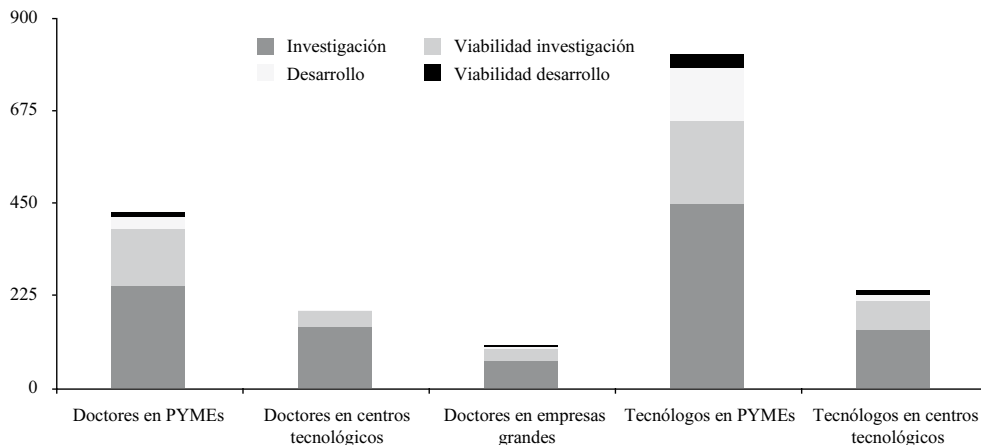
|                      | Entidades | % Total Entidades | Número de ayudas aprobadas por entidad |                     |        |        |
|----------------------|-----------|-------------------|--|---------------------|--------|--------|
|                      |           |                   | Media                                  | Desviación Estándar | Mínimo | Máximo |
| PYMEs                | 742       | 82%               | 1,67                                   | 1,45                | 1      | 17     |
| Centros tecnológicos | 87        | 10%               | 4,92                                   | 5,60                | 1      | 34     |
| Empresas grandes     | 71        | 8%                | 1,49                                   | 0,98                | 1      | 6      |
| Total                | 900       | 100%              |  |                     |        |        |

*Nota:* Las asociaciones empresariales fueron incluidas en el programa en 2004, por lo que sólo recibieron 5 ayudas para doctores en el período considerado y han sido excluidas del gráfico.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información de la base de datos de registros administrativos del Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.

La mayoría de los proyectos subvencionados fueron para labores de investigación, seguidos por los proyectos de viabilidad<sup>18</sup>, una modalidad que enmarca labores previas tanto a proyectos de investigación como a proyectos de desarrollo.

**Gráfico 1**  
**Ayudas PTQ aprobadas por modalidad de proyecto, primeras anualidades resueltas en 2002-2006**



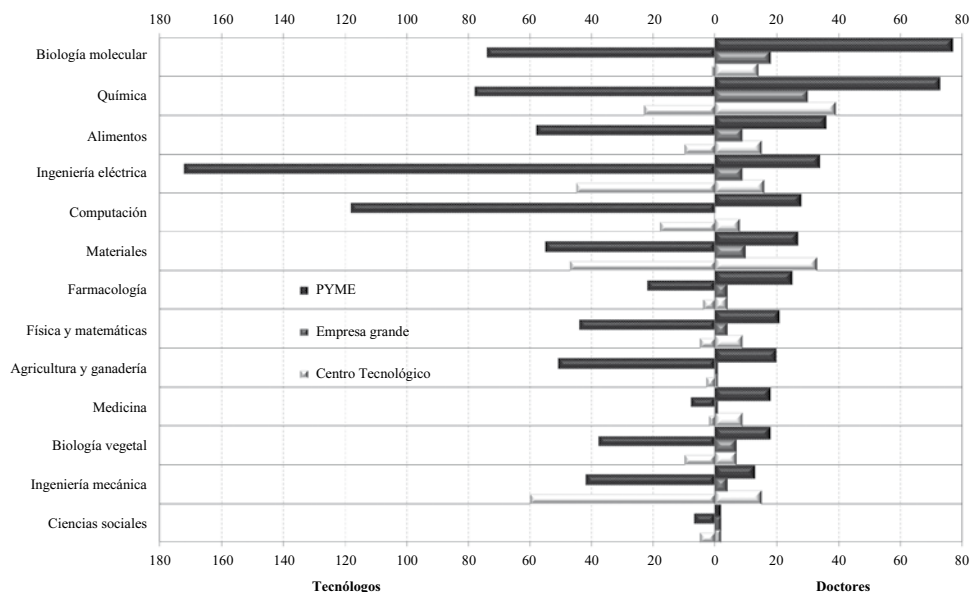
*Nota:* Las asociaciones empresariales fueron incluidas en el programa en 2004, por lo que sólo recibieron 5 ayudas para doctores en el período considerado y han sido excluidas del gráfico.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información de la base de datos de registros administrativos del Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.

Por áreas científicas, los contratos para doctores se concentraron sobre todo en proyectos de química y biología molecular, únicas áreas con más de cien ayudas aprobadas (Gráfico 2). En química, el 51% de las ayudas a doctores fueron para PYMEs. En biología molecular, el 71%. En general, las PYMEs recibieron la mayor parte de las ayudas para doctores, excepto en ingeniería mecánica y materiales, áreas en las que recibieron más los centros tecnológicos. Las grandes empresas superaron más de diez ayudas en dos áreas solamente: química con el 21% y biología molecular con el 18% de todas las ayudas para doctores. En cuanto a los tecnólogos, el área que recibió el mayor número de ayudas fue ingeniería eléctrica, con más de 200 contratos subvencionados, de los cuales el 79% fueron para PYMEs, seguida de computación, con más de 130 ayudas, el 87% en PYMEs.

En resumen, las ayudas aprobadas se destinaron más a la contratación de tecnólogos que doctores, y se concentraron más en proyectos de investigación y viabilidad que en proyectos de desarrollo tecnológico. Ingeniería eléctrica y computación fueron las áreas más beneficiadas en el caso de los tecnólogos, y biotecnología y química, áreas más cercanas a la investigación básica, en el caso de los doctores. También es destacable el predominio de PYMEs entre las entidades beneficiarias, con el 70% de las ayudas, seguidas de los centros tecnológicos con el 24%.

**Gráfico 2**  
**Ayudas PTQ aprobadas por área científica:**  
**primeras anualidades resueltas en 2002-2006**



*Nota:* La información sobre áreas científicas de los proyectos solamente está disponible para las convocatorias 2002-2004, ya que no fue requerida en la primera convocatoria.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información de la base de datos de registros administrativos del Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010

## 6. Duración de las ayudas PTQ con primeras anualidades resueltas en 2002-2006

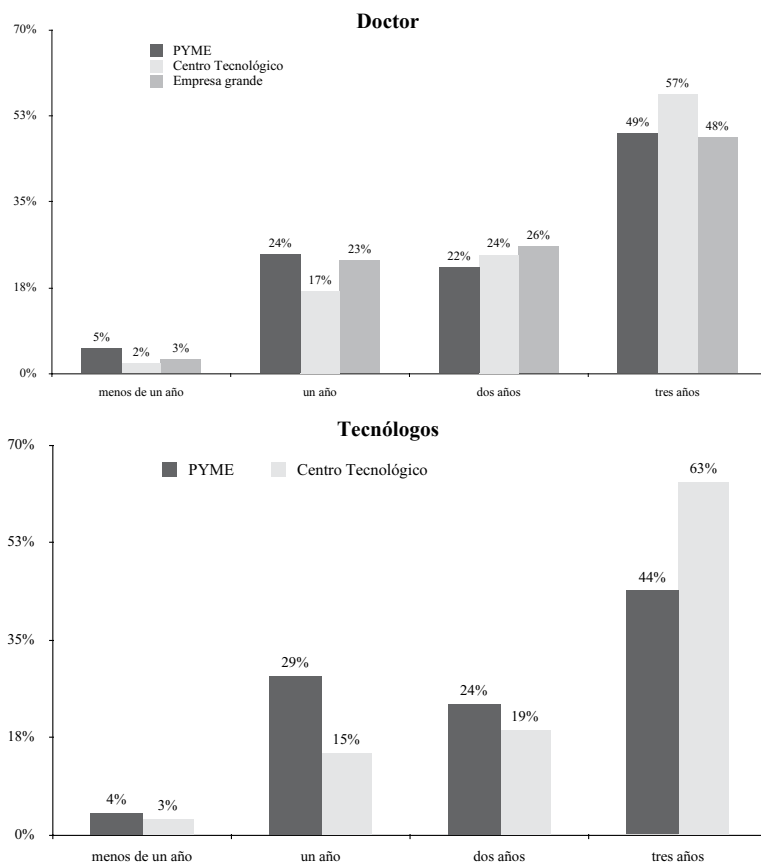
En el período observado, de las 1.777 ayudas aprobadas, solamente 1.708 llegaron a recibir la primera anualidad, 1.281 la segunda y 878 la tercera. Es decir, la mitad de las ayudas aprobadas llegó a la tercera anualidad. Las ayudas a doctores fueron ligeramente más duraderas (el 51% de los doctores llegó a la tercera anualidad, frente al 48% de los tecnólogos), y diferenciando por tipo de entidad, las ayudas duraron más en los centros tecnológicos que en las empresas, y esto es así tanto para doctores como para tecnólogos. El 57% de las ayudas a doctores en centros tecnológicos llegó a la tercera anualidad, frente al 49% en PYMEs y el 48% en empresas grandes. El diferencial entre centros tecnológicos y PYMEs fue aún mayor en el caso de los tecnólogos. El 63% de las ayudas a tecnólogos llegó a la tercera anualidad en centros tecnológicos, frente al 44% en PYMEs (Gráfico 3).

Muchos otros factores aparte del tipo de entidad o el tipo de formación investigadora recibida (doctor o tecnólogo) pueden influir en que la ayuda se prolongara o no hasta el máximo establecido de tres años. Estos pueden ser de tipo profesional (integración del inves-

tigador en la entidad beneficiaria; competitividad del salario ofrecido; coste de oportunidad para el investigador de permanecer en la empresa si recibe otras ofertas, etc.), financiero (porcentaje del coste total de contratación no cubierto por la ayuda, coste del establecimiento de garantías en el caso solicitar el pago anticipado de la ayuda), sectorial (duración de los proyectos de I+D+i mayor en unos sectores que en otros), por citar algunos. Sin embargo, no todos ellos son observables en la base de datos administrativa.

Entre los factores observados hay variables disponibles solamente en el momento de la solicitud (características del investigador, entidad y proyecto) y variables financieras relativas a la ayuda que cambian de una anualidad a otra, que incluimos como variables explicativas en dos análisis probit para evaluar cuáles están significativamente relacionadas, positiva o negativamente, con la extensión de las ayudas.

**Gráfico 3**  
**Duración contratos PTQ convocatorias con primeras anualidades resueltas en 2002-2006**



*Fuente:* Elaboración propia a partir de información de la base de datos de registros administrativos del Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.

El objetivo del primer análisis probit es ver si hay diferencias significativas entre contratos que recibieron la primera anualidad y contratos que habiendo recibido la primera anualidad y continuaron hasta recibir una segunda anualidad. En el segundo, hacemos el mismo tipo de análisis para los contratos que recibieron la segunda anualidad, diferenciando entre los mismos aquellos que recibieron la prórroga del tercer año y los que no.<sup>19</sup>

**Tabla 5**  
**Valores medios por anualidad, PTQ con primeras anualidades resueltas en 2002-2006**

|  | Anualidades  |              |            |
|--|--------------|--------------|------------|
|  | Primera      | Segunda      | Tercera    |
| <i>Características del investigador:</i>             |              |              |            |
| Doctor   | 0,41         | 0,42         | 0,42       |
| Mujer  | 0,39         | 0,40         | 0,39       |
| Años entre licenciatura y solicitud PTQ (doctores)   | 9,51         | 9,44         | 9,39       |
| Años entre licenciatura y solicitud PTQ (tecnólogos) | 5,49         | 5,38         | 5,58       |
| <i>Área científica del proyecto:</i>                 |              |              |            |
| Ingenierías  | 0,23         | 0,22         | 0,24       |
| Química y biofarma                                   | 0,34         | 0,36         | 0,34       |
| Informática  | 0,10         | 0,09         | 0,07       |
| Otras  | 0,27         | 0,27         | 0,29       |
| <i>Características de la entidad:</i>                |              |              |            |
| Centro tecnológico                                   | 0,24         | 0,27         | 0,30       |
| Empresa grande                                       | 0,06         | 0,06         | 0,06       |
| PYME   | 0,70         | 0,67         | 0,65       |
| Spin-off   | 0,05         | 0,05         | 0,06       |
| Edad de la entidad                                   | 12,53        | 12,75        | 13,04      |
| Entidad con menos de 5 años de edad                  | 0,42         | 0,42         | 0,41       |
| Porcentaje de empleados de I+D respecto al total     | 0,57         | 0,58         | 0,60       |
| <i>Variables financieras ayuda PTQ:</i>              |              |              |            |
| Pago anticipado                                      | 0,52         | 0,33         | 0,30       |
| Región objetivo 1                                    | 0,45         | 0,45         | 0,44       |
| Salario  | 27.177       | 29.305       | 32.320     |
| Intensidad de la ayuda                               | 0,53         | 0,44         | 0,37       |
| <b>Número total de ayudas por anualidad</b>          | <b>1.708</b> | <b>1.281</b> | <b>878</b> |

La Tabla 5 presenta los valores medios de las variables incluidas en la regresión para las ayudas que reciben la primera, la segunda y la tercera anualidad en el período analizado. Los investigadores que disfrutaron de ayudas solamente hasta la primera, segunda o tercera anualidad tienen características personales similares. Aproximadamente el 40% son para doctores y el 40% para mujeres. Los doctores suelen haber obtenido la licenciatura desde hace poco más de nueve años en el momento de hacer la solicitud, lo que indica que son doctores relativamente recientes.<sup>20</sup> Los tecnólogos, sin embargo, no suelen haber obtenido la licenciatura



unos seis años antes, lo que indica que probablemente cuenten con experiencia profesional antes de la contratación bajo PTQ.

Las diferencias son más pronunciadas en cuanto a las áreas científicas de los proyectos, tipos de entidad y proporción de empleados de I+D. Se aprecia que las subvenciones duran menos en los proyectos de informática, ya que los mismos representan el 10% de las ayudas con primera anualidad, el 9% de las que tienen una segunda anualidad y sólo el 7% de las que llegan a la prórroga del tercer año. Por otro lado, mientras que el porcentaje de centros tecnológicos es creciente (24%, 27%, 30%), el de las PYMEs es decreciente (70%, 67%, 65%) y el porcentaje de plantilla de I+D de las empresas subvencionadas es creciente (57%, 58%, 60%). Esto último indica que hay relativamente más empresas con departamentos de I+D consolidados entre las ayudas más duraderas que entre las menos duraderas. Otras características de la entidad son similares, como su edad, o entre las PYMEs que sean *spin-offs* de organismos públicos.

También se aprecian diferencias significativas en los aspectos financieros de las ayudas que llegan a la primera, segunda o tercera anualidad. Mientras que la proporción de contratos en región objetivo 1 está en torno al 45%, cualquiera que sea la duración de la ayuda, el pago anticipado es bastante más frecuente en las ayudas menos duraderas (52%, 33%, 30%). Por otro lado, el salario es claramente creciente con la duración de la ayuda, y la intensidad de la ayuda decreciente, tal y como prescribía el programa. Mientras que el salario medio en la primera anualidad es de 27.177 euros al año, en la segunda anualidad es de 29.305 y en la tercera de 32.320. La intensidad de la ayuda es igual a 53%, 44%, y 37%, respectivamente.

Los resultados de los análisis probit confirman algunas de estas diferencias y además nos permiten captar el efecto individual de cada variable, manteniendo el resto constantes (Tabla 6).

**Tabla 6**  
**Factores relacionados con la duración de la ayuda PTQ con primeras anualidades resueltas en 2002-2006**

|   | Extensión de la primera a la segunda anualidad |                   | Extensión de la segunda a la tercera anualidad |                   |
|---|--|-------------------|--|-------------------|
|   | (1)  | (2)               | (3)  | (4)               |
| <i>Características del investigador:</i>              |  |                   |  |                   |
| Doctor  | -0,002<br>(0,025)                              | -0,022<br>(0,032) | 0,009<br>(0,031)                               | -0,002<br>(0,045) |
| Mujer   | 0,020<br>(0,023)                               | -0,010<br>(0,028) | -0,035<br>(0,029)                              | 0,006<br>(0,037)  |
| Licenciatura más de 10 años antes de la solicitud PTQ | 0,006<br>(0,029)                               | 0,002<br>(0,035)  | 0,024<br>(0,035)                               | -0,043<br>(0,048) |
| <i>Área científica del proyecto:</i>                  |  |                   |  |                   |
| Química y biofarmia                                   | 0,041<br>(0,029)                               | 0,043<br>(0,034)  | -0,030<br>(0,037)                              | 0,021<br>(0,048)  |

|  | Extensión de la primera a la segunda anualidad |                     | Extensión de la segunda a la tercera anualidad |                     |
|--|--|---------------------|--|---------------------|
|  | (1)  | (2)                 | (3)  | (4)                 |
| Informática                                      | -0,047<br>(0,043)                              | -0,054<br>(0,048)   | -0,146***<br>(0,057)                           | -0,111<br>(0,072)   |
| Otras  | 0,014<br>(0,029)                               | 0,016<br>(0,034)    | 0,023<br>(0,037)                               | 0,004<br>(0,049)    |
| <b>Características de la entidad:</b>            |  |                     |  |                     |
| Centro tecnológico                               | 0,112***<br>(0,026)                            | 0,167***<br>(0,030) | 0,027<br>(0,035)                               | 0,053<br>(0,045)    |
| Empresa grande                                   | 0,032<br>(0,048)                               | -0,004<br>(0,062)   | -0,025<br>(0,065)                              | -0,123<br>(0,087)   |
| Spin-off   | 0,063<br>(0,046)                               | 0,055<br>(0,053)    | 0,048<br>(0,059)                               | 0,041<br>(0,066)    |
| Entidad con un máximo de 5 años de edad          | 0,014<br>(0,025)                               | 0,016<br>(0,028)    | -0,022<br>(0,031)                              | -0,027<br>(0,039)   |
| Porcentaje de empleados de I+D respecto al total | 0,040<br>(0,036)                               | 0,041<br>(0,042)    | 0,081*<br>(0,045)                              | 0,040<br>(0,056)    |
| <b>Variables financieras ayuda PTQ:</b>          |  |                     |  |                     |
| Pago anticipado                                  |  | -0,053*<br>(0,027)  |  | -0,020<br>(0,039)   |
| Región objetivo 1                                |  | 0,009<br>(0,035)    |  | 0,086*<br>(0,048)   |
| Salario (log)                                    |  | 0,056<br>(0,060)    |  | 0,204*<br>(0,107)   |
| Intensidad de la ayuda                           |  | 1,248**<br>(0,607)  |  | -2,295**<br>(1,083) |
| Intensidad de la ayuda al cuadrado               |  | -0,888<br>(0,551)   |  | 2,254**<br>(1,115)  |
| Pseudo R-sq                                      | 0,020  | 0,042               | 0,014  | 0,032               |
| Log Likelihood                                   | -860,4255                                      | -646,8879           | -714,4403                                      | -408,7798           |
| N  | 1562   | 1198                | 1172   | 711                 |

Notas: El área científica de referencia es ingeniería. El tipo de entidad de referencia es 'PYME'.

Errores estándar entre paréntesis significación \* 0.10, \*\* 0.05, \*\*\* 0.01.

Fuente: Elaboración propia a partir de información de la base de datos administrativa.

El primer análisis probit confirma que el paso de la primera a la segunda anualidad es bastante más probable en centros tecnológicos que en PYMEs (columna 1), incluso cuando se controla por aspectos financieros de la ayuda en la primera anualidad (columna 2), y en este caso, haber solicitado el pago anticipado de la ayuda tiene un efecto negativo en su extensión, mientras que la intensidad de la ayuda tiene un efecto marginal positivo, bastante elevado.

Según el segundo análisis probit, el paso de la segunda a la tercera anualidad (columna 3) es más probable cuanto mayor sea la proporción de empleados de I+D en la entidad, en el momento de solicitar la ayuda, ya sean PYMEs, centros tecnológicos o grandes empresas. Sin embargo, cuando se tienen en cuenta los aspectos financieros de la ayuda en la segunda

anualidad (columna 4), este efecto positivo de la plantilla de I+D deja de ser significativo, y se aprecia que la relación entre la intensidad de la ayuda y la propensión a extender la ayuda un año más es más compleja el segundo año que el primero. En efecto, controlando por el tipo de región y el salario del investigador, la relación entre intensidad de la ayuda y propensión a extender la ayuda al tercer año es aparentemente negativa. Cuanto mayor es la intensidad de la ayuda, menor es la probabilidad de que se prorrogue un año más, aunque esta relación inversa es menos importante para valores más elevados de la intensidad de la ayuda.<sup>21</sup>

Varios factores pueden estar detrás de la complejidad de esta relación. Primero, la continuación de la ayuda un tercer año está condicionada a que la entidad formalice un contrato indefinido con el investigador. Segundo, el salario que recibe en la segunda anualidad determina en gran medida el salario de años posteriores, en los que ya estará ligado a la entidad por un contrato indefinido, y la posible indemnización por despido del trabajador, en caso de que la entidad no le necesite más. Tercero, es en este segundo año, ante la inminencia de un contrato indefinido, cuando el investigador tendrá que mirar otras oportunidades para negociar su salario futuro con la entidad. Estas razones pueden explicar que cuanto más elevado sea el salario, más probable es que el investigador encuentre atractiva la oferta de quedarse, sobre todo en regiones menos desarrolladas, donde hay menos oportunidades de encontrar trabajos de I+D similares (región objetivo 1). De esta misma manera se puede explicar que la intensidad de la ayuda tenga un efecto negativo, pues la empresa que ha disfrutado de una subvención más elevada en la segunda anualidad anticipa que el esfuerzo necesario por su parte al año siguiente deberá ser mayor no sólo porque la ayuda será menor, sino porque el salario que tendrá que pagar al investigador para retenerle será también mayor.

Para terminar, cabe destacar que las características personales de los investigadores no parecen estar asociadas de forma significativa con la duración de la ayuda, y la única área científica que tiene un efecto significativo es informática. En otras palabras, las ayudas a la contratación de personal investigador en proyectos de informática tienen más probabilidad de terminarse antes de llegar a la tercera anualidad que los de ingeniería (categoría de referencia).

## **7. Balance y consideraciones finales**

En este trabajo hemos analizado un caso concreto de instrumento de política de I+D orientado a la demanda, reflejado en las primeras convocatorias del Programa Torres Quevedo. El programa se puso en marcha con el objetivo estratégico de estimular la demanda de personal de I+D en el sector privado y, más concretamente, el empleo de doctores y tecnólogos como personal de I+D e innovación en las empresas. Se trataba de fortalecer la capacidad investigadora en este sector y consolidar empresas tecnológicas jóvenes, todo ello por medio del incremento de las plantillas de doctores y tecnólogos.

En este ámbito de actuación las políticas se definen de forma genérica en los Planes Nacionales de I+D e innovación, por tanto, gran parte de las oportunidades de éxito están determinadas por un ajuste en el proceso de implementación o ejecución de la política en el Programa que permita corregir y redefinir, aprender y modificar para resolver problemas.

Desde este punto de vista el caso de PTQ, en los años analizados y posteriores, es paradigmático de un proceso de aprendizaje y mejora de la política a través de la modificación del instrumento, dentro de los márgenes generales de las Administraciones Públicas.

A la vista de los resultados presentados en este análisis de los primeros años del Programa Torres Quevedo, podemos concluir, con relación los determinantes de la duración de los contratos, que este instrumento contribuyó en mayor medida a fortalecer o consolidar capacidades de I+D en empresas y, sobre todo, en centros tecnológicos, que ya la llevaban a cabo, que a su adquisición en empresas y centros que carecían previamente de ellas. Por tanto, cabe preguntarse si este tipo de programas convendría diseñarlos con una orientación menos general en cuanto a sus destinatarios, considerando el uso alternativo de los recursos y la efectividad y eficiencia en el cumplimiento de los objetivos de las medidas propuestas. Si el objetivo principal es aumentar la capacidad de innovación de las empresas y quien mejor lo aprovecha son los centros tecnológicos o las empresas que ya cuentan con departamentos de I+D, puede que el diseño del programa no sea el más adecuado para las empresas que parten de cero para crear capacidades de I+D. En estos casos, es posible que la colaboración con centros tecnológicos, e incluso con centros públicos de I+D, sea más eficiente para alcanzar los objetivos de fomentar la capacidad de innovación que contratar a los investigadores directamente; en todo caso está sujeto a debate si, en un contexto de escasez de recursos públicos, se deben apoyar actividades en empresas con poca posibilidad de éxito.

Los centros tecnológicos han sido los grandes beneficiarios del programa y en una medida limitada, frente a su potencial, las empresas. Las grandes empresas que utilizaron el programa estaban muy focalizadas en sus perfiles y, posiblemente, los requerimientos del mismo en esos años no resultan atractivos. Para las PYMEs era difícil gestionarlo y, quizá, una hipótesis es que las PYMEs se hubieran podido beneficiar indirectamente a través del aumento de capacidades de los centros tecnológicos, y esto podría justificar su peso.

Al permitir además una variedad de opciones de tipos de proyectos a desarrollar por los contratados, el programa incorporaba una fuente de información con respecto a las preferencias de las empresas solicitantes cuya valoración por parte de los administradores del programa hubiese posibilitado orientar más específicamente la oferta de ayudas. Si la estrategia a medio y largo plazo es mantener este tipo de recursos humanos en las empresas beneficiarias, consolidando sus capacidades de I+D e innovación, podría tener sentido focalizar estas subvenciones (que son por definición temporales) allí donde se maximiza la permanencia, así como diferenciar claramente las ayudas a centros tecnológicos de las ayudas a empresas. Qué duda cabe que un programa único para distintos tipos de empresas y centros dota de bastante flexibilidad al gestor del mismo, especialmente en un contexto como el español, en el cual los programas no están definidos *ex ante* en su tamaño óptimo, sino que su escala está definida anualmente por las disponibilidades presupuestarias, que acaban condicionando la razón de éxito de las propuestas y la selectividad de las mismas, factores sin duda relevantes para valorar el éxito del mismo.

Un programa como PTQ permite garantizar el aumento de las plantillas de I+D e innovación en las empresas, frente por ejemplo a los modelos de subvención de proyectos de I+D, que pueden ejecutarse con el personal existente en las empresas, sin producir aumento de capacidades (o incluso produciendo el efecto de la inflación salarial). Adicionalmente, un

potencial refinamiento de los objetivos y beneficiarios, permitiría modular la selectividad en cuanto a las áreas o sectores a promover, frente a las desgravaciones fiscales que, sin duda, ofrecen más libertad a las empresas aunque se pierde selectividad y control de la adicionalidad.

Aunque la puesta en marcha del sistema puente supuso una mejora en el proceso de contacto y ajuste entre oferta y demanda, lo cierto es que los procedimientos de solicitud y prórroga de las ayudas, así como otros aspectos del programa en el período analizado, pudieron ser costosos en términos de gestión para solicitantes y beneficiarios. Esto pudo desincentivar a algunas empresas a la hora de solicitar la ayuda y extenderla en el tiempo, aunque surgieron entidades privadas dispuestas a asesorar a los solicitantes. En cuanto al alcance, cabe señalar que la concesión de algo menos de 1.800 contratos a unas 900 entidades en cuatro años, teniendo en cuenta la amplitud de los potenciales destinatarios, parece reducida, especialmente cuando se considera la limitada continuidad del contratado en empresas que no tenían previamente actividades de I+D y el hecho de que, en esos años, entre 2002 y 2008, se pasó de 6.200 a 15.000 en número de empresas que realizaban I+D. De hecho, en un período temporal similar el número de doctores es parecido al de contratados con la Acción IDE, unos años atrás. Aunque el dimensionamiento adecuado del programa es un asunto complejo y vinculado a las disponibilidades presupuestarias, hay sin duda un margen de mejora en la difusión del programa entre potenciales clientes, que podría extender su uso más allá de los solicitantes habituales de las ayudas de I+D.

Es difícil valorar el resultado de que la mitad de los contratos llegue hasta el tercer año como éxito o fracaso en la consecución de los objetivos de la política y el programa. Por un lado, no había objetivos cuantitativos definidos y por otro, porque podría haber continuidad del contratado en la misma empresa sin solicitud de la prórroga o, pasar a otras empresas que no recibieron ayuda. La comparación con otros programas de fomento es contradictoria: la supervivencia en los programas de apoyo al autoempleo es mucho mayor, situada en más del 90% (Mato Díaz *et al.*, 2004); mientras que la proporción de contratos temporales (incentivados) que se transformaban en indefinidos es similar. Comparando el aumento del empleo indefinido en I+D en el sector privado con el apoyo de PTQ, con la evolución de los datos de investigadores y personal de I+D en esos años, el efecto producido parece pequeño. Resulta interesante también plantear hipótesis plausibles con respecto a la pregunta de por qué cesan los contratos aprobados antes de agotar el período máximo subvencionable. Hemos observado que en ciertos tipos de áreas como, por ejemplo, la de informática tienen una mayor incidencia los contratos de corta duración, lo que puede estar relacionado con el hecho de que los proyectos de I+D de este tipo son en general de menor duración, junto con la existencia de una mayor rotación laboral entre los profesionales del sector. No menos importante es destacar que, con la evidencia disponible, los denominados estudios de viabilidad, altamente subvencionados, no parecían ser en esos años una herramienta de interés para los objetivos del programa, sino más bien una subvención cortoplacista.

En todo caso, la metodología y fuentes de datos utilizados en este trabajo no nos permiten saber la trayectoria de estos contratos más allá del tercer año, aunque sería de gran interés para análisis futuros estudiar este aspecto, completando las bases de datos administrativas existentes con técnicas de recogida de información basadas en encuesta. Por otra parte, dada la evolución del programa, algunas de las conclusiones de este análisis ya no serían apli-

cables. En este contexto sería deseable, si la información disponible lo permite, ampliar el periodo de análisis a las ayudas concedidas en las convocatorias más recientes, con resoluciones de primeras anualidades a partir de 2007, dado que las condiciones del programa han seguido evolucionando en las convocatorias publicadas desde 2005, ampliando aún más su ámbito de elegibilidad, pero también eliminando los requisitos de establecimiento de garantías y relajando otras características del programa.

## Agradecimientos

Agradecemos a José Manuel Fernández de Labastida, Bárbara Alcocer, Israel Marqués y Marta Zan el acceso a los datos administrativos del Programa Torres Quevedo; a Kenedy Alva su ayuda con el análisis estadístico, y a Stéphane Maraut la construcción de la base de datos utilizada en el análisis, con el apoyo de COTEC. También agradecemos los comentarios de Ernest Miguélez y de los asistentes al XI Congreso Español de Ciencia Política celebrado en septiembre de 2013 en la Universidad Pablo de Olavide de Sevilla y al Seminario de Economía de la Universidad de Vigo del 17 de octubre de 2013, así como las críticas constructivas a un borrador anterior de este trabajo de los miembros de la Subdirección General de Recursos Humanos para la Investigación, a cargo de la gestión del Programa en esos años, y que no son responsables ni del análisis ni las conclusiones de este estudio. Catalina Martínez agradece financiación del Plan Nacional (CSO2009-10845 y CSO2012-32844).

## Notas

1. Por ejemplo: OECD (1987), OECD (2007), EC (2011).
2. [http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1\\_es.htm](http://www.europarl.europa.eu/summits/lis1_es.htm)
3. El Consejo Europeo de Barcelona, de 15 y 16 de marzo de 2002, estableció el 3% del PIB para 2010, objetivo que se ha aplazado en diversas ocasiones.
4. Los datos proceden de EUROSTAT y OCDE (*Main Science and Technology Indicators*).
5. Estas estadísticas oficiales construidas con la metodología del Manual de Frascati no recogen las desgravaciones fiscales de las empresas por inversiones en I+D e innovación.
6. Véase OCDE (2013) para la comparativa internacional de ayudas públicas en I+D (subvenciones directas e incentivos fiscales integrados) a las empresas (<http://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats.htm>). En los Presupuestos Generales del Estado para 2014 las estimaciones de las deducciones correspondientes a la “actividades de I+D e innovación” se sitúan en 243 millones de euros, bien es verdad que sólo incluyen los montantes correspondientes al “régimen común” y no al “régimen foral”. Para solventar los problemas de inseguridad frente a la Administración Tributaria se creó posteriormente un sistema burocrático de “informe vinculante” de la administración responsable de la política de I+D.
7. Las ayudas al empleo han constituido la principal política activa del mercado de trabajo en términos de gasto (Cueto Iglesias, 2006) y España es uno de los países de la OCDE que más dinero dedica a políticas activas, el 0,32% en 2007 (García Pérez, 2009). Se trata de una política de demanda y la lógica subyacente es la reducción de costes laborales instrumentada a través de subvenciones a las empresas.
8. El Ministerio de Ciencia y Tecnología heredó la estructura del Ministerio de Industria y Energía, las actividades de I+D adscritas a Educación y Ciencia (excepto las universidades) y las Telecomunicaciones, que estaban en Fomento.

9. En cuanto a los doctores, se elimina el requisito de haber obtenido el título recientemente.
10. Se definen las *spin-offs* como empresas nuevas fundadas por personal de una institución pública de I+D para desarrollar y comercializar una invención.
11. En convocatorias posteriores a las analizadas en este estudio se permitió a todo tipo de empresas contratar a tecnólogos.
12. De hecho, hay que señalar que la Acción IDE, a pesar de las regulaciones comunitarias sobre ayudas a empresas, no fue conocida ni autorizada oficialmente por la Comisión Europea por falta de comunicación del Gobierno español; lo mismo ocurrió con la primera Orden Ministerial de PTQ, que tras conocimiento y autorización de la Comisión Europea se corrigió en la OM de modificación de la convocatoria (BOE 8-6-2002).
13. En convocatorias posteriores a las analizadas en este estudio se eliminó en carácter decreciente con las anualidades de las ayudas.
14. Estos mecanismos de garantías suponen habitualmente costes de gestión empresarial, que pueden ser elevados respecto al montante final que este tipo de ayudas a la contratación representa, especialmente cuando las ayudas máximas se reducen significativamente para la prórroga. En convocatorias posteriores a las analizadas en este estudio se volvió al pago anticipado de las ayudas por anualidades y, dado el montante de las ayudas, se eliminó la necesidad de establecer garantías.
15. A partir de 2004, se permite sustituir al investigador, si el presentado en la solicitud causa baja una vez concedida la ayuda.
16. Existen algunos programas similares a la Acción IDE, por ejemplo a nivel regional en México ([http://www.concytey.yucatan.gob.mx/proyecto.php?id\\_proyecto=21](http://www.concytey.yucatan.gob.mx/proyecto.php?id_proyecto=21)) y nacional en Argentina (<http://www.agencia.mincyt.gob.ar/frontend/agencia/post/120>), seguramente inspirados en ella, pero no hemos encontrado ejemplos de programas similares a nivel nacional en otros países de la OCDE. Para una revisión del tipo de programas de inserción laboral de personal investigador más común en países europeos véase Cruz Castro (2007).
17. Entre 2002 y 2006, años en los que se hicieron efectivas las primeras anualidades del programa, el número de PYMEs que realizaban actividades de I+D en España pasó de 4.600 a 10.000, más del doble. El número de empresas grandes con I+D se mantuvo constante, en torno a 1.000. Datos del INE, Encuesta de Innovación Tecnológica.
18. Los proyectos de desarrollo se permiten a partir de 2004.
19. Hemos separado los análisis sobre la decisión de renovar el primer año y sobre la decisión de renovar el segundo año en dos regresiones diferentes para permitir que la relación entre las variables explicativas y la decisión de renovar varíe de un año a otro dado que, entre otras cosas, la ayuda es menor con los años.
20. La Acción IDE sólo subvencionaba la contratación de doctores recientes, mientras que en PTQ no hay ninguna limitación en este aspecto.
21. Como indica el signo positivo del término cuadrático (intensidad de la ayuda elevada al cuadrado).

## Bibliografía

- Acemoglu, D. y J.S. Pischke (1999): "Beyond Becker: training in imperfect labor markets", *Economic Journal*, 109, 112-142.
- Buisseret, T., H. Cameron y L. Georghiou (1995): "What difference does it make?: Additionality in the public support for R&D in large firms", *International Journal of Technology Management*, 10 (4-5), 587-600.
- Busom, I. (2000): "An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies", *Economics of Innovation and New Technologies* 9 (2), 111-148.
- Busom, I., B. Corchuelo y E. Martínez Ros (2010): "Efectividad de los incentivos públicos a la investigación e innovación empresarial", en L. Sanz Menéndez y L. Cruz Castro eds. (2010): *Análisis de Ciencia y Tecnología*. Madrid: FECYT: 669-707.
- Cohen, W.M. y D.A. Levinthal (1990): "Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation", *Administrative Science Quarterly*, 35 (1), 128-152.

- Cook, T.D. y D.T. Campbell (1979): *Quasi-experimentation: Design and Analysis Issues for Field Settings*. Chicago, IL: Rand McNally.
- Corchuelo M.B. y E. Martínez Ros (2008): “Aplicación de los incentivos fiscales a la inversión en I+D en las empresas españolas”, *Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública* 187 (4), 9-39.
- Corchuelo, M.B. (2006): “Incentivos fiscales en I+D y decisiones en innovación”, *Revista de Economía Aplicada*, 14 (40), 5-34.
- COTEC (1999): *Relaciones de la empresa con el sistema público de I+D*. Madrid: Fundación Cotec.
- COTEC (2000): *Relaciones para la innovación de las empresas con las administraciones*. Madrid: Fundación Cotec.
- COTEC (2006): *El valor de los doctores en las empresas*. Madrid: Fundación Cotec.
- Cruz Castro, L. (2007): “La inserción laboral del capital humano en ciencia y tecnología (HRST)”, presentación en la Reunión Subregional del Cono Sur de la Red CTI del BID en Santiago, Chile 15-16 Noviembre 2007.
- Cruz Castro, L. y L. Sanz Menéndez (2005a): “The employment of PhDs in firms: trajectories, mobility and innovation”, *Research Evaluation*, 14 (1), 57-69.
- Cruz Castro, L. y L. Sanz Menéndez (2005b): “Bringing S&T Human Resources back in: The Spanish Ramón y Cajal Programme”, *Science and Public Policy*, 32(1), 39-53.
- Cueto Iglesias, B. (2006): “El gasto en políticas activas de mercado de trabajo en la Unión Europea: evolución y distribución según medidas”, *Boletín Económico de ICE* N° 2875, del 17 al 23 de abril de 2006, 55-67.
- David, P.A., Hall, B.H. y Toole, A.A. (2000): “Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of econometric evidence”, *Research Policy*, 29 (4-5), 497-529.
- EC (2011): *Innovation Union Competitiveness Report 2011*. Luxembourg: EC.
- Espina Montero, A. (1992): *Recursos Humanos y política industrial. España ante la Unión Europea*. Madrid: Fundesco.
- Fariñas, J.C. y J. Jaumandreu, eds. (1999): *La empresa industrial en la década de los noventa*. Madrid: Fundación Argentaria.
- García Pérez, J.I. (2009): “Tienen las subvenciones a la contratación los efectos deseados sobre la estabilidad de los empleos?”, Madrid: FEDEA. [http://www.crisis09.es/ebook\\_propuesta\\_laboral/Propuesta\\_reactivacion\\_laboral\\_art\\_5.pdf](http://www.crisis09.es/ebook_propuesta_laboral/Propuesta_reactivacion_laboral_art_5.pdf) Acceso: 15 noviembre 2013.
- García Quevedo, J. (2004): “Do Public Subsidies Complement Business R&D? A Meta-Analysis of the Econometric Evidence”, *Kyklos*, 57(1), 87-102.
- García Quevedo, J., F. Mas Verdu y J. Polo Otero (2012): “Which firms want PhDs? An analysis of the determinants of the demand”, *Higher Education*, 63 (5), 607-620.
- Georghiou, L y D. Roessner (2000): “Evaluating technology programs: tools and methods”, *Research Policy*, 29 (4-5), 657-678.
- Georghiou, L. (2002): “Impact and additionality of innovation policy. In Innovation Policy and Sustainable Development: can Public Innovation Incentives make a difference?” en P. Boekholt (coord.): *Contributions to a Six Countries Programme Conference*, 28 de febrero-1 de marzo de 2002, Bruselas, IWT Observatory.



- Georghiou, L. (2004): "Evaluation of behavioural additionality. Concept paper", en L. Georghiou, B. Clarysse, G. Steurs, V. Bilsen, J. Larossee (cords.): *Making the difference. The evaluation of "behavioural additionality" of R&D subsidies*, IWT Studies, 48, 7-20.
- González, X. y C. Pazo (2010): "Subvenciones públicas a la I+D y esfuerzo tecnológico privado", en L. Sanz Menéndez y L. Cruz Castro eds. (2010): *Análisis de Ciencias y Tecnología*. Madrid: FECYT: 635-667.
- González, X., J. Jaumandreu y C. Pazo (2005): "Barriers to innovation and subsidy effectiveness", *The Rand Journal of Economics* 36 (4), 930-950.
- Gracia, R. e I. Segura (2003): "Los centros tecnológicos y su compromiso con la competitividad, una oportunidad para el Sistema Español de Innovación", *Economía Industrial*, 354 (2003-VI), 71-84.
- Hall, B. y J. Van Reenen (2000): "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence", *Research Policy*, 29 (4-5), 449-469.
- Herrera, L. (2008): *La política de innovación y la empresa*. Madrid: Consejo Económico y Social.
- Huerta Arriba, E. ed (2002): *Los desafíos de la competitividad. La innovación organizativa y tecnológica en la empresa española*. Madrid: Fundación BBVA.
- Lafuente Felez, A., V. Salas Fumas, V. y M.J. Yagüe Guillén (1985): *Productividad, capital tecnológico e investigación en la economía española*. Madrid: Ministerio de Industria y Energía.
- Maravall, F (1987): *Economía y política industrial en España*. Madrid: Pirámide.
- Marra, M.A. (2008): "Efectos de los incentivo fiscales y las subvenciones públicas a la inversión en I+D de las empresas manufactureras españolas", *Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública* 184 (1), 35-66.
- Martín González, C. y L. Rodríguez Romero (1979): *Cambio técnico y dependencia tecnológica. El caso de España*. Madrid: Fundación del INI.
- Mato Días, F.J., Cueto Iglesias, B. y Dávila Díaz, M. (2004): "Evaluación de políticas de mercado de trabajo: Un análisis aplicado a las subvenciones al autoempleo", *Tribuna de Economía*, ICE 813, Febrero 2004, 247-258.
- Mowery, D.C. y J.E. Oxley (1995): "Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems", *Cambridge Journal of Economics*, 19 (1), 67-93.
- OECD (1987): *Innovation Policy: Spain*. Paris: OECD.
- OECD (2007): *R&D and Innovation in Spain. Improving the Policy Mix*. Paris/Madrid: OECD/FECYT.
- OECD (2008): *Science, Technology and Industry Outlook*. Paris: OECD.
- OECD (2013): *Maximizing the benefits of R&D Tax incentives for innovation*. Paris: OECD Policy Brief. Disponible en : <http://www.oecd.org/sti/rd-tax-stats.htm>
- Sanz Menéndez L., L. Cruz Castro y J. Aja Valle (2004): *Evaluación de la Acción de Incorporación de Doctores a Empresas*. Madrid: Fundación COTEC para la Innovación Tecnológica.
- Thomson, R. y P.A. Jensen (2010): "The Effects of Public Subsidies on R&D Employment: Evidence from OECD Countries", *Melbourne Institute Working Paper Series*. Working Paper No.11/10.
- Zahra, S.A. y G. George (2002): "Absorptive capacity: a review, reconceptualisation and extension", *Academy of Management Review*, 27 (2), 185-203.

**Anexo:**  
**Las primeras convocatorias del Programa Torres Quevedo**

| Publicación convocatoria BOE | Resolución 1ª anual BOE | Resolución 3ª anual BOE  | Solicitudes presentadas |              |                | Aprobados 1ª anualidad |              | Aprobados 2ª anualidad |              | Aprobados 3ª anualidad |                | Presupuesto Total |
|------------------------------|-------------------------|--|-------------------------|--------------|----------------|------------------------|--------------|------------------------|--------------|------------------------|----------------|-------------------|
|                              |                         |  | Contratos               | Entidades    | Investigadores | Contratos              | Entidades    | Investigadores         | Contratos    | Entidades              | Investigadores |                   |
| <b>Primera</b>               | 08/11/2001              | 27/11/2002<br>29/11/2002   | 176                     | 145          | 171            | 105                    | 91           | 105                    | 89           | 59                     | 59             | 4.639.567         |
| <b>Segunda</b>               | 14/6/2002               | 06/06/2003   | 177                     | 133          | 173            | 121                    | 91           | 119                    | 91           | 61                     | 61             | 4.654.293         |
| <b>Tercera</b>               | 01/10/2002              | 05/07/2003   | 179                     | 146          | 171            | 117                    | 104          | 117                    | 88           | 55                     | 55             | 4.028.455         |
| <b>Cuarta</b>                | 15/04/2003              | 09/01/2004<br>05/04/2004<br>28/12/2004<br>05/01/2005<br>19/04/2005 | 968                     | 505          | 924            | 634                    | 355          | 628                    | 448          | 320                    | 320            | 23.048.097        |
| <b>Quinta</b>                | 08/10/2004              | 20/07/2006<br>24/04/2006<br>24/03/2007<br>26/03/2007               | 966                     | 563          | 927            | 800                    | 497          | 777                    | 589          | 422                    | 422            | 31.014.308        |
| <b>TOTAL</b>                 |                         |  | <b>2.466</b>            | <b>1.152</b> | <b>2.366</b>   | <b>1.777</b>           | <b>1.138</b> | <b>1.746</b>           | <b>1.305</b> | <b>917</b>             | <b>917</b>     | <b>67.384.720</b> |

*Nota:* El número de entidades e investigadores solicitantes en las convocatorias 2001-2004 es menor que la suma de las convocatorias porque una misma entidad e investigador puede solicitar la ayuda más de una vez, en la misma o en diferentes convocatorias. El presupuesto total corresponde a subvenciones para todas las anualidades de los contratos aprobados en cada convocatoria.

*Fuente:* Elaboración propia a partir de información de la base de datos de registros administrativos del Programa Torres Quevedo, Ministerio de Ciencia e Innovación, 2010.