

Conocimiento y aplicación de las deducciones por I+D de las empresas manufactureras españolas¹.

M. Beatriz Corchuelo Martínez-Azúa*
Ester Martínez-Ros**

Resumen.

Este trabajo pretende analizar los factores que influyen en la respuesta de las empresas a conocer y aplicar las deducciones a la I+D existentes en la normativa fiscal. A pesar del favorable tratamiento fiscal de la I+D en España, el limitado conocimiento y aplicación por las empresas nos hacen pensar en la complejidad del instrumento como una posible fuente que limita su utilización. Para tratar de contestar a estas cuestiones relacionadas se utiliza un muestra representativa de empresas manufactureras españolas tomada de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE). Los resultados indican que el principal determinante de la evaluación para ambas decisiones es el componente fiscal del coste de capital de I+D que representa el mínimo ratio coste-beneficio a partir del cual las inversiones en I+D son rentables considerando un determinado tratamiento fiscal. Se detecta, en general, una falta de neutralidad y la existencia de ciertas barreras en la aplicación de los incentivos fiscales de las pequeñas empresas. Ser innovadora y realizar la actividad de forma estable influyen positivamente en la decisión de conocer los incentivos fiscales en tanto que haber desarrollado previamente la actividad, el esfuerzo tecnológico, y la importancia que las empresas conceden sus estrategias de I+D influyen positivamente en las decisiones conocer y aplicar deducciones por I+D de las empresas innovadoras. La principal conclusión es que a pesar del favorable tratamiento fiscal de la I+D existente en España y de sus efectos positivos sobre el gasto en I+D privado de la economía existen problemas, principalmente de información, en el diseño del actual esquema de incentivos que se deberían revisar con el fin de incrementar aún más su eficacia y contribuir mejor a los objetivos para los que han sido planteados.

¹ Los autores quieren agradecer los comentarios de J.M. Labeaga y de Félix Domínguez a una primera versión del mismo. Este trabajo se ha beneficiado de las ayudas de los proyectos n°2213 financiado por el FBBVA

* Universidad de Extremadura. E-mail: bcorchue@unex.es.

** Universidad Carlos III de Madrid. E-mail: emros@emp.uc3m.es

1. Introducción.

Los incentivos fiscales a la I+D constituyen una medida de carácter financiero que los gobiernos utilizan con el fin de estimular la realización de actividades de innovación privadas. La intervención del estado en la innovación se justifica, desde el punto de vista económico, por la existencia de fallos del mercado en la producción y transferencia del conocimiento (Arrow, 1962). Las externalidades generadas desde el inventor hacia otras empresas produce una brecha entre la rentabilidad social y privada que desincentiva la realización de la actividad (Griliches, 1992, Salter y otros, 2000) justificando esta intervención.

Los incentivos fiscales a la I+D actúan fundamentalmente a través del Impuesto sobre el beneficio empresarial reduciendo el coste de la inversión en I+D de forma que permiten aumentar la rentabilidad privada del proyecto, aproximándola a su rentabilidad social. El diseño del sistema de incentivos fiscales a la I+D es muy variado ya que depende de la estructura impositiva y de los objetivos que cada país tiene. Como reconoce la Comisión Europea (2003), la efectividad en el cumplimiento de los objetivos depende crucialmente del diseño del sistema de incentivos. España constituye un caso de tratamiento de entre los más favorables a nivel internacional (Warda, 2001, 2002). Las empresas disfrutan de beneficios fiscales, tanto en la base imponible (libertad de amortización) como en la cuota (deducciones fiscales), lo que de acuerdo con resultados recientes (Corchuelo, 2004), permite reducir considerablemente el coste de capital de la inversión y determina la efectividad de su aplicación. Sin embargo, otra característica propia del sistema español, negativa en este caso, es su complejidad, determinada por su carácter variable en el tiempo, información insuficiente y un complicado cálculo basado en un sistema de crédito incremental mixto que premia tanto al gasto marginal en I+D como al no marginal. Prueba evidente de esta complejidad es que, a pesar de sus ventajas, su aplicación no se ha generalizado por parte de las empresas españolas. La principal dificultad identificada por las empresas para la aplicación de los beneficios fiscales es la correcta calificación de las actividades que pueden ser susceptibles de aplicación de los mismos (Cotec, 2004).

Es posible que los efectos positivos de un sistema que incentiva la inversión en I+D pudieran ser mayores en ausencia de complejidades que limitan su aplicación por las empresas. La literatura sobre los incentivos fiscales se ha centrado en el análisis de su eficacia y coste-eficacia sin tener en cuenta la participación de las empresas al suponer que, debido al carácter general del instrumento, todas las empresas innovadoras los aplicarían. Los modelos teóricos que analizan políticas de I+D han demostrado que los beneficios fiscales a la I+D pueden ser incentivos para alcanzar la eficiencia cuando las externalidades generadas por el conocimiento son la causa principal de una inversión subóptima. Del mismo modo, los estudios empíricos más recientes parecen confirmar su eficacia para la economía en general, al obtenerse valores de elasticidad precio de la demanda de inversión en I+D (Hall y van Reenen, 2000) y ratios coste-eficacia (Canada Department of Finance, 1997) próximos o superiores a la unidad. Sin embargo, no existen estudios que analicen la participación de las empresas en la aplicación de los incentivos fiscales a la I+D, con la influencia que esto puede tener sobre su efectividad.

El carácter general de su aplicación hace suponer que, al contrario que en otros instrumentos financieros de ayudas públicas a la innovación, como las subvenciones a la I+D, la decisión participación/selección de los proyectos sea heterogénea entre las empresas e instituciones encargadas de otorgarlas (Blanes y Busom, 2003). Sin embargo, no se tiene en cuenta el hecho de que un diseño complicado, que suponga elevados costes de cumplimiento (Gunz y otros, 1996, Canada Department of Finance, 1997) poco transparente y “no estimulante” sea el motivo de que, para muchas empresas, no resulte rentable aplicar (Canada Department of Finance, 1997 y van Pottelsberghe y otros, 2003), e incluso en algunos casos, conocer las ventajas fiscales que pretenden estimular la actividad.

Este estudio pretende profundizar en esta dirección y ser el primero en aplicarlo a la economía española. El objetivo es analizar los factores que influyen en la respuesta de las empresas a conocer y aplicar las deducciones a la I+D existentes en la normativa fiscal. A pesar del favorable tratamiento fiscal de la I+D en España, el limitado conocimiento y aplicación por las empresas nos hacen pensar en la complejidad del instrumento como una posible fuente que limita su utilización. Para tratar de contestar esta y otras cuestiones relacionadas se utiliza una

muestra representativa de empresas manufactureras españolas tomada de la Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE), que, desde el año 2001, incorpora en la sección de estrategias de I+D de las empresas una serie de preguntas acerca de la utilización del sistema de incentivos a la I+D practicadas por las empresas.

El marco teórico se basa en el modelo neoclásico de inversión y el concepto de coste de capital de I+D como factor fundamental que subyace en las decisiones “conocer” y “aplicar” deducciones por I+D. La hipótesis fundamental que se baraja es que el componente fiscal del coste de capital de I+D, que representa el mínimo ratio coste-beneficio a partir del cual las inversiones en I+D son rentables considerando un determinado tratamiento fiscal, es el principal determinante que parece influir en las decisiones.

Se utiliza una metodología basada en modelos de elección discreta para analizar cada una de las decisiones. Los principales resultados revelan que son variables relacionadas con la innovación las que influyen sobre las decisiones conocer y aplicar deducciones por I+D. Se parece confirmar la hipótesis fundamental de que el factor fundamental que influye de forma positiva y significativa en ambas decisiones es el componente fiscal del coste de capital de I+D. Se detecta, asimismo, en general, falta de neutralidad y la existencia de ciertas barreras para las pequeñas empresas en la aplicación de los incentivos fiscales. En particular, ser innovadora y realizar la actividad de forma estable influyen positivamente en la decisión de conocer los incentivos fiscales, en tanto que haber desarrollado previamente la actividad, el esfuerzo tecnológico, y la importancia que las empresas conceden a sus estrategias de I+D, son factores que influyen positivamente en las decisiones conocer y aplicar deducciones por I+D de las empresas innovadoras, observándose diferencias en relación con el tamaño de la empresa. En resumen, los resultados parecen sugerir que si de incentivar la innovación se trata (y España es un país que lo necesita) un tratamiento favorable en el sistema fiscal es una condición necesaria pero no suficiente. Es necesaria porque se observan efectos positivos y no es suficiente por cuanto se podría aumentar la eficacia del sistema con mayor transparencia, con mayor estabilidad en la aplicación y con facilidad en su cumplimentación. Y esto sería especialmente

favorable para las empresas pequeñas que son, en gran parte, las que nutren nuestro sistema productivo industrial.

El trabajo se organiza como sigue: la sección 2 analiza el comportamiento de las empresas manufactureras españolas ante los incentivos fiscales a la I+D, la sección 3 plantea el modelo teórico que sirve de marco al modelo empírico que se desarrolla en la sección 4, la sección 5 comenta los resultados y, finalmente, la sección 6 concluye.

2. Aplicación y adicionalidad de los incentivos fiscales a la I+D en España.

La ESEE es una base de datos de panel que ofrece información desde el año 1990 sobre una muestra de más de 2000 empresas representativa del sector manufacturero español². Se muestrean las empresas de más de 10 y menos de 200 trabajadores y se obtiene información censal de las empresas de más de 200 trabajadores. Por tanto, el tramo de tamaño de menos de 10 trabajadores no está representado en la muestra mientras que el tramo de más de 200 está sobre-representado. La información de la encuesta contiene variables y decisiones relacionadas con estrategias seguidas por las empresas, entre ellas, las actividades de I+D (gastos de I+D, gastos en importación de tecnología, número de patentes e innovaciones de producto, tipos de innovación de proceso, etc.).

Desde el año 2001 se incorporan preguntas que informan acerca del comportamiento de las empresas ante los incentivos fiscales a la I+D. Es por ello, que la muestra final con que trabajamos es con 1234 empresas para el período 2000-2001. Esta muestra ha sido depurada mediante filtros que controlan su fiabilidad.

Nuestro interés fundamental consiste, en primer lugar, en analizar el grado de conocimiento del sistema de incentivos fiscales que las empresas tienen, así como su aplicación, en un intento de escrutar si el comportamiento de las empresas en estos temas están relacionados con la transparencia y complejidad del sistema. En segundo lugar, se trata de detectar algunas diferencias entre las empresas innovadoras que aplican y no deducciones por I+D para determinar *a priori* si los incentivos fiscales aplicados son efectivos.

² Véase Fariñas y Jaumandreu (1999) para información sobre su diseño y elaboración.

La Figura 1 resume la respuesta de las empresas a las preguntas “conoce los incentivos fiscales” y “ha practicado deducción por I+D”. Se observa que, en media, algo más de la mitad de empresas del total de la muestra válida (51.5%) declara conocer la existencia de incentivos fiscales a la I+D. De este porcentaje, un 53% son empresas innovadoras, considerando como tales a las empresas que han realizado un gasto en I+D en el año 2000 ya que sobre éste las empresas calculan la deducción que reclaman las empresas en la autoliquidación del Impuesto de sociedades que se realiza en julio del año 2001. De las empresas innovadoras que conocen la existencia de los incentivos fiscales, un porcentaje igual al anterior (53%) declara beneficiarse, en media, del ahorro fiscal que reportan los incentivos.

La respuesta a ambas preguntas muestra diferencias sensibles de acuerdo al tamaño de la empresa. El porcentaje de empresas de menos de 200 trabajadores (pequeñas empresas) que conoce la existencia de incentivos fiscales es del 42.3%, y, de ellas, un 34% son empresas innovadoras, de acuerdo a la definición previa. Un 77% de las empresas de más de 200 trabajadores (grandes empresas) conoce la existencia de incentivos fiscales y de éstas, el 82% son innovadoras. El porcentaje de empresas grandes innovadoras que conociendo los incentivos fiscales declara aplicarlos es del 65.5% frente al 46.5% en el caso de las pequeñas empresas. Por tanto, parece que existe una relación directa entre el tamaño de la empresa y el conocimiento y aplicación de los incentivos fiscales a la I+D.

[FIGURA 1]

Desde una perspectiva diferente, se ha analizado la respuesta de las empresas a cada una de las cuestiones según la intensidad tecnológica del sector de actividad al que pertenecen. Las empresas pertenecientes a sectores de alta intensidad tecnológica son las que, relativamente, presentan los mayores porcentajes de respuesta positiva a las preguntas conoce y aplica los incentivos fiscales a la I+D. En los sectores de media y baja intensidad tecnológica, sólo las grandes empresas declaran conocer y son innovadoras por encima de la media, si bien, los porcentajes de empresas innovadoras que conocen y aplican deducciones por I+D no llegan a la mitad en los dos tamaños empresariales.

[TABLA 1]

A continuación, se ha seleccionado la submuestra del total de empresas innovadoras que conocen los incentivos fiscales y de las empresas innovadoras que conocen y aplican deducciones por I+D para analizar una serie de variables. El gasto medio en I+D (columna 3) y el esfuerzo tecnológico medio, definido como el cociente entre el gasto en I+D y las ventas totales (columna 4), ambos con relación al año 2000, se muestra superior, en general, en las empresas innovadoras que aplican deducciones por I+D lo que, en principio, revela la efectividad de la ayuda pública en el estímulo de la inversión. Para estas empresas, la media del importe de la deducción por I+D en 2001 declarado (columna 5) se muestra relativamente mayor en las grandes empresas, lo que es debido a que su gasto en I+D es mayor. Sin embargo, el crédito fiscal efectivo, cociente entre la deducción declarada en 2001 y el gasto realizado en 2000 (columna 6) muestra, por el contrario, una relación inversa del tamaño empresarial y el beneficio fiscal efectivo pues resulta ser superior en las pequeñas empresas, lo que se puede explicar por el hecho de que su esfuerzo tecnológico es relativamente mayor. Por sectores, las empresas que pertenecen a sectores de alta intensidad tecnológica son las que disfrutan, en media, de mayores deducciones por I+D y un mayor crédito fiscal efectivo.

[TABLA 2]

Finalmente, nos planteamos contrastar si los incentivos fiscales a la I+D generan inversión adicional. Para ello, se selecciona la submuestra de empresas innovadoras que conocen y aplican deducciones por I+D y se compara la diferencia en el gasto en I+D realizado en los dos períodos y el ahorro fiscal que declaran haberse beneficiado (Brower y otros, 2004). Se observa que, en media, más de la mitad de las empresas incrementan el gasto en I+D en mayor cuantía que la deducción practicada lo que pone de manifiesto la existencia de adicionalidad positiva producida por el incentivo. El resultado es además, independiente del tamaño y la pertenencia de la empresas a un sector de actividad determinado. Esto parece indicar, *a priori*, el hecho de los incentivos fiscales son efectivos para los objetivos a los que han sido diseñados.

[TABLA 3]

3. Marco teórico.

El análisis descriptivo previo permite plantear las cuestiones teóricas fundamentales que este trabajo trata de responder: la sensación es que con carácter previo al conocimiento y la aplicación de incentivos fiscales existe una evaluación por parte de las empresas. Las empresas valoran los costes (de información en el primer caso, y de cumplimiento y coste de capital de I+D, en el segundo) y los compara con los beneficios que conlleva la acción (ahorro fiscal y aumento de ventas del producto generado por la innovación). La aplicación de incentivos fiscales a la I+D supone, sobre todo, una reducción del coste de la inversión a las empresas. Dicha reducción en costes depende de la generosidad del sistema fiscal existente y del diseño del incentivo fiscal.

De acuerdo con la teoría neoclásica de la inversión una empresa maximizadora de beneficios invertirá en un proyecto cuando, en el margen, el valor actual de los beneficios después de impuestos del capital invertido sea igual al coste neto del proyecto. Considerando que p es el rendimiento marginal bruto de un proyecto de inversión en I+D, el valor actual de los beneficios después de impuestos del proyecto es:

$$R = \frac{(1-u)p}{r + \mathbf{d}} \quad [1]$$

donde u es el tipo de gravamen del Impuesto sobre sociedades, r el tipo de interés real (tipo de interés nominal menos la tasa de inflación) utilizado como factor de descuento, y \mathbf{d} la tasa de depreciación económica del activo. Por otra parte, el coste neto del proyecto (CN) es la diferencia entre el coste inicial (se supone la unidad) y el valor actual de los ahorros fiscales que incluyen la posibilidad de acelerar las amortizaciones permitidas, z , con el ahorro fiscal en la base imponible uz , y de practicar deducciones en la cuota, h . De forma que:

$$CN = 1 - (uz + h) \quad [2]$$

Igualando las expresiones [1] y [2] se obtiene la expresión del coste de capital que indica la rentabilidad real neta antes de impuestos que una empresa debe obtener de un proyecto

marginal de inversión para ofrecer al financiador una rentabilidad equivalente al tipo de interés real del mercado³:

$$p = \underbrace{\left(r + \frac{d}{3} \right)}_{\text{componente económico}} \underbrace{\left(\frac{1 - uz - h}{4} \right)}_{\text{componente fiscal}} \quad [3]$$

En la expresión [3] se pueden diferenciar dos componentes: un componente económico (primer término de la derecha), suma del tipo de interés real del mercado y la tasa de depreciación económica del proyecto, y un componente fiscal (segundo término de la derecha), en el que interviene el tipo impositivo y los ahorros fiscales que actúan reduciendo el coste de la inversión.

Suponiendo que se trata de un proyecto de inversión en I+D se observa que, si no se gravan los beneficios empresariales ($u=0$), el coste de capital de la inversión coincide con el componente económico. La existencia de un Impuesto sobre beneficios empresariales sin ningún tipo de beneficio fiscal ($u>0$), aumenta el coste de capital de I+D (el componente fiscal es mayor que 1), desincentivando la inversión. Por el contrario, la incorporación de los incentivos fiscales en el impuesto tanto en la base imponible como en la cuota ($uz>0$ y/o $h>0$, respectivamente) permite reducir el coste del capital, siendo el componente fiscal el indicador del ahorro producido. Este componente del coste de capital indica, por lo tanto, el ratio coste-beneficio mínimo al cual las inversiones en I+D se convierten en rentables considerando el tratamiento fiscal favorable de los proyectos. Cuanto más pequeño resulte ser su valor, mayor es el incentivo de una empresa de invertir en I+D, y su valor será menor cuanto más favorable sea la normativa fiscal, tanto en el tratamiento de la inversión en la base imponible (aceleración de amortización), como en la cuota (deducciones)⁴. En este sentido, la hipótesis que se plantea es que el componente fiscal del coste de capital de la I+D es el factor determinante en la

³ Una exposición detallada del modelo se puede consultar en King y Fullerton (1984). Entre sus aplicaciones más recientes en relación a los incentivos fiscales a la I+D véase Bloom y otros (2002) aplicado a 9 países de la OCDE o Parisi y Sembenelli (2001) para la economía italiana.

⁴ El componente fiscal del coste de capital es conocido también como B-index, denominación que se debe al trabajo original de McFetridge y Warda (1983) el cual ha sido utilizado en numerosos estudios internacionales (Warda, 2001 y 2002, Guellec y van Pottlesbergher, 2003).

evaluación realizada por las empresas a la hora de conocer los incentivos fiscales a la I+D y decidir aplicarlos⁵.

A modo de resumen, los incentivos fiscales a la I+D aplicados en la legislación española han sufrido importantes modificaciones desde su implantación en 1979. Su diseño ha ido mejorando en cuanto a generosidad fiscal, si bien ha ido ganando en complejidad en cuanto a su aplicación. El incentivo fiscal combina la posibilidad de aplicar libertad de amortización en la base imponible para los gastos corrientes de I+D activados como inmovilizado inmaterial y los gastos de capital (excepto los edificios, en un período lineal de diez años), junto a una deducción en la cuota basada en un sistema de crédito fiscal mixto⁶ con porcentajes del 30% y 50%, que se incrementan a partir del año 2000 (Ley 55/99) como consecuencia de deducciones adicionales de un 10% sobre la parte del gasto correspondiente a los gastos de personal y las inversiones en activos afectos a las actividades de I+D, excluidos los edificios.

4. Modelo empírico.

La información contenida en la ESEE permite el ajuste de diferentes especificaciones relativas a cada una de las preguntas para las que se proporciona información a partir del año 2001. En primer lugar, se examina la respuesta a la pregunta “¿Conoce los incentivos fiscales?” considerando la muestra total de empresas:

$$CONIF_j^* = a_0 CFISCAL_j + a_1 XEMPR_j + a_2 XINNOV_j + u_j \quad [4]$$

En realidad, la variable de interés es inobservable y ajustamos [4] dada la regla de observabilidad siguiente:

donde $CONIF_j = 1$ si $CONIF_j^* > 0$, y $CONIF_j = 0$ en otro caso. Es decir, la empresa se preocupará de conocer los incentivos fiscales si el coste de conocerlos no supera el beneficio potencial de hacerlo. Esta misma especificación se estima en la submuestra de empresas innovadoras, es decir, considerando que los incentivos fiscales afectan principalmente a

⁵ No conviene olvidar que existen otros factores (costes de información del conocimiento de los incentivos fiscales y costes de cumplimiento) que incrementan el coste (disminuyen el rendimiento neto de la inversión). No han sido considerados al no disponer la encuesta de información, si bien consideramos que pudieran resultar importantes en la toma de decisiones de las empresas.

⁶ Bloom y otros (2001) resume las ventajas e inconvenientes de los diferentes tipos de diseño fiscal del crédito fiscal a la I+D.

empresas con interés en realizar actividades de innovación, se selecciona como submuestra de innovadoras potenciales a aquellas que declararon realizar un gasto en I+D en el año 2000 al ser las interesadas en utilizar el sistema de incentivos fiscales.

Puesto que son las empresas innovadoras (tal y como han sido definidas) las que pueden utilizar el sistema de incentivos fiscales, seleccionamos dicha submuestra conjunta con aquellas que declaran conocer el sistema para analizar la respuesta a la segunda pregunta: “¿Aplica deducciones por I+D?”:

$$DEDUCE_j^* = g_0 CFISCAL_j + g_1 XEMPR_j + g_2 XINNOV_j + u_j \quad [5]$$

donde $DEDUCE_j = 1$ si $DEDUCE_j^* > 0$, y $DEDUCE_j = 0$ en otro caso.

En las dos ecuaciones la variable dependiente es una variable ficticia que indica si la empresa j conoce y/o aplica o no los incentivos fiscales. Como determinantes de ambas acciones se incluyen en las especificaciones variables como el componente fiscal del coste de capital de I+D ($CFISCAL$), características de las empresas ($XEMPR$) y variables relacionadas con las actividades de innovación ($XINNOV$)⁷.

En la estimación de [4] y [5] pueden surgir dos problemas. Por un lado, algunas de las características incluidas en $XEMPR$, como el tamaño, o en $XINNOV$, como el esfuerzo tecnológico, pueden afectar a la variable $CFISCAL$, lo que determina que esta variable sea considerada endógena. Esta variable sólo es observable en el caso de las empresas innovadoras puesto que se calcula en función del gasto en I+D y de la deducción por I+D que declaran las empresas innovadoras que conocen y deducen por I+D. En segundo lugar, se estiman las ecuaciones previa selección de la muestra, que en algunos casos podría resultar ser una selección endógena al problema que estamos considerando.

Para tratar la endogeneidad de $CFISCAL$, que es la variable fundamental que las empresas tienen en cuenta en el análisis coste-beneficio de las diferentes decisiones, se ha procedido a estimar el componente fiscal esperado para todas las empresas (tanto las no innovadoras como las innovadoras, deduzcan o no). Con este fin, se estima $CFISCAL$ utilizando el resto de las

7

En el Apéndice se presenta la construcción de cada una de ellas.

variables explicativas consideradas exógenas entre las que están el coste de capital sin incentivos fiscales y la deducción total por I+D.

5. Resultados empíricos.

Los principales resultados del análisis empírico quedan resumidos en las Tablas 4 y 5. En ambas se presentan los coeficientes marginales que informan directamente del cambio o variación en la probabilidad de que las empresas conozcan los incentivos fiscales cuando se produce un incremento en las variables explicativas manteniendo el resto de las variables constante de forma que resulta más fácil su interpretación.

La Tabla 4 presenta la respuesta a la pregunta “conoce los incentivos fiscales” considerando la muestra total y la submuestra de empresas innovadoras. En las columnas 2 y 3 los coeficientes de las dummies de tamaño son significativamente distintos de cero y aumentan, en media, la probabilidad, siendo el efecto más acusado conforme aumenta el tamaño empresarial lo que indica que el tamaño ejerce una influencia importante a la hora de solicitar o acceder a información relativa a las ventajas fiscales se trate o no de una empresa innovadora. Pertenecer a sectores de alta intensidad tecnológica incrementa la probabilidad de conocer los incentivos fiscales considerando toda la muestra de empresas. También se incrementa la probabilidad para el caso de las empresas innovadoras, si bien el efecto resulta ser no significativamente distinto de cero lo que sugiere que la intensidad tecnológica del sector al que pertenece la empresa no es un factor que influya en la decisión de las empresas que innovan.

Ser innovadora y haber desarrollado previamente la actividad así como la variable fondos propios sobre pasivo influyen positivamente en la probabilidad de conocer los incentivos fiscales. El esfuerzo tecnológico realizado en el año 2000 influye de forma positiva en la probabilidad de las empresas innovadoras, si bien esta variable sólo resulta ser significativa en la regresión que considera las empresas de más de 200 trabajadores (columna 5). Por otra parte, haber realizado I+D en el año 1999 y tener planes de I+D son otros factores que incrementan la probabilidad y que resultan ser solamente significativas en el caso de las pequeñas empresas

innovadoras (columna 4). Finalmente, independientemente del tamaño y de que se considere toda la muestra o a las empresas innovadoras, la variable componente fiscal del coste de capital de I+D, es decir, el ahorro inducido por los incentivos fiscales sobre el coste de capital de I+D, es el factor que más aumenta en media la probabilidad de conocer los incentivos fiscales. Su efecto es acusado al considerar toda la muestra de empresas (41.5%) lo que pone de manifiesto la importancia de esta variable en la decisión de conocer los incentivos fiscales. En el caso de las empresas innovadoras, el efecto marginal del componente fiscal del coste de capital de I+D se muestra mayor en las empresas de menos de 200 trabajadores (34.2%).

En definitiva, tener experiencia previa en I+D y ser innovadora son pues, dos factores que influyen en la probabilidad de conocer los incentivos fiscales. Este resultado coincide con el obtenido en Blanes y Busom (2003) utilizando datos de la ESEE cuando analiza la participación de las empresas a los programas de subvenciones a la I+D. Los autores sugieren que durante el período analizado (1990-1996) los programas de subvención a la I+D han tenido escaso éxito en alcanzar a empresas que aún no ha realizado I+D. Algo similar se puede concluir en el caso de los incentivos fiscales con el agravante de que no existe selectividad de proyectos.

La Tabla 5 muestra los resultados de la decisión “aplicar deducciones a la I+D” considerando la submuestra de empresas innovadoras que conocen los incentivos fiscales y diferenciando en las columnas 3 y 4 según tamaño empresarial. Se observa que el tamaño empresarial incrementa, en general, la probabilidad de aplicar deducciones a la I+D, si bien los coeficientes marginales resultan ser no significativos. Asimismo, pertenecer a sectores de alta intensidad tecnológica aumenta la probabilidad de aplicar deducciones, si bien su coeficiente sólo es significativamente distinto de cero en las empresas de más de 200 trabajadores. Estos resultados, junto a los obtenidos en la Tabla 4 sugieren que existe una falta de generalidad de los incentivos fiscales a la I+D y barreras en su aplicación para las pequeñas empresas. Al igual que en Blanes y Busom (2003) en donde se concluye que el tamaño tiene influencia y un peso diferente a la hora de decidir las agencias qué tipos de proyectos subvencionar, el diseño de los incentivos puede condicionar su aplicación según el tamaño empresarial. Este resultado puede explicar, asimismo, el resultado obtenido en Marra (2004) y Corchuelo (2004) con relación a los

incentivos fiscales a la I+D que determina que éstos son un instrumento más eficaz en las grandes empresas, lo que se puede deber a una menor aplicación de los mismos por parte de las pequeñas empresas al estar condicionadas por unas mayores barreras. Por otra parte, el esfuerzo tecnológico realizado en el año 2000 incrementa, al igual que en la Tabla 4, la probabilidad a la hora de aplicar deducciones por I+D y su coeficiente es estadísticamente significativo con un efecto marginal mayor en las grandes empresas. La importancia que las empresas conceden a sus estrategias de I+D aproximado a través de la variable “tener planes de I+D” incrementa la probabilidad de aplicar deducciones, así como colaborar con universidades, cuyo efecto es significativo en la regresión de pequeñas empresas que aplican deducciones por I+D. De nuevo, el componente fiscal del coste de capital de I+D estimado es el factor que más incrementa la probabilidad en la decisión de aplicar deducciones y es significativo en las tres regresiones con efectos superiores a los obtenidos previamente lo que detecta la importancia de este factor especialmente a la hora de determinar aplicar el incentivo fiscal. El coeficiente marginal es especialmente acusado en el caso de las pequeñas empresas (55.2%). Finalmente, el efecto de esta variable sobre la probabilidad es mayor en la decisión de aplicación de los incentivos que en su conocimiento para las empresas innovadoras lo que parece justificar la importancia que tiene el ahorro fiscal inducido por el incentivo y refuerza la idea de que existen barreras que dificultan su aplicación.

Como limitaciones del estudio, interesa destacar el hecho de que, excepto las variables dummies de tamaño e intensidad tecnológica del sector y la variable financiera fondos propios sobre pasivo, el resto de variables que se consideraba podían influir en las decisiones incluidas en el vector *XEMPR* resultan ser no significativas, de forma que no se han incluido en los resultados al considerar que no influyen en las decisiones conocer y aplicar los incentivos fiscales a la I+D. Asimismo, sólo se han incluido las variables incluidas en el vector *XINNOV* que influyen en la probabilidad y resultan ser significativamente distintas de cero. Aparte, sería conveniente tener en cuenta otros factores que podrían afectar a las dos decisiones como los costes de información y cumplimiento, de los que se carece de datos.

6. Conclusiones.

Este trabajo trata de dejar evidencia empírica de un aspecto que, desde nuestro conocimiento, no ha sido tratado en la literatura de los incentivos fiscales a la I+D, que es su aplicación desde la perspectiva empresarial. El diseño de los incentivos fiscales es un aspecto importante a considerar a la hora de estudiar su efectividad y de él depende que las empresas los utilicen o no y se consigan, a partir de su aplicación, los objetivos para los que han sido diseñados. Los incentivos fiscales a la I+D suponen, sobre todo, una reducción del coste de la inversión pero las empresas han de evaluar los costes y beneficios de su aplicación a la hora de decidir su utilización. En esta evaluación influye, especialmente, el componente fiscal del coste de capital de la I+D como indicador de la rentabilidad mínima que se exige a un proyecto de inversión considerando un tratamiento fiscal favorable.

Con información procedente de la ESEE se constata que los incentivos fiscales a la I+D vigentes en la normativa española son de los más favorables a nivel internacional, si bien los sucesivos cambios en su diseño han ido aumentando su complejidad. Una muestra de ello son los datos estadísticos que revelan que, con referencia en el año 2001, aproximadamente la mitad del total de empresas de la muestra responden positivamente a la pregunta conocen los incentivos fiscales. Considerando a las empresas innovadoras este porcentaje aumenta al 77%, del cual sólo los aplican, en media, el 53%, siendo relativamente mayor su aplicación en el caso de las grandes empresas. A pesar de que no todas las empresas innovadoras aplican los incentivos fiscales, el estudio descriptivo parece detectar la existencia de adicionalidad del crédito fiscal sobre el gasto de I+D.

Analizados los datos, se ha tratado de determinar cuáles son los factores que influyen en las decisiones de conocer y aplicar los incentivos fiscales a la I+D. Los resultados revelan, en primer lugar, que se confirma la hipótesis de que el principal determinante de la evaluación en ambas decisiones es el componente fiscal del coste de capital de I+D. En segundo lugar, se detecta, en general, una falta de neutralidad y la existencia de ciertas barreras para las pequeñas empresas en la aplicación de los incentivos fiscales debido a que el tamaño empresarial

incrementa la probabilidad de conocer los incentivos en empresas innovadoras y no innovadoras, en tanto que no influye en la aplicación de las deducciones por I+D. En particular, ser innovadora y realizar la actividad de forma estable influyen positivamente en la decisión de conocer los incentivos fiscales lo que sugiere que el incentivo sólo supone un estímulo para las empresas que ya desarrollan la actividad y que tienen menor éxito en las que han decidido no innovar, lo que refuerza la necesidad de hacer más atractivo el incentivo fiscal en las empresas que cuentan con mayores barreras en su aplicación. Por otra parte, haber desarrollado previamente la actividad, el esfuerzo tecnológico, y la importancia que las empresas conceden sus estrategias de I+D, son factores que influyen positivamente en las decisiones conocer y aplicar deducciones por I+D de las empresas innovadoras, con algunas diferencias según el tamaño empresarial.

Ante los resultados obtenidos, la conclusión principal del estudio es que en España el favorable tratamiento fiscal de la I+D tiene efectos positivos sobre el gasto en I+D privado de la economía si bien existen problemas de información y determinados elementos del diseño del actual esquema de incentivos que se deberían revisar con el fin de incrementar su eficacia.

Referencias Bibliográficas.

Arrow, K. (1962), "Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions", en R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*. Princeton University Press.

Bloom, N., R. Griffith y A. Klemm (2001): "Issues in implementation of an R&D tax credits for UK firms", *Briefing Notes* N° 15, Institute for Fiscal Studies.

Bloom, N., R. Griffith y J. Van Reenen (2002), "Do R&D credits work? Evidence from an international panel of countries 1979-1997", *Journal of Public Economics* 85, pp. 1-31.

Brower, E., P. den Hertog y T. Grosfeld (2004), "Evaluation of a mayor Dutch tax credit escheme (WBSO) aimed at promotin R&D",

Blanes, J.V. y I. Busom (2003), "Participation in R&D subsidy programs: who gets the money?", *Estudios sobre la Economía Española*, 164, FEDEA.

Comisión Europea (2003): "Raising EU R&D intensity. Improving the effectiveness of public support mechanism for private sector research and development: fiscal measures", EUR 20714, DG for Research Knowledge Based Society and Economy Strategy and Policy, Investment in Research, Luxemburgo.

Corchuelo, M.B. (2004), "Efecto de los incentivos fiscales a la I+D sobre las decisiones de innovación", mayo, mimeo.

COTEC (2004): "Los incentivos fiscales a la innovación", Documentos Cotec sobre Oportunidades Tecnológicas n° 20, septiembre.

Department of Finance and Revenue Canada (1997), *The Federal System of income tax incentives for Scientific Research and Experimental Development evaluation report*, diciembre 1997.

Fariñas, J.C. y J. Jaumandreu (1999), "Diez años de Encuesta sobre Estrategias Empresariales (ESEE)", *Economía Industrial*, n°. 329, pp. 29-42.

Griliches, Z. (1992): "The search of R&D spillovers", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 94(3,suplemento) pp. 524-547.

Guellec, D. y B. Van Pottlesgerguer (2003), *The impact of public R&D expenditure on business R&D*, *Economics of Innovation and New Technologies*, 12(3), pp. 225-244.

Gunz, S., A. Macnaughton y K. Wensley (1996): "Measuring the compliance cost of tax expenditure: The case of Research and Development Incentives", *Canadian Tax Journal*, 43(6), pp. 2008-2034.

Hall, B.H. y J. Van Reenen (2000), "How effective are fiscal incentives for R&D?. A review of the evidence", *Research Policy*, 29, pp. 449-469.

King, M.A. y D. Fullerton (1984): *The taxation of Income from Capital: A Comparative Study of United States, the United Kingdom, Sweden and West Germany*, Universidad de Chicago, Chicago Press.

Marra, M.A. (2004): "Incentivos fiscales, inversión en actividades de I+D y estructura de costes. Un análisis por tamaño para una muestra representativa de empresas manufactureras españolas 1991-1999", *Hacienda Pública Española/ Revista de Economía Pública*, 170- (3/2004), pp. 9-35.

Mc Fetridge, D.G. y J.P. Warda (1983), *Canadian R&D Tax Incentives: Their Adequacy and Impact*, Canadian Tax foundation, Toronto.

Parisi, M.L. y A. Sembenelli (2001): "Is private R&D spending sensitive to its price?. Empirical evidence on panel data for Italy", Working Paper in Economics n° 493, Boston College.

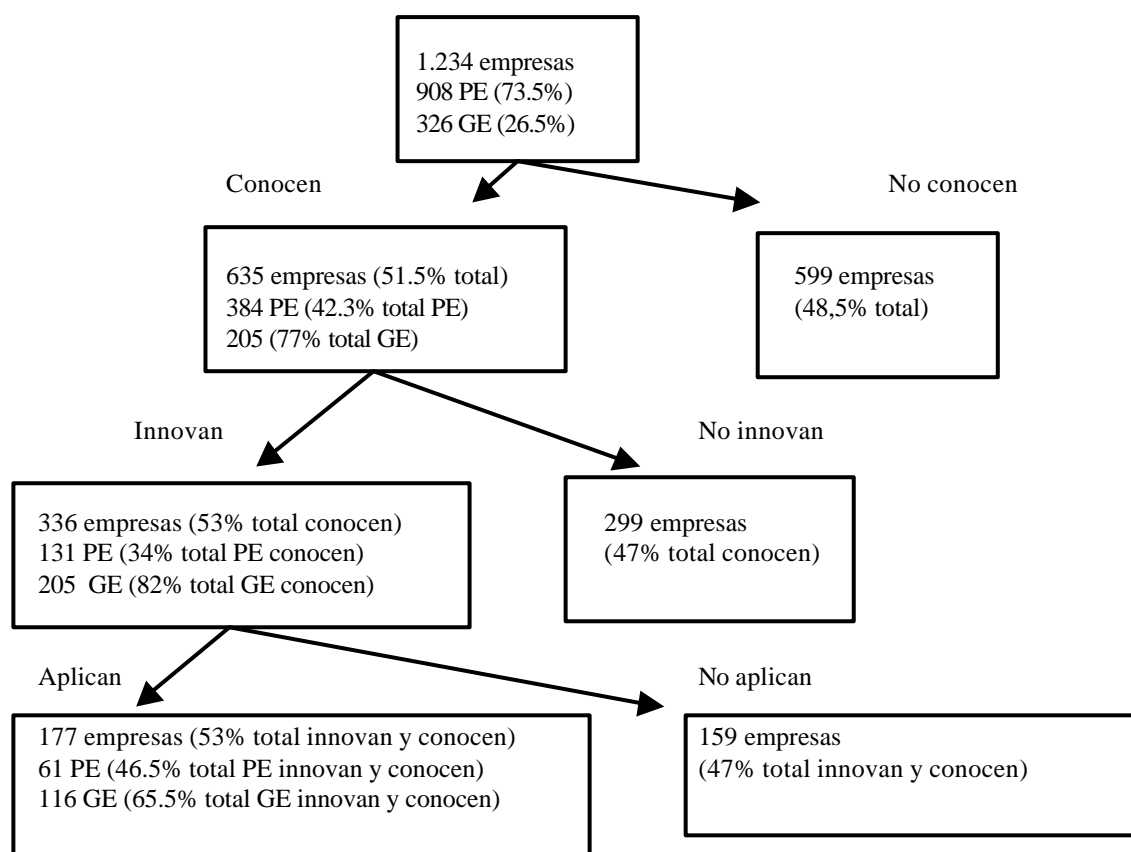
Van Pottelsbergue, B., E. Magally y S. Nysten (2003), "Evaluation of current fiscal incentives for business R&D in Belgium", *CEB, Working Paper* 011, junio.

Salter, A. y otros (2000), "Talente not Technology: Publicly Funded Research and Innovation in the UK", *Science Policy Research Unit*, mayo, Universidad de Sussex.

Warda, J. (2001), "Measuring the value of R&D tax treatment in OECD countries", en *SIT Review*, n°. 27, pp. 185-211.

Warda, J. (2002): "A 2001-2002 update of R&D tax treatment in OECD countries", informe elaborado para el *OECD Directorate for Science, Technology and Industry*.

Figura 1. Empresas que conocen y aplican incentivos fiscales a la I+D. Año 2001.



Nota: PE: empresas de menos de 200 trabajadores; GE: empresas de más de 200 trabajadores.

Tabla 1. Sectores e incentivos fiscales a la I+D.

Sectores	Conocen		Conocen e innovan		Innovadoras que conocen y aplican	
	PYMES	GRANDES	PYMES	GRANDES	PYMES	GRANDES
Alta tecnología	89 (58.3)	93 (84.5)	50 (56)	81 (87)	30 (60)	57 (70.4)
Media tecnología	196 (39.7)	121 (73.8)	50 (25.5)	96 (76.8)	18 (36)	48 (51.6)
Baja tecnología	99 (37.8)	37 (71.2)	31 (31.3)	31 (83.8)	13 (42)	11 (35.5)

Nota 1: En paréntesis se expresan los porcentajes.

PYMES: empresas de menos de 200 trabajadores, GRANDES: empresas de más de 200 trabajadores.

Fuente: ESEE y elaboración propia.

Tabla 2. Medias de la deducción y gasto en I+D, crédito fiscal efectivo y esfuerzo tecnológico.
Empresas innovadoras que conocen y aplican deducción por I+D.

	Nº Empresas		Gasto I+D (2000)		Esfuerzo tecnológico ¹ (2000)		Deducción I+D (2001)	Crédito fiscal efectivo ²
	Conocen	Aplican	Conocen	Aplican	Conocen	Aplican	Aplican	Aplican
PYMES	199	61	38868.1	55921.1	2.5	3.6	15271.9	7.7
GRANDES	238	116	667361.6	943541.2	1.8	2.7	153576.7	6.3
Alta intensidad tecnológica								
PYMES	65	30	60677	82711.2	2.9	3.5	21541.4	9.3
GRANDES	89	57	1543278	1687515	3.0	3.9	250018.1	9.6
Media intensidad tecnológica								
PYMES	88	18	18567.8	22282.4	2.1	4.3	9903.3	5.8
GRANDES	112	48	174204.7	260606.5	1.2	1.6	67414.6	2.9
Baja intensidad tecnológica								
PYMES	46	13	46886.6	40677.9	2.9	3.1	8237.2	6.8
GRANDES	37	11	53277.3	68481	0.7	1.0	29815.4	3.6

(1): Esfuerzo tecnológico= gasto en I+D (2000)/ventas totales (2000). Expresado en porcentaje.

(2): Crédito fiscal efectivo= deducción I+D (2001)/gasto I+D (2000). Expresado en porcentaje. Sólo empresas innovadoras que conocen y aplican deducciones por I+D.

PYMES: empresas de menos de 200 trabajadores, GRANDES: empresas de más de 200 trabajadores.

Fuente: ESEE y elaboración propia.

Tabla 3. Adicionalidad del crédito fiscal a la I+D. Empresas innovadoras que conocen y aplican deducción por I+D (tantos por ciento).

	Adicionalidad positiva ⁽¹⁾		Adicionalidad negativa ⁽²⁾
	Difp>deducción I+D	Difp<deducción I+D	Difn
PYMES	27.9	27.9	44.2
GRANDES	29.4	27.6	43.0
Alta intensidad tecnológica			
Total	27.5	30.0	42.5
Media intensidad tecnológica			
Total	25.7	31.8	42.5
Baja intensidad tecnológica			
Total	33.3	16.7	50.0

(1): Existe adicionalidad positiva cuando el aumento del gasto en I+D (difp) supera la deducción por I+D declarada en 2001.

(2): Existe adicionalidad negativa cuando se produce una disminución en el gasto en I+D (difn) en 2001 respecto a 2000 igual o superior a la deducción efectivamente declarada.

PYMES: empresas de menos de 200 trabajadores, GRANDES: empresas de más de 200 trabajadores.

Elaboración propia.

Tabla 4. Decisión de conocer los incentivos fiscales.

Variable dependiente: variable binaria *conoce los incentivos fiscales (conif)*

	MUESTRA TOTAL	EMPRESAS INNOVADORAS		
		TOTAL	PYMES	GRANDES
ALTATECN*	0.098 (2.5)	0.064 (1.4)	0.117 (1.5)	0.031 (0.6)
D21-50*	0.115 (2.8)	0.146 (2.1)		
D51-100*	0.186 (3.4)	0.142 (2.0)		
D101-200*	0.281 (5.3)	0.230 (4.1)		
D201-500*	0.274 (5.4)	0.277 (4.2)		
D > 500*	0.348 (5.9)	0.273 (4.6)		
DGI+D(2000)*	0.143 (2.6)			
FPSP	0.148 (2.2)			
CFISCAL ⁽¹⁾	0.415 (3.1)	0.223 (2.4)	0.342 (1.9)	0.117 (1.9)
DGI+D(1999)*	0.131 (2.4)	0.203 (2.8)	0.216 (2.2)	0.115 (1.5)
ESFTECN (2000)		0.029 (2.1)	-0.01(-0.4)	0.047 (3.1)
DPLANESI+D*		0.089 (2.0)	0.193 (2.7)	-0.01(-0.1)
N° observaciones	1234	437	199	238
Log likelihood	-715.1	-197.1	-117.1	-85.8
Wald Chi ² (g.l.)	268.8 (10)	78.5 (10)	20.7 (5)	27.6 (5)
Pseudo R ²	0.17	0.17	0.10	0.10

Nota 1: En la Tabla se presentan los efectos marginales que se han evaluado mediante el producto de la función de densidad de la estimación máximo-verosímil y la media del estimador correspondiente. Para las variables dummies (indicado con *) el efecto marginal se evalúa en la diferencia de la probabilidad de los valores 1 y 0 de la correspondiente variable. Entre paréntesis, estadísticos *t* robustos de heterocedasticidad.

Nota 2: Se consideran empresas innovadoras a aquellas que han realizado un gasto en I+D en el año 2000.

(1): Instrumentos: coste de capital sin incentivos fiscales, deducción total por I+D.

Tabla 5. Decisión de aplicar los incentivos fiscales.

Variable dependiente: variable binaria *aplica deducción por I+D (sdeduce)*.

	EMPRESAS INNOVADORAS QUE CONOCEN LOS INCENTIVOS FISCALES		
	TOTAL	PYMES	GRANDES
CONSTANTE	-	-	-
ALTATECN*	0.136(2.1)	0.099 (1.0)	0.157 (1.9)
D21-50*	0.062 (0.3)		
D51-100*	0.331 (1.9)		
D101-200*	0.217 (1.2)		
D201-500*	0.277 (1.6)		
D> 500*	0.241 (1.4)		
ESFTEC(2000)	0.077 (3.3)	0.058 (1.9)	0.080 (2.4)
DPLANESI+D*	0.199 (3.0)	0.189 (2.0)	0.217 (2.3)
DCOOPUNIV*	0.180 (2.7)	0.270 (2.6)	0.119 (1.5)
CFISCAL ⁽¹⁾	0.462 (2.9)	0.552 (2.0)	0.351 (1.9)
Nº observaciones	334	131	203
Log likelihood	-189.7	-74.1	-118.2
Wald Chi ² (g.l.)	77.7 (10)	26.5 (5)	38.8 (5)
Pseudo R ²	0.18	0.17	0.15

Nota 1: En la Tabla se presentan los efectos marginales que se han evaluado mediante el producto de la función de densidad de la estimación máximo-verosímil y la media del estimador correspondiente. Para las variables dummies (indicado con *) el efecto marginal se evalúa en la diferencia de la probabilidad de los valores 1 y 0 de la correspondiente variable. Entre paréntesis, estadísticos *t* robustos de heterocedasticidad.

(1): Instrumentos: coste de capital sin incentivos fiscales, deducción total por I+D.

Apéndice.

Medición de las variables.

Las variables dependientes de las ecuaciones [4] y [5] son variables ficticias que se construyen sobre la base de dos preguntas del cuestionario de la ESEE: en ¿Conoce los incentivos fiscales a la I+D? *CONIF* toma valor 1 si la empresa declara conocerlos y 0 en caso contrario; en ¿Ha aplicado deducciones por I+D? *DEDUCE* toma el valor 1 si la empresa deduce por I+D y 0 en caso contrario. Si bien pudieran darse respuestas contradictorias como empresas que declaren no conocer el sistema de incentivos fiscales y que hayan aplicado deducciones, la información muestral disponible no presenta este tipo de situaciones.

El componente fiscal de la I+D (*CFISCAL*) estima el valor presente del ingreso antes de impuestos que una empresa necesita para cubrir el coste de la inversión inicial en I+D y pagar los impuestos correspondientes. Conforme a los comentado previamente, se ha calculado para cada empresa j de acuerdo a la normativa fiscal relativa a los incentivos fiscales a la I+D vigente en 2000 según la siguiente expresión⁸:

$$CFISCAL_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^3 w_i \left[\frac{(1 - uz_{ij}^e - h_j^d)}{(1 - u)} \right] & \text{si } j \in \{j / DEDUCE_j^* = 1\} \\ \sum_{i=1}^3 w_i \left[\frac{(1 - uz_{ij}^e - h_j^e)}{(1 - u)} \right] & \text{resto de casos} \end{cases} \quad [6]$$

donde w_i refleja la ponderación en el componente fiscal de los diferentes tipos de gastos en I+D (subíndice i): 90% gastos corrientes, 6.4% gastos de capital en maquinaria y 3.6% gastos de capital en edificios afectos (Bloom y otros, 2002), u es el tipo impositivo del Impuesto sobre sociedades español (35%), uz^e es el valor actual del ahorro fiscal por amortizaciones estimado para todas las empresas, h^d es el crédito fiscal efectivo, cociente de la deducción declarada en el

⁸ En el cálculo de la variable se han considerado los siguientes supuestos (Bloom y otros, 2002): 1) se considera que todas las empresas tienen resultados positivos, y 2) se considera que todas las empresas disponen de cuota suficiente para aplicar la deducción por I+D en su totalidad y que no operan los límites existentes en la cuota. Este último supuesto es especialmente importante en el caso de las empresas que declaran aplicar deducciones por I+D puesto que se supone que el importe declarado corresponde al total que pueden aplicar en el ejercicio sin tener en cuenta el hecho de que una parte de la deducción se haya trasladado a ejercicios posteriores debido al límite existente.

año 2001 y el gasto total en I+D de 2000 de las empresas innovadoras que conocen y deducen por I+D, y h^e es el crédito fiscal efectivo estimado que se calcula para el resto de las empresas a partir del gasto en I+D declarado de las empresas innovadoras y el producto de la media del esfuerzo tecnológico según tamaño empresarial por las ventas de cada empresa en el caso de las no innovadoras⁹, de forma que se obtiene el importe de la deducción efectiva calculado por las empresas caso de haber aplicado el incentivo fiscal.

El vector *XEMPR* incluye una lista de características de las empresas que pueden influir en las decisiones: tamaño, intensidad tecnológica del sector, exportaciones sobre ventas, participación de capital extranjero, ámbito geográfico, evolución del mercado principal, cuota de mercado, fondos propios sobre pasivo y cash flow sobre ventas.

El tamaño se mide en función del número de empleados para lo cual se han elaborado seis variables ficticias con el fin de permitir efectos diferentes en función del tamaño. Se consideran *D10-20*, *D21-50*, *D51-100*, *D101-200*, *D201-500* y *D>500*, cada una de las cuales toma el valor 1 si la empresa está en el intervalo de número de trabajadores y 0 en otro caso. En general, las empresas de mayor tamaño disponen de mayores recursos de información y departamentos especializados en la gestión y administración de impuestos, de forma que se espera un efecto positivo del tamaño en las decisiones de conocer y aplicar los incentivos fiscales.

La intensidad tecnológica del sector al cual pertenece la empresa se aproxima mediante una variable ficticia (*ALTATECN*) que toma el valor 1 si la empresa pertenece a sectores de alta intensidad tecnológica y 0 si pertenece a sectores de media o baja intensidad tecnológica. El efecto de esta variable sobre el conocimiento y utilización de incentivos fiscales se espera que sea positivo. La ESEE distingue 20 sectores (clasificación CNAE93), que se han clasificado en tres grupos: alta intensidad tecnológica (productos químicos, maquinaria de oficina y equipos informáticos, maquinaria y material eléctrico y electrónico, vehículos de motor y otros material de transporte), media intensidad tecnológica (industrias cárnicas, productos alimenticios y

⁹ El cálculo de uz^e y h^e se puede consultar en Corchuelo (2004). Para la obtención del crédito fiscal efectivo (h^e) se han actualizado los porcentajes según la normativa fiscal aplicable en el año 2000.

tabaco, bebidas, edición y artes gráficas, productos de caucho y plástico, productos de minerales no metálicos, metalurgia, productos metálicos, maquinaria y equipos mecánicos, otras industrias manufactureras), y baja intensidad tecnológica (textiles, cuero y calzado, industria de la madera, papel y muebles de madera).

Las variables exportaciones sobre ventas (*EXPV*) y participación de capital extranjero (*PKEXT*) reflejan el grado de apertura de la empresa al exterior y la presencia en mercados internacionales como forma de disciplina que les haga ser más competitivas. Es cierto que las empresas con mayor actividad exportadora o participadas con capital extranjero tiene más incentivos para innovar y, por tanto, de conocer y aplicar los incentivos fiscales, si bien no existe una dirección clara de causalidad sobre las decisiones que se tratan en este estudio. El ámbito geográfico en el cual la empresa desarrolla su actividad fundamental (*AMBG*) se aproxima definiendo una variable ficticia que adopta el valor el valor 1 si el ámbito es nacional y/o extranjero y 0 si es local, provincial o regional. La evolución de la demanda (*EVMERC*), variable binaria que toma el valor 1 si la demanda es creciente y 0 si es estable o recesiva, y la cuota de mercado (*CMERC*), son variables relacionadas con el producto que vende la empresa y las características de la demanda. Si bien podrían tener influencia, al menos indirecta a través de la innovación, no es posible establecer *a priori* relación alguna de causalidad. Por último, se incluyen variables financieras como fondos propios sobre pasivo (*FPSP*) y cash flow sobre ventas (*CFV*)¹⁰. Se considera que una posición financiera equilibrada y la ausencia de restricciones financieras son factores que pueden influir en la innovación (Corchuelo, 2004) y, como consecuencia, en el proceso de conocimiento y utilización de los incentivos fiscales.

El vector *XINNOV* incluye variables relacionadas con la actividad innovadora de las empresas, algunas de las cuales pudieran ser endógenas a las acciones que estamos modelando: la persistencia en las actividades de innovación reduce el coste relativo de adquirir conocimientos. Se construye la variable *DGI+D* que toma el valor 1 si la empresa es innovadora

¹⁰ La variable cash flow sobre ventas se calcula para cada empresa a partir de la variable ventas totales a la que se suma la variación de existencias y se restan los consumos intermedios, los gastos de personal y los gastos financieros, éstos últimos obtenidos del producto del volumen anual de fondos ajenos a corto plazo con entidades de crédito por el coste actual de la deuda a corto plazo con entidades de crédito.

(en el año 2001 o anteriores). El esfuerzo tecnológico (*ESFT*) pretende aproximar el aliciente a utilizar el sistema de incentivos por cuanto mayores esfuerzos se corresponden con mayores niveles de deducción efectiva en el impuesto. Por otra parte, la variable *DSUBV* es una variable binaria que indica si la empresa ha recibido alguna subvención a la I+D, tratando de aproximar el grado de complementariedad, si es que existe, en las ayudas públicas a la actividad. Por último, se han considerado una serie de variables que tratan de recoger el grado de importancia y la diversificación de las actividades de I+D. En particular, se definen tener planes de innovación (*DPLANESI+D*), colaborar con universidades o centros de investigación tecnológica (*DCOOPUNIV*), tener acuerdos de colaboración en I+D con otras empresas (*DCOOPTECN*), o participar en proyectos de I+D de la UE (*DPROYUE*), que adoptan el valor 1 si se ha desarrollado la actividad y 0 en caso contrario. Por supuesto, todas las variables que tienen relación con las actividades de I+D se espera que tengan un efecto positivo sobre las probabilidades que las empresas tienen de conocer y utilizar el sistema de incentivos fiscales a la I+D¹¹.

¹¹ Los estadísticos descriptivos correspondientes a las variables consideradas para cada una de las submuestras se pueden ofrecer previa solicitud a las autoras.