

Incentivos fiscales a la I+D y su aplicación en las empresas manufactureras españolas.

M. Beatriz Corchuelo Martínez-Azúa
Universidad de Extremadura

y

Ester Martínez-Ros
Universidad Carlos III de Madrid

Resumen.

El objetivo de este trabajo es aportar evidencia a la respuesta de las empresas respecto a la aplicación de incentivos fiscales a la I+D. El diseño español de dichos incentivos es uno de los más favorables a nivel internacional pero los datos revelan que una importante cantidad de empresas, aún conociendo de su existencia y posibles beneficios, no los utilizan. La escasa respuesta por parte de las empresas en su aplicación nos hace buscar la respuesta en la posible complejidad de dicho instrumento. Para llevar a cabo esta investigación, se utiliza una muestra representativa de empresas manufactureras españolas para el año 2001. El estudio analiza los factores que afectan a las decisiones “conocer” y “aplicar” incentivos fiscales a la I+D utilizando una metodología probit para cada decisión. Los principales resultados revelan 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. Además, 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. En particular, ser innovadora y realizar la actividad de forma estable influyen positivamente en la decisión de conocer los incentivos fiscales. 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. 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 y contribuir mejor a los objetivos para los que han sido planteados.

1. Introducción.

Parece existir acuerdo entre los economistas cuando afirman que la provisión del mercado del bien innovación es subóptima o inferior a la socialmente deseable, pues su carácter de “bien público” impide que las empresas se puedan apropiar de la totalidad de beneficios generados por la actividad (Arrow, 1962), lo que origina una brecha entre la rentabilidad privada y la social (Salter y otros, 2000) que desincentiva a las empresas a invertir en innovación. Este hecho justifica que, desde el punto de vista económico, los gobiernos intervengan con el fin de estimular esta actividad. Los incentivos fiscales a la I+D son instrumentos que se utilizan con esta finalidad. Actúan 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 de la inversión y aproximarla a su rentabilidad social. Su aplicación tiene ventajas e inconvenientes (OCDE, 2002), lo que ha llevado a que la mayor parte de la literatura teórica y empírica se haya centrado en el estudio de su efectividad con el fin de analizar la conveniencia o no de su aplicación. Los modelos teóricos de 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. Por otra parte, los estudios empíricos más recientes parece confirmar su eficacia para la economía en general, al obtenerse valores de elasticidad-precio de la demanda de inversión en I+D y ratios coste-eficacia próximos o superiores a la unidad¹.

Un aspecto que, sin embargo, no ha sido tratado en la literatura, es la respuesta concreta de las empresas ante el diseño de los incentivos fiscales a la I+D, el cual varía considerablemente de unos países a otros dependiendo del sistema fiscal existente y de sus objetivos (OCDE, 2002). La no aplicación de los incentivos fiscales por parte de las empresas, pese a la generalidad de su aplicación, puede infravalorar la eficacia del instrumento haciendo necesario plantear la posibilidad de reformar determinados aspectos que permitan incrementar tanto su aplicación por las empresas como su eficacia para la economía. Un diseño complicado,

¹ En Hall y van Reenen (2000) y Canada Department of Finance (1997) se puede consultar una revisión de la literatura relacionada con la eficacia y el análisis coste-eficacia de los incentivos fiscales a la I+D.

inestable en el tiempo, insuficientemente transparente o “no estimulante” y que suponga elevados costes de cumplimiento (Gunz y otros, 1996, Canada Department of Finance, 1997) puede ser el motivo de que, para muchas empresas, no resulte coste-beneficioso aplicar (Canada Department of Finance, 1997 y van Pottelsbergher y otros, 2003) o incluso, conocer, las ventajas fiscales que pretenden estimular la actividad.

El presente estudio tiene como objetivo profundizar en esta dirección. Su novedad radica en ser el primer estudio aplicado a la economía española que analiza los factores que influyen en la respuesta de las empresas a los incentivos fiscales a la I+D. Con información procedente de la Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE), investigación en forma de datos de panel que recoge información representativa de cerca de 2000 empresas manufactureras, se analiza el comportamiento de las empresas ante los incentivos fiscales a la I+D, y se estudian los factores que influyen en la disposición de las empresas a conocer y aplicar los incentivos existentes en la normativa fiscal española.

El tratamiento fiscal a la I+D en España es de los más favorables a nivel internacional (Warda, 2001, 2002). Sin embargo, los datos de la ESEE revelan que, cerca de la mitad de las empresas de la muestra total desconoce su existencia, porcentaje que se reduce, no obstante, en el caso de las empresas innovadoras de las que, aproximadamente un tercio desconoce la existencia de incentivos fiscales a la I+D. Otro resultado significativo es que, de las empresas innovadoras que conocen los incentivos fiscales, en media, algo más la mitad declara aplicarlos, si bien entre las que los aplican predomina la adicionalidad, es decir, el aumento en el gasto en I+D es mayor que el ahorro fiscal del que se han beneficiado en comparación al de las empresas que no se benefician del crédito fiscal.

Al analizar los factores que influyen en la probabilidad de que las empresas conozcan y apliquen los incentivos fiscales, se observa que son variables relacionadas con la innovación las que parecen influir en ambas decisiones. Ser innovadora o haber realizado previamente la actividad influye positivamente en la decisión de conocer los incentivos fiscales. La intensidad con que se realiza la actividad y la importancia que las empresas conceden a las estrategias de innovación (planes de I+D y colaboración con organismos públicos) influyen en las decisiones

de conocer y aplicar deducciones por I+D de las empresas innovadoras. La influencia del tamaño y la intensidad tecnológica a la que pertenece la empresa permite detectar la existencia de ciertas barreras en la aplicación de los incentivos para las pequeñas empresas y en general, una falta de neutralidad en su aplicación. El componente fiscal del coste del capital de I+D estimado por las empresas (ratio coste-beneficio mínimo a partir del cual la inversión en I+D es rentable) es el factor que, en media, incrementa más la probabilidad de conocer y aplicar deducciones por I+D. En resumen, estos resultados parecen sugerir que encontrar la combinación óptima entre un tratamiento favorable a la inversión junto a una mayor transparencia, estabilidad en la aplicación y facilidad de cumplimentación que incida sobre todo en las pequeñas empresas, podrían contribuir, en el caso español, a aumentar la eficacia de los incentivos y conseguir los objetivos propuestos.

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, su conocimiento y aplicación, 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 y plantea posibles líneas de investigación futuras.

2. Los datos: aplicación y adicionalidad de los incentivos fiscales a la I+D aplicados en España.

La Encuesta de Estrategias Empresariales (ESEE) es una base de datos de panel que encuesta desde el año 1990 a una muestra representativa de cerca de 2000 empresas manufactureras españolas². La información que ofrece se refiere a 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.) que, desde el año 2001, incorporan el comportamiento de las empresas ante los incentivos fiscales a la I+D. Esta sección analiza esta

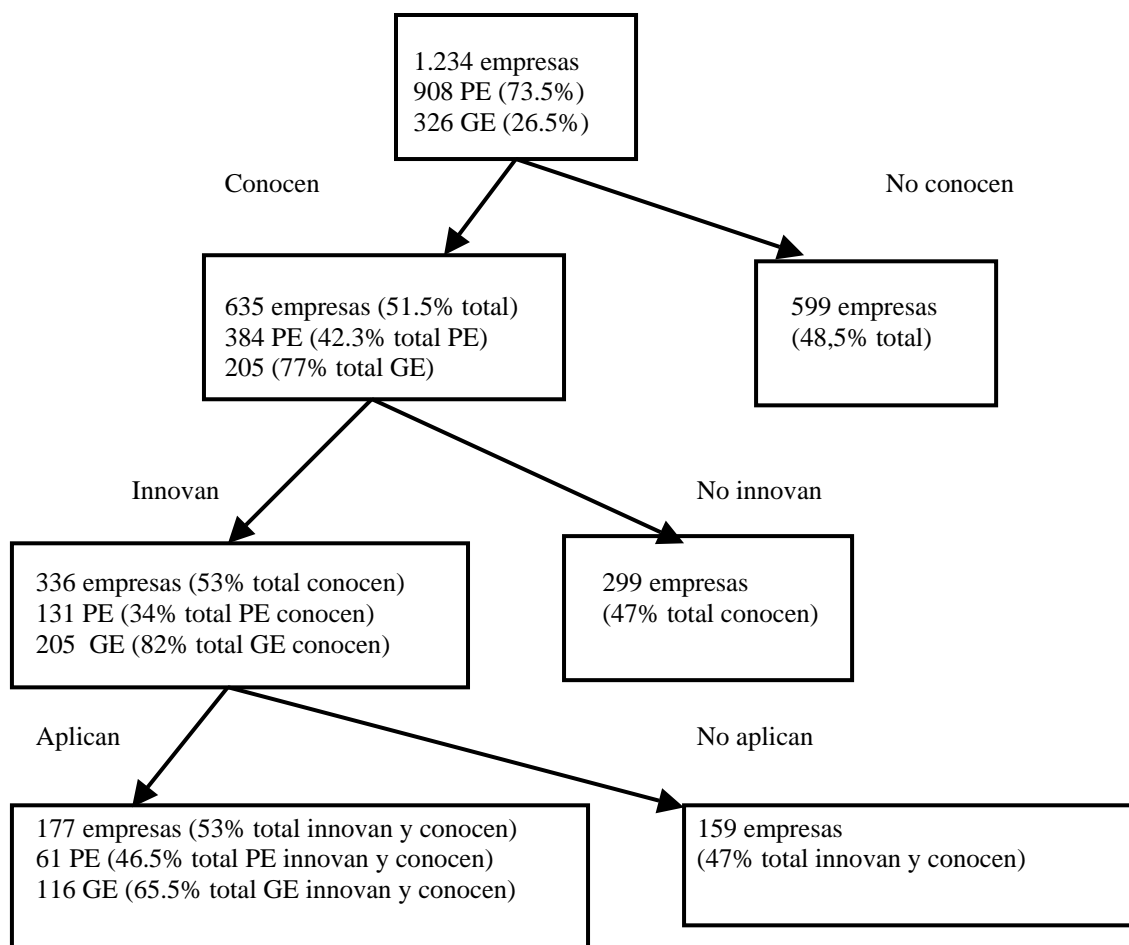
² La ESEE se elabora por la Fundación Empresa Pública, actualmente Fundación SEPI, bajo el patrocinio del Ministerio de Ciencia y Tecnología (MCYT) y otras entidades cofinanciadoras. Para obtener información sobre su diseño y elaboración, véase Fariñas y Jaumandreu (1999).

nueva información que reporta la ESEE respecto a las actividades de I+D y los incentivos fiscales.

La Figura 1 resume la respuesta de las empresas a las preguntas “conoce los incentivos fiscales” y “ha practicado deducción por actividades de 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 del año 2001. Por otra parte, de las empresas innovadoras que conocen la existencia de los incentivos fiscales, un porcentaje igual al anterior (53%) declara haberse beneficiado del ahorro fiscal que reportan los incentivos.

Diferenciando por tamaño empresarial, debido a la diferente representatividad de las submuestras en la ESEE, disminuye el porcentaje del total de empresas de menos de 200 trabajadores que conoce la existencia de incentivos fiscales (sólo un 42,3% del total de pequeñas empresas de la muestra), del cual un 34% son empresas innovadoras. En las grandes empresas, un 77% del total de grandes empresas conoce la existencia de incentivos fiscales y de éstas, el 82% son innovadoras. En cuanto a la aplicación de los incentivos, es también relativamente mayor el porcentaje de empresas grandes innovadoras que conocen los incentivos fiscales que declaran aplicarlas: un 65,5% frente al 46,5% de las pequeñas empresas. Estos datos revelan que existe una relación directa entre el tamaño empresarial y el conocimiento y la aplicación de los incentivos fiscales a la I+D.

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



Nota: Se consideran empresas innovadoras las que han realizado algún gasto en I+D en el año 2000.

PE: empresas de menos de 200 trabajadores

GE: empresas de más de 200 trabajadores.

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 (Tabla 1)³. Las empresas pertenecientes a sectores de alta intensidad tecnológica son las que presentan los mayores porcentajes de respuesta positiva a las preguntas conoce y aplica los incentivos fiscales a la I+D. Por el contrario, en los sectores de media y baja intensidad tecnológica, menos de la mitad de las empresas declaran conocer, conocer e innovar, e innovar y

³ 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 otro material de transporte), media intensidad tecnológica (industrias cárnicas, productos alimenticios y 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).

aplicar los incentivos fiscales, con importantes diferencias en cuanto al tamaño empresarial pues son las pequeñas empresas las que, relativamente, conocen y aplican en menor medida los incentivos fiscales.

[TABLA 1]

Seleccionando la submuestra de empresas que ha aplicado deducciones por I+D, 177 en total (61 pequeñas empresas y 116 grandes empresas), la Tabla 2 muestra las medias diferenciando por tamaño empresarial e intensidad tecnológica del sector al que pertenece la empresa, del importe de deducción por I+D declarado en 2001, el gasto en I+D realizado en 2000, el crédito fiscal efectivo (cociente de la deducción por I+D y el gasto en I+D) y el esfuerzo tecnológico (cociente del gasto en I+D y las ventas totales). Se observa que, mientras que el importe medio de deducciones por I+D es relativamente mayor en las grandes empresas, la relación del tamaño con el crédito fiscal efectivo es inversa, lo que implica que son las pequeñas empresas las que más se benefician del incentivo fiscal. Las empresas que pertenecen a sectores de alta intensidad tecnológica disfrutaban, en media, de mayores deducciones por I+D y un mayor crédito fiscal efectivo, en tanto que las empresas que pertenecen a sectores de baja intensidad tecnológica se benefician de un elevado crédito fiscal efectivo.

[TABLA 2]

La Tabla 3 muestra, en comparación, las medias del gasto en I+D y el esfuerzo tecnológico por tamaño e intensidad tecnológica del total de empresas innovadoras. En general, ambos son superiores para las empresas que declaran aplicar deducciones por I+D lo que, en principio, revela la efectividad de la ayuda pública en el estímulo de la inversión.

[TABLA 3]

Lo indicado en el párrafo anterior se observa a través de un análisis descriptivo de la adicionalidad producida por la deducción por I+D, aplicando la metodología del estudio de Brower y otros (2004)⁴. En la Tabla 4 se observa que, en general, parece predominar la

⁴ Se considera que existe adicionalidad si la diferencia positiva del gasto en I+D entre los años 2001 y 2000 excede del importe de la deducción total que declaran haber practicado las empresas, lo que implica que se ha incrementado el gasto en I+D en un importe superior al ahorro fiscal disfrutado. La adicionalidad puede ser parcial, si el aumento en el gasto en I+D es inferior al importe de la deducción practicada ($diff < deducción\ I+D$), o total, si el incremento es superior al importe de la deducción ($diff > deducción\ I+D$). Si la diferencia positiva del gasto en I+D

adicionalidad en el gasto en I+D como consecuencia del incentivo fiscal. Más de la mitad de las empresas grandes y pequeñas que han aplicado deducción por I+D han incrementado su gasto por encima del importe de la deducción declarada. Incluso, para la mitad de éstas, el incremento en el gasto en I+D duplica y supera el importe de la deducción, lo que pone de manifiesto la efectividad del instrumento. El resultado es el mismo si se considera la intensidad tecnológica a la que pertenece la empresa, pues independientemente de la pertenencia al sector de alta, media o baja intensidad tecnológica, la mitad o más de las empresas que declara deducir por I+D incrementa el gasto en I+D por encima del importe de la deducción aplicada.

[TABLA 4]

3. Marco teórico.

El análisis descriptivo permite plantear una cuestión teórica por parte de las empresas, es decir, detrás de las cuestiones conocer y aplicar los 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, que 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, la rentabilidad del capital invertido sea igual a su coste. Sea p el rendimiento marginal bruto de un proyecto de inversión en I+D. La rentabilidad del capital invertido en el proyecto de inversión será:

$$R = \frac{(1-u)p}{r + \delta}$$

de los dos períodos es igual al importe de la deducción declarada ($difp=deducción\ I+D$), se considera que existe neutralidad, pues la totalidad de la cantidad de gasto en I+D que se ha incrementado se ha debido al ahorro fiscal reclamado. Por otra parte, existe sustitución total cuando ha habido una disminución en el gasto en I+D (diferencia negativa de la variación en el gasto de I+D de los dos períodos) exactamente igual al importe del crédito fiscal reclamado ($difn=deducción\ I+D$), lo que indica que el ahorro fiscal se ha utilizado para mantener el gasto en I+D en los dos ejercicios. Finalmente, puede haberse producido una diferencia negativa en el gasto en I+D de los dos períodos por un importe inferior ($difn < deducción\ I+D$) o superior ($difn > deducción\ I+D$) al crédito fiscal reclamado, lo que implica ineffectividad total de los incentivos fiscales a la I+D.

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 δ 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:

$$CN = 1 - (uz + h)$$

Igualando la rentabilidad del capital invertido con su coste neto, 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 mercado (Hall y Jorgenson, 1967):

$$p = \underbrace{(r + \delta)}_{\text{componente económico}} \underbrace{\left(\frac{1 - uz - h}{1 - u} \right)}_{\text{componente fiscal}} \quad (3.1)$$

En la expresión del coste de capital de un proyecto de inversión 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, 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, 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 (uz y h) permite reducir el coste del capital, siendo el componente fiscal el indicador del ahorro producido. Este componente del coste de capital informa, por lo tanto, del ratio coste-beneficio mínimo al cual las inversiones en I+D se convierten en rentables

considerando el tratamiento fiscal favorable de los proyectos⁵. 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). El componente fiscal del coste de capital de la I+D es el factor determinante en la evaluación realizada por las empresas a la hora de conocer los incentivos fiscales a la I+D y decidir aplicarlos.

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 capital⁶, junto a una deducción en la cuota basada en un sistema de crédito fiscal mixto con porcentajes del 30% y 50%, que se incrementan como consecuencia de deducciones adicionales 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 evidencia empírica que aporta la ESEE permite estimar diferentes especificaciones relativas a cada una de las decisiones a partir de los datos correspondientes al año 2001. En primer lugar, se examina la respuesta “conocer los incentivos fiscales” considerando la muestra total de empresas:

$$CONIF_j = \alpha_0 CFISCAL_j + \alpha_1 XEMPR_j + \alpha_2 XINNOV_j + u_j \quad (4.1)$$

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

⁵ 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 B-index ha sido utilizado en numerosos estudios internacionales, tanto para comparar la generosidad fiscal relativa en el tratamiento de la inversión en I+D entre países (Warda, 2001), como la eficacia de los incentivos fiscales a la I+D en el incremento del gasto en I+D privado, especialmente en estudios a nivel macroeconómico (Guellec y van Pottlesbergher, 2003).

⁶ A excepción de los edificios afectos a las actividades de I+D para los que se permite libertad de amortización en un plazo lineal de diez años.

En segundo lugar, y dado que los incentivos fiscales afectan principalmente a las empresas que son innovadoras, se selecciona la submuestra de empresas que declararon realizar un gasto en I+D en el año 2000 para analizar la respuesta a la pregunta “conocer los incentivos fiscales”:

$$CONIFID_j = \beta_0 CFISCAL_j + \beta_1 XEMPR_j + \beta_2 XINNOV_j + \varepsilon_j \quad (4.2)$$

siendo $CONIFID_j = 1$ si $CONIFID_j^* > 0$, y $CONIFID_j = 0$ en otro caso.

Finalmente, seleccionando la submuestra de empresas innovadoras que declaran conocer los incentivos fiscales, se analiza la respuesta a la pregunta “aplica deducciones por I+D”:

$$DEDUCE_j = \gamma_0 CFISCAL_j + \gamma_1 XEMPR_j + \gamma_2 XINNOV_j + v_j \quad (4.3)$$

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

En las tres ecuaciones, la variable dependiente es una variable dummy que indica si o no la empresa j conoce y/o aplica los incentivos fiscales y en las que como variables explicativas se incluyen el componente fiscal del coste de capital de I+D ($CFISCAL$), aparte de otras características de las empresas ($XEMPR$) y variables relacionadas con las actividades de innovación ($XINNOV$). Algunas de las características incluidas en $XEMPR$, como el tamaño, o en $XINNOV$, como el esfuerzo tecnológico, pueden afectar a la variable $CFISCAL$ pues se estima en función del gasto en I+D realizado, lo que determina que esta variable sea considerada endógena. Además, esta variable sólo es observable en el caso de las empresas innovadoras que conocen y deducen por I+D. Considerando que $CFISCAL$ 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 que esperarían todas las empresas (tanto las no innovadoras, como las innovadoras que no deducen), lo que determina la también necesidad de corregir la endogeneidad de la variable debido a errores en su medición. Con este fin, se construye la variable $CFISCAL(VI)$ regresando, para cada especificación, la variable $CFISCAL$ sobre el resto de las variables explicativas y las variables coste de capital sin incentivos fiscales y deducción total por I+D (suma de uz y h), variables utilizadas como instrumento, bajo el supuesto de que el término de error no está autocorrelacionado.

4.1. Medición de las variables.

Las variables dependientes de las ecuaciones (4.1) a (4.3) siguen la siguiente regla de observación: *CONIF* y *CONIFID* adoptan el valor 1 si la empresa conoce los incentivos fiscales, y cero en caso contrario, en tanto que *DEDUCE* toma el valor 1 si la empresa deduce por I+D y cero en caso contrario⁷.

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. Al no ser una variable observable para las empresas no innovadoras y las que no aplican deducciones a la I+D, se ha calculado para cada empresa (subíndice *j*) de acuerdo a la normativa fiscal relativa a los incentivos fiscales a la I+D vigente en 2000 según la siguiente expresión:

$$CFISCAL_j = \begin{cases} \sum_{i=1}^3 \omega_i \left[\frac{(1 - uz_{ij}^e - h_j^d)}{(1 - u)} \right] & \text{si } j \in \{j / DEDUCE_j^* = 1\} \\ \sum_{i=1}^3 \omega_i \left[\frac{(1 - uz_{ij}^e - h_j^e)}{(1 - u)} \right] & \text{resto de casos} \end{cases} \quad (4.3)$$

donde ω_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 afectos⁸, *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 empresas⁹, h^d es el crédito fiscal efectivo, cociente de la deducción declarada en el 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 calculado 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

⁷ No existen empresas que declaren no conocer los incentivos fiscales y que los hayan aplicado.

⁸ Ponderaciones que han sido utilizadas en numerosos estudios, el más reciente el de Bloom y otros (2002) en el que se aplican para calcular el coste de capital de I+D de nueve países de la OCDE, entre ellos, España.

⁹ El cálculo de uz se puede consultar en un trabajo previo, Corchuelo (2004).

tecnológico según tamaño empresarial por las ventas de cada empresa en el caso de las no innovadoras¹⁰, 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 dummies según el nivel máximo de desagregación: *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 también se espera que influya positivamente en ambas decisiones. Para ello, se ha elaborado una variable dummy (*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. 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 ser más competitivas. Es cierto que las empresas con mayor actividad innovadora 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 ni de influencia clara en este sentido sobre las decisiones que se tratan en el presente estudio. El ámbito geográfico en el cual desarrolla la empresa su actividad fundamental

¹⁰ Para ver el detalle del cálculo del crédito fiscal efectivo estimado ver Corchuelo (2004) en el que se han actualizado los porcentajes según la normativa fiscal aplicable en el año 2000. De esta forma, la deducción total por I+D se calcula sumando el 30% del gasto en I+D cualificado en el año 2000 (base de deducción por I+D) más el 50% sobre el exceso del gasto medio en I+D de los dos años anteriores, caso de producirse. Se añaden, además, una deducción del 10% del gasto de personal (60% de los gastos corrientes en I+D, Warda, 2001) y el 10% del gasto de capital excluidos los edificios (6,4% del gasto total en I+D), deducciones que se incorporan a partir del año 2000. Una vez calculada la deducción total por I+D estimada, el crédito fiscal efectivo es el cociente de la deducción total y el gasto en I+D correspondiente al año 2000.

(*AMBG*), variable dummy que adopta 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 dummy 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 que podrían influir en las decisiones sin que, como en el caso anterior, se pueda 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*)¹¹. Se considera que una posición financiera equilibrada y la ausencia de restricciones financieras son factores que pueden influir en la innovación y en las decisiones para conocer y aplicar los incentivos fiscales.

Finalmente, el vector *XINNOV* incluye variables relacionadas con la actividad innovadora de las empresas: haber realizado I+D (*DGID*) en el año 2001 o en años anteriores, variable dummy que toma el valor 1 si la empresa es innovadora y 0 en otro caso, y el esfuerzo tecnológico (*ESFT*) son variables que pretenden controlar el grado de estabilidad y participación de las empresas en las actividades de I+D. Por otra parte, la variable *DSUBV* es una variable dummy que indica con valor 1 si la empresa ha recibido alguna subvención a la I+D y 0 en caso contrario, con el fin de mostrar el grado de complementariedad, si es que existe, en las ayudas públicas a la actividad. Por último, se han considerado las variables dummies 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, como variables proxies del grado de importancia de las actividades de I+D de las empresas innovadoras. Es de esperar un efecto positivo en las decisiones de conocer y aplicar los incentivos fiscales a la I+D de las variables incluidas en el vector *XINNOV*¹².

¹¹ 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.

¹² Los estadísticos descriptivos correspondientes a las variables consideradas para cada una de las submuestras se pueden ofrecer previa solicitud. No se han incluido en el estudio por razones de espacio.

4.2. Metodología.

La respuesta a las diferentes preguntas presentadas en el modelo empírico se van a estudiar a través de modelos individuales de elección discreta para cada decisión. La consideración de las ecuaciones (4.1), (4.2) y (4.3) permite la estimación utilizando especificaciones probit o logit, dependiendo de las especificaciones acerca de la distribución del término de error. Considerando una distribución normal del término de error, la especificación que se utiliza es la de modelos probit. En cada formulación, se considera que bajo la variable indicador de cada una de las respuestas I_j^* ($CONIF_j^*$, $CONIFID_j^*$, $DEDUCE_j^*$) se encuentra la especificación lineal :

$$I_j^* = \beta' X_j + \varepsilon_j \quad (4.4)$$

en la cual se sigue la siguiente regla de observación: se observa $I_j^* = 1$ si $I_j^* > 0$ y $I_j = 0$ en otro caso. De forma que, $P(I_j = 1) = P(\varepsilon_j > -\beta' X_j) = 1 - F(-\beta' X_j)$, siendo F la función de distribución acumulada del término de error que se supone una normal. Por otra parte, X_j incluye las variables mencionadas en el apartado anterior.

A partir de aquí, la función de máxima verosimilitud es:

$$L = \prod_{j=1}^n [\phi(\beta' X_j)]^{I_j} [1 - \phi(\beta' X_j)]^{1-I_j} \quad (4.5)$$

considerando que $\phi(\cdot)$ es la función de distribución acumulada de la normal estandar. Tomando logaritmos y maximizando, se obtiene el estimador máximo verosímil $\hat{\beta}_{ML}$ de cada una de las especificaciones cuyos resultados se presentan en las Tablas 7 a 9.

5. Resultados empíricos.

La Tabla 5 presenta la respuesta de la muestra total a la pregunta “conoce los incentivos fiscales”. La columna 3 muestra los coeficientes marginales de la regresión probit obtenidos a partir de las derivadas parciales de la probabilidad respecto de cada una de las variables continuas evaluadas en la media, y la variación de la probabilidad de la variable correspondiente en los valores 1 a 0 en el caso de las variables dummies. Los coeficientes marginales informan

directamente de cuánto aumenta/disminuye 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. 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 también, en media, la probabilidad de conocer los incentivos fiscales, así como el hecho de ser innovadora y haber desarrollado previamente la actividad. Del resto de variables incluidas en el vector *XEMPR* sólo es significativa y con efecto positivo para toda la muestra la variable fondos propios sobre pasivo, que indica que la estructura financiera influye en la probabilidad de conocer los incentivos fiscales. Finalmente, el factor que más aumenta la probabilidad de conocer es el componente fiscal de la I+D estimado, es decir, el ahorro inducido por los incentivos fiscales sobre el coste de capital de la inversión, que aumenta en media en un 41,5% la probabilidad de conocer los incentivos fiscales.

La Tabla 6 restringe la respuesta de la pregunta “conoce los incentivos fiscales” a la submuestra de empresas innovadoras, y diferencia en las columnas 4 a 7 según tamaño empresarial para identificar la existencia de diferencias entre las pequeñas y grandes empresas. En la columna 3, considerando a todas las empresas innovadoras, se observa que los efectos marginales de las variables dummies de tamaño incrementan directamente la probabilidad de conocer los incentivos fiscales y son significativamente distinto de cero lo que, de nuevo, muestra la importancia del tamaño a la hora de conocer los incentivos fiscales. Pertenecer a sectores de alta intensidad tecnológica aumenta la probabilidad, si bien el efecto resulta ser no significativamente distinto de cero en las regresiones, lo que sugiere que la intensidad tecnológica del sector al que pertenezca la empresa no es un factor que influya en la decisión de las empresas innovadoras. Por otra parte, el esfuerzo tecnológico realizado en el año 2000 influye positivamente en la probabilidad, si bien esta variable solo resulta ser significativa en la regresión que considera a las grandes empresas al diferenciar las regresiones por tamaño. 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 significativas solamente en la regresión en la submuestra de innovadoras pequeñas. Finalmente, independientemente del tamaño, el componente fiscal de la I+D estimado es la variable que más aumenta en media la probabilidad de conocer los incentivos fiscales (22,3%), mostrando un efecto marginal 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.

Finalmente, la Tabla 7 muestra los resultados de la decisión “aplicar deducciones a la I+D” considerando la submuestra de empresas innovadoras que conocen los incentivos fiscales diferenciando de nuevo en las columnas 4 a 6 entre empresas grandes y pequeñas. El tamaño empresarial incrementa, en general, la probabilidad de aplicación de 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 grandes empresas. Estos resultados, conjuntamente con los de la Tabla 6 parecen sugerir la existencia de una falta de generalidad de los incentivos fiscales a la I+D aplicados y de barreras en su aplicación para las pequeñas empresas. De nuevo, estos resultados comparados con los de Blanes y Busom (2003) parecen coincidir en el hecho de que el tamaño tiene influencia y un peso diferente a la hora de decidir las agencias qué tipos de proyectos subvencionar, al igual que el diseño de los incentivos puede condicionar su aplicación según el tamaño empresarial. Por otra parte, el esfuerzo tecnológico realizado en el año 2000 incrementa, al igual que en la Tabla 6, 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 de la 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 efecto marginal es especialmente acusado en el caso de las pequeñas empresas (55,2%). El efecto de esta variable sobre la probabilidad es mayor en la aplicación de los incentivos que en su conocimiento para las empresas innovadoras.

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. Principalmente, son variables relacionadas con el desarrollo de la propia actividad de I+D las que influyen en las mismas, en tanto que no se han obtenido coeficientes significativos al incluir otras características empresariales diferentes del tamaño o la intensidad tecnológica del sector al que pertenece la empresa, de forma que no se han incluido en las regresiones al considerar que no influyen en las decisiones.

Como principales conclusiones se obtiene, en primer lugar, que son las empresas innovadoras las que, con mayor probabilidad, solicitan información acerca de los incentivos fiscales a la I+D. Esto puede sugerir que el incentivo sólo supone un estímulo para las empresas que ya están desarrollando la actividad y que, por el contrario, tienen menor éxito para estimular a aquéllas que han decidido no innovar. En segundo lugar, el efecto del tamaño empresarial incrementa directamente la probabilidad de conocer los incentivos tanto si la empresa es innovadora como si no, en tanto que no influye en la aplicación de la deducción por I+D. Esto sugiere la existencia de mayores barreras a la hora de la aplicación de los incentivos fiscales

para las pequeñas empresas, que pueden ser debidas tanto a la falta de información como a la complejidad del diseño del incentivo. Además, considerando las empresas innovadoras, pertenecer a sectores de alta intensidad tecnológica sólo incrementa la probabilidad y es significativo en la ecuación de aplicación, lo que parece reforzar la afirmación de falta de generalidad del incentivo fiscal y, por lo tanto, de pérdida de neutralidad. En tercer lugar, el esfuerzo tecnológico influye positivamente en la probabilidad de que las grandes empresas innovadoras conozcan los incentivos fiscales, mientras que ser previamente innovadora y conceder importancia a las estrategias de I+D, factores que influyen positivamente en la probabilidad para las pequeñas empresas. En cuarto lugar, el esfuerzo tecnológico y desarrollar planes de innovación influyen positivamente y son significativos en la probabilidad de aplicar deducciones por I+D independientemente del tamaño, en tanto que colaborar con universidades u otros centros de investigación públicos también incrementa la probabilidad para las pequeñas empresas. Finalmente, la variable que influye principalmente de forma positiva y significativa en cualquiera de las decisiones y para cualquier tamaño empresarial, es el componente fiscal del coste del capital de I+D. El diseño favorable de los incentivos fiscales a la I+D aplicados en la normativa española determinan que este factor resulte ser bastante inferior a 1, lo que implica que el ratio coste-beneficio mínimo que determina que la inversión en I+D sea rentable, resulta un factor decisivo en la evaluación.

Los resultados sugieren, por lo tanto, que el tratamiento fiscal favorable que tienen los incentivos fiscales a la I+D aplicados en España deberían ir acompañados de medidas que facilitaran la obtención de información y ayudas para su aplicación, sobre todo para las pequeñas empresas. Estos resultados, no obstante, han de ser interpretados con cautela. Sería conveniente ampliar la información con cuestiones que hicieran referencia a las posibles razones que determinen no aplicar o conocer los incentivos fiscales, como la búsqueda de información, complejidad y dificultades de su aplicación, costes de administración y cumplimiento, etc., cuestiones que no se analizan en la ESEE. Sin embargo, y a pesar de esta limitación, los resultados pueden ser considerados un complemento en la evaluación de los incentivos fiscales a la I+D para la sociedad en general y un elemento a considerar por parte del gobierno.

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 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.

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

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*, nº. 329, pp. 29-42.

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, R. y D. Jorgenson (1967), "Tax policy and investment behaviour", *American Economic Review*, vol. 57, pp. 391-414.

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.

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

OCDE (2001), *Science, Technology and Industry Outlook- Drivers of Growth: Information, Technology, Innovation and Entrepreneurship*, París.

OCDE (2003), *Tax Incentives for research and development: trends and issues*, STI Review, OCDE 2003 .

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*, nº. 27, pp. 185-211.

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

Sectores	Conocen	Conocen e innovan	Innovadoras que conocen y aplican
Alta tecnología			
Total empresas	182 (69.5)	131 (56)	87 (66.5)
PE	89 (58.3)	50 (56)	30 (60)
GE	93 (84.5)	81 (87)	57 (70.4)
Media tecnología			
Total empresas	317 (48.2)	143 (45)	66 (46.2)
PE	196 (39.7)	50 (25.5)	18 (36)
GE	121 (73.8)	96 (76.8)	48 (51.6)
Baja tecnología			
Total empresas	136 (43.4)	62 (45.6)	24 (38.7)
PE	99 (37.8)	31 (31.3)	13 (42)
GE	37 (71.2)	31 (83.8)	11 (35.5)
Total empresas	635	336	177

Nota 1: En paréntesis se expresan los porcentajes.

PE: empresas de menos de 200 trabajadores, GE: 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	Deducción I+D (2001)	Gasto I+D (2000)	Crédito fiscal efectivo*	Esfuerzo tecnológico (2000)
Total	177	105912.3	637638.5	6.7	3.0
PE	61	15271.9	55921.1	7.7	3.6
GE	116	153576.7	943541.2	6.3	2.7
Alta intensidad tecnológica					
Total	87	171233	1134135	9.5	3.8
PE	30	21541.4	82711.2	9.3	3.5
GE	57	250018.1	1687515	9.6	3.9
Media intensidad tecnológica					
Total	66	51729.7	195609	3.7	2.3
PE	18	9903.3	22282.4	5.8	4.3
GE	48	67414.6	260606.5	2.9	1.6
Baja intensidad tecnológica					
Total	24	18127.2	53420.7	5.4	2.1
PE	13	8237.2	40677.9	6.8	3.1
GE	11	29815.4	68481	3.6	1.0

* Crédito fiscal efectivo= deducción I+D (2001)/gasto I+D (2000). Expresado en porcentaje.

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

PE: empresas de menos de 200 trabajadores, GE: empresas de más de 200 trabajadores.

Fuente: ESEE y elaboración propia.

Tabla 3. Medias del gasto en I+D y esfuerzo tecnológico. Empresas innovadoras.

	Nº empresas	Gasto I+D (2000)	Esfuerzo tecnológico (2000)
Total	437	381159.8	2.1
PE	199	38868.1	2.5
GE	238	667361.6	1.8
Alta intensidad tecnológica			
Total	154	917504.7	2.9
PE	65	60677	2.9
GE	89	1543278	3.0
Media intensidad tecnológica			
Total	200	105724.5	1.6
PE	88	18567.88	2.1
GE	112	174204.7	1.2
Baja intensidad tecnológica			
Total	83	49713.2	1.9
PE	46	46886.6	2.9
GE	37	53227.3	0.7

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

PE: empresas de menos de 200 trabajadores, GE: empresas de más de 200 trabajadores.

Fuente: ESEE y elaboración propia.

Tabla 4. Adicionalidad del crédito fiscal a la I+D. Empresas innovadoras que conocen y aplican deducción por I+D.

	Total	PE	GE	Hight	Medt	Lowt
Difn >deducción I+D	53 (30)	22 (36)	31 (26.7)	27 (31)	10 (15.2)	4 (16.7)
Difn <deducción I+D	24 (13.5)	5 (8.2)	19 (16.3)	10 (11.5)	18 (27.3)	8 (33.3)
Sustitución (Difn = deducción I+D)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Neutralidad (Difp=deducción I+D)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Difp <deducción I+D	49 (27.7)	17 (27.9)	32 (27.6)	26 (30)	21 (31.8)	4 (16.7)
Difp >deducción I+D	51 (28.8)	17 (27.9)	34 (29.4)	24 (27.5)	17 (25.7)	8 (33.3)
Total	177 (100)	61 (100)	116 (100)	87 (100)	66 (199)	24 (100)

Nota 1: Entre paréntesis, tantos por ciento sobre el total .

Difn: gasto I+D(2001)-gasto I+D(2000)<0.

Difp: gasto I+D(2001)-gasto I+D(2000)>0.

PE: empresas de menos de 200 trabajadores, GE: empresas de más de 200 trabajadores.

Tabla 5. Decisión de conocer los incentivos fiscales (muestra total).

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

	PROBIT (muestra total)	EFFECTOS MARGINALES ⁽¹⁾
CONSTANTE	-1.470 (-6.5)	-
ALTATECN*	0.249 (2.5)	0.098 (2.4)
D21-50*	0.292 (2.8)	0.115 (2.7)
D51-100*	0.487 (3.4)	0.186 (3.4)
D101-200*	0.774 (5.3)	0.281 (5.3)
D201-500*	0.737 (5.4)	0.274 (5.4)
D > 500*	1.010 (5.9)	0.348 (5.8)
FPSP	0.372 (2.2)	0.148 (2.1)
DGI+D(1999)*	0.332 (2.4)	0.131 (2.4)
DGI+D(2000)*	0.363 (2.6)	0.143 (2.6)
CFISCAL(VI) ⁽²⁾	1.047 (3.1)	0.415 (3.1)
Nº observaciones	1234	
Log likelihood	-715.1	
Wald Chi2 (g.l.)	268.8 (10)	
Pseudo R2	0.17	

Nota 1: entre paréntesis, estadísticos *t* robustos de heterocedasticidad.

Nota 2: Las dummies de tamaño se definen en función del número de trabajadores.

(1): Los efectos marginales 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.

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

Tabla 6. Decisión de conocer los incentivos fiscales (empresas innovadoras).

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

	TOTAL INNOVADORAS ⁽¹⁾		PEQUEÑAS EMPRESAS		GRANDES EMPRESAS	
	PROBIT	C.MARGINA LES ⁽¹⁾	PROBIT	C.MARGINA LES ⁽¹⁾	PROBIT	C.MARGINA LES ⁽¹⁾
CONSTANTE	-1.06(-2.2)	-	-1.13(-1.9)		1.396 (1.8)	-
ALTATECN*	0.240 (1.5)	0.064 (1.4)	0.335 (1.6)	0.117 (1.5)	0.164 (0.6)	0.031 (0.6)
D21-50*	0.661 (2.2)	0.146 (2.1)				
D51-100*	0.671 (2.1)	0.142 (2.0)				
D101-200*	1.371 (4.2)	0.230 (4.1)				
D201-500*	1.247 (4.3)	0.277 (4.2)				
D > 500*	1.446 (4.6)	0.273 (4.6)				
DGI+D(1999)*	0.622 (2.9)	0.203 (2.8)	0.566 (2.2)	0.216 (2.2)	0.601 (1.5)	0.155 (1.5)
ESFTECN(2000)	0.107 (2.1)	0.029 (2.1)	-0.29(-0.5)	-0.01(-0.4)	0.242 (3.1)	0.047 (3.1)
DPLANESI+D*	0.313 (2.1)	0.089 (2.0)	0.546 (2.8)	0.193 (2.7)	-0.29(-0.1)	-0.01(-0.1)
CFISCAL(VI) ⁽²⁾	0.812 (2.5)	0.223 (2.4)	0.946 (1.9)	0.342 (1.9)	0.600 (1.9)	0.117 (1.9)
Nº observaciones	437		199		238	
Log likelihood	-197.1		-117.1		-85.8	
Wald Chi2 (g.l.)	78.5 (10)		20.7 (5)		27.6 (5)	
Pseudo R2	0.17		0.10		0.10	

Nota 1: entre paréntesis, estadísticos *t* robustos de heterocedasticidad.

Nota 2: Las dummies de tamaño se definen en función del número de trabajadores.

(1): Los efectos marginales 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.

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

Tabla 7. Decisión de aplicar los incentivos fiscales (empresas innovadoras que conocen).

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

	TOTAL INNOVADORAS ⁽¹⁾		PEQUEÑAS EMPRESAS		GRANDES EMPRESAS	
	PROBIT	C.MARGINA LES ⁽¹⁾	PROBIT	C.MARGINA LES ⁽¹⁾	PROBIT	C.MARGINA LES ⁽¹⁾
CONSTANTE	-1.09(-1.9)	-	-1.01(-1.6)	-	-0.15(-0.2)	-
ALTATECN*	0.351 (2.2)	0.136(2.1)	0.252 (1.1)	0.099 (1.0)	0.410 (1.9)	0.157 (1.9)
D21-50*	0.157 (0.4)	0.062 (0.3)				
D51-100*	0.951 (1.9)	0.331 (1.9)				
D101-200*	0.571 (1.3)	0.217 (1.2)				
D201-500*	0.719 (1.7)	0.277 (1.6)				
D> 500*	0.628 (1.4)	0.241 (1.4)				
ESFTEC(2000)	0.194 (3.3)	0.077 (3.3)	0.148 (1.9)	0.058 (1.9)	0.207 (2.4)	0.080 (2.4)
DPLANESI+D*	0.505 (3.0)	0.199 (3.0)	0.489 (2.0)	0.189 (2.0)	0.554 (2.4)	0.217 (2.3)
DCOOPUNIV*	0.456 (2.8)	0.180 (2.7)	0.693 (2.7)	0.270 (2.6)	0.306 (1.5)	0.119 (1.5)
CFISCAL(VI) ⁽²⁾	1.161 (2.9)	0.462 (2.9)	1.404 (2.1)	0.552 (2.0)	0.903 (1.9)	0.351 (1.9)
Nº observaciones	334		131		203	
Log likelihood	-189.7		-74.1		-118.2	
Wald Chi2 (g.l.)	77.7 (10)		26.5 (5)		38.8 (5)	
Pseudo R2	0.18		0.17		0.15	

Nota 1: Entre paréntesis, estadísticos *t* robustos de heterocedasticidad.

Nota 2: Las dummies de tamaño se definen en función del número de trabajadores.

(1): Los efectos marginales 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 (indicadas con *) el efecto marginal se evalúa en la diferencia de la probabilidad de los valores 1 y 0 de la correspondiente variable.

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