

Incentivos fiscales a la I+D en la OCDE: estudio comparativo

M.^a Beatriz Corchuelo Martínez-Azúa
Departamento de Economía Aplicada I
Universidad de Extremadura

Resumen

Los incentivos fiscales a la I+D son una parte fundamental de las medidas que desarrollan los gobiernos para estimular la innovación privada. Reducen el coste de la inversión a medio y largo plazo por lo que son un factor importante en la planificación de las estrategias de I+D de las empresas. Este trabajo analiza los diferentes tipos de incentivos fiscales a la I+D que se aplican en los países de la OCDE y comenta los indicadores que permiten comparar la generosidad en el tratamiento fiscal de esta inversión.

Palabras clave: incentivos fiscales a la I+D, b-index, tipo marginal efectivo.

Clasificación JEL: H25, H32, O31.

Abstract

Fiscal incentives for R&D are a fundamental measure developed by governments to stimulate private innovation. They reduce the cost of the investment in the long term and they are an important factor in the planning of the firms' R&D strategies, as well. This paper explores the different types of fiscal incentives for R&D applied in OECD countries and compares each measure in terms of the fiscal generosity treatment of this investment.

Keywords: fiscal incentives for R&D, b-index, marginal effective tax rate.

JEL classification: H25, H32, O31.

1. Introducción

La innovación incrementa la productividad y competitividad internacional de las empresas y es garantía de aumento del bienestar social. El desarrollo de la innovación es una responsabilidad que deben compartir gobiernos y empresas. La existencia de una brecha entre la rentabilidad privada y social en este tipo de actividad produce fallos de mercado en su provisión privada (Arrow, 1962) que justifica que los gobiernos intervengan estableciendo una serie de medidas orientadas a favorecer el comportamiento innovador de las empresas.

Una forma de intervención son las ayudas financieras que actúan mediante la legislación fiscal, es decir, los incentivos fiscales a la I+D. Los incentivos fiscales reducen el coste de la inversión al minorar la cuota tributaria. Permiten, de esta forma, aumentar la rentabilidad privada aproximándola a su rentabilidad social lo que es una forma de incentivar este tipo de inversión. El diseño de los incentivos fiscales es, no obstante, una tarea compleja de la que depende fundamentalmente su efectividad (Comisión Europea, 2003). Tan importante como que un sistema de

incentivos sea favorable fiscalmente es que las empresas lo perciban como tal y, en consecuencia, los apliquen pues sólo de esa forma, se podrá evaluar su total eficacia (Corchuelo y Martínez-Ros, 2006).

En el ámbito internacional, y en comparación a otras medidas de ayudas financieras públicas a la innovación (subvenciones, créditos subvencionados a la I+D) existe la tendencia actual a aumentar las ayudas fiscales (Falk, 2004). En el período 1996-2004 ha aumentado de doce a veintiuno el número de países miembros de la OCDE que aplica, al menos, un incentivo fiscal a la I+D¹. En la UE25 los incentivos fiscales a la I+D se aplican en catorce países. Malta, Hungría y Eslovenia (desde enero de 2005) son los únicos países de la ampliación en donde se regulan estos incentivos (Comisión Europea, 2004). La transición hacia una economía basada en el conocimiento y la necesidad que tienen las empresas de reestructurar sus actividades de I+D que incrementa su competitividad, así como la importancia de la cooperación en I+D en las pequeñas y medianas empresas en su vertiente innovadora, justifican un marco fiscal favorable (OCDE, 2001). Los estudios realizados a partir de 1990 concluyen, en su mayoría, sobre la eficacia y coste-eficacia de los incentivos (Hall y van Reenen, 2000) lo que explica también, desde el punto de vista empírico, esta tendencia.

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis comparativo de los incentivos a la I+D que se articulan en los países de la OCDE con el fin de comentar las peculiaridades de su diseño y su vinculación con las decisiones de las empresas que se mueven en un marco fiscal favorable. Para ello, la sección 2 describe los diferentes tipos de incentivos, sus ventajas e inconvenientes y los países en que son aplicados. La sección 3 estudia las medidas que se utilizan para comparar la relativa generosidad fiscal internacional en el tratamiento de la inversión prestando una especial atención al puesto que ocupa España. En la sección 4 se presentan las conclusiones al estudio.

2. El diseño de los incentivos fiscales a la I+D

2.1. Características generales

Las políticas fiscales de estímulo a la I+D son resultado de muchas variables. En su diseño es importante tener en cuenta, además del sistema fiscal, otros factores como la cultura innovadora, el sistema tecnológico, la estructura industrial, el tamaño de las empresas, la naturaleza de los fallos de mercado y los objetivos políticos (Department of Finance Canada, 1998). Adicionalmente, los incentivos fiscales deben ser neutrales, transparentes y simples, estables y suponer costes de adminis-

¹ Alemania, Finlandia y Grecia tan sólo bajo la forma de aceleración de la amortización de los gastos de capital de I+D.

tración y cumplimentación reducidos (OCDE, 1996 y Comisión Europea, 2003). Como indica la Comisión Europea (2003): «para ser eficaces, las medidas fiscales aplicables a la investigación deben idearse con cuidado [...]».

En la práctica, los gobiernos determinan la figura impositiva en la cual regularlos con el fin de cumplir mejor sus objetivos. La mayoría de los países utilizan como marco el Impuesto sobre beneficios empresariales, aunque otros países, como Holanda, donde los tipos impositivos de los impuestos que gravan las rentas del trabajo son más elevados, aplican los beneficios fiscales sobre estos últimos.

Además, los gobiernos pueden determinar un grupo específico hacia el cual dirigir los incentivos a la I+D. Aunque, en general, se diseñan para beneficiar a todas las empresas, en Italia las ventajas fiscales se aplican solamente a las pequeñas y medianas empresas (en adelante, pymes) y en Australia, Canadá, Corea, España, Francia, Holanda, Japón, Reino Unido y Noruega, se tiene una especial consideración para este tamaño empresarial. Las pymes suelen tener mayores dificultades para acceder a la innovación, sobre todo financieras (Hall, 2002), de forma que el establecimiento de medidas especiales puede favorecer su realización.

Existen también diferencias en cuanto al gasto en I+D incluido en la definición fiscal. La Comisión Europea (2003) señala: «aunque su concepción óptima depende del contexto de cada país [...] es esencial una definición clara de las actividades a las que se aplican estos incentivos». La referencia más habitual de definición de I+D corresponde al Manual de Frascati (OCDE, 2002 a)² que engloba tres actividades: la investigación básica, la investigación aplicada y el desarrollo experimental. En algunos países, no obstante, la definición fiscal de I+D se limita a la investigación básica (Japón), o la investigación básica y ordinaria (Dinamarca). Otros países, por el contrario (Bélgica, Francia, Reino Unido y España), amplían esta definición al incorporar el concepto de «software». Además, Reino Unido, Grecia, España, Francia y Hungría incluyen la adquisición de activos relacionados con la propiedad intelectual (patentes, licencias, *know how* industrial, marcas y franquicias). España es, de momento, el único país en el que se ha añadido a la definición de I+D el concepto de innovación tecnológica (OCDE, 1997) que le aproxima a la definición del Manual de Oslo³, aunque establece ventajas fiscales más reducidas por este concepto que por el de actividades de I+D.

² El nombre del manual se debe al lugar donde tuvo lugar la primera reunión de expertos nacionales en estadísticas de investigación y desarrollo en junio de 1963, la Villa Falconieri de Frascati (Italia). Desde entonces, se han publicado seis ediciones del manual, la última correspondiente al año 2002. Se puede consultar en castellano en www.fecyt.es.

³ La regulación española de ciencia y tecnología acoge específicamente los conceptos de I+D del manual de Frascati para los conceptos de investigación y desarrollo y el manual de Oslo para el concepto de innovación tecnológica. Así, el apartado 5 del Plan Nacional de I+D+i 2004-2007 admite que: «se entiende en este contexto la innovación tecnológica según la define el Manual de Oslo de la OCDE».

A partir de este marco, las medidas fiscales difieren considerablemente con relación al tratamiento de los gastos corrientes y de capital de I+D, los porcentajes de deducción en la base imponible o en la cuota, el tipo impositivo, incentivos específicos para determinadas actividades y límites a la normativa. En la actualidad, 21 de los 30 países miembros de la OCDE establecen alguna medida fiscal de incentivo a la inversión en I+D. En las secciones siguientes se comentan los diversos instrumentos que se utilizan.

2.2. Gastos corrientes en I+D

Los gastos corrientes en I+D incluyen básicamente el coste de los materiales y el salario del personal investigador. Se estima que, aproximadamente, un 90 por 100 del gasto total en I+D es por este concepto (Hall, 1995)⁴. De este porcentaje, se considera que el 60 por 100 corresponde a gastos de personal de I+D (Warda, 2002).

En general, todos los países permiten, al igual que con otros gastos corrientes de explotación, una deducción del 100 por 100 de los gastos corrientes en I+D contabilizados en el ejercicio, por lo que no constituye un beneficio fiscal. El incentivo está en la posibilidad de, a opción del sujeto pasivo, activar los gastos corrientes en I+D como inmovilizado inmaterial lo que permite que estos gastos sean amortizados de igual forma que este tipo de activos. Canadá, España, Irlanda y Reino Unido presentan el mejor tratamiento fiscal de los gastos corrientes al permitir, además, libertad de amortización al igual que el resto del gasto por capital de I+D.

TABLA 1
CAPITALIZACIÓN DE LOS
GASTOS CORRIENTES EN I+D

	Período de amortización
Bélgica	5 años
Dinamarca	5 años
Estados Unidos	5 años
Francia	5 años
Italia	5 años
Japón	5 años
Portugal	3 años
Canadá	Libertad de amortización
España	Libertad de amortización
Irlanda	Libertad de amortización
Reino Unido	Libertad de amortización

FUENTE: OCDE (2002 b) y elaboración propia.

⁴ Para España, MARRA (2004) estima con datos de la Encuesta Tecnológica del Instituto Nacional de Estadística (INE) que, en promedio, el 85 por 100 del total de gastos de I+D corresponden a gastos corrientes en el período 1990-1999.

2.3. *Gastos de capital en I+D*

El gasto en capital de I+D comprende el coste de los equipos y los edificios que estén afectos a actividades de I+D. Se estima que constituyen el 10 por 100 del gasto restante en I+D repartido en partes iguales entre maquinaria y equipo y edificios (Warda, 2002)⁵. El gasto de capital de I+D se deprecia de acuerdo a la normativa correspondiente a la amortización de los elementos de inmovilizado material o inmaterial, generalmente, según la vida útil del elemento (método lineal). El incentivo fiscal se encuentra en la amortización acelerada, en especial la libertad de amortización, que permite la deducción del coste total del elemento en el año de la adquisición y que se aplica, fundamentalmente, al gasto en maquinaria y equipos.

Dinamarca (investigación básica), Irlanda y Reino Unido presentan el mejor tratamiento fiscal al permitir libertad de amortización para la totalidad del gasto de capital en I+D (maquinaria y equipos y edificios). En Canadá sólo se permite libertad de amortización para el gasto en maquinaria y equipo y en España, para maquinaria y equipos y 10 años para los edificios afectos a las actividades de I+D (Tabla 2).

2.4. *Deducciones especiales en la base imponible*

Las deducciones especiales en la base imponible (*tax allowances*) permiten a las empresas deducir de su base imponible un importe superior al gasto en I+D realizado, lo que supone una forma de ahorro fiscal. Al operar sobre la base imponible, dependen del tipo impositivo del impuesto sobre beneficios empresariales y beneficia especialmente a las empresas que tributan a un tipo marginal más elevado.

En la actualidad, seis países de la OCDE aplican este incentivo fiscal: Australia, Austria, Bélgica, Dinamarca, Hungría y Reino Unido. Los porcentajes de deducción especial varían desde el 113,5 por 100 de Bélgica al 175 por 100 de Australia (desde junio de 2002). Algunos países establecen límites a la deducción especial que consiste en establecer una cantidad máxima sobre el gasto en I+D total o sobre el total a deducir una vez aplicado el porcentaje.

2.5. *Tipos impositivos*

En los últimos años, la mayoría de los países de la OCDE han reducido el tipo impositivo que se aplica en la base imponible del impuesto sobre beneficios empresariales. Alemania es el ejemplo más representativo. Algunos países establecen, ade-

⁵ En otros estudios, como en OCDE (1991), PARISI y SEMBENELLI (2003) y BLOOM y otros (2002) se considera que el 6,4 por 100 corresponde al gasto en maquinaria y equipos y el 3,6 por 100 al gasto en edificios.

TABLA 2
AMORTIZACIÓN ACELERADA

Libertad de amortización		
País	Maquinaria y equipo	Edificios
Reino Unido	100%	100%
Irlanda	100%	100%
Dinamarca (sólo inv. bás.)	100%	100%
Canadá	100%	–
España	100%	10 años
Amortización acelerada		
País	Maquinaria y equipo	Edificios
Australia	3 años	–
Bélgica	3 años	–
Estados Unidos	3 años	15 años
Grecia	3 años	–
Corea	5 años	–
Francia	40%	20 años
Méjico	35%	–
Dinamarca (inv. ord.)	30%	–
Alemania	20%	–
Finlandia	25%	20%

FUENTE: WARDA (2002), OCDE (2002b) y elaboración propia.

más, tipos impositivos más bajos para las pymes. En general, la disminución de tipos impositivos supone una reducción de los incentivos fiscales que actúan en la base imponible (amortizaciones aceleradas y deducciones especiales en la base imponible). Irlanda (12,5 por 100 en 2006) y Hungría (17,5 por 100 en 2005) son, actualmente, los países de la OCDE con tipos impositivos más bajos, al contrario que Japón (40,69 por 100 para las grandes empresas) y Alemania (38,7 por 100). Las pymes tributan menos en Corea (16,5 por 100) y Reino Unido (19 por 100) (Tabla 3).

2.6. Crédito fiscal a la I+D

El crédito fiscal a la I+D (*tax credit*) consiste en la aplicación de un porcentaje de deducción que actúa directamente sobre la cuota íntegra, de forma que no depende del tipo impositivo del impuesto sobre beneficios empresariales. Se aplica en doce países de la OCDE. En Estados Unidos y Canadá, el crédito fiscal se considera, además, un ingreso que se grava (*taxable tax credit*).

TABLA 3
REDUCCIÓN DE TIPOS IMPOSITIVOS
(IMPUESTO SOBRE BENEFICIOS EMPRESARIALES)

Grandes empresas (tipos impositivos estatutarios)			
País	1999-2000 (%)	2005-2006 (%)	Reducción (%)
Alemania	51,5	38,7	12,8
Portugal	37,4	27,5	9,9
Japón	48	40,69	7,3
Francia	40	33,83	6,2
Bélgica	40,2	33,9	6,3
Dinamarca	34	28	6
Australia	36	30	6
Holanda	35	29,6	5,4
Noruega	33	28	5
Corea	30	29,7	0,3
Pequeñas y medianas empresas (tipos impositivos estatutarios)			
País	1999-2000 (%)	2005-2006 (%)	Reducción (%)
Corea	30	16,5	13,5
Japón	48	35	13
Reino Unido	30	19	11
Canadá	32,1	23,1	9

FUENTE: WARDA (2001), KPMG (2006) y elaboración propia.

Al igual que en el sistema de deducción especial en la base imponible, excepto en Canadá y Corea, se establecen límites a la deducción en la cuota. El límite puede consistir en un porcentaje fijo sobre la cuota [Estados Unidos, Japón (20% de la cuota íntegra desde 2003) y España (35 por 100 y 50 por 100 de la cuota líquida)], o en una cantidad fija máxima.

2.7. Sistema global, incremental o mixto

Los incentivos fiscales difieren, asimismo, en el sistema que se utiliza para aplicar las deducciones especiales que operan en la base imponible y en la cuota.

2.7.1. Sistema global

El sistema global consiste en aplicar el porcentaje de deducción sobre el gasto en I+D total realizado en el año. Es un sistema es fácil de aplicar, seguro y que no discrimina

mina por tamaño pues las empresas conocen el ahorro fiscal que supone el gasto en I+D presupuestado. Presenta, no obstante, como inconvenientes su elevado coste recaudatorio y el hecho de que no incentiva a las empresas a incrementar su gasto en I+D.

2.7.2. Sistema incremental

El sistema incremental consiste en aplicar un porcentaje de deducción sobre el gasto en I+D cualificado que exceda del gasto en I+D establecido en función de una determinada base. Incentiva, por lo tanto, solamente al gasto en I+D marginal lo que beneficia especialmente a grandes empresas y empresas intensivas en tecnología que son las que suelen destinar una mayor parte de sus presupuestos a inversiones en I+D. Su coste recaudatorio es menor e incentiva, *a priori*, el incremento del gasto en I+D. Presenta, no obstante, varios inconvenientes, especialmente su cálculo (más complejo), su menor certeza (especialmente para las pymes) y el hecho de que puede provocar incentivos perversos de las empresas. Cuánto mayor sea la tasa de descuento que se puede aplicar al cash flow futuro generado por el beneficio fiscal, más atención prestarán las empresas a cuestiones estratégicas (Summers, 1987). Este problema ha sido objeto de algunos estudios empíricos como el de Swenson (1992), Hines (1993) y Mamuneas y Nadiri (1996) en EE.UU., y Bloom y otros (2001) en Reino Unido.

Un aspecto importante de este sistema es la definición de la base de gasto en I+D sobre la cual determinar el porcentaje de deducción, para lo cual existen dos sistemas: establecer una base móvil en función del gasto en I+D promedio realizado en una serie de años o tomando como referencia el gasto de I+D máximo de los últimos años (gasto histórico); o establecer una base fija bien en función del nivel de gasto en I+D de un año específico que se actualiza cada año por la inflación o en función del nivel de gasto en I+D sobre ventas (esfuerzo tecnológico).

2.7.3. Sistema mixto

El sistema mixto combina los dos anteriores de forma que incluye las ventajas e inconvenientes de los mismos. Su cálculo consiste en aplicar un porcentaje de deducción sobre el gasto en I+D cualificado realizado en el período, y si éste excede del gasto en I+D establecido en la base (fija o móvil), se aplica un porcentaje mayor de deducción sobre el gasto marginal en I+D. Se premia, por lo tanto, el volumen total de gasto en I+D al igual que en el sistema global y el esfuerzo marginal como en el sistema incremental.

Con cualquiera de los sistemas comentados (global, incremental o mixto) el cálculo difiere si el incentivo actúa sobre la base imponible (*tax allowance*) o sobre la cuota (*tax credit*). En la Tabla 4 se resume el ahorro fiscal y coste por euro invertido mediante la utilización de los diferentes sistemas.

TABLA 4
AHORRO FISCAL Y COSTE POR EURO INVERTIDO EN I+D

	Ahorro fiscal total		Coste por euro invertido	
	Base	Cuota	Base	Cuota
Sistema global	$(1 + w)u$	$c + u$	$1 - (1 + w)u$	$1 - (c + u)$
Sistema incremental	$[(1 + w') \cdot (1 - b)] \cdot u$	$c' \cdot (1 - b) + u$	$1 - [(1 + w') \cdot (1 - b)] \cdot u$	$1 - [c'(1 - b) + u]$
Sistema mixto	$[(1 + w) \cdot b + (1 + w') \cdot (1 - b)] \cdot u$	$c \cdot b + c'(1 - b) \cdot u$	$1 - [(1 + w) \cdot b + (1 + w') \cdot (1 - b)] \cdot u$	$1 - [c \cdot b + c'(1 - b) + u]$

NOTAS:

u: tipo impositivo estatutario.

w: porcentaje de deducción global en la base imponible.

w': porcentaje de deducción incremental en la base imponible.

c: porcentaje de deducción global en la cuota.

c': porcentaje de deducción incremental en la cuota.

b: base de deducción (fija o móvil).

FUENTE: Elaboración propia.

En general, son variadas las opiniones acerca de la utilización de los diferentes sistemas. Lhuillery (1996) describe los principales problemas de los sistemas global e incremental: falta de equidad y neutralidad, dificultad recaudatoria, oportunismo de las empresas y complejidad. Las principales desventajas de estos sistemas también se analizan en Guellec y van Pottlesbergue (2003). La Comisión Europea (2003) y la OCDE (2002 b) recomiendan el sistema global por su sencillez y certidumbre para las empresas. Ambos informes coinciden en afirmar que el sistema incremental y, especialmente, el sistema mixto introducen una mayor complejidad al sistema fiscal, por lo que no son adecuados. Otra valoración, de carácter empírico, es el estudio de simulación de Bloom y otros (2001) que compara el efecto de los diferentes esquemas de crédito fiscal en 138 empresas de Reino Unido. Obtienen como resultados que el sistema global, aunque es el más generoso, es el sistema que supone un mayor coste recaudatorio y un menor ratio coste-efectividad en el largo plazo (0,83), similar al que se obtiene bajo un sistema incremental de base móvil. El sistema incremental de base fija indiciada por las ventas (ratio coste-efectividad: 2,94) seguido del sistema incremental de base fija indiciado por inflación (ratio coste-efectividad: 2,48) resultan ser los sistemas más coste-efectivos.

TABLA 5
SISTEMAS GLOBAL, INCREMENTAL Y MIXTO (2003/2005)

Sistema de deducción	Deducción especial en la base imponible	Crédito fiscal
Sistema global	Bélgica (13,5%) Dinamarca (I. básica: 25%) Reino Unido (GE: 25%; pymes: 50%) Austria (opcional, 25% desde 2003) Hungría (50%)	Canadá (GE: 20% y CCCP:35%) Corea (pymes: 15%, optativo) Japón (GE: 8%-10%; pymes: 12% desde 2003) Italia (pymes: 15%-30%) Noruega (GE: 18%; pymes: 20%)
Sistema incremental		Corea (50%, base móvil, media 4 años) EE.UU. (20%, b. fija sobre ventas) Irlanda (20% desde 2004, b. móvil, media 3 años) Méjico (20%, móvil, media 3 años)
Sistema mixto	Australia (25% y 75% desde julio 2001, b. móvil, gasto histórico) Austria (25% y 35% desde 2002, opcional a sistema global, b. móvil, media 3 años)	España (30% y 50%, b. móvil, media 2 años) Holanda (42% y 14%, gastos personal I+D) Francia (5% y 45% desde 2004, b. móvil, media 2 años actualizado) Portugal (20% y 50%, b. móvil, media 2 años)

NOTAS: CCPC: smaller canadian-controlled private corporations: GE: grandes empresas.

FUENTE: OCDE (2002b), WARDA (2002), WARDA (2003), COMISIÓN EUROPEA (2003, 2004), DELOITTE (2004) y elaboración propia.

2.8. *Compensación de pérdidas, deducciones hacia delante y hacia atrás y créditos reembolsables*

Los incentivos de deducción especial en la base imponible o en la cuota presentan el inconveniente de que, en la mayoría de los países, no se pueden aplicar en los ejercicios en los que la empresa obtiene pérdidas o no se pueden aplicar en su totalidad porque existen topes en la normativa. Estos límites, que tienen la intención de controlar el coste recaudatorio implican asimismo una reducción del estímulo.

Para paliar estos inconvenientes, los países analizados establecen la posibilidad de compensar las pérdidas originadas por las actividades de I+D en ejercicios posteriores, a veces con carácter indefinido. Asimismo, la mayoría de los países establecen la posibilidad de trasladar las deducciones por I+D no aplicadas por exceder los límites a ejercicios anteriores (*carry-back*) [Canadá (3 años), Irlanda y Estados Unidos (3 años)], y/o posteriores (*carry-forward*) [Canadá (10 años), Estados Unidos (15 años), Japón (sin límite), Australia (sin límite), Austria (sin límite), Corea (sin límite), Francia (3 años), México (10 años), España (10 ó 15 años) y Portugal].

Otra opción, más favorable a las empresas, es permitir el reembolso del importe del ahorro fiscal en situación de pérdida o insuficiencia de cuota (*cash refund*). En Canadá las pequeñas empresas controladas públicamente (*smaller canadian-controlled private corporations, CCPC*) reciben el reembolso del beneficio fiscal independientemente de si la empresa tiene beneficios o pérdidas. Consiste en la devolución del 100 por 100 a los primeros 2.000.000 de dólares de gasto en I+D y el 40 por 100 del exceso. Australia introdujo esta medida en 2001 y permite sólo a las pymes la devolución del 100 por 100 del incentivo fiscal. Francia tiene un trato preferencial a las pymes innovadoras de reciente creación (menos de 2 años de antigüedad) a las que devuelve el 100 por 100 en el año de creación y los dos siguientes en el caso de que no se puedan beneficiar del crédito fiscal, y al resto de las empresas una vez transcurridos tres años con pérdidas. Reino Unido aplica esta medida a las pymes y consiste en el reembolso del 24 por 100 del gasto cualificado en I+D que realicen estas empresas en el caso de que tengan pérdidas. Finalmente, en Austria existe un incentivo fiscal (*R&D Premium*) que actúa de forma similar a un reembolso pues las empresas pueden reclamar el 8 por 100 del gasto en I+D cualificado en los años que tengan pérdidas.

2.9. *Incentivos especiales a la I+D*

Algunos países de la OCDE establecen incentivos fiscales a la I+D para determinados objetivos o áreas específicas, por ejemplo, pymes, empresas intensivas en tecnología, cooperación en I+D, capital humano en I+D o incentivos regionales para promover la competitividad.

Los incentivos especiales a las pymes se justifican por las mayores restricciones (financieras, tecnológicas, etc.) que soportan. Corea, por ejemplo, permite la aplica-

ción del crédito global o incremental (que son mutuamente excluyentes), además de otros incentivos especiales para nuevas pymes innovadoras. Canadá, Australia, Francia y Reino Unido, como se ha comentado, ofrecen incentivos especiales relacionados con la posibilidad de que les sean reembolsadas las cantidades no deducidas en el ejercicio. En Francia se aplica adicionalmente desde 2004 un régimen fiscal especial para nuevas pymes innovadoras que consiste en la exención del impuesto sobre sociedades durante los tres primeros años y la reducción del 50% en los dos posteriores, así como la aplicación de un crédito fiscal global del 15% compatible con el general. Italia sólo permite la aplicación del crédito fiscal a las pymes, y Reino Unido, Japón y Noruega establecen porcentajes de deducción superiores para las pymes. En España se aplica, desde el año 2002, una deducción especial en la cuota que tiene como objetivo el fomento de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información (TICs) para las pymes.

En otros países, como Canadá y Dinamarca, se incentiva más la investigación básica desarrollada por las empresas privadas. Japón, establece una deducción adicional en la cuota del 10-12% (8-10% desde abril de 2006) para las inversiones que promueven tecnología básica. Corea tiene un crédito fiscal especial del 10% dirigido a incrementar la inversión en instalaciones y en España se aplica desde el año 2002 un crédito fiscal adicional de un 10% para los gastos en capital de I+D (excluidos los edificios). Corea ha establecido también una reserva de inversión para el desarrollo de la innovación y nuevas tecnologías del 3% de los ingresos brutos (5% para las empresas que pertenecen a sectores de alta intensidad tecnológica) que permiten un diferimiento del pago del impuesto, siendo el único país que premia el gasto en I+D *ex ante* pues las empresas pueden generar ingresos a través de la reserva que debe ser utilizada en los tres años posteriores. La medida premia especialmente a empresas (grandes y pequeñas) que quieran planear su gasto futuro en I+D, tengan pérdidas o necesiten cash flow para costear la I+D desarrollada. Portugal ha introducido en 2003 una reserva fiscal con el objetivo de promocionar la inversión de empresas que producen en el país bienes y servicios comercializables. El incentivo consiste en una retención del 20% de la base imponible de la empresa del ejercicio con la obligación de utilizar la cantidad retenida para financiar, como si de capital propio se tratara, nuevas inversiones y gastos en I+D en los dos años posteriores. Desde abril de 2004, Reino Unido cuenta con una deducción especial del 50% para las investigaciones en vacunas (*Vaccines Research Relief-VRR*) que pueden aplicar, adicionalmente a la deducción especial específica, tanto pequeñas como grandes empresas. En Estados Unidos también existe la posibilidad de aplicar un crédito fiscal especial del 50% para las investigaciones orientadas a pruebas clínicas para enfermedades raras.

Otros incentivos especiales tratan de favorecer los proyectos de colaboración en I+D contratados con universidades o centros públicos de investigación. En Australia sólo se benefician de los incentivos aquellos contratos que se establezcan con organismos cualificados. En Bélgica, el régimen fiscal especial consiste en la aplicación de un crédito fiscal de 10.000 € por trabajador cualificado de I+D contrata-

do a tiempo completo con el límite de 100.000 € (2003). Dinamarca permite una deducción del 150% por participar en proyectos cofinanciados de I+D y concede ayudas especiales por la participación de las empresas en programas específicos de investigación básica. En Japón, existe una deducción adicional en la cuota por cooperación con empresas del 3%-5% (2%-4% a partir de abril de 2006) y por cooperación con organismos públicos de un 15% (12% a partir de abril de 2006). En España desde 2004 se eleva al 20% el porcentaje de deducción adicional por acuerdos de colaboración con universidades o centros públicos de investigación e Italia permite un crédito fiscal del 60% del gasto derivado de nuevos contratos de colaboración hasta un determinado límite. Reino Unido permite a las pymes que subcontraten proyectos de I+D externamente para quedarse con los resultados deducir el 100% de la cantidad pagada si se tratan de empresas vinculadas y un 65% en otro caso, igual que el importe permitido en Estados Unidos. En este último país el porcentaje de deducción se incrementa al 75% si la I+D se contrata con organismos cualificados.

Otras ventajas especiales van unidas a la creación y mantenimiento de puestos de trabajo especializado en I+D, como la exención de las cotizaciones de los trabajadores altamente cualificados contratados por jóvenes pymes innovadoras que se aplica en Francia desde abril de 2003. En Bélgica, los centros coordinados que realizan actividades de I+D gozan de una exención de 12.180 € (2004) por trabajador cualificado nuevo que se dedique a la actividad, cantidad que se eleva a 24.360 € (2004) si se trata de un doctor con al menos diez años de experiencia. Adicionalmente, los investigadores, asistentes de investigadores y postgraduados contratados en estos centros se benefician, desde el 1 de julio de 2004, de una reducción del 50% del salario en la base imponible. A partir del año 2005 disfrutaban también del incentivo los trabajadores cualificados de empresas que realicen acuerdos de colaboración con universidades o instituciones científicas en los términos establecidos. En España en 2004 se eleva al 20% el crédito fiscal por gastos de personal de I+D. En Holanda, los incentivos fiscales a la I+D repercuten principalmente a través del impuesto sobre las rentas del trabajo y las empresas pueden deducir un 42% hasta 110.000 € del gasto total de personal de I+D y un 14% del exceso (2004), que se puede incrementar a un 60% y 14%, respectivamente si se cumplen determinadas condiciones. Noruega tiene (desde 2002) un mecanismo similar al de Holanda pues las ventajas fiscales se aplican sobre los gastos de personal de I+D aunque, a diferencia de este país, la deducción se aplica en el Impuesto sobre beneficios empresariales. En el caso de que la empresa no pudiera aplicar la deducción en este impuesto, se puede beneficiar a través de los impuestos sobre las rentas del trabajo o las contribuciones a la seguridad social.

Finalmente, en algunos países como Canadá y Estados Unidos, existen incentivos fiscales adicionales y específicos en determinadas provincias o estados, aparte de los concedidos por el gobierno federal. La tendencia actual es incrementar los incentivos fiscales de las subfederaciones con el fin de incrementar la competitividad entre las diferentes regiones.

TABLA 6
INCENTIVOS FISCALES ESPECIALES A LA I+D

País	Tamaño empresarial	Tipo de inversión	Actividad	Gastos de personal I+D	Incentivos regionales
Australia	Pymes	–	Colaboración	–	–
Bélgica	–	–	Colaboración	Sí	Sí
Canadá	Pymes	Básica	Colaboración	–	–
Corea	Pymes	Instalaciones	–	–	–
Dinamarca	–	Básica	Colaboración	–	–
Francia	Pymes	–	Colaboración	–	–
Grecia	Pymes	–	–	–	–
España	Pymes	Gastos de capital I+D	Terceros	Sí	–
EE.UU.	–	Pruebas clínicas	Colaboración	–	Sí
Italia	Pymes	–	Colaboración	–	–
Japón	Pymes	Básica	Colaboración	–	–
Noruega	Pymes	–	–	Sí	–
Holanda	–	–	–	Sí	–
Portugal	–	Reserva	Colaboración	–	–
Reino Unido	Pymes	Vacunas	Colaboración	–	–

FUENTE: WARDA (2002 y 2003), COMISIÓN EUROPEA (2004) y elaboración propia.

2.10. Consideraciones internacionales

Finalmente, los países de la OCDE difieren en cuanto a la normativa para incentivar las actividades de I+D realizadas en el país y en el extranjero. Bélgica, Canadá y Francia sólo permiten la aplicación de incentivos fiscales al gasto en I+D realizado en el país. En Holanda existen restricciones territoriales respecto al incentivo de los impuestos del salario y en Japón respecto a determinados incentivos. Los países que permiten su aplicación a las actividades de I+D realizadas en el extranjero establecen generalmente como condición que la actividad principal y los resultados de la explotación de la invención se exploten en el país, como ocurre en España y Australia.

La Tabla 7 resume el diseño de los incentivos fiscales aplicados en los países de la OCDE.

TABLA 7
INCENTIVOS FISCALES A LA I+D EN LOS PAÍSES DE LA OCDE (2006)

Países	Gasto I+D ^a	Capitalización gastos corrientes I+D	Aceleración amortización		Deducciones BI ^b		Tipo impositivo (2006)	Crédito fiscal ^b		R, T	Incentivos especiales ^c
			ME	ED	G	I		%	G		
Alemania	-	-	20%	-	-	-	38,7	-	-	Sí	-
Australia	C, ME	-	3 a.	-	125%	175%	30	-	-	Sí	Sí
Austria	C	-	-	-	125%	35%	25	-	-	Sí	-
	T				125%	-	33,99	-	-	-	Sí
	T				108%						
Bélgica	ME, ED	5 años	3 a.	-	113,5%	-	33,99	-	-	-	Sí
					-	-					
Canadá	C, ME	100%	100%	-	-	-	32,1-23,1 ^e	20%-35% ^d	-	Sí	Sí
Corea	C, ME	-	5 a.	-	-	-	29,7-	15% ^d	50%	Sí	Sí
Dinamarca:											
- I. básica	T	5 años	100%	100%	125%	-	28	-	-	-	Sí
- I. ordinaria		5 años	30%	-	-	-	-	-	-	-	Sí
España	C, ME	100%	100%	10 a.	-	-	35	30%	50%	Sí	Sí
Estados Unidos	C	5 años	3 a.	15 a.	-	-	40	-	20% ^e	Sí	Sí
Francia	T	5 años	40%	20 a.	-	-	33,83	5%	45%	Sí	Sí
Grecia	-	-	3 a.	-	-	-	29-22 ^d	-	-	Sí	-
Holanda	P, ME ED	-	-	-	-	-	25,5-29,6 ^d	42%	14%	-	Sí
Hungría	T	5 a. ^f	-	-	150%	-	16	-	-	-	-
Irlanda	T	100%	100%	100%	-	-	12,5	-	20%	Sí	-
Italia	T	5 años	-	-	-	-	37,25	10%-	-	-	Sí
Japón	C	5 años	-	-	-	-	40,69-35 ^d	10%-12%-15% ^d	-	Sí	Sí
Méjico	C	-	35%	-	-	-	29	-	20%	Sí	-
Noruega	C	-	-	-	-	-	33-30 ^d	18%-20% ^d	-	-	Sí
Portugal	C	3 años	-	-	-	-	27,5	20%	50%	Sí	Sí
Reino Unido	C	100%	100%	100%	125%-150% ^d	-	30-19 ^d	-	-	Sí	Sí

NOTAS:

^a C: Gastos corrientes de I+D; ME: gasto de capital en maquinaria y equipo; ED: gasto de capital en edificios; P: gasto en personal de I+D; T: gasto en gastos corrientes y de capital (maquinaria y edificios) de I+D.

^b G: sistema global; I: sistema incremental.

^c Reembolso deducción, traslado hacia delante o atrás.

^d Aplicable a pequeñas y medianas empresas. En Canadá, aplicable a las pequeñas empresas controladas públicamente (CCPCs).

^e El crédito fiscal expiró el 31/12/2005.

^f Sólo se pueden capitalizar los gastos en desarrollo.

FUENTE: WARDA (2002 y 2003), OCDE (2002 b, 2005), COMISIÓN EUROPEA (2003, 2004), DELOITTE (2004) y elaboración propia.

3. Medidas de comparación internacional

En general, la diversidad de diseños y regímenes fiscales diferenciados respecto a los incentivos fiscales a la I+D hacen muy difícil su comparación internacional. Las metodologías *beta-index* (o *b-index*) o el cálculo de los *tipos marginales efectivos* (*Marginal Effective Tax Rate-METR*) son indicadores que permiten reducir la diversidad de los incentivos aplicados a una única medida con la cual comparar la bondad del tratamiento fiscal a la I+D. Este índice puede ser un referente para las empresas a la hora de ubicar y planear sus estrategias de I+D lo que favorece la competitividad internacional. No obstante sus virtudes, ambos indicadores presentan también importantes inconvenientes pues tan sólo recogen los incentivos señalados en las normativas sin tener en cuenta otros factores que han de evaluar las empresas tanto desde el punto de vista de la situación macroeconómica del país, la cultura innovadora, sus infraestructuras, el sistema de I+D, etc., como del propio diseño de los incentivos: costes de información, administrativos y de cumplimiento, existencia de límites, etc.

3.1. El *b-index*

El diseño del *b-index* se debe McFetridge y Warda (1983). Su marco teórico parte del concepto de coste de uso del capital elaborado inicialmente por Hall y Jorgensen (1967) y utilizado en estudios posteriores (King y Fullerton, 1984). Su principal atractivo es su cálculo, no excesivamente complicado, que permite a través de una medida sintética medir el atractivo relativo del tratamiento fiscal de la I+D en diferentes momentos del tiempo (Warda, 1996, 1999, 2001, 2002 y 2003). El *b-index* representa 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. Muestra, por lo tanto, el ratio coste-beneficio mínimo a partir del cual las inversiones en I+D se convierten en rentables teniendo en cuenta un determinado tratamiento fiscal favorable. Cuanto más pequeño es el valor del índice, mayor es el incentivo para invertir en I+D.

Técnicamente, se calcula como un cociente cuyo numerador es el valor actualizado de la inversión de una unidad monetaria en I+D después de impuestos y cuyo denominador es uno menos el tipo impositivo estatutario. Su fórmula general, es la siguiente:

$$b\text{-index} = \frac{(1 - uz - ud - h)}{(1 - u)} \quad (1)$$

donde u es el tipo impositivo estatutario, uz el valor actualizado del ahorro fiscal por amortizaciones, ud el ahorro fiscal total producido por la aplicación de una deducción especial en la base imponible, y h el crédito fiscal efectivo (cociente de la deducción aplicada y la base de deducción por los gastos en I+D). En el caso de que

el crédito fiscal se grave (como ocurre en Canadá y Estados Unidos), el b-index se calcula:

$$b\text{-index} = \frac{[1 - uz - ud - h(1 - u)]}{(1 - u)} \quad (2)$$

Si no se aplican impuestos ($u=0$) el b-index es igual a 1 del mismo modo que si todos los gastos en I+D son totalmente deducibles en el año ($z = 1$) y se gravan al mismo tipo impositivo. Sin embargo, generalmente, se aplican impuestos ($u > 0$), los gastos no son totalmente deducibles ($z < 1$), se pueden deducir más que totalmente ($d > 1$) o existe un crédito fiscal a la I+D ($h > 1$), de forma que b-index resulta ser distinto de 1.

En el caso de que los gastos no sean totalmente deducibles ($z < 1$), el ingreso antes de impuestos necesario para cubrir el coste de una unidad monetaria de I+D será mayor que 1, resultando ser menos atractivo que si se permite la aceleración de la amortización. El atractivo del incentivo será también menor cuánto menor sea el tipo impositivo estatutario. Dependiendo del sistema de amortización y suponiendo que los activos se amortizan al final del período, z se sustituyen en las ecuaciones (1) y (2) de la forma siguiente (Warda, 2001):

- $z = u$, bajo libertad de amortización,
- $z = m/(m + r)$, con sistema degresivo de amortización,
- $z = 1/T(1 - (1/(1 + r))^T)/r$, con sistema de amortización lineal,

siendo m la tasa de depreciación, r la tasa de descuento (generalmente el tipo de interés) y T número de años en que se considera que el elemento deberá estar amortizado.

En el caso de deducciones especiales en la base imponible ($d > 1$) el b-index es una función decreciente del tipo impositivo, es decir, cuanto más bajo sea mayor el valor de b-index y, por lo tanto, menor el atractivo del incentivo fiscal. El valor b-index también varía dependiendo de que el sistema de deducción especial permitido sea global, incremental o mixto (véase Tabla 4). Finalmente, el establecimiento de una deducción en la cuota ($h > 1$) también permite reducir el valor del b-index a un valor menor que uno, de forma que siempre reporta un incentivo fiscal independientemente del tipo impositivo estatutario aplicado. La mayor o menor generosidad fiscal depende, de nuevo, de que se aplique sobre sistema global, incremental o mixto (véase Tabla 4).

De acuerdo al b-index España es, en el año 1996, el país con el tratamiento fiscal más favorable a la I+D (0,69) (OCDE, 1998). En el período 1999-2000 España se mantiene como el país más generoso para las grandes empresas (0,687), en tanto que Italia ocupa el primer lugar para las pymes (0,552) y España el cuarto lugar (0,689) (Warda, 2001). En el período 2001-2002 aumenta la generosidad fiscal a la I+D en España gracias a las medidas que se introdujeron en el año 2000 que le mantienen en el primer lugar para las grandes empresas (0,559) y en el segundo para las pymes (0,559) (Warda, 2002).

TABLA 8
ESTUDIO COMPARATIVO DEL B-INDEX EN LOS PAÍSES
DE LA OCDE ANALIZADOS (1999/2000 y 2001/2002)

Grandes empresas (b-index)				Pymes (b-index)			
País	1999/2000	2001/2002	Comp.	País	1999/2000	2001/2002	Comp.
España	0,687	0,559	↑ (1)	Italia	0,552	0,557	↓ (1)
Canadá	0,827	0,827	↔ (4)	Holanda	0,613	0,647	↓ (3)
Portugal	0,850	0,665	↑ (2)	Canadá	0,678	0,678	↔ (5)
Dinamarca (i. básica)	0,871	0,893	↓ (6)	España	0,689	0,559	↑ (2)
Corea	0,874	0,918	↓ (9)	Corea	0,821	0,837	↓ (8)
Austria	0,878	0,875	↑ (5)	Portugal	0,850	0,665	↑ (4)
Australia	0,890	0,801	↑ (3)	Dinamarca (i. básica)	0,871	0,893	↓ (12)
Holanda	0,904	0,901	↑ (7)	Austria	0,878	0,875	↑ (9)
Francia	0,915	0,939	↓ (11)	Australia	0,890	0,801	↑ (7)
EE.UU.	0,934	0,934	↔ (10)	Reino U.	0,888	0,888	↔ (11)
Irlanda	0,937	1,000	↓ (14)	Francia	0,915	0,939	↓ (14)
Méjico	0,969	0,969	↔ (12)	EE.UU.	0,934	0,934	↔ (13)
Japón	0,981	0,991	↓ (13)	Irlanda	0,937	1,000	↓ (16)
				Japón	0,937	0,879	↑ (10)
				Méjico	0,969	0,969	↔ (15)
Reino U.	1,000	0,904	↑ (8)	Bélgica	1,008	1,006	↑ (17)
Finlandia	1,009	1,010	↓ (16)	Finlandia	1,009	1,010	↓ (18)
Bélgica	1,012	1,009	↑ (15)	Grecia	1,015	1,015	↔ (19)
Grecia	1,015	1,015	↔ (17)	Noruega	1,018	0,768	↑ (6)
Dinamarca (i. ordin.)	1,018	1,015	↑ (17)	Dinamarca (i. ordin.)	1,018	1,015	↑ (19)
Noruega	1,018	1,018	↔ (18)	Alemania	1,041	1,025	↑ (20)
Italia	1,027	1,026	↑ (20)				
Alemania	1,041	1,025	↑ (19)				

NOTA: En paréntesis, ordenación de la generosidad fiscal internacional relativa en el período 2001/2002.

FUENTE: WARDA (2001, 2002) y elaboración propia.

3.2. El tipo marginal efectivo (METR)

El tipo marginal efectivo (*METR*) es una medida que se utiliza para determinar la carga fiscal efectiva del ingreso generado por cada unidad monetaria adicional invertida. En el caso de las inversiones en I+D, esta medida se puede utilizar para comparar la carga fiscal empresarial media de este tipo de inversión en diferentes países. El modelo *METR*, en su forma más simple, representa el cociente del valor presente de los impuestos en que incurre la empresa como resultado de una inver-

sión adicional en I+D entre el valor actualizado del ingreso generado por tal inversión (Warda, 2001). Se calcula:

$$METR = \frac{(p - r)}{p} \quad (3)$$

donde el numerador representa la cuña fiscal impositiva (diferencia entre la tasa de retorno real antes de impuestos neta de depreciación requerida de un proyecto marginal de inversión p y la tasa de retorno real después de impuestos requerida por el ahorrador que financia la inversión r); r se suele obtener de forma directa como el tipo de interés de un activo libre de riesgo determinado exógenamente en los mercados internacionales de capital; p se suele estimar de forma indirecta utilizando el concepto del coste de uso del capital del estudio pionero de Hall y Jorgensen (1967) cuya expresión (considerando la depreciación) es la siguiente:

$$p = (d - \pi + \delta) = \left[\frac{(1 - uz - ud - h)}{(1 - u)} \right] \quad (4)$$

siendo d la tasa de descuento utilizada, π la tasa de inflación y δ la tasa de depreciación económica del capital de I+D. El segundo término de la derecha es la expresión (1), por lo que la ecuación se puede reescribir:

$$p = (d - \pi + \delta) \cdot b - index \quad (5)$$

De forma que la principal diferencia entre el b-index y el *METR* es que este último considera, además de un componente fiscal (b-index), un componente económico (suma de la tasa de descuento y la tasa de depreciación de la I+D, menos la tasa de inflación). Sustituyendo (5) en (4) la expresión (3) queda:

$$METR = \frac{[(d - \pi - \delta) \cdot b - index] - r}{[(d - \pi - \delta) \cdot b - index]} \quad (6)$$

El *METR* se calcula en función del b-index lo que permite, asimismo, realizar comparaciones internacionales.

4. Conclusiones

El diseño de los incentivos fiscales a la I+D difiere considerablemente entre países, lo que dificulta su evaluación y comparación internacional, y es un elemento importante a tener en cuenta para la planificación de las actividades de innovación de las empresas. Los países definen de forma diferente los gastos de I+D susceptibles de beneficiarse de los incentivos fiscales. Los incentivos son diversos y actúan

en la base imponible (amortización acelerada de los activos de I+D, deducciones especiales) y en la cuota del impuesto (crédito fiscal) afectando tanto al gasto corriente de I+D como al gasto de capital. En algunos países operan ciertos límites a la deducción que se puede aplicar en el ejercicio en el cual se realiza el gasto de I+D si bien existe la posibilidad de trasladar de las cantidades no deducidas a ejercicios posteriores y, en ocasiones, también a ejercicios anteriores. Adicionalmente, existen incentivos especiales para determinadas empresas o actividades específicas relacionadas con la I+D.

La diversidad de diseños en el sistema de incentivos fiscales dificulta su comparación internacional. Las medidas b-index y METR son las utilizadas para ordenar los países en función de la generosidad que presentan en relación al tratamiento fiscal de las inversiones en I+D. La ordenación, en todo caso, se ha de valorar con cautela pues no incluye determinados aspectos que podrían alterar la misma como la complejidad del diseño o la consideración de los costes y obstáculos a los que se enfrentan las empresas a la hora de aplicarlos. España se sitúa, de acuerdo al primero de los índices, en el país que más generosamente trata a sus inversiones en I+D, lo que es un elemento útil a valorar a la hora de evaluar los resultados de esta política.

Bibliografía

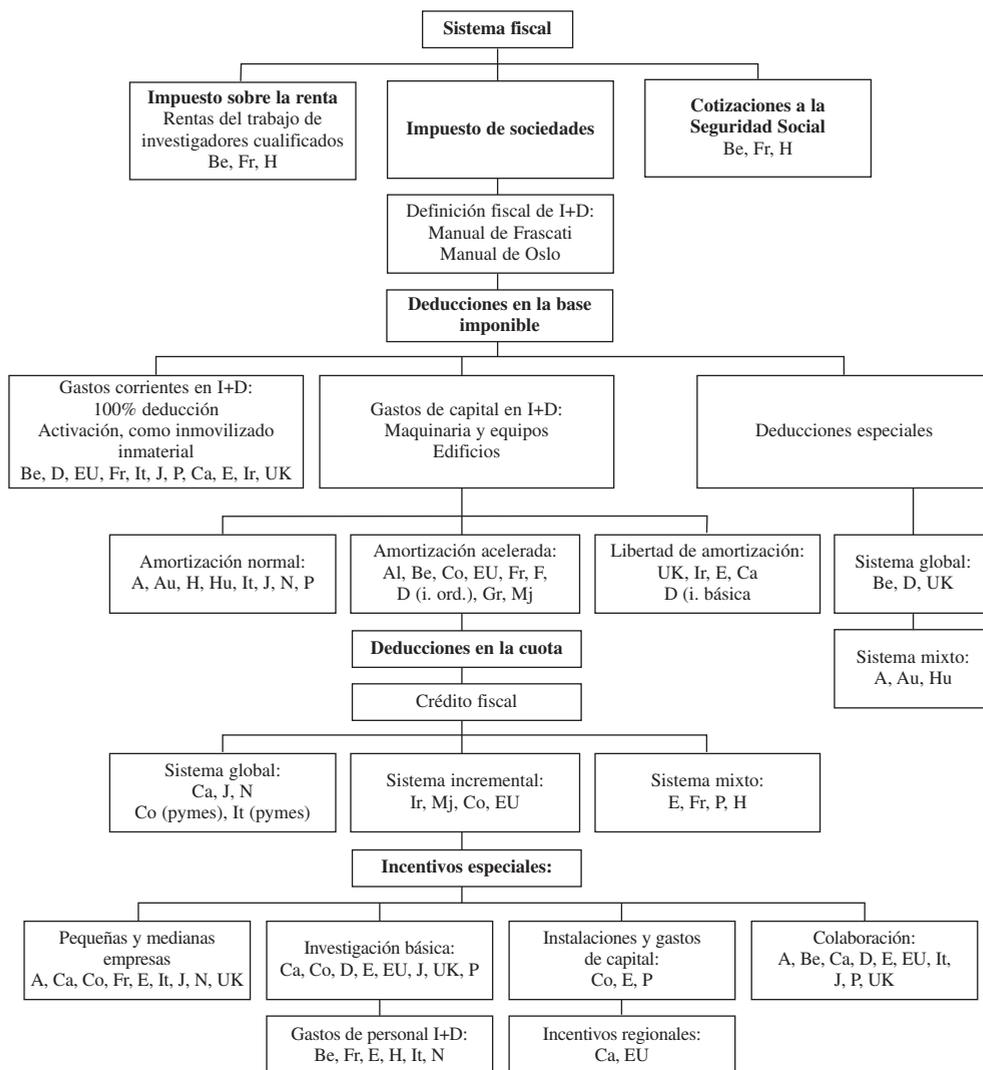
- [1] ARROW, K. (1962). «Economic Welfare and the Allocation of Resources for Inventions», en R. Nelson (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press.
- [2] BLOOM, N.; GRIFFITH, R. y KLEMM, A. (2001). «Issues in the design and implementation of an R&D tax credits for UK firms», *Briefing Note* n° 15, Institute for Fiscal Studies.
- [3] BLOOM, N.; GRIFFITH, R. y VAN REENEN, J. (2002). «Do R&D credits work? Evidence from an international panel of countries 1979-1997», *Journal of Public Economics*, 85, pp. 1-31.
- [4] 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.
- [5] COMISIÓN EUROPEA (2004). «Tax treatment of research and development expenses», IBDF.
- [6] CORCHUELO, M. B. y MARTÍNEZ ROS, E. (2006). «Incentivos fiscales a la I+D y participación de las empresas manufactureras españolas». Mimeo.
- [7] DELOITTE (2004). «The Netherlands: Research and Development tax incentives», agosto.
- [8] DEPARTMENT OF FINANCE CANADA AND REVENUE CANADA (1998). Why and How Governments Support Research and Development. http://www.fin.gc.ca/resdev/why_e.html

- [9] FALK, M. (2004). «What drives business R&D intensity across OCDE countries?», *Applied Economics*, 35 (5), 533-577.
- [10] FUNDECYT (2005). *Deducciones fiscales a la I+D+i*. Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y Tecnología en Extremadura.
- [11] GUELLEC, D. y VAN POTTELSBERGHE, B. (2003). «The impact of public R&D on business R&D», *Economics of Innovation and New Technologies*, 12 (3), 225-244.
- [12] HALL, R. y JORGENSEN, D. (1967). «Tax policy and investment behaviour», *American Economic Review*, 57, 391-414.
- [13] HALL, B. (1995). «Fiscal Policy towards R&D in the United States: Recent experience», en *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* [OCDE/GD(96)165], OCDE (1996).
- [14] HALL, B. H. y VAN REENEN (2000). «How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence», *Research Policy*, 29, 449-469.
- [15] HALL, B. H. (2002). «The financing of research and development», *Oxford Review of Economic Policy*, 18 (1), 35-51.
- [16] HINES, J. R. (1993). «On the sensitivity of R&D to delicate tax changes: the behaviour of US multinationals in the 1980s», en A. Giovanni, R. G. Hubbard y J. Slemrod (eds.), *Studies in International Taxation III*, pp. 149-194, Chicago: Chicago University Press.
- [17] JORGENSEN, D. (1963). «Capital Theory and investment behaviour», *American Economic Review*, 53, 247-259.
- [18] KING, M. A. y FULLERTON, D. (1984). *The taxation of Income from Capital: A Comparative Study of United States, the United Kingdom, Sweden and West Germany*. Chicago: Chicago University Press.
- [19] KPMG (2006). «El Impuesto sobre sociedades continúa bajando en Europa», informe *Las mejores prácticas en la regulación de la ética pública para altos cargos*.
- [20] LHUILLERY, S. (1996). «Problems involved in designing and implementing R&D tax incentive schemes», en *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* [OCDE/GD(96)165], 38-57, OCDE (1996).
- [21] 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), 9-35.
- [22] McFETRIDGE, D. G. y WARDA, J. (1983). «Canadian R&D Tax Incentives: Their Adequacy and Impact», *Canadian Tax Paper*, 70, Canadian Tax Foundation, Toronto.
- [23] MINISTÈRE DÉLÈGUE À LA RECHERCHE (2005). *Guide du crédit d'Impôt Recherche*, enero 2005.
- [24] OCDE (1991). *Taxing Profits in a Global Economy: Domestic and International Issues*, París.
- [25] OCDE (1996). *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* [OCDE/GD(96)165], París.
- [26] OCDE (1997). *Oslo Manual*, Comisión Europea y Eurostat, París.
- [27] OCDE (2001). *Science, Technology and Industry Outlook-Drivers of Growth: Information, Technology, Innovation and Entrepreneurship*, París.
- [28] OCDE (2002a). *Manual de Frascati*, Fundación Española de Ciencia y Tecnología, Madrid.
- [29] OCDE (2002b). «Tax Incentives for research and development: trends and issues», *STI Review*, París.

- [30] OCDE (2005). *Innovation Policy and Performance: A Cross Country Comparisson*, París.
- [31] PARISI, M. L. y SEMBENELLI, A. (2003). «Is private R&D spending sensitive to its price? Empirical evidence on panel data for Italy», *Empirica*, 4.
- [32] SUMMERS, L. (1987). «Corporate capital budgeting practices and the effects of tax policies on investment», en M. Feldstein (ed.), *The Effects of Taxation on Capital Accumulation*, Chicago: Chicago University Press.
- [33] SWENSON, C. W. (1992). «Some tests of the incentive effects of the research and experimentation tax credit», *Journal of Public Economics*, 49, 203-218.
- [34] WARDA, J. (1996). «Measuring the value of R&D tax provisions», en *OCDE Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation* [OCDE/GD(96)165], 9-22, OCDE (1996).
- [35] WARDA, J. (1999). «Measuring the Attractiveness of R&D Tax Incentives: Canada and Major Industrial Countries, Science Innovation and Electronic Information Division», *Statistics Canada* [ST-99-10].
- [36] WARDA, J. (2001). «Measuring the value of R&D tax treatment in OECD countries», en *OECD SIT Review*, 27, 185-211.
- [37] WARDA, J. (2002). *A 2001-2002 update of R&D tax treatment in OECD countries*, informe elaborado para OECD Directorate for Science, Technology and Industry.
- [38] WARDA, J. (2003). *Extending access to R&D tax credit: An international comparative analysis*, Information Technology Association of Canada.

APÉNDICE

Diseño de los incentivos fiscales



NOTAS: Al (Alemania), A (Australia), Au (Austria), Be (Bélgica), Ca (Canadá), Co (Corea), D (Dinamarca), E (España), EU (Estados Unidos), Fr (Francia), F (Finlandia), Gr (Grecia), H (Holanda), Hu (Hungria), Ir (Irlanda), It (Italia), J (Japón), Mj (Méjico), N (Noruega), P (Portugal), UK (Reino Unido).