

# Impuestos energético-ambientales en España

[ Informe 2013 ]

economics<sub>for</sub>  
energy

## Créditos

El presente informe ha sido preparado por Alberto Gago, Xavier Labandeira y Xiral López-Otero, todos de la Universidade de Vigo y Economics for Energy. Su elaboración ha contado con la ayuda de Renato Rodrigues y Pedro Linares, del Instituto de Investigación Tecnológica (Universidad Pontificia Comillas) y Economics for Energy, que han colaborado en la definición e implementación empírica de las simulaciones fiscales para España. El trabajo también se ha beneficiado de los comentarios de José M. Labeaga, de la UNED y Economics for Energy.

Los informes anuales de Economics for Energy son aprobados por la junta directiva del centro, sin que sus opiniones reflejen necesariamente la visión de los socios sobre las cuestiones tratadas.

Diseño y Maquetación    seteseoitodesenhográfico

ISSN                      2172-8127

Economics for Energy  
Dr. Cadaval 2, 3E  
E-36202 Vigo  
[info@eforenergy.org](mailto:info@eforenergy.org)  
[www.eforenergy.org](http://www.eforenergy.org)

Impreso sobre papel 100% reciclado.

Por cuarto año consecutivo nos complace presentar el Informe anual de Economics for Energy que, como en ocasiones anteriores, se sitúa en una de sus líneas prioritarias de investigación: el análisis del diseño y efectos de políticas energéticas y ambientales.

Economics for Energy es un centro de investigación especializado en el análisis económico de las cuestiones energéticas y se constituye como una asociación sin ánimo de lucro participada por universidades, empresas y fundaciones. La misión del centro es crear conocimiento en el ámbito de la economía de la energía y transferirlo de forma eficaz para informar, orientar y asesorar la toma de decisiones de agentes públicos y privados. Con ese objetivo, Economics for Energy sigue los procedimientos académicos habituales, con el rigor y profundidad adecuados. Sus otras líneas de trabajo se centran en el análisis de la demanda de energía, el diseño y evaluación de las políticas energético-ambientales, la valoración de la seguridad energética y la prospectiva tecnológico-regulatoria en el sector energético. Este conocimiento se transfiere a través de informes de situación, como el que nos ocupa, y la organización de seminarios y jornadas sobre temas relevantes de actualidad para el sector energético.

Este Informe analiza la imposición energético-ambiental en España. Estos tributos están muy generalizados en los países de nuestro entorno y responden fundamentalmente a motivos ambientales, recaudatorios y/o de reducción de dependencia energética. El Informe analiza los fundamentos de este tipo de figuras, revisa las experiencias española e internacional de sus aplicaciones en forma individual o sistémica (dentro de una reforma fiscal) y presenta y evalúa varias propuestas para el cambio de esta fiscalidad en España. El Informe reconoce la utilidad de estas figuras para las políticas ambientales, energéticas y fiscales contemporáneas pero subraya la necesidad de un diseño impositivo, aplicación y asignación jurisdiccional adecuados. También se ocupa de identificar algunos factores muy relevantes para la introducción no conflictiva de estos tributos, desde sus efectos distributivos y sobre la competitividad empresarial hasta su efectividad para conseguir los objetivos energético-ambientales.

Las alternativas fiscales consideradas y evaluadas por el Informe incluyen la propuesta de Directiva europea para la armonización de la imposición energética; impuestos sobre el carbono aplicados sobre los sectores difusos; tributos sobre las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre; y la cobertura del coste de apoyo de las tecnologías renovables a través de impuestos de distinto alcance sectorial. Con la evaluación económico-ambiental y distributiva de esas opciones fiscales queremos suministrar a los diversos agentes interesados información rigurosa, necesaria para evaluar un amplio abanico de posibilidades, algo esencial a su vez para abordar las previsibles reformas que se producirán en los próximos meses en este ámbito. También pretendemos, con este Informe, apuntar las tendencias y prospectiva regulatoria en el campo de la tributación energético-ambiental, de modo que sea posible avanzar los cambios y potencialidades que probablemente se observarán en esta área en los próximos años.

Esperamos, como en informes anteriores, que este trabajo pueda contribuir a un mejor entendimiento y difusión de las implicaciones económicas de las cuestiones energéticas españolas e internacionales y que, junto a las otras actividades de Economics for Energy, sea del interés de los decisores políticos y empresariales, expertos en el sector energético y resto de la sociedad española.

Xavier Labandeira y Pedro Linares

Directores de Economics for Energy

<b>1. Introducción .....</b>	<b>8</b>
<b>I. MARCO GENERAL.....</b>	<b>12</b>
<b>2. Razones para la imposición energético ambiental .....</b>	<b>13</b>
2.1. Fundamentos .....	14
2.1.1. Motivos fiscales .....	14
2.1.2. Motivos ambientales .....	16
2.1.3. Captación de rentas.....	18
2.2. Reformas fiscales verdes.....	20
<b>3. El diseño impositivo y su evaluación .....</b>	<b>22</b>
3.1. Elementos impositivos .....	23
3.2.1. Eficacia ambiental .....	24
3.2. Criterios de evaluación.....	24
3.2.2. Eficiencia económica.....	25
3.2.3. Viabilidad práctica.....	25
3.2.4. Incidencia distributiva .....	25
3.3. Pautas óptimas de diseño.....	26
3.3.1. Capacidad para corregir el problema ambiental.....	26
3.3.2. Neutralidad.....	27
3.3.3. No discrecionalidad .....	27
3.3.4. Efectividad fiscal.....	27
3.3.5. Afectación de la recaudación ambiental.....	27
3.3.6. Asignación jurisdiccional .....	28
3.3.7. Aplicabilidad.....	28
3.3.8. Interacción con otras políticas .....	29
<b>4. Evidencia empírica .....</b>	<b>30</b>
4.1. Evaluaciones ex ante y ex post .....	31
4.2. Experiencias en la práctica .....	34
4.2.1. Impuestos energético-ambientales.....	34
4.2.2. Reformas fiscales verdes.....	36
<b>5. Los límites de la imposición ambiental.....</b>	<b>38</b>
5.1. Distributivos .....	39
5.2. Visibilidad y minorías de bloqueo.....	40
5.3. Competitividad.....	41
5.4. Límites recaudatorios .....	
<b>6. Innovación en la imposición energético-ambiental .....</b>	<b>43</b>
6.1. Impuestos sobre ineficiencia energética .....	44
6.2. Impuestos sobre uso de vehículos.....	45
6.3. Ajustes en frontera e impuestos downstream sobre el carbono .....	46
6.4. Nuevas reformas fiscales verdes.....	46
<b>II. EL CASO ESPAÑOL.....</b>	<b>48</b>
<b>7. Una experiencia peculiar.....</b>	<b>49</b>
7.1. Evidencia académica .....	51
7.2. Gobierno central: Bajos niveles impositivos.....	54
7.2.1. Impuesto especial sobre determinados medios de transporte .....	57
7.2.2. Impuesto especial sobre hidrocarburos.....	58
7.2.3. Impuesto especial sobre la electricidad .....	60



7.2.4. Impuesto especial sobre el carbón .....	61
7.2.5. Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica .....	62
7.2.6. Impuesto sobre la producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrica .....	62
7.2.7. Impuesto sobre el almacenamiento de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos en instalaciones centralizadas .....	63
7.2.8. Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica .....	64
7.2.9. Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero .....	64
7.2.10. Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica .....	66
7.2.11. Valoración general de los tributos energético-ambientales centrales.....	67
7.3. Gobiernos subcentrales: Descoordinación.....	69
7.3.1. Andalucía.....	72
7.3.2. Aragón .....	74
7.3.3. Asturias .....	75
7.3.4. Canarias .....	75
7.3.5. Castilla y León.....	77
7.3.6. Castilla La Mancha .....	78
7.3.7. Cataluña .....	80
7.3.8. Extremadura .....	82
7.3.9. Galicia .....	83
7.3.10. Murcia .....	85
7.3.11. Comunidad Valenciana .....	86
7.3.12. La Rioja.....	87
7.3.13. Valoración de los impuestos energético-ambientales autonómicos.....	87
<b>8. Propuestas fiscales para España .....</b>	<b>90</b>
8.1. Familias de simulaciones.....	91
8.1.1. Propuesta de Directiva de fiscalidad energética .....	92
8.1.2. Impuesto sobre las emisiones de SO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub> .....	93
8.1.3. Impuesto sobre el CO <sub>2</sub> aplicado a sectores difusos .....	93
8.1.4. Financiación del coste de apoyo a las renovables mediante impuestos.....	94
8.2. Datos y métodos de análisis .....	94
8.3. Resultados .....	99
8.3.1a. Niveles mínimos Directiva 2018 (1A).....	99
8.3.1b. Convergencia fiscal con los principales países europeos (1B).....	101
8.3.2a. Impuesto 1000 €/tonelada de NO <sub>x</sub> y SO <sub>2</sub> (2A).....	104
8.3.2b. Impuesto de 2000 €/tonelada de NO <sub>x</sub> y SO <sub>2</sub> (2B) .....	106
8.2.3a. Impuesto de 10 €/tonelada de CO <sub>2</sub> aplicado sobre los sectores difusos (3A).....	108
8.2.3b. Impuesto 30 €/tonelada de CO <sub>2</sub> aplicado sobre los sectores difusos (3B) .....	111
8.2.4a. Financiación del coste de apoyo a renovables mediante impuesto sobre los sectores energéticos (4A) .....	113
8.2.4b. Financiación del coste de apoyo a renovables mediante un impuesto sobre todos los sectores (4B) .....	116
8.4. Discusión fiscal, energética, ambiental y distributiva .....	117
<b>9. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>122</b>
<b>10. Referencias bibliográficas .....</b>	<b>126</b>



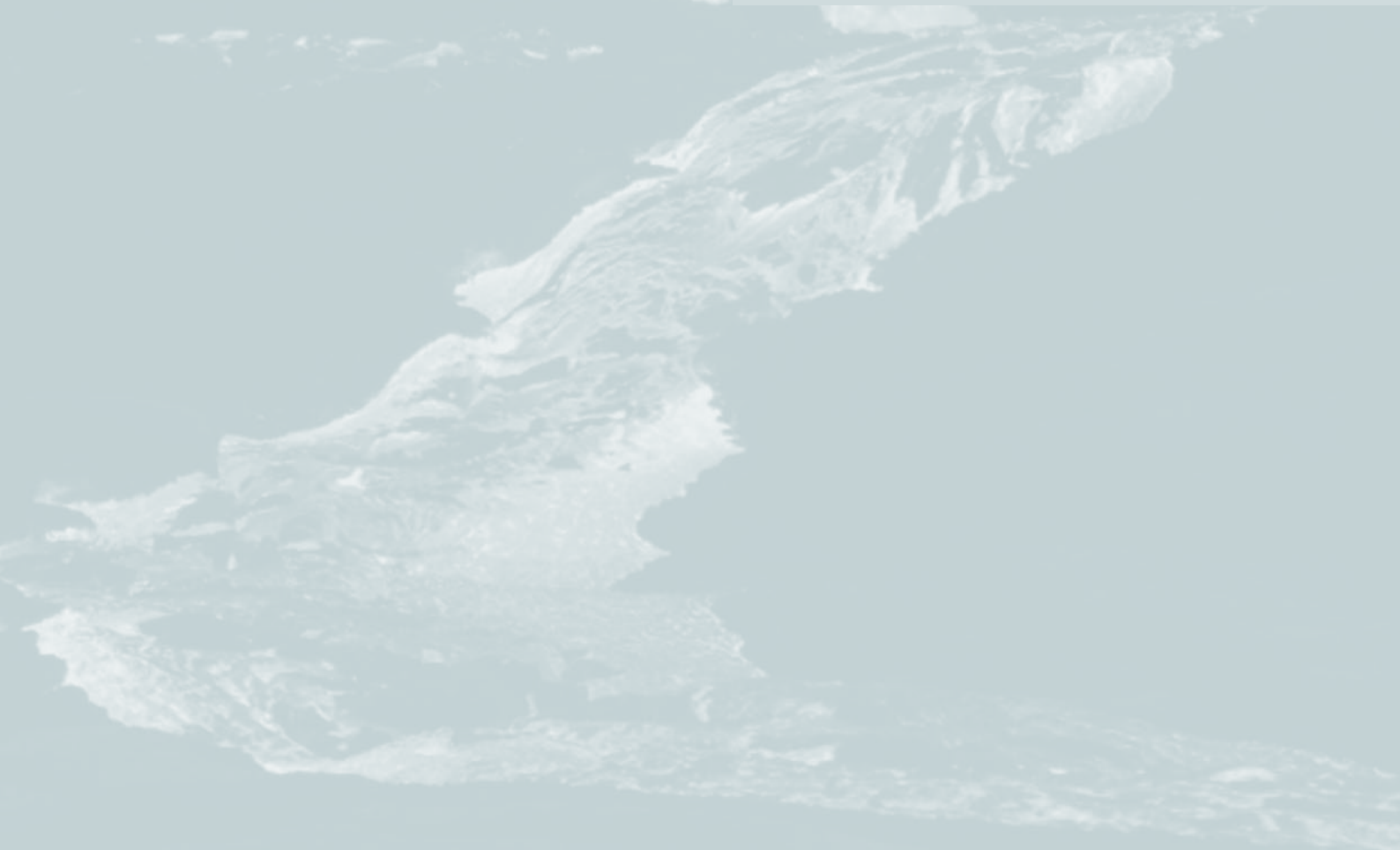




[ 0 1 ]



# Introducción





Durante los últimos meses diversos organismos de gran relevancia, como la Comisión Europea o el Fondo Monetario Internacional, han señalado el interés e importancia de la imposición energético-ambiental para la agenda de reformas pendientes en nuestro país. Nuevas voces se han unido así a un debate relativamente intenso en los últimos años, con participación de decisores políticos, académicos, empresas y ciudadanos. Los posibles efectos negativos de estos tributos sobre la competitividad de la economía española y sobre la renta disponible de las familias, o las disfuncionalidades de ciertas aplicaciones autonómicas, han centrado buena parte de una discusión que, con altibajos, se remonta a comienzos de los años noventa.

En un momento en que el gobierno espera un informe de una comisión de expertos que sirva para orientar una anunciada reforma fiscal, creemos que es necesario aportar la máxima luz sobre la tributación energético ambiental y sus potencialidades y limitaciones en el caso español. Ese es el principal objetivo de este informe, que se pretende informativo, riguroso, neutral y no prescriptivo, pero a la vez útil para los decisores políticos y para promover el necesario debate sobre un asunto de tanto calado económico y social.

En este contexto, para cumplir adecuadamente con sus fines, el informe procede de más a menos y de lo general a lo particular, manejando conceptos teóricos, aspectos de diseño fiscal, experiencia tributaria comparada y evidencia empírica internacional y para España. Sabemos que una aproximación tan amplia ha de sacrificar en ocasiones el detalle y que la exposición a temas tan dispares y complejos es arriesgada. No obstante, consideramos que no es posible plantear una discusión creíble sobre el papel actual y las posibilidades futuras de estas figuras sin antes entender las razones que las explican, las experiencias exitosas y fallidas dentro y fuera de España, y sin presentar algunas cifras orientativas sobre los efectos de un conjunto variado de alternativas fiscales.

El informe analiza así en su primera parte los fundamentos de este tipo de figuras, señalando las razones que justifican su introducción, y apuntando las pautas deseables de diseño e implantación a partir de una serie de criterios valorativos habituales en la evaluación de políticas públicas. Seguidamente se revisan diversas aplicaciones específicas o sistémicas con impuestos energético-ambientales que, como ya se ha mencionado, están bastante generalizados en los países avanzados. Un análisis relativamente pormenorizado de la evidencia empírica académica sobre los efectos de este tipo de impuestos, reales o hipotéticos, completa el análisis precedente. Finalmente, el primer apartado concluye con una exploración de los límites y barreras existentes para la aplicación de estas figuras, así como su posible evolución en un ámbito tan cambiante como el energético-ambiental.

La segunda parte del informe se centra en el caso español, describiendo y valorando en primer lugar los impuestos energético-ambientales aplicados por el gobierno central y por las administraciones autonómicas. Se describe así una experiencia relativamente peculiar, al menos en términos comparativos, donde estos tributos juegan un menor papel en el sistema fiscal que en la mayor parte de los países de nuestro entorno y donde se ha configurado una experiencia genuinamente federal con bastantes más sombras que luces.

En base a todos los contenidos anteriores del informe, después de describir y valorar la experiencia española se presentan y evalúan empíricamente las consecuencias sobre la economía de diversas alternativas en el campo de la fiscalidad energético-ambiental en España. Estas incluyen la simulación de la propuesta de Directiva europea para la armonización de la imposición energética; la consideración de impuesto sobre las emisiones de carbono de los sectores no sujetos al mercado europeo de comercio de emisiones; el gravamen de las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre; y la cobertura del coste de promoción de las tecnologías renovables a través de impuestos de distinto alcance sectorial. Con la evaluación económico-ambiental y distributiva de esas alternativas fiscales para España, se pretende suministrar aquella información especialmente útil para los decisores políticos y demás agentes económicos que mencionábamos como guía de este informe. Esta información, por su naturaleza de corto plazo, se ha de combinar con las ya apuntadas tendencias y prospectiva regulatoria en la tributación energético-ambiental, de modo que sea posible avanzar los cambios y potencialidades que probablemente se observarán en este campo durante las próximas décadas.

La primera parte del informe se ha elaborado a partir de la literatura académica existente sobre los distintos aspectos de la fiscalidad energético-ambiental que se tratan, así como de información de la Comisión Europea, la OCDE y la Agencia Internacional de la Energía sobre la experiencia con estos impuestos en la práctica. En la segunda parte del informe, el análisis de la situación actual de la fiscalidad energético-ambiental en España se ha realizado a partir de la legislación que regula estos tributos y la información sobre su recaudación que proporcionan la Agencia Tributaria y las leyes de presupuestos de las distintas comunidades autónomas. También se ha resumido y valorado la literatura académica existente sobre los efectos empíricos de los impuestos energético-ambientales en España.

Por su parte, la simulación de las distintas alternativas de reforma de la fiscalidad energético-ambiental en España se ha realizado combinando un modelo de equilibrio general aplicado especialmente construido para el análisis detallado de cuestiones energético-ambientales (GEMED) y un análisis microeconómico de los efectos distributivos de la reforma sobre los hogares. En este segundo caso se han utilizado elasticidades-precio extraídas de la literatura académica que permitan simular el impacto sobre la demanda de las modificaciones (fiscales) en el precio de los productos energéticos.

El informe se estructura en 10 apartados, incluyendo esta introducción, que se agrupan en las dos grandes partes: la primera, que presenta el marco general de la fiscalidad energético-ambiental (apartados 2, 3, 4, 5 y 6), y la segunda, que se centra en el caso español (apartados 7 y 8). En el apartado 2 se explican las razones teóricas que justifican la aplicación de impuestos sobre la energía: obtención de ingresos públicos, corrección de daños ambientales y captación de rentas asociadas a los recursos energéticos, para a continuación describir las reformas fiscales verdes desde el punto de vista teórico. Seguidamente, el apartado 3 presenta los principales componentes de los impuestos energético-ambientales y los criterios para evaluar estas figuras, así como una serie de pautas que se deberían seguir para lograr un diseño adecuado. El cuarto apartado se centra en los impuestos sobre la energía en la práctica, a partir de la evidencia empírica existente sobre sus efectos y de las aplicaciones de estos tributos en el mundo real. Por su parte, el apartado 5 analiza los límites y barreras para la implementación de la fiscalidad energético-ambiental, considerando tanto aspectos distributivos y límites recaudatorios como cuestiones de competitividad, visibilidad impositiva y minorías de bloqueo. Finalmente, la primera parte del informe concluye realizando un ejercicio prospectivo en la fiscalidad energético-ambiental que incluye la consideración de impuestos sobre la ineficiencia energética, impuestos sobre el uso de vehículos y ajustes en frontera, así como nuevas formas de reformas fiscales verdes.

La segunda parte del informe se inicia con el apartado 7, que analiza la fiscalidad energético-ambiental en España, contemplando tanto la descripción y análisis de los impuestos que se aplican sobre la energía a nivel central y autonómico como la evidencia académica económica existente sobre el tema para España. Por su parte, en el octavo apartado se analizan distintas propuestas de reformas fiscales para España, presentando las cuatro familias de simulaciones

que se han llevado a cabo y las metodologías y datos utilizados en dichas simulaciones, así como los resultados que se obtienen en términos económicos, ambientales y distributivos. Finalmente, el informe concluye con un apartado de conclusiones y recomendaciones y otro que recoge la bibliografía empleada en su elaboración.

En general, como podrá comprobarse siguiendo sus variados contenidos, el informe reconoce la utilidad de estas figuras para las políticas públicas ambientales, energéticas y fiscales pero subraya la necesidad de un diseño impositivo, aplicación y asignación jurisdiccional adecuados. También se ocupa de identificar algunos factores muy relevantes para la introducción no conflictiva de estos tributos, desde sus efectos distributivos y sobre la competitividad empresarial hasta su efectividad para conseguir los objetivos energético-ambientales.

# [ I. Marco general ]







[ 0 2 ]

# Razones para la imposición energético ambiental

**2.1. Fundamentos**

**2.2. Reformas fiscales verdes**

En este apartado nos ocupamos de las bases teóricas de la fiscalidad energético-ambiental, distinguiendo los argumentos ambientales, fiscales y energéticos que se encuentran detrás de la utilización de estas figuras. Asimismo, por su importancia en este ámbito, nos ocupamos también del papel sistémico de estas figuras, esto es, su relevancia para procesos de reforma fiscal.

## 2.1 Fundamentos

El establecimiento de impuestos sobre la energía se justifica por distintas razones, que se pueden agrupar en tres grandes categorías: fiscales, corrección de externalidades ambientales y captación de rentas. Estas tres razones, vinculadas entre sí, explican el creciente interés en la fiscalidad energética desde mediados del siglo XX, si bien su importancia relativa ha ido variando a lo largo del tiempo (Labandeira, 2011). Así, los primeros impuestos ambiciosos sobre la energía, en los años cincuenta y sesenta del siglo pasado, tenían una finalidad puramente recaudatoria, de obtención de ingresos públicos, si bien la situación actual de crisis económica (con considerables déficits públicos y el debilitamiento de los impuestos convencionales) está provocando que vuelvan a cobrar fuerza las razones fiscales. A partir de los años setenta, con la crisis del petróleo, empezó a considerarse la captación de rentas asociadas a los combustibles fósiles, razón que está volviendo a resurgir asociada a las preocupaciones de eficiencia y seguridad energética, mientras que los motivos ambientales empezaron a cobrar relevancia en la década de los noventa, particularmente aquellos relacionados con el cambio climático. Todos esos cambios influyeron en la configuración de los impuestos sobre la energía, tanto en la definición de los bienes gravables como en el diseño de su estructura, y como resultado se produjo un aumento de los impuestos sobre los productos energéticos en la mayoría de los países desarrollados y emergentes, afectando de forma notable a los sistemas energéticos, la economía y la sociedad. Gago *et al.* (2013b) se ocupa de analizar en detalle estos motivos, que a continuación presentamos brevemente

### 2.1.1. Motivos fiscales

Los productos energéticos presentan, en general, unas características que permiten que puedan ser una fuente de ingresos públicos elevados y estables, lo que los convierte en candidatos adecuados para aportar recaudación. Así, estos productos muestran generalmente una baja elasticidad de demanda, tal y como se recoge en la Tabla 1, de modo que incrementos en los precios como consecuencia de la introducción de impuestos tendrán efectos limitados sobre el consumo y, por tanto, sobre la cantidad y la estabilidad de la recaudación impositiva. Además, la relación entre demanda de energía y renta no es monótona, sino que existe una tendencia a que la intensidad energética<sup>1</sup> aumente a medida

1 La intensidad energética mide el peso del consumo de energía en relación al PIB del país.

que aumenta el output en las economías de baja renta, mientras que en las economías de alta renta la tendencia es que decrezca con el output (Galli, 1998; Wu, 2012).

**Tabla 1. Elasticidades precio de la energía en una selección de trabajos académicos**

<b>Autores</b>	<b>País</b>	<b>Producto energético</b>	<b>Elasticidad precio</b>
Baker <i>et al.</i> (1989)	Reino Unido	Gas Natural	-0,31
Baker y Blundell (1991)	Reino Unido	Gas Natural	[-0,62, -0,41]
Bentzen y Engsted (1993)	Dinamarca	Energía	[-0,47, -0,14]
Rothman <i>et al.</i> (1994)	53 países	Energía	[-0,78, -0,69]
Maddala <i>et al.</i> (1997)	EE.UU.	Gas Natural	-0,01
Koopmans y te Velde (2001)	Holanda	Energía	-0,29
Baltagi <i>et al.</i> (2003)	Francia	Gasolina	-0,09
Hunt <i>et al.</i> (2003)	Reino Unido	Energía	-0,18
Holtedahl y Joutz (2004)	Taiwan	Electricidad	-0,16
Kamerschen y Porter (2004)	EE.UU.	Electricidad	-0,93
Narayan y Smyth (2005)	Australia	Electricidad	-0,26
De Vita <i>et al.</i> (2006)	Namibia	Energía	-0,34
Pock (2010)	14 países europeos	Gasolina	-0,09
Filippini y Hunt (2011)	29 países OCDE	Energía	[-0,4, -0,2]
Vásquez <i>et al.</i> (2011)	EE.UU.	Gas Natural	[-0,41, -0,11]
Labandeira <i>et al.</i> (2012)	España	Electricidad	-0,25
González-Marrero <i>et al.</i> (2012)	España	Gasolina	-0,29
Lin y Zeng (2013)	China	Gasolina	[-0,497, -0,196]

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura citada

La Economía Pública apunta que la introducción de cualquier impuesto, excepto los de suma fija, afecta al comportamiento de los individuos y a través de tales distorsiones reduce su bienestar. En primer lugar, el pago del impuesto supone transferir recursos del sector privado al público, de modo que se reduce la renta disponible de los agentes y da lugar al denominado efecto renta. Pero, además, se produce un efecto sustitución, ya que los impuestos alteran los precios relativos de la economía, provocando que estos no constituyan una señal adecuada para los agentes. Los impuestos encarecen relativamente los bienes que gravan, induciendo a los agentes a abandonar aquellos productos relativamente más gravados en beneficio de aquellos menos gravados. De este modo, los agentes tomarán sus decisiones guiándose por razones fiscales, en lugar de por los costes o la productividad, con lo que se genera una pérdida adicional de bienestar. En esta situación, el objetivo debe ser minimizar las pérdidas de bienestar a través de una estructura impositiva de segundo óptimo (es decir, subóptima).

Desde Ramsey (1927) la literatura hacendística muestra que se deben gravar con tipos impositivos más elevados los productos con una elasticidad precio de demanda menor. La fuerte dependencia de los productos energéticos existente en la actualidad provoca que sea difícil reducir su uso o sustituirlos por otros, de modo que habitualmente estos productos presentan una elasticidad precio muy baja (Tabla 1), con lo que está justificado el uso generalizado de impuestos sobre la energía en el mundo real.

Sin embargo, los productos energéticos, además de ser consumidos por los consumidores finales, también son utilizados por las empresas como inputs en sus procesos productivos. La introducción de impuestos sobre los bienes intermedios

dará lugar a variaciones en los precios de los bienes finales por lo que, siempre y cuando no existan externalidades negativas, sería mejor introducir directamente los impuestos sobre dichos productos finales para evitar ineficiencias productivas (Diamond y Mirrlees, 1971). Esto explica el uso generalizado de impuestos neutrales sobre el consumo en la mayoría de los países desarrollados, así como que los tipos impositivos aplicados sobre determinados inputs energéticos que son muy utilizados en los sectores industriales (por ejemplo, el diésel de automoción) sean menores que los que se aplican sobre otros bienes energéticos que se emplean menos como productos intermedios (por ejemplo, la gasolina). En cualquier caso, aunque sean inputs intermedios, los recursos naturales pueden ser un objetivo fiscal preferente porque un impuesto sobre su renta, en principio, no distorsionará las decisiones empresariales (Daubanes y Lasserre, 2011).

### 2.1.2. Motivos ambientales

Las actividades relacionadas con la energía dan lugar a una serie de costes sociales que no son soportados por los individuos que los producen, con lo que nos encontramos ante un fallo de mercado (externalidades negativas) que requiere de intervención pública, ya que el resultado del mercado no es eficiente. Dentro de estas externalidades destacan, en el ámbito energético, las de naturaleza ambiental y aquellas vinculadas a la congestión del transporte<sup>2</sup>.

El sector energético, al igual que todas las actividades humanas pero quizá en mayor medida, provoca impactos negativos sobre el medio ambiente. Así, muchos de los problemas ambientales a los que nos enfrentamos en la actualidad tienen que ver directa o indirectamente con la extracción, producción, transporte y/o consumo de productos energéticos, principalmente debido a la emisión de sustancias contaminantes a la atmósfera, pero también por la generación de residuos nucleares o nuevas necesidades para el transporte de energía. Sin actuación regulatoria tanto las empresas, cuando utilizan inputs energéticos, como los consumidores, cuando consumen productos energéticos, solo tienen en cuenta sus beneficios y costes privados de dicho consumo y no el coste social que provocan, de manera que el equilibrio resultante no es óptimo. Es el clásico ejemplo de fallo de mercado e intervención pública para resolverlo.

Para corregir esta situación, Pigou (1920) propuso la introducción de un impuesto sobre los contaminadores, con un tipo impositivo igual al coste externo marginal de las emisiones en el óptimo que permita la internalización adecuada de las externalidades. Sin embargo, la aplicación práctica de este impuesto en el mundo real es problemática por los elevados requisitos de información que se requieren, por lo que normalmente se opta por una solución de segundo óptimo, fijando previamente el objetivo de reducción de la contaminación.

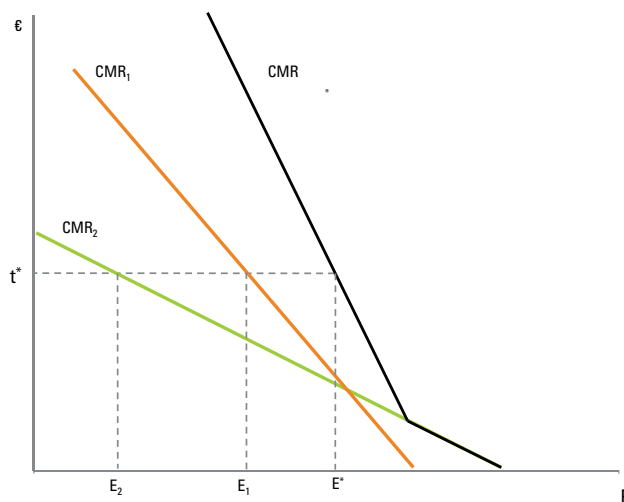
Los impuestos, junto con otras alternativas ‘de precio’ a las que nos referiremos más adelante, al descentralizar las decisiones de contaminar en los agentes, introducen flexibilidad en las políticas ambientales, permitiendo así conseguir mejoras ambientales al mínimo coste. Así, ante la introducción de un impuesto sobre la contaminación, las empresas con costes de reducción muy elevados no reducirán sus emisiones, mientras que aquellas que reduzcan sus emisiones lo harán hasta que se igualen sus costes marginales de reducción. Esto dará lugar a la minimización de los costes totales de reducción para alcanzar el objetivo ambiental prefijado, aunque el resultado será obviamente subóptimo (véase, por ejemplo, Fullerton, 2001, o Stavins, 2003). Esta propiedad se conoce como de eficiencia estática y es otro de los atractivos de la tributación ambiental con respecto a otros instrumentos de política ambiental. Además, desde una perspectiva temporal, el impuesto incentiva continuamente a los contaminadores a buscar mejoras tecnológicas o en los procesos productivos que reduzcan su nivel de emisiones para, de este modo, afrontar unos pagos impositivos menores en el futuro (Requate, 2005). Esta propiedad se conoce como de eficiencia dinámica y obviamente tiene que ver con los asuntos estudiados por el anterior informe de Economics for Energy, al incentivar el desarrollo y despliegue de tecnologías mejores desde una perspectiva ambiental.

2 De hecho, en el sector del transporte las externalidades más importantes están relacionadas con la congestión, que genera unos costes mucho mayores que los daños ambientales y por accidentes (véase, por ejemplo, Sansom *et al.*, 2001, o Fullerton *et al.*, 2010).



Para ilustrar lo precedente, en la Figura 1 se recogen las curvas de costes marginales de reducción de emisiones de dos contaminadores ( $CMR_1$  y  $CMR_2$ ). Si el regulador quiere reducir las emisiones ( $E$ ) hasta el punto  $E^*$ , puede introducir un impuesto ambiental con tipo impositivo  $t^*$ . De este modo cada contaminador reducirá sus emisiones mientras le resulte más barato que pagar el impuesto, esto es, hasta llegar al punto en el que sus costes marginales de reducción se igualan al impuesto introducido ( $E_1$  y  $E_2$ , respectivamente). De este modo, se igualarán los costes marginales de reducción de ambos contaminadores y, como resultado, se minimizarán los costes totales de reducción (eficiencia estática). Además, el impuesto incentivará a los contaminadores a introducir mejoras que reduzcan sus costes marginales de reducción en el futuro para lograr que sus pagos impositivos sean menores (eficiencia dinámica). Esto podría representarse como un desplazamiento hacia adentro de la curvas de costes marginales de reducción, por adopción de nuevas tecnologías y/o mejoras en los procesos de producción.

**Figura 1. Eficiencia de los impuestos energético-ambientales**



Fuente: Gago *et al.* (2013b) y elaboración propia

También es importante tener en cuenta la relación de estos impuestos para corregir las externalidades ambientales con los motivos recaudatorios descritos en el punto anterior. Así, la literatura académica ha incorporado las externalidades ambientales en el contexto de impuestos recaudatorios, llegando a la conclusión de que en este caso existen razones para incrementar el tamaño del impuesto (véase, por ejemplo, Sandmo, 1975; Bovenberg y van der Ploeg, 1994; o Cremer *et al.*, 1998). Así, el nivel final del impuesto debería ser un promedio (ponderado por el coste marginal de los fondos públicos) de la inversa de la elasticidad precio y de los beneficios sociales de reducir la contaminación asociada al bien (Sandmo, 2011). De este modo, si existen impuestos sobre los productos energéticos con una finalidad puramente recaudatoria y el gobierno decide utilizarlos también para corregir las externalidades ambientales provocadas por estos productos, deberá incrementar sus tipos impositivos añadiendo el daño ambiental social provocado.

De todos modos, la aparición en los últimos tiempos de problemas ambientales cada vez más complejos provoca que, a pesar de las ventajas teóricas de los instrumentos de mercado en la corrección de las externalidades ambientales, muchas veces el modo más eficiente de enfrentarse a un problema ambiental sea mediante una política híbrida que combine distintos tipos de instrumentos. Esto se debe fundamentalmente a que el problema ambiental puede ser consecuencia de distintos fallos de mercado (externalidades, información asimétrica, bienes públicos), con lo que la combinación de diferentes medidas complementarias permitirá abordar el problema de forma más eficiente (véase Pizer, 2002; Sorrell y Sijm, 2003; o Newell, 2010). En la Tabla 2 se ofrece una descripción de los principales instrumentos de

política ambiental existentes en la actualidad, lo que permite observar tanto la ubicación de la fiscalidad en un entorno mucho más amplio como visualizar las posibles interacciones y sinergias que puedan introducir al convivir con otros mecanismos de política. A ello nos referiremos, en todo caso, en el siguiente apartado.

**Tabla 2. Los impuestos y otros instrumentos de política ambiental**

<b>Regulaciones de mandato y control</b>		Normas de obligado cumplimiento para los contaminadores que buscan garantizar unos determinados estándares de calidad ambiental. Normalmente definen límites de emisiones, de productos intermedios y/o finales, y procesos técnicos de producción y descontaminación. Además, cuentan con un sistema de monitorización que informa de posibles incumplimientos, que pueden ser sancionados económica y/o penalmente.
<b>Instrumentos económicos o de mercado</b>	<b>Impuestos</b>	Pago obligatorio, que deben realizar los agentes que contaminan, y que se calcula aplicando un tipo impositivo sobre una base imponible relacionada con el nivel de descargas al medio natural.
	<b>Mercados de derechos de emisión</b>	Creación de un mercado en el que los agentes pueden comprar y vender derechos de emisión de contaminantes. Para ello, se distribuyen (de modo gratuito o no) entre los agentes derechos a emitir una determinada cantidad de contaminante, obligándoles a presentar, al final de cada período, un número de derechos equivalente a sus emisiones.
	<b>Subvenciones</b>	Pago que realiza el regulador a los causantes del daño ambiental para que lo reduzcan. Estos subsidios pueden ir dirigidos a cubrir parte de los costes de las instalaciones de descontaminación, al fomento de tecnologías limpias o por unidad de emisión reducida.
<b>Nuevas alternativas de política ambiental</b>	<b>Responsabilidad</b>	Instrumento similar a las regulaciones de mandato y control pero que en su versión estricta obliga al contaminador a pagar íntegramente por el daño ambiental que cause en el presente y en el futuro, con independencia de que hubiese existido negligencia o incumplimientos regulatorios en su actuación.
	<b>Aproximaciones voluntarias</b>	Conjunto de actuaciones con las que se pretende fomentar la autorregulación de los sectores implicados mediante procesos cooperativos. Pueden estar promovidas por el sector público o por los propios agentes causantes de daño ambiental. También incluyen los procesos de creación y suministro de información sobre los impactos ambientales provocados por los contaminadores.

Fuente: Elaboración propia de Labandeira *et al.* (2006)

### 2.1.3. Captación de rentas

Los productos energéticos, o bien son directamente recursos naturales, o para su obtención es necesario el uso de recursos naturales como inputs. Dentro de los recursos naturales, se puede distinguir entre recursos naturales renovables y recursos naturales no renovables. Los primeros son aquellos que pueden generar un flujo continuo de output durante un período de tiempo indefinido, mientras que los recursos no renovables son aquellos de los que, en principio, existe una cantidad fija disponible para su utilización. Estos recursos naturales, en muchas ocasiones, pertenecen a la sociedad donde se ubican y una de sus principales características es que generan rentas económicas.

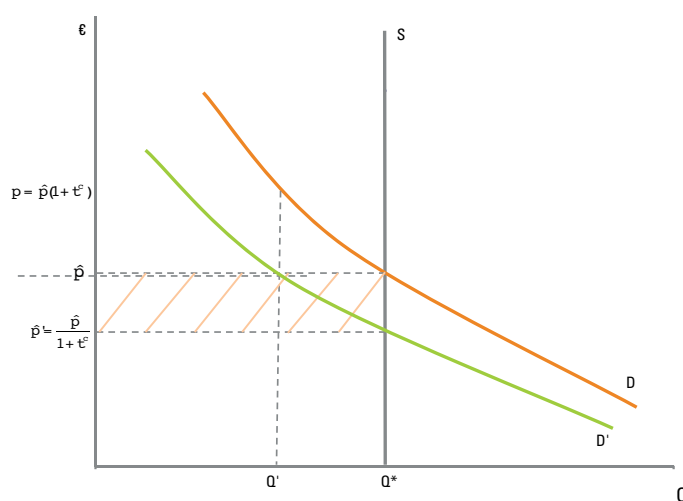
La renta de un recurso es el valor presente de los beneficios económicos asociados a su explotación, es decir, la diferencia entre los ingresos reales descontados que genera y los costes reales descontados necesarios para obtener dichos ingresos (Boadway y Flatters, 1993). Estas rentas de los recursos naturales pueden ser “extraordinarias”, es decir, por encima de la retribución habitual de los factores productivos necesarios para llevar a cabo una actividad, por lo que el sector público podría estar incentivado a captar una parte de esas rentas a través de la fiscalidad, lo que probablemente explica algunas aplicaciones impositivas sobre recursos naturales relacionados con la energía. Así puede ocurrir, por ejemplo, en el caso de la producción de electricidad mediante centrales hidráulicas, donde la renta

del recurso vendría dada por la diferencia entre el precio de la electricidad en el mercado y su coste de producción (véase Banfi y Filippini, 2010). Además, desde el punto de vista de la teoría de la imposición óptima, la captura de estas rentas por parte del gobierno es, en principio, una fuente ideal de ingresos, ya que no distorsiona las decisiones de los agentes tal y como se apuntó en el apartado 2.1.1 (Gillen y Wen, 2000).

De todos modos, la discusión sobre estas figuras se refiere fundamentalmente a la distribución entre países productores y países consumidores de las rentas económicas asociadas a recursos naturales no renovables de naturaleza energética, en particular, el petróleo. Así, la mayoría de los países exportadores de petróleo actúan dentro de estructuras de cártel, manipulando la oferta para lograr determinados niveles de precios que influyen sobre el tamaño de las rentas económicas, mientras que los países consumidores pueden utilizar impuestos sobre el consumo para tratar de captar parte de las rentas económica asociada al recurso. Además, al mismo tiempo que tratan de captar la renta del recurso, pueden utilizar el impuesto para corregir la externalidad ambiental asociada a su consumo a la que nos referimos en la sección precedente (Liski y Tahvonen, 2004; Dong y Whalley, 2012).

En este sentido, en la Figura 2 puede observarse el efecto de la introducción de un impuesto sobre el consumo de un recurso natural por parte de un país importador del mismo, en el caso extremo de que la oferta ( $S$ ) del recurso no varíe con el precio (oferta perfectamente inelástica). Con la introducción del impuesto ( $t^c$ ) se incrementa el precio (pasa de  $\hat{p}$  a  $p$ ), con lo que se produce una reducción de la demanda<sup>3</sup> (de  $Q^*$  a  $Q'$ ) y, por tanto, un exceso de oferta que obliga a los productores a reducir su precio. En este caso, al ser la oferta perfectamente inelástica, los productores deberán disminuir su precio hasta que los consumidores en el país importador paguen el mismo precio que antes de la introducción del impuesto, de modo que el establecimiento de un impuesto le permite al país importador captar una parte de la renta asociada al recurso natural energético (área rayada). En resumen, cuando los productores de energía utilizan un cártel para maximizar las rentas económicas asociadas a un recurso natural, los países consumidores podrían emplear impuestos sobre la energía para captar una porción de dicha renta (en proporción directa al tamaño del impuesto). Esto es obviamente relevante para el informe que nos ocupa, al existir una elevada fiscalidad energética armonizada en la UE que responde también a esta cuestión y en la que España, por el tamaño de su economía, juega un papel relevante.

**Figura 2. Captación de rentas asociadas a un recurso energético mediante impuestos**



Fuente: Gago *et al.* (2013b)

3 La curva  $D$  representa la demanda agregada del recurso, mientras que  $D'$  representa la demanda observada por los productores cuando se introduce el impuesto.

## 2.2

### Reformas fiscales verdes

En una situación de primer óptimo (mundo perfecto), los ingresos derivados de la introducción de impuestos ambientales sobre la energía se devolverían a los contaminadores en forma de transferencias de suma fija para evitar distorsiones en la economía. Sin embargo, dado que nos ubicamos en mundos subóptimos, estos ingresos se pueden utilizar para reducir distorsiones existentes. Es así como surge la teoría del doble dividendo de la imposición ambiental: los impuestos ambientales no solo sirven para corregir las externalidades ambientales (primer dividendo de la imposición ambiental) sino que, si se utilizan los ingresos obtenidos con dichos impuestos para reducir otros impuestos más distorsionantes, se producirá un segundo dividendo de la imposición ambiental.

Estos beneficios fiscales adicionales de los impuestos ambientales se mencionaron por primera vez en la década de los sesenta del siglo pasado (Tullock, 1967), si bien la investigación teórica sobre los mismos se intensificó a partir de los años noventa, cuando los ingresos públicos potencialmente considerables y estables asociados a los impuestos (de naturaleza energética) sobre el carbono hicieron que estos impuestos fuesen candidatos claros para procesos de reforma fiscal (Pearce, 1991). Inicialmente, en lo que se denominó interpretación 'fuerte' del doble dividendo (Goulder, 1995), existía una percepción excesivamente optimista de las ganancias de bienestar de la imposición ambiental. Se consideraba que el efecto sobre el bienestar no ambiental de los impuestos ambientales era nulo o positivo, con lo que simplemente con las ganancias fiscales que se conseguirían se podría defender la introducción de impuestos ambientales sin necesidad de evaluar económicamente (con todas sus complejidades asociadas) las mejoras ambientales producidas.

Sin embargo, posteriormente otros autores (por ejemplo, Bovenberg y de Mooij, 1994) demostraron que los impuestos ambientales también dan lugar a costes de eficiencia en forma de distorsiones en los mercados de bienes y factores o desincentivación de la oferta de trabajo, de modo que el segundo dividendo de la imposición ambiental sería negativo. De todos modos, en la actualidad existe un acuerdo generalizado sobre la existencia de un segundo dividendo 'débil' de la imposición ambiental, definido como la ganancia de eficiencia que se obtiene cuando se destina la recaudación obtenida con un impuesto ambiental para reducir otros impuestos más distorsionantes, con respecto a lo que sucedería si esa recaudación se destinase a otros objetivos. Es decir, aunque el segundo dividendo no sea positivo, siempre será mejor utilizar la recaudación para reducir el peso de otros impuestos más distorsionantes que destinarla a otros fines (Bovenberg, 1999). La literatura reconoce que el signo y la extensión de este segundo dividendo dependerá de factores externos como la estructura fiscal preexistente (Schöb, 1996), la movilidad del capital (Bovenberg y de Mooij, 1997) o el marco institucional para la fijación de los salarios (Heady *et al.*, 2000).

El doble dividendo de la imposición ambiental ha tenido una influencia notable en el diseño de los impuestos ambientales y, en algunos países, dio lugar a que los impuestos energético-ambientales formasen parte de cambios fiscales más ambiciosos, denominados reformas fiscales verdes (véase Ekins y Speck, 2011). Estas suponen básicamente la sustitución de la imposición sobre la renta y/o las cotizaciones sociales por impuestos ambientales para obtener un beneficio adicional en términos de bienestar. El elemento nuclear de toda reforma fiscal verde es la imposición sobre la energía en sentido genérico (sobre el uso o consumo de todo tipo de bienes energéticos), regulada en función de las emisiones contaminantes respectivas. Como se explicó anteriormente, la imposición sobre la energía proporciona una recaudación importante y estable, lo que permite realizar reducciones significativas en otros impuestos más distorsionantes y, además, permite que esas reducciones se puedan mantener de forma estable en el tiempo.

Asimismo, relacionado con los motivos recaudatorios de la fiscalidad energética, las reformas fiscales verdes también pueden ser importantes como políticas contracíclicas. En un contexto de crisis económica con caídas en los precios de



los productos energéticos primarios se reducirá tanto la efectividad de las políticas ambientales (se produce un abaratamiento de los productos energéticos tradicionales más contaminantes, favoreciendo un incremento en su consumo, al mismo tiempo que se reduce la viabilidad de las energías renovables alternativas) como la recaudación impositiva (como consecuencia de un menor consumo derivado de la crisis). En estas circunstancias, la implementación de un reforma fiscal verde permitiría mantener la efectividad de las políticas ambientales, gravando más fuertemente los productos energéticos más contaminantes, y minorar los efectos de la crisis económica por otras vías. Esas pueden incluir la reducción del peso de otros impuestos más distorsionantes para tratar de reactivar la economía, pero manteniendo la recaudación impositiva en una época de déficit, o incluso utilizar la recaudación con objetivos de consolidación fiscal o fomento de la eficiencia energética, sin reducir el peso de otros impuestos.



# [ 03 ]

## El diseño impositivo y su evaluación

**3.1. Elementos impositivos**

**3.2. Criterios de evaluación**

**3.3. Pautas óptimas de diseño**

Una vez discutidas las razones que justifican la introducción de impuestos energético-ambientales, en esta sección se recogen los principales componentes de estas figuras tributarias (base imponible, tipos impositivos, etc.), que se toman como referencia para su evaluación a partir de una serie de criterios valorativos. A partir de ahí se avanzan unas pautas 'normativas' para el correcto diseño y aplicación de la imposición energético-ambiental en la práctica.

### 3.1 Elementos impositivos

La fiscalidad energético-ambiental es un término teórico genérico que incluye una amplia gama de aplicaciones y soluciones técnicas en la práctica. Así, para diseñar un impuesto energético-ambiental hay que decidir una serie de cuestiones: en primer lugar, hay que determinar definir cuál va a ser el producto gravado. Así, el impuesto puede aplicarse sobre el acto de consumir energía, sobre los bienes duraderos que la consumen o sobre ambos. Además, puede gravar la cantidad consumida de energía, el contenido calorífico de los productos energéticos o las emisiones asociadas al consumo.

Los impuestos sobre emisiones son aquellos que utilizan métodos directos de estimación de la base imponible, de modo que existe buena relación entre el hecho imponible gravado y la conducta ambiental negativa, si bien estas figuras generalmente tienen poca relación con los procesos habituales de gestión tributaria. Por su parte, los impuestos sobre productos utilizan métodos objetivos para estimar la base imponible y pueden gravar inputs cuyo uso provoca efectos ambientales negativos o productos finales cuyo consumo genera un daño ambiental. La ventaja de estos impuestos son sus costes de gestión reducidos, ya que utilizan procedimientos administrativos preexistentes y son más sencillos y baratos de recaudar, si bien su éxito en términos ambientales dependerá básicamente de la relación existente entre la utilización de los productos y el problema ambiental.

Con respecto al tipo impositivo, este puede ser *ad-valorem* o unitario. En el primer caso, el impuesto tendrá un efecto procíclico, ya que la cuota impositiva se incrementará ante un incremento en los precios. Como consecuencia, la recaudación impositiva será muy volátil, dependiendo en todo momento de la evolución de los precios de los productos energéticos. Por el contrario, los impuestos unitarios tendrán un efecto contracíclico porque, al ser su cuota independiente del precio del producto, suavizará las subidas y bajadas de dicho precio y será así posible lograr cierta estabilidad en la recaudación impositiva.

Además, los tipos impositivos pueden ser uniformes para todos los contaminadores o variables entre contaminadores en función de su localización o de su nivel de emisiones. Si el problema ambiental es uniforme, de manera que la lo-

calización del contaminador es irrelevante a la hora determinar el daño ambiental, se deberá utilizar un tipo impositivo único para todos los contaminadores. Sin embargo, en ocasiones los daños ambientales provocados por los contaminadores varían en función de su localización geográfica, de modo que los contaminadores que generan mayores daños ambientales deberían ser gravados con tipos impositivos más elevados y viceversa, si bien la utilización de tipos impositivos individualizados provoca elevados costes de cálculo y administración.

Por otra parte, en ocasiones se utilizan tipos variables en función del nivel de emisiones para conseguir una mayor aceptación social del impuesto, al gravar más en términos absolutos y relativos a los agentes que ocasionan un mayor daño ambiental o al proteger a sectores económicos clave. En este caso es habitual utilizar un tipo creciente según el nivel de emisiones, para incentivar una reducción continuada del daño ambiental, o un tipo decreciente en función del nivel de emisiones, para cumplir con objetivos de naturaleza económica que pueden estar relacionados, entre otras, con cuestiones de defensa del empleo, competitividad internacional o protección de un determinado sector o región. Sin embargo, estas estructuras fiscales no permiten aprovechar las propiedades de eficiencia estática y dinámica asociadas a la imposición ambiental.

Asimismo, hay que determinar cuáles van a ser las fuentes reguladas. Así, en el caso *upstream*, el impuesto se aplica en algún punto superior de la cadena de producción y después se transmite a través de la economía. Esto permite reducir los costes administrativos y de cumplimiento del impuesto, al tener que controlar a un número más reducido de agentes, pero puede favorecer comportamientos estratégicos por parte de estos y además no existe garantía de que su efecto sea el mismo para todos los combustibles, sino que dependerá de sus elasticidades precio de oferta y demanda. En el caso *downstream*, el impuesto se aplica sobre el consumo final de los productos, lo que puede mejorar la reacción de los agentes a las señales impositivas ambientales y, por tanto, hacerlas más efectivas y dificultar los comportamientos estratégicos (Hanemann, 2009). No obstante, debido a la multitud de contaminadores en muchos problemas ambientales, sus costes administrativos serán mayores, lo que puede provocar que algunos sectores no puedan ser cubiertos, lo que es económicamente ineficiente (Aldy y Pizer, 2009). En el apartado 6.3 y en una de las simulaciones nos referiremos a una aproximación *downstream* a la imposición sobre el carbono.

## 3.2

### Criterios de evaluación

Para evaluar los impuestos energético-ambientales es necesario definir una serie de criterios que permitan comparar las distintas alternativas, de modo que se pueda elegir la que mejor se adapte a los objetivos perseguidos. Estos criterios de valoración se agrupan habitualmente en cuatro grandes categorías (Labandeira *et al.*, 2006): eficacia ambiental, eficiencia económica, viabilidad práctica e incidencia distributiva.

#### 3.2.1. Eficacia ambiental

Es probablemente el criterio de evaluación más importante, dado que el principal objetivo de los impuestos ambientales debe ser la corrección del problema ambiental considerado. Dentro de este criterio se pueden distinguir dos aspectos: la efectividad ambiental y el incentivo a la introducción y el desarrollo de tecnologías limpias. En el primer caso, se evalúa la capacidad del impuesto para resolver el problema ambiental teniendo en cuenta tanto que los incentivos al contaminador individual sean adecuados como que se consiga corregir el daño ambiental a nivel agregado. En el segundo caso se analizan los efectos dinámicos del impuesto, evaluando su capacidad para



lograr efectos ambientales significativos a medio y largo plazo mediante el fomento del desarrollo e introducción de tecnologías menos contaminantes. También se tienen en cuenta en este criterio los efectos ambientales indirectos derivados de la aplicación del instrumento.

### 3.2.2. Eficiencia económica

En este caso, se evalúa la capacidad del impuesto para aproximarse a una solución óptima del fallo de mercado o bien soluciones de segundo óptimo que minimicen los costes de la política ambiental. La corrección óptima del fallo de mercado implica que el impuesto logre internalizar la externalidad ambiental, de modo que se igualen los beneficios marginales privados y los costes marginales externos de contaminar. De todos modos, como se explicó anteriormente, la aplicación de estas figuras es limitada, debido a los elevados requisitos de información que se necesitan, por lo que normalmente se busca minimizar los costes totales de la política ambiental, dado un nivel de calidad ambiental prefijado (normalmente de manera exógena y, por tanto, subóptimo). Este criterio está muy relacionado con la efectividad ambiental, ya que para cumplir con él el impuesto deberá ser eficaz en la corrección ambiental. Asimismo, es fundamental que el impuesto sea capaz de discriminar entre contaminadores en función de sus costes de reducción.

### 3.2.3. Viabilidad práctica

Este criterio analiza la capacidad de los impuestos para ser aplicados en el mundo real. Así, tiene en cuenta tanto la integrabilidad administrativa del impuesto, como la viabilidad de su diseño y su aceptación social. La primera de las cuestiones analiza la capacidad del impuesto para integrarse en el aparato administrativo convencional del regulador, aprovechando las técnicas y procedimientos administrativos existentes. Por su parte, la viabilidad de diseño mide la capacidad del instrumento para ser introducido sin elevados requisitos de información ni altos costes administrativos y/o de cumplimiento. Finalmente, la aceptación social evalúa la acogida que tiene en la sociedad un determinado instrumento, que dependerá de las valoraciones de los individuos, muchas veces subjetivas. Estas valoraciones estarán relacionadas con la información de que dispongan los distintos agentes sociales, así como con las preferencias de los ciudadanos.

### 3.2.4. Incidencia distributiva

Este criterio evalúa los impuestos en función de la distribución entre los distintos agentes de los costes que generan, teniendo en cuenta la posible traslación de la carga entre agentes. Los costes del impuesto incluyen, entre otros, los costes de control o reducción de la contaminación. Dentro de este criterio se puede distinguir entre un criterio puramente distributivo, la equidad en la distribución de la carga fiscal, y otro relacionado con los criterios anteriores: la compatibilidad con el principio de “quien contamina paga”. En el primer caso se evalúa el efecto del impuesto sobre la distribución de la renta, de modo que el impuesto será equitativo si trata del mismo modo a individuos con la misma capacidad económica (equidad horizontal) y grava más a los individuos con mayor capacidad económica (equidad vertical). Por su parte, el principio “quien contamina paga” implica que los causantes del problema ambiental deben ser los que soporten los costes del impuesto. Se trata de un principio adoptado por la OCDE a principios de la década de los setenta y que está muy relacionado con la eficacia ambiental y la eficiencia económica, si bien su cumplimiento está vinculado con la incidencia distributiva del impuesto y la posible traslación de la carga fiscal entre agentes.

## 3.3

### Pautas óptimas de diseño

Una vez explorados los componentes básicos de la tributación energético-ambiental y sus criterios de evaluación, es deseable apuntar algunas recomendaciones normativas para un adecuado diseño e implantación. Así, a la hora de introducir un impuesto energético-ambiental hay que tener en cuenta una serie de aspectos relevantes (véase Gago y Labandeira, 1999; Labandeira, 2013 y Gago y Labandeira, 2014):

#### 3.3.1. Capacidad para corregir el problema ambiental

En primer lugar, debería existir un buen vínculo entre el impuesto que se introduce y el problema ambiental que se busca corregir. Esta relación dependerá fundamentalmente de la materia que se someta a gravamen y del método de evaluación elegido. Así, el vínculo será mayor si la materia que se somete a gravamen coincide con el objetivo ambiental que se pretende. Sin embargo, dificultades prácticas pueden provocar que el impuesto grave materias alternativas, que en ocasiones no estarán bien relacionadas con el daño ambiental que se intenta corregir (por ejemplo el gravamen del consumo de electricidad para controlar las emisiones causantes de la lluvia ácida). Además, hay que decidir el método que se va a utilizar para evaluar el daño ambiental, siendo preferible utilizar métodos directos que miden directamente la contaminación producida para determinar la base imponible. Sin embargo, en ocasiones existen dificultades prácticas para realizar una medición directa, por lo que se pueden utilizar métodos indirectos u objetivos que determinen la base imponible mediante indicadores físicos o económicos que se consideran representativos del daño ambiental.

Además de tener un buen vínculo con el problema ambiental, para que el impuesto tenga capacidad de modificar el comportamiento ambiental de los agentes, hay que tener en cuenta otros factores:

- *Tamaño del tipo impositivo*: los tipos impositivos deben ser suficientemente elevados para que el pago del impuesto sea mayor que el coste de los cambios tecnológicos necesarios para modificar el comportamiento ambiental de los agentes. En ese caso las tecnologías alternativas serán relativamente más baratas, de modo que la recaudación del impuesto tenderá a desaparecer.
- *Existencia de tecnologías y consumos alternativos*: en el caso de que la medición directa de la contaminación presente dificultades, puede ser preferible utilizar métodos objetivos e impuestos sobre productos cuya transformación o utilización genera impactos ambientales negativos (por ejemplo el consumo de carbón o gasolina como indicador de daño ambiental). Estos impuestos pueden tener una eficacia ambiental aceptable si, en el caso de impuestos sobre inputs, las empresas puedan modificar su comportamiento ambiental con una alteración simultánea de la base imponible (no en el caso, por ejemplo, de impuestos sobre combustibles fósiles cuando hay posibilidades opcionales de descontaminación a final de proceso). En el caso de impuestos sobre outputs, su eficacia ambiental dependerá, en el corto plazo, de que los productos tengan una elasticidad de demanda elevada y existan bienes sustitutivos menos contaminantes (por ejemplo carburantes de automoción más limpios), mientras que en el medio plazo el impuesto, si está bien diseñado y lanza señales visibles, puede promover tecnologías alternativas menos contaminantes.
- *Riesgos de las mediciones directas al final del proceso*: cuando las emisiones se miden al final del proceso, hay que tener en cuenta si la tecnología utilizada puede experimentar mejoras ambientales que no se trasladen al final del proceso. En general esto puede suceder cuando lo medido es también indicador de otras emisiones no medidas que pueden verse modificadas por mejoras tecnológicas u operativas que no alteran el volumen de contaminante medido.

### 3.3.2. Neutralidad

Para lograr que los impuestos energético-ambientales sean eficientes, tanto desde el punto de vista estático (logren la reducción de la contaminación al mínimo coste) como desde el punto de vista dinámico (incentiven la innovación para disminuir la contaminación), deben aplicarse de modo extenso y uniforme. Si el impuesto no tiene una cobertura amplia y hay sectores o emisiones sin gravar no se conseguirá la eficiencia estática, ya que se desaprovecharían reducciones de emisiones menos costosas de contaminadores no sujetos al impuesto. Además, se perderían parte de las mejoras tecnológicas o de proceso a medio y largo plazo incentivadas por el impuesto, por lo que tampoco se lograría la eficiencia dinámica.

Por otra parte y como ya se avanzó en la sección precedente, es necesario que todos los contaminadores se enfrenten al mismo tipo impositivo porque, si este varía por sectores o dentro del mismo sector, se producirán asignaciones ineficientes de las reducciones de emisiones y efectos distributivos entre sectores y agentes. Por tanto, debería igualarse el trato fiscal de todas las fuentes de energía, suprimiendo todas las subvenciones existentes (tanto implícitas como explícitas). Asimismo, debería introducirse algún mecanismo que permita que los daños ambientales producidos fuera del territorio en el que se aplica el impuesto tengan el mismo tratamiento fiscal, probablemente mediante ajustes fiscales en frontera (véase apartado 6.3) que eviten, además, la exportación de emisiones a otros países (véase Druckman y Jackson, 2009).

### 3.3.3. No discrecionalidad

El uso de elementos fiscales no discrecionales es crucial para lograr que los impuestos energético-ambientales logren modificar el comportamiento de los contaminadores y sean aceptables socialmente. Como ya se indicó con anterioridad, la base imponible debe estar relacionada con el problema ambiental que se quiere corregir. Por su parte, el tipo impositivo tampoco debe ser discrecional, sino que debe reflejar el daño ambiental asociado a la emisión o consumo gravado, o bien fijarse de modo que se consiga un objetivo ambiental subóptimo establecido exógenamente.

### 3.3.4. Efectividad fiscal

Los impuestos ambientales deben ser efectivos en términos fiscales, de manera que sean soportados realmente por los agentes para los que han sido definidos. En general, esto implicará que el impuesto se aplique lo más cerca posible del comportamiento ambiental que se pretende modificar. Para lograrlo hay que tener en cuenta también la capacidad de gestión administrativa, de modo que impuestos que utilicen procedimientos administrativos preexistentes y que tengan costes de aplicación, control e inspección más reducidos serán, en general, más efectivos fiscalmente.

### 3.3.5. Afectación de la recaudación ambiental

Un impuesto es ambiental por sus efectos por el lado del ingreso público, con independencia del destino que se le asigne a su recaudación. De todos modos, los ingresos que se obtengan con los impuestos energético-ambientales pueden tener o no un destino predeterminado, definiéndose en el primer caso como impuestos afectados. En muchos casos la afectación de estos tributos tiene una naturaleza ambiental (provisión de fondos para la protección ambiental) o energética (apoyo de medidas a favor de la eficiencia energética o las fuentes renovables de energía). Aunque la afectación puede lograr un mayor apoyo social y ocasionalmente suministrar recursos necesarios para algunas actuaciones públicas en este campo, existe un riesgo de sobre-inversión o infra-inversión pública en determinadas actuaciones, especialmente cuando la recaudación no es conocida y estable. Además la finalidad financiera del impuesto puede

perjudicar la eficacia ambiental del impuesto. Por otro lado, si la recaudación del impuesto ambiental no está afectada podría utilizarse con objetivos de reforma fiscal, reduciendo así el peso de otros impuestos más distorsionantes (reforma fiscal verde convencional).

### 3.3.6. Asignación jurisdiccional

Al tener los bienes ambientales un carácter de bien público, los impuestos ambientales se deberían atribuir a aquellas jurisdicciones donde se agoten los costes y beneficios asociados al bien ambiental (Olson, 1969). Así, los problemas ambientales globales, como el cambio climático, se gestionarían mejor con una autoridad supranacional que definiese impuestos y velase por su aplicación, evitando así dificultades para consensuar y coordinar impuestos entre los distintos gobiernos. En el caso de problemas ambientales regionales, que afectan a un número limitado de estados próximos, la responsabilidad de establecer y supervisar un impuesto ambiental también debería recaer en organismo supranacional que englobe a los estados afectados, mientras que los impuestos que gravan problemas ambientales internos deberán asignarse entre los distintos niveles jurisdiccionales del estado siguiendo el criterio anterior de agotamiento espacial de los efectos del problema ambiental.

Por tanto, si el alcance de la contaminación coincide aproximadamente con el tamaño de una jurisdicción subcentral, estaría justificada su asignación al gobierno subcentral correspondiente. Así se mejoraría la regulación del problema ambiental, ya que dicho gobierno subcentral podrá comparar mejor los costes y los beneficios de su política, al estar más cerca de sus ciudadanos. Además, la efectividad de la política se podría ver incrementada por la competencia entre jurisdicciones para mejorar la calidad ambiental y por la movilidad de los ciudadanos para asentarse en aquellas jurisdicciones que ofrezcan el nivel de calidad ambiental deseado al mínimo coste. No obstante, la competencia fiscal interjurisdiccional puede ser también negativa y reducir o incluso eliminar los beneficios de la descentralización.

Cabe destacar que la mayor parte de los problemas ambientales relacionados con la producción y consumo de energía tienen un alcance relativamente amplio por lo que, generalmente, no es deseable la introducción de impuestos energético-ambientales por parte de gobiernos subcentrales. Además, es probable que se produzcan fenómenos de competencia fiscal destructiva porque la minimización de los costes energéticos es un mecanismo para atraer actividades económicas o ciudadanos a un territorio, que a su vez aumentarían los daños ambientales que se pretenden corregir con estas figuras.

### 3.3.7. Aplicabilidad

A la hora de diseñar los impuestos es fundamental que sean viables, es decir, que se puedan aplicar en la práctica. La viabilidad práctica de los impuestos ambientales está muy condicionada por una serie de factores de tipo administrativo-institucional. En particular, los impuestos deben ser viables administrativamente, minimizando sus costes de administración y cumplimiento. Así, cuanto mayor sea el grado de integración del impuesto ambiental en el sistema fiscal vigente menores serán los inconvenientes derivados de su cálculo, liquidación y gestión. Además, si el impuesto tiene una elevada capacidad recaudatoria puede facilitar la definición de otras políticas de intervención más intensas, si bien se reducirá la efectividad ambiental y la eficiencia económica del impuesto.

También es importante que el impuesto tenga aceptación social y que sea compatible con las tendencias de reforma fiscal imperantes. Los impuestos ambientales, en principio, tienen una aceptación social relativamente alta, lo que provoca que en ocasiones se trate de vender como ambientales impuestos que no lo son. De todos modos, si los agentes perciben que el impuesto tiene una efectividad ambiental baja o creen que los costes distributivos asociados serán muy elevados, la aceptación social puede verse afectada. De hecho, la falta de equidad es una de las principales razones

para la oposición a los impuestos ambientales y puede exigir introducir algún tipo de mecanismo de compensación que, en todo caso, debería evitar perjudicar las funciones correctoras de estos tributos. En todo caso, los efectos distributivos de los impuestos energético-ambientales dependerán de factores como el país en el que se introduzcan o la base gravada, y no tienen por qué ser necesariamente negativos (véase Sterner, 2011).

Por último, el paquete ingreso-gasto público debe ser atractivo para los agentes, de modo que, en muchas ocasiones, el destino que se le asigne a la recaudación que se obtenga con el impuesto es fundamental para su aceptación social (véase, por ejemplo, Loureiro *et al.*, 2013)

### 3.3.8. Interacción con otras políticas

Los impuestos energético-ambientales no se aplican de manera aislada sino que conviven con otras políticas (ambientales, energéticas, fiscales, etc.). Por ello hay que tener en cuenta las interacciones que se puedan producir, para fomentar las sinergias y reducir las fricciones y conflictos que puedan surgir con los objetivos e instrumentos de esas otras políticas públicas.

Así en la política ambiental, para lograr los objetivos propuestos, es necesario que los impuestos refuercen a los demás instrumentos aplicados, mejorando la efectividad de mecanismos como estándares tecnológicos o certificados ambientales de productos y completando otros instrumentos que tengan una cobertura imperfecta, como mercados de derechos de emisiones que no cubran todos los sectores (Labandeira *et al.*, 2006). En cualquier caso, también se pueden producir fricciones o incongruencias, por ejemplo cuando los impuestos ambientales conviven con subvenciones por el mismo concepto aplicadas a contaminadores o sectores distintos, o incluso interacciones negativas con otros instrumentos, por ejemplo cuando los contaminadores deben pagar el impuesto y hacer frente, al mismo tiempo, a estándares tecnológicos. En estas circunstancias, para lograr un funcionamiento simultáneo adecuado, será recomendable reducir el número de instrumentos o definirlos de manera cuidadosa.

Con respecto a las políticas energéticas, los impuestos energético-ambientales son también muy relevantes (Newbery, 2005). Por el lado de la demanda, pueden reforzar los efectos de otros instrumentos de gestión de la demanda, como estándares y certificados energéticos, y mitigar el posible efecto rebote (véase Linares y Labandeira, 2010). Por el lado de la oferta, la existencia de impuestos que gravan la contaminación generada por el uso de tecnologías convencionales favorece las políticas de promoción de renovables, aunque podría la aplicación simultánea de ambos instrumentos puede ser costosa en algunas ocasiones. De todos modos, también pueden producirse fricciones si los impuestos gravan tecnologías incentivadas mediante otros instrumentos de política, o interacciones negativas en el caso de aplicaciones redundantes que llevarían a un incremento de los costes de la regulación energética sin aumentar su efectividad.

Finalmente, como ya se ha avanzado en secciones anteriores, los impuestos energético-ambientales son un único instrumento con distintos objetivos: recaudatorios, ambientales, reducción de la dependencia energética, etc.. Por ello, hay que ser especialmente cuidadosos con su diseño para evitar incompatibilidades entre los distintos objetivos. Así, por ejemplo, los objetivos recaudatorios (que buscan ampliar la base gravada) pueden entrar en conflicto con los objetivos ambientales o de seguridad energética (que buscan reducirla), lo que obliga a fijar prioridades a la hora de diseñar el impuesto. No obstante, en ocasiones puede ser posible compatibilizar los distintos objetivos debido a la presencia de una recaudación estable y significativa después de aplicar el componente ambiental. Así, en el caso de las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el principal gas de efecto invernadero, su gravamen puede ser efectivo desde el punto de vista ambiental (a largo plazo) sin que se reduzca su capacidad recaudatoria.





# [ 04 ]

## Evidencia empírica

**4.1. Evaluaciones *ex ante* y *ex post***

**4.2. Experiencias en la práctica**

Esta sección tiene un marcado carácter práctico y se ocupa tanto de la evidencia empírica (académica) de aplicaciones reales o hipotéticas de impuestos energético-ambientales como de una descripción de diversas experiencias prácticas con la aplicación individual o sistémica de estos tributos.

## 4.1

### Evaluaciones *ex ante* y *ex post*

En la literatura académica existe abundante evidencia empírica sobre los efectos económicos y ambientales de los impuestos energético-ambientales, introducidos tanto de manera individual como formando parte de programas de reforma fiscal más amplios. Generalmente, estos trabajos emplean simulaciones *ex ante* basadas en propuestas políticas de los gobiernos o en impuestos y paquetes de reforma fiscal hipotéticos. Son menos habituales los análisis *ex post* de experiencias reales de impuestos energético-ambientales, si bien en ocasiones también se han llevado a cabo.

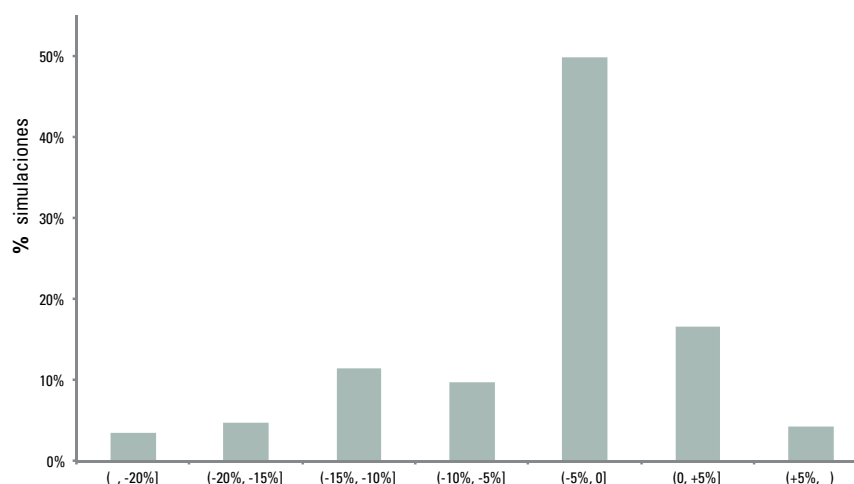
A continuación se presentan los resultados de una revisión reciente, llevada a cabo en Gago *et al.* (2013b), de unos cien trabajos que, utilizando distintos modelos y metodologías, realizan 699 simulaciones sobre los efectos de distintos impuestos energético-ambientales, en muchos casos formando parte de paquetes de reforma fiscal más amplios<sup>1</sup>. Así, la Figura 3 resume el efecto de estos impuestos sobre la demanda de energía, mientras que la Figura 4 muestra su impacto sobre los precios de los productos energéticos. Se observa que aunque el efecto sobre el precio de los impuestos energético-ambientales es significativo (más del 20% de incremento), en aproximadamente el 40% de las simulaciones esto no da lugar reducciones similares en la demanda de energía, confirmando la ya mencionada baja elasticidad precio de la demanda. Asimismo, cuando los impuestos gravan solo determinados productos energéticos, la sustituibilidad que se produce hacia los productos no gravados explica que en más del 20% de las simulaciones se produzca un incremento en la demanda de otros productos energéticos. En todo caso, las variaciones en la demanda relacionadas con los precios son normalmente de poca importancia, de modo que cerca del 70% de las simulaciones muestran cambios dentro del rango  $\pm 5\%$ .

Por su parte, la Figura 5 recoge un resumen de los efectos macroeconómicos de la fiscalidad energético-ambiental. Los impactos sobre el PIB, el bienestar, el empleo o el IPC son generalmente de poca importancia (de nuevo, normalmente

<sup>1</sup> En todo caso, hay que tener en cuenta las limitaciones de esta aproximación. En primer lugar, se consideran impuestos muy distintos que solo tienen en común, en general, el hecho de gravar uno o varios productos energéticos. Además, estos impuestos pueden estar introduciéndose de manera aislada o formando parte de un paquete de reforma fiscal verde. Finalmente, la tipología de modelos de simulación empleados también es muy variada, incluyendo modelos input-output, modelos macroeconómicos, modelos de equilibrio parcial y modelos de equilibrio general. De todos modos, esta recopilación permite suministrar una visión general de los efectos y la incidencia de estos impuestos.

dentro del rango  $\pm 5\%$ ), siendo más favorables cuando los impuestos forman parte de reformas fiscales que implican compensaciones en impuestos distorsionantes, en particular cuando los ingresos fiscales se utilizan para reducir las cotizaciones empresariales a la seguridad social (impuestos sobre el trabajo).

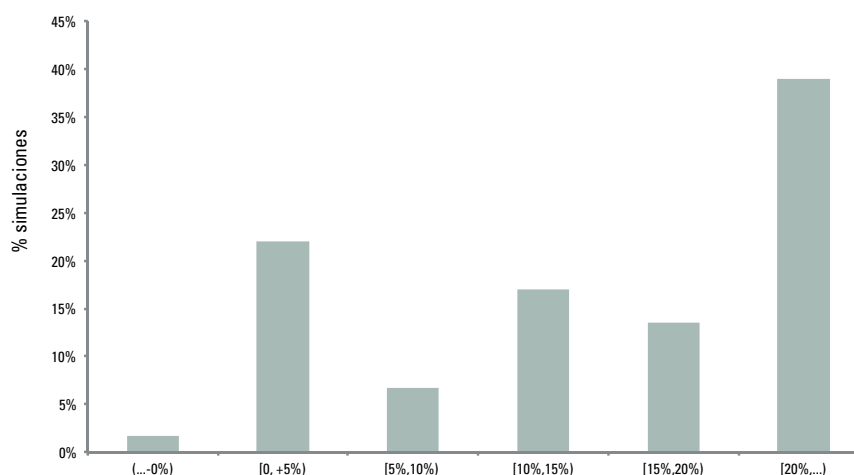
**Figura 3. Efectos de los impuestos energéticos sobre la demanda de energía**



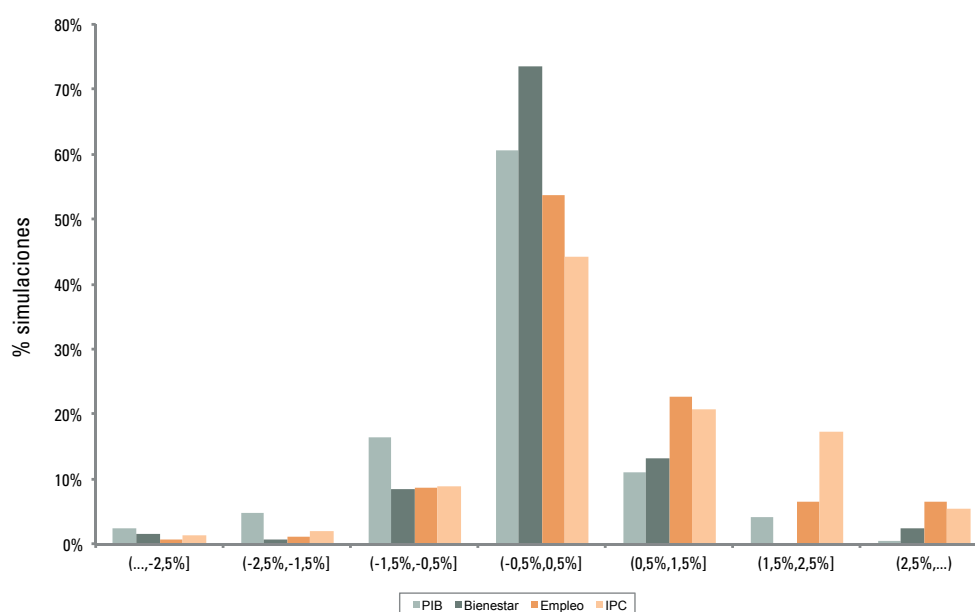
Fuente: Gago *et al.* (2013b) y elaboración propia

Con respecto a los efectos distributivos, la gran mayoría de las simulaciones (77%) muestran impactos negativos sobre la distribución de la renta. Esto se debe fundamentalmente a que los hogares de bajos ingresos gastan, en general, una mayor proporción de su renta en productos energéticos por lo que la introducción de impuestos sobre estos productos les afecta en gran medida (Barker y Köhler, 1998; Ekins *et al.*, 2011). De todos modos, tal y como se apuntó en la sección 5.1, estos resultados deben interpretarse con cuidado, evitando generalizaciones entre territorios y/o productos energéticos. También hay que considerar que ciertos esquemas de reforma fiscal verde, o paquetes con compensaciones explícitas, pueden mitigar este problema.

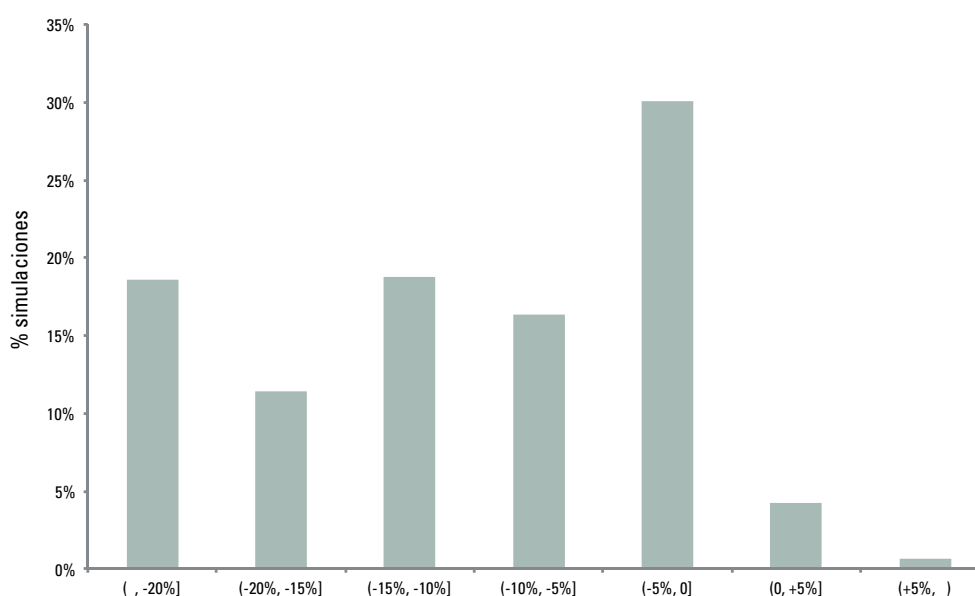
**Figura 4. Efectos de los impuestos energéticos sobre el precio de la energía**



Fuente: Gago *et al.* (2013b) y elaboración propia

**Figura 5. Principales efectos macroeconómicos de los impuestos sobre la energía**Fuente: Gago *et al.* (2013b)

Finalmente, la mayoría de las simulaciones también muestran los efectos ambientales de estos impuestos. Muchos trabajos se centran en las emisiones de gases de efecto invernadero (principalmente  $\text{CO}_2$ ), aunque las emisiones de  $\text{CO}_2$  también se pueden usar como un indicador de otras emisiones relacionadas con la energía que provocan problemas ambientales regionales o locales. En la Figura 6 se puede ver cómo, en general, los impuestos energético-ambientales son efectivos en la reducción de las emisiones de  $\text{CO}_2$ : en el 95% de las simulaciones se producen reducciones en el nivel de emisiones con respecto al escenario *business as usual*.

**Figura 6. Efectos de los impuestos energéticos sobre las emisiones de  $\text{CO}_2$** Fuente: Gago *et al.* (2013b) y elaboración propia

En resumen, de acuerdo con la evidencia empírica observada en las figuras precedentes, los efectos y la incidencia de los impuestos energético-ambientales parecen relativamente claros. En general, estos impuestos generan incrementos de precios que apenas afectan a la demanda de energía, con efectos macroeconómicos limitados, pero mejores cuando se utiliza la recaudación impositiva para reducir los impuestos preexistentes sobre el trabajo en línea con la teoría del doble dividendo. Sin embargo, la mayoría de los estudios muestran efectos regresivos sobre la distribución de la renta, si bien en los últimos años están surgiendo evidencias de un panorama distributivo más diverso.

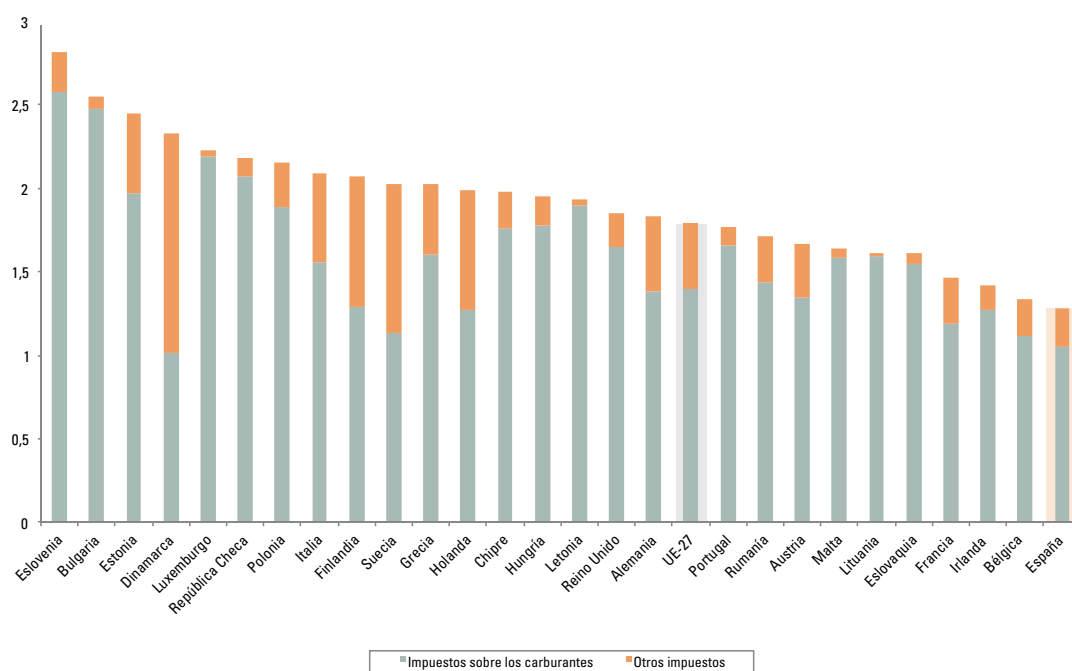
## 4.2

## Experiencias en la práctica

### 4.2.1. Impuestos energético-ambientales

Los impuestos sobre la energía generan importantes ingresos públicos, como ya se explicó anteriormente, especialmente en los países desarrollados. Así, por ejemplo, en 2011 los impuestos energético-ambientales representaron el 4,6% de la recaudación impositiva y el 1,8% del PIB en la Unión Europea (UE) (Comisión Europea, 2013). La Figuras 7 y 8 muestran el tamaño relativo de estos impuestos (como porcentaje del PIB y de la recaudación, respectivamente) en los países de la UE en 2011, observándose una variación bastante grande entre estados miembros<sup>2</sup>. En otros países desarrollados, como Australia, Japón o EE.UU, los ingresos impositivos derivados de estos impuestos representaron, respectivamente, un 1,76%, un 1,61% y un 0,79% del PIB en 2010, así como un 8,62%, un 10,18% y un 3,18% de su recaudación impositiva, mientras que en China, el país emergente por antonomasia, representaron un 1,44% del PIB y un 7,81% de la recaudación en ese año (OECD/EEA, 2013).

**Figura 7. Impuestos energético-ambientales como % del PIB en la EU-27. 2011**



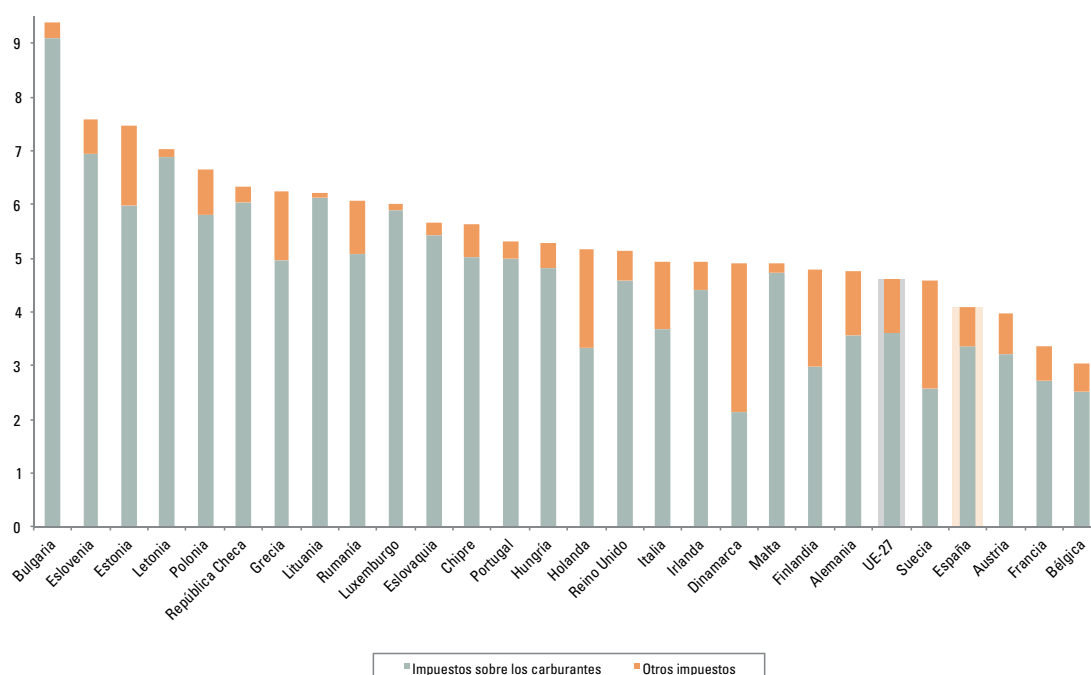
Fuente: Comisión Europea (2013) y elaboración propia

<sup>2</sup> Hay que tener en cuenta que el valor de estos indicadores está condicionado no solo por el nivel de los impuestos energético-ambientales aplicados sino también por la estructura económica de cada país y su respectiva intensidad energética.



En general, los impuestos sobre la energía gravan los principales productos energéticos y algunos bienes duraderos asociados al consumo de energía, sobre todo vehículos. En la UE, dentro de la denominada imposición indirecta armonizada, los impuestos sobre la energía se han definido a partir de tipos impositivos unitarios mínimos, que pueden ser incrementados por los estados miembros, sobre los que posteriormente se aplica el IVA general. Durante los años noventa, como parte de los esfuerzos internacionales para contener el cambio climático, la Comisión Europea trató de modificar este esquema con el gravamen simultáneo de los contenidos energéticos y las emisiones implícitas de CO<sub>2</sub> y una significativa elevación de los mínimos, pero esta reforma (sujeta a unanimidad) fue bloqueada por distintos países y no pudo ser aplicada. En 2011 la Comisión presentó una nueva propuesta de Directiva en el mismo sentido, definiendo un nivel mínimo y estructurando la imposición energética en dos tramos, uno basado en el contenido energético (para cubrir cuestiones recaudatorias y de seguridad energética) y otro basado en el contenido de CO<sub>2</sub> y vinculado a los precios del sistema europeo de comercio de emisiones. Además, se proponía una aplicación gradual y mecanismos de compensación para proteger la competitividad de la industria (Comisión Europea, 2011). Aunque el esquema se encuentra paralizado desde entonces, de nuevo por la oposición de determinados estados miembros, tomaremos la estructura y los mínimos negociados como una de las alternativas fiscales simuladas en el apartado 7 de este informe.

**Figura 8. Impuestos energético-ambientales como % de la recaudación en la EU-27. 2011**



Fuente: Comisión Europea (2013) y elaboración propia

En otros países desarrollados, el sistema fiscal sobre la energía es similar al existente en la UE (véase IEA, 2013). Así, Japón utiliza un esquema muy parecido, si bien el impuesto sobre el consumo en el caso del gasóleo de automoción se aplica sobre el precio antes de impuestos. Australia, por su parte, aplica una accisa sobre los carburantes utilizados para el consumo de los hogares, mientras que sobre el gas natural y la electricidad se aplican impuestos estatales. Además, sobre todos estos productos se aplica un impuesto sobre bienes y servicios del 10%. Mientras, en EE.UU. se aplica un impuesto general sobre las ventas en casi todos los estados, si bien su tipo impositivo varía. Además, existe un impuesto (unitario) especial federal sobre los carburantes, si bien las ventas para usos domésticos están generalmente exentas porque en los estados y en algunos ayuntamientos existen impuestos especiales

sobre los carburantes (si bien en algunos estados coexiste la imposición subcentral con la federal). Con respecto al gas natural y la electricidad, no existe ningún impuesto a nivel federal sobre los mismos, siendo los estados los que fijan dichos impuestos.

En los países emergentes, los impuestos sobre la energía también son en general importantes. Así, en China existe un impuesto sobre el consumo (accisa) que grava la gasolina y el diésel, así como los vehículos. También existe un impuesto sobre la extracción de recursos como el carbón y el gas natural. Asimismo, aplican el IVA sobre todos los productos, si bien el IVA aplicado sobre el carbón y el gas natural es menos que el IVA general (IEA, 2012). Sin embargo, es probable que se produzcan cambios importantes en la fiscalidad energética china en los próximos años, ya que el cambio climático ha recibido una atención sin precedentes en el plan quinquenal actual, que incluso tiene un capítulo dedicado a esta cuestión (Yuan y Zuo, 2011). En dicho capítulo, se establecen objetivos específicos de reducción de emisiones y consideran el uso de mecanismos de mercado (incluyendo un impuesto sobre el carbono) para alcanzarlos (Guo y Zusman, 2010). Por su parte, India aplica un impuesto sobre el valor añadido, que varía entre estados, y una accisa sobre los productos petrolíferos (uniforme a lo largo del país). El IVA se aplica sobre el precio antes de impuestos y la accisa, pero puede contener un recargo adicional. Por su parte, la accisa contiene un componente *ad-valorem* y otro fijo, aplicándose la parte *ad valorem* sobre el precio excluyendo la comisión del vendedor (IEA, 2012). Asimismo, existen impuestos estatales sobre el consumo o venta de electricidad.

Por el contrario, los gobiernos de la mayoría de los países productores de petróleo no han utilizado impuestos, sino subsidios, sobre los principales productos energéticos (Fattouh y El-Katiri, 2012). Así, Davis (2013) estima un coste económico global de los subsidios a los carburantes de 76.000 millones de dólares anuales, incluyendo las externalidades negativas asociadas a su uso. Estos subsidios pueden ser explícitos o implícitos (ingresos perdidos por no vender los productos energéticos a precios mayores) y dan lugar a una serie de efectos negativos, como un aumento en la intensidad energética del PIB y una menor eficiencia energética, una mayor emisión de contaminantes o problemas distributivos (IMF, 2013).

#### 4.2.2. Reformas fiscales verdes

En las últimas dos décadas se han llevado a cabo bastantes experiencias de reformas fiscales verdes, principalmente en los países europeos (véase Gago y Labandeira, 2013). La búsqueda de un sistema fiscal más eficiente y sencillo, con la utilización de impuestos menos elevados y más amplios, reduciendo tratos preferenciales, tipos marginales, tramos e incentivos, y favoreciendo la imposición indirecta, llevó a algunos países europeos a introducir una reforma fiscal verde, utilizando impuestos ambientales (principalmente sobre la energía) para reducir el peso de la imposición directa. En la Tabla 3 se observa cómo, básicamente, se pueden distinguir dos grandes generaciones de reformas fiscales verdes, que difieren tanto en los esquemas impositivos como en el método de reciclaje de ingresos (véase, por ejemplo, Speck y Gee, 2011; Speck *et al.*, 2011; y Gago y Labandeira, 2011), así como una tercera generación que agrupa algunas aplicaciones recientes con elementos diferenciales comunes.

Las primeras experiencias de reforma fiscal verde aparecieron en Escandinavia a principios de la década de los noventa, caracterizándose por el uso de impuestos energéticos con un fuerte componente ambiental y destinando los ingresos a reducir el impuesto sobre la renta personal. Su aplicación coexistió con numerosas excepciones a los sectores intensivos en energía para evitar su posible deslocalización hacia otros países, por lo que los impuestos energético-ambientales se centraron en los consumidores finales. Esta primera generación de reformas fiscales verdes incluye las experiencias de Suecia (1991), Noruega (1992) y Holanda (1992). Recientemente, Estonia (2006) introdujo un plan de reforma fiscal similar para el período 2006-2013, con incrementos sustanciales en los impuestos sobre la energía y reducciones similares en el impuesto sobre la renta.

Tabla 3. Las generaciones de la reforma fiscal verde

	Países	Principales características
<b>Primera generación</b>	Suecia (1991) Noruega (1992) Holanda (1992) Estonia (2006)	Introducción de impuestos ambientales y reciclaje de ingresos vía IRPF y sociedades, con neutralidad recaudatoria.
<b>Segunda generación</b>	Reino Unido (1996) Finlandia (1998) Alemania (1999) República Checa (2008)	Introducción de impuestos ambientales y reciclaje de ingresos vía cotizaciones sociales, con neutralidad recaudatoria.
<b>Tercera generación</b>	Suiza (2008) Irlanda (2010) Australia (2011) Italia (2012) Francia (2014)	Introducción de impuestos ambientales y políticas mixtas de reciclaje de ingresos: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consolidación fiscal</li> <li>• Cambio climático</li> <li>• I+D+i</li> <li>• Eficiencia energética</li> <li>• Energías Renovables</li> </ul>

Fuente: Gago y Labandeira (2013) y elaboración propia

La segunda generación de reformas fiscales verdes se inició a finales de la década de los noventa, siendo Finlandia (1998) su modelo inicial de referencia, con un incremento de los impuestos convencionales sobre la energía y una reducción selectiva de los impuestos sobre el trabajo (cotizaciones sociales). Posteriormente, Alemania (1999) llevó a cabo una reforma fiscal verde ambiciosa, centrada en la extensión y el incremento de los impuestos sobre la energía aplicados sobre los consumidores finales, y destinando la recaudación a reducir las cotizaciones empresariales a la seguridad social. Finalmente, la República Checa (2008) también empleó un esquema similar, combinando la extensión y el aumento de la fiscalidad energética con una reducción de las cotizaciones sociales de empleadores y empleados.

Asimismo, el Reino Unido (1996) también introdujo una reforma fiscal verde que comparte algunas características con las aplicaciones de la segunda generación, en particular su reciclaje de ingresos mediante reducciones en los impuestos sobre el trabajo, si bien lo hizo en varias etapas y con algunas particularidades, como un amplio uso de impuestos ambientales no relacionados con la energía (por ejemplo, impuestos sobre vertederos y canteras) y de impuestos energéticos sobre actividades comerciales e industriales (por ejemplo, el gravamen del cambio climático). Además, un incremento reciente del gravamen de cambio climático no se destinó a la reducción de otros impuestos, avanzando algunas tendencias observadas en la tercera generación de reformas fiscales verdes.

A partir de 2008, con la crisis económica y el consiguiente aumento de necesidades de ingresos públicos en muchos países y de las preocupaciones distributivas, se inició la tercera generación de reformas fiscales verdes. En este caso se trata de propuestas fiscales bastante heterogéneas pero que comparten un uso de la recaudación impositiva más flexible y adaptada al nuevo entorno económico. En el apartado 6.4 se analiza en más detalle esta nueva generación de reformas fiscales verdes.



[ 05 ]

# Los límites de la imposición ambiental

**5.1. Distributivos**

**5.2. Visibilidad y minorías de bloqueo**

**5.3. Competitividad**

**5.4. Límites recaudatorios**

A pesar de que, como observamos con anterioridad, existen diversas razones que justifican la aplicación de impuestos energético-ambientales, siendo además posible conseguir los objetivos buscados mediante un adecuado diseño y aplicación, en la práctica estos tributos se enfrentan a diversas e importantes barreras. En este apartado nos referimos a cuatro tipos de restricciones que afectan a la imposición energético-ambiental. Las dos primeras se refieren a la supuesta regresividad y a otras razones que pueden explicar la oposición de los ciudadanos a estas figuras, configurándose minorías o mayorías de bloqueo. La tercera se ocupa de los límites competitivos y presenta una naturaleza fundamentalmente empresarial: cómo es posible que estos tributos no sean justificables en un entorno internacional en el que la consecución de sus objetivos ambientales y/o fiscales se ve comprometida. Finalmente existe una restricción de índole gubernamental, al tratarse de figuras que por su propia naturaleza y efectos parecen tener unos límites recaudatorios que limitan su papel en los sistemas fiscales a partir de un determinado umbral. Quizá algunas, o todas, de estas razones puedan explicar parte de las anomalías españolas con la fiscalidad energético-ambiental a que nos referiremos en la segunda parte de este informe.

## 5.1 Distributivos

Como se apuntó en el apartado anterior, la introducción de impuestos energético-ambientales puede provocar efectos regresivos sobre la distribución de la renta, lo que limita la viabilidad política y la aceptación social de estos impuestos, especialmente en escenarios en los que se produce un incremento de las desigualdades. Esto se debe a que los productos energéticos generalmente son bienes necesarios, es decir, la demanda de estos productos aumenta con el nivel de renta pero menos que proporcionalmente, de modo que los hogares con un nivel de renta bajo gastan una mayor proporción de su renta en estos bienes que los hogares con un nivel de renta alto. Por ello, con las salvedades apuntadas en apartados anteriores sobre la 'universalidad' de los efectos regresivos de la imposición energético-ambiental, la carga tributaria puede recaer en ocasiones desproporcionadamente sobre los grupos de rentas más bajas.

Lo precedente puede justificar la aplicación de medidas compensatorias, que dependerán en buena medida del tipo de producto energético (véase Ekins y Desner, 2004; o Aigner, 2011) y que deben ser definidas y anticipadas correctamente (Heine *et al.*, 2012). Las compensaciones pueden actuar sobre la estructura interna de los impuestos energético-ambientales, basándose en elementos en los que exista una cierta relación entre el nivel de renta del contribuyente y el pago fiscal. Sin embargo, las medidas compensatorias de naturaleza distributiva no siempre pueden o deben formar parte de la estructura impositiva, ya que podrían afectar a los objetivos ambientales del impuesto. En este contexto, alternativas como la cobertura básica de gastos sociales, los sistemas de umbrales de rentas en la imposición personal o el acceso a



financiación para mejoras de eficiencia energética, podrían permitir compensar externamente los efectos regresivos de la fiscalidad energético-ambiental sin comprometer la naturaleza correctora del impuesto energético-ambiental.

En cualquier caso, hay que tener cuidado a la hora de analizar los efectos regresivos de los impuestos energético-ambientales porque dependen de varios factores ya apuntados, como el tipo de impuestos utilizados, el nivel de desarrollo y/o pautas de consumo del país, o el destino asignado a la recaudación impositiva. Así, pueden existir diferencias significativas en el impacto de estos impuestos dentro de cada grupo de renta, incluso las diferencias dentro del mismo grupo podrían ser mayores que entre grupos (Dresner y Ekins, 2006). Por ejemplo, hogares rurales y urbanos con el mismo nivel de renta podrían enfrentarse a cargas impositivas muy diferentes debido a sus distintas necesidades de calefacción o transporte. Además, los impactos también pueden ser muy diferentes en función del tipo de consumo energético. Así, los impuestos sobre el transporte relacionados con la energía son generalmente menos regresivos que los aplicados sobre el carbón, el gas u otros combustibles para calefacción (Ekins y Speck, 2011). Incluso, en ocasiones, los impuestos sobre el transporte pueden ser progresivos, como muestran los estudios realizados para algunos países como EE.UU (Rausch *et al.*, 2010), España (Labandeira y Labeaga, 1999), México (Bakhat *et al.*, 2013a) o Polonia (Kiuila y Sleszynski, 2003).

## 5.2

### Visibilidad y minorías de bloqueo

El concepto de visibilidad (*salience*) está relacionado con la economía del comportamiento y se refiere a la capacidad del impuesto energético-ambiental para ser percibido por los agentes (Gago y Labandeira, 2014). De este modo, la visibilidad de un impuesto se puede definir en función de la simplicidad para calcular el precio con impuestos de un producto (Chetty *et al.*, 2009). La evidencia sugiere que los consumidores reaccionan más ante los impuestos que tienen mayor visibilidad (Goldin y Homonoff, 2013). Puesto que un objetivo prioritario de la imposición energético-ambiental es modificar el comportamiento de los agentes, es necesario que sea percibido por estos porque en caso contrario su reacción podría no ser la esperada. Así, se observa que, en general, los incrementos de precios inducidos por impuestos generan respuestas distintas de los agentes en relación a incrementos equivalentes no relacionados con impuestos (Li *et al.*, 2012).

En este contexto, una de las principales implicaciones de la economía del comportamiento sobre el efecto sobre el bienestar de los impuestos es que no se puede asumir que los agentes imperfectamente racionales perciben los impuestos correctamente, por lo que, hasta cierto punto, el grado de visibilidad de los impuestos es un variable de elección de los decisores políticos (Congdon *et al.*, 2009). De este modo, los decisores políticos podrían reducir la visibilidad del impuesto para lograr una mayor aceptación social del mismo, sin embargo esto provocaría que los agentes no percibiesen correctamente el impuesto y, por tanto, no se lograsen los objetivos ambientales buscados. Además, la diferente visibilidad de los cambios fiscales asociados a una reforma fiscal verde podría llevar a procesos de bloqueo como a los que nos referiremos a continuación incluso por agentes en teoría beneficiados por el cambio fiscal. Esto puede deberse a que los contribuyentes observan más una subida del precio de los productos energéticos que una reducción equivalente o superior de otros impuestos.

En relación a las minorías de bloqueo, normalmente cuando se introduce un impuesto hay agentes que se ven perjudicados ('perdedores') y otros que salen beneficiados ('ganadores') en términos relativos o absolutos (como resultado de un paquete de reforma). En el caso de la fiscalidad energético-ambiental, habitualmente los 'perdedores' están más concentrados y mejor organizados para actuar como minoría de bloqueo, mientras que los 'ganadores' son menos conscientes de los beneficios por su dispersión o por lo apuntado anteriormente respecto a la visibilidad (véase Kasa, 1999; o Bassi *et al.*, 2009).

De este modo, impuestos energético-ambientales que en teoría mejorarían el bienestar pueden verse bloqueados por una minoría de agentes que se ven perjudicados o por un conjunto de contribuyentes que perciben inadecuadamente los beneficios y costes de un paquete de reforma fiscal. Esto puede explicar la no materialización de diversas actuaciones, particularmente en el caso español, que *ex-ante* parecen muy positivas desde un punto de vista social. Por ello, puede ser necesario adoptar disposiciones que reduzcan la capacidad de las minorías de bloqueo para impedir la reforma, tales como compensaciones a los sectores más afectados o campañas de información para destacar los beneficios netos de la política. En cualquier caso, estas medidas dependerán del contexto social y político de cada país.

## 5.3 Competitividad

Relacionado con el punto anterior, uno de los principales argumentos en contra de la fiscalidad energético-ambiental es que, si no se adoptan medidas compensatorias, la introducción unilateral de impuestos energético-ambientales por parte de un país (o un grupo de países) puede generar pérdidas de competitividad de la industria nacional (véase Labandeira, 2009). Esto sucederá especialmente en industrias intensivas en energía expuestas a la competencia internacional y con una capacidad de reducción de emisiones a corto y medio plazo limitada, al incrementarse sus costes de producción en relación a la industria de otros países en los que no se aplican estas políticas. La competencia de las empresas de estos países puede provocar, además, que las empresas locales no puedan transferir el impuesto a los precios (y, en consecuencia, no puedan incorporar la externalidad), de modo que no se lograrán cambios de comportamiento en los consumidores. En estas circunstancias, si la empresa no tiene capacidad para reducir su nivel de emisiones (o consumos energéticos) a corto y medio plazo, el impuesto no será efectivo desde el punto de vista ambiental. Los agentes podrían optar además por trasladar su actividad a otros países en los que no se aplique el impuesto, provocando una pérdida de recursos sociales que, en el caso de problemas ambientales globales, llevaría a limitados beneficios sociales.

La armonización de los impuestos energético-ambientales para la gestión de problemas ambientales globales podría ser una opción. Sin embargo los acuerdos internacionales son difíciles de lograr y, además, esto no tendría sentido si la contaminación es regional o local y el daño ambiental varía entre países (véase Oates, 2002). Por ello, la política energético-ambiental debe diseñarse cuidadosamente, eliminando en primer lugar los impuestos redundantes para atenuar el efecto sobre los precios de la energía. Asimismo, los impuestos se podrían introducir de manera gradual o asociándolos con otras formas de incentivos, de modo que los sectores intensivos en energía no se viesen penalizados internacionalmente y, al mismo tiempo, se estimulase la innovación.

Por último, como en el caso de los límites distributivos, sería posible definir medidas compensatorias para mitigar los efectos de la imposición energético-ambiental sobre la competitividad. Una primera opción, como ya avanzamos muy habitual en muchos de los países que han utilizado con profusión estos tributos, es dotar de un tratamiento favorable a los sectores más intensivos en energía mediante exenciones o tipos reducidos. La concentración de los esfuerzos sobre los consumidores finales podría responder, en cierta medida, a los fundamentos fiscales apuntados en la sección 2, pero también podría exacerbar los efectos distributivos negativos de estos tributos con lo que se presenta un *trade-off* evidente. También se podrían utilizar ajustes fiscales en frontera, medida que se analiza en detalle en el apartado 5.3. En todo caso, estas medidas deben diseñarse y aplicarse sin que anulen la naturaleza correctiva de la imposición energético-ambiental, por ejemplo a través de su definición temporal y/o vinculándolas a la adopción de tecnologías eficientes energéticamente podrían contribuir a mitigar los efectos sobre la competitividad de los impuestos energético-ambientales (véase Bassi, 2009 o Heine *et al.*, 2012).

## 5.4 Límites recaudatorios

Uno de los principales objetivos de la fiscalidad energético-ambiental, como se explicó con anterioridad, es alterar el comportamiento de los agentes. No obstante es también evidente que los objetivos fiscales o las propias necesidades recaudatorias asociadas a su afectación pueden verse perjudicadas por las actuaciones correctoras de estos tributos. Así, si el impuesto energético-ambiental es efectivo, se irán reduciendo los consumos y efectos ambientales asociados y, en consecuencia, la base imponible sobre la que se aplica el impuesto y sus capacidades recaudatorias. Obviamente, el uso de tipos impositivos bajos podría permitir una recaudación estable, pero a costa de los objetivos regulatorios de estas figuras.

La Figura 9 ilustra este fenómeno para la imposición energético-ambiental en la UE. Puede observarse que en los últimos años la evolución del PIB ha divergido con respecto a los consumos energéticos. La adopción de medidas de ahorro y eficiencia energética en los sectores industrial, residencial y de transporte (en buena medida relacionadas con los elevados impuestos energético-ambientales) ha mellado así considerablemente la capacidad recaudatoria de estas figuras.

**Figura 9. Evolución comparada de la fiscalidad energética en la UE-27 (1996=100)**



Fuente: Eurostat y elaboración propia

Los límites recaudatorios de la imposición energético-ambiental son, por tanto, obvios y acotan el papel de estas figuras en los sistemas fiscales contemporáneos. La elevación de los tipos impositivos para atenuar este fenómeno tiene también sus límites en términos de aceptación social, y probablemente llevaría a una mayor reducción de las capacidades recaudatorias de estas figuras. Evolución recaudatoria que hay que tener en cuenta también a la hora de introducir una reforma fiscal verde, ya que la estabilidad en los ingresos de los impuestos que fundamentan el paquete impositivo es fundamental para su aplicación exitosa. Una alternativa podría ser la innovación tributaria, sobre todo en el ámbito de la tributación del transporte, de la que nos ocuparemos a continuación.



# [ 06 ]

## Innovación en la imposición energético- ambiental

**6.1. Impuestos sobre la ineficiencia  
energética**

**6.2. Impuestos sobre el uso de vehículos**

**6.3. Ajustes en frontera e impuestos  
*downstream* sobre el carbono**

**6.4. Nuevas reformas fiscales verdes**

En esta sección se recogen algunas de las tendencias fiscales y propuestas innovadoras en el ámbito de la fiscalidad energética. A estos efectos seguimos fundamentalmente Gago *et al.* (2013b) y lo hacemos para avanzar algunas posibilidades y cambios que se pueden observar en este campo en el medio y largo plazo. Puesto que la evaluación empírica de este informe se concentra en valorar alternativas fiscales para el momento actual, no consideraremos estas tendencias o propuestas fiscales en nuestras simulaciones. Sin embargo, sí incluimos este apartado porque consideramos relevante avanzar y explorar, de modo prospectivo, los desarrollos en este campo. Desarrollos que tendrán influencia en la configuración futura de la fiscalidad energético-ambiental en nuestro país y de las alternativas evaluadas en este informe.

## 6.1 Impuestos sobre la ineficiencia energética

La edificación es uno de los sectores cruciales para controlar la demanda energética presente y futura, principalmente debido a la irreversibilidad de las emisiones una vez que el edificio está operativo. En los países de nuestro entorno el parque de edificaciones tiene en la actualidad una elevada edad media, lo que provoca que una parte importante de los consumos energéticos y emisiones asociadas esté relacionada con la operación de edificios poco eficientes energéticamente. Sin embargo, existe un elevado potencial para reducir el consumo energético en los edificios, tanto en los nuevos como en los existentes. Por ello, en los últimos años está cobrando relevancia el estudio y diseño de medidas para el control sus consumos energéticos. No obstante, la existencia de una serie de barreras y fallos de mercado, entre los que destacan la falta de información, el conflicto de intereses entre principal y agente, las dificultades para financiar un alto costo inicial o la incertidumbre existente sobre la fiabilidad de las medidas de mejora de la eficiencia energética, están provocando que ni los precios de la energía ni los instrumentos convencionales de política energética y ambiental sean suficientes para incentivar la mejora de la eficiencia energética en los edificios.

Por ello parece imprescindible definir un paquete de política que combine distintas instrumentos (Gago *et al.*, 2013a). Dentro de estas medidas destacan los certificados energéticos de los edificios, que clasifican los edificios en función de su consumo energético, proporcionando información detallada sobre la demanda energética necesaria en el futuro para mantener un nivel adecuado de temperatura en la vivienda. Estos certificados pueden variar a lo largo del tiempo, tanto positivamente porque se realizan obras de rehabilitación como negativamente si el envejecimiento del edificio empeora su eficiencia energética. Sin embargo, la efectividad de este tipo de instrumentos es relativamente limitada y concentrada en aquellos casos en que se producen abundantes compra-ventas o alquileres.

Una alternativa para potenciar la efectividad de estas figuras, y la rehabilitación energética de los edificios, pueden utilizarse como una base sobre la que aplicar un impuesto. De este modo, el impuesto sobre la ineficiencia energética



de los edificios gravaría periódicamente a las edificaciones en función de su grado de eficiencia energética, utilizando la información fiscal existente sobre el tamaño de la propiedad y un tipo impositivo creciente sobre el certificado energético del edificio. Así el impuesto proporcionaría incentivos continuos a la mejora de la eficiencia energética y también podría promover revisiones voluntarias del grado de eficiencia energética para evitar pagos impositivos. Asimismo, se obtendrían ingresos que se podrían destinar a un fondo de eficiencia energética que proporcionase capital a las empresas y a los hogares pobres (Gago *et al.*, 2013a).

## 6.2 Impuestos sobre el uso de vehículos

Los impuestos sobre los carburantes son una fuente importante de ingresos en la mayoría de los países europeos (como se pudo observar en las Figuras 7 y 8) y en otras partes del mundo. Por ello, la transición hacia vehículos más limpios, como automóviles eléctricos o híbridos, supondrá en el medio plazo una pérdida recaudatoria significativa para los sectores públicos de muchos países, tal y como se indicó en la sección 5.4. Además, existen externalidades crecientes asociadas al transporte privado y comercial, entre las que destacan los problemas de congestión, a los que nos referimos con anterioridad, y las de naturaleza local, que son abordadas de forma muy imperfecta por la imposición genérica de hidrocarburos o de los vehículos. Asimismo, la necesaria cobertura de los costes asociados a las infraestructuras de transporte pueden verse perjudicadas por la pérdida recaudatoria de estas figuras. Todo ello hace recomendable plantearse la definición, en un plazo no muy alejado, de un nuevo régimen fiscal para los vehículos.

En este contexto, un impuesto sobre el uso real que aprovechara las capacidades tecnológicas existentes en la actualidad, como los dispositivos GPS (véase McLure, 2009; o Phua, 2011), podría solucionar muchos de los problemas asociados a la actual imposición del transporte. Idealmente el impuesto emplearía como base imponible el uso real medido de los vehículos pero utilizaría tipos impositivos variables (pero dentro de unos límites que permitiesen la comprensión por parte de los contribuyentes y por tanto la reacción 'correctiva' ante el impuesto) que recogiesen los distintos tipos de vehículo utilizados y el lugar y franja horaria para abordar así los problemas de congestión.

De este modo, este impuesto permitiría gestionar simultáneamente los problemas ambientales (tanto globales como locales), la congestión y el uso de la infraestructura, pudiéndose graduar para evitar la pérdida de ingresos tributarios a que se enfrenta la actual tributación sobre el transporte. De esta forma el uso del vehículo podría sustituir parcialmente a los impuestos sobre los carburantes, lo que, unido a la recaudación obtenida del consumo de electricidad para transporte, permitiría mantener la carga fiscal elevada y estable que se obtiene en la actualidad de los carburantes. Asimismo, un tributo de estas características permitiría una asignación eficiente de la recaudación entre las jurisdicciones con atribuciones correctoras e intereses recaudatorios.

En cualquier caso, aún existen algunas cuestiones pendientes sobre cómo organizar una transición eficiente desde los sistemas actuales o cómo garantizar la protección de la información personal confidencial y bastante sensible sobre el uso del vehículo. En este sentido, el impuesto sobre el uso del vehículo podría enfrentarse a una fuerte oposición social, tal y como se ha observado recientemente en el caso holandés después de los intentos gubernamentales para introducir una figura tributaria de esta naturaleza, que podría recomendar mantener la actual imposición sobre los carburantes de automoción (incluyendo la electricidad u otras fuentes alternativas). Sin embargo, extender una elevada fiscalidad como la del transporte al ámbito de la electricidad (sin posibilidad de discriminar entre usos de ésta), o continuar incrementando los tipos de los carburantes de forma indefinida será probablemente muy poco viable socialmente. Por supuesto, esta tributación continuista no permitiría abordar las importantes externalidades ambientales locales y los problemas de congestión hoy asociados al transporte.

## 6.3

### Ajustes en frontera e imposición *downstream* sobre el carbono

Como se explicó en otras secciones de este informe, los problemas ambientales globales, como el cambio climático, deberían ser gestionados por una entidad supranacional, que estableciese una política ambiental global y controlase su cumplimiento. Sin embargo, las dificultades para alcanzar un acuerdo provocan que en la actualidad no exista una estrategia internacional efectiva para enfrentarse al problema del cambio climático. En este contexto, puede ocurrir que un país o un grupo de países decidan llevar a cabo políticas de cambio climático unilaterales, debido a que los costes de la inacción son potencialmente muy elevados y/o a la existencia de otros problemas ambientales significativos asociados a las emisiones de gases de efecto invernadero de carácter más local.

En una situación como esta, tal y como se mostró en el apartado 5.3, la introducción unilateral de un impuesto energético-ambiental generaría problemas de competitividad a la industria nacional intensiva en energía, al incrementar sus costes de producción. Para evitarlos, se puede utilizar un ajuste fiscal en frontera que, básicamente, permite igualar la carga fiscal de los productos mediante impuestos a las importaciones y devoluciones de impuestos a las exportaciones. De este modo, el ajuste fiscal en frontera permite proteger a las actividades industriales sujetas a una regulación energético-ambiental diferenciada, pero garantizando al mismo tiempo el cumplimiento de los objetivos de política climática.

El ajuste fiscal en frontera se puede interpretar como un impuesto sobre el consumo de emisiones (Mattoo y Subramanian, 2013) y no se debe ver como una barrera al comercio. Al contrario, la ausencia de un precio del carbono supone un subsidio implícito a la producción contaminante en las zonas en las que no existe regulación (Helm *et al.*, 2012). De todos modos, existen dificultades prácticas para implementar este instrumento relacionadas con el método de cálculo del contenido carbónico de los productos, si bien se han producido avances considerables en los últimos años, pasando de un ajuste fiscal en frontera general y universal (Chourchene y Allan, 2008) a propuestas más selectivas que se podrían aplicar a amplios grupos de productos con contenidos carbónicos equivalentes, así como hacia el uso de normas fiscales estándar automáticas (McLure, 2010). Otras propuestas sugieren utilizar promedios generales (Holmes *et al.*, 2011) o datos de las instalaciones europeas más carbono-eficientes (Monjon y Quirion, 2011).

En este contexto, la popularización y aplicación del concepto de huella de carbono ha dado lugar, además, a la discusión de nuevos impuestos *downstream* sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>. Por ejemplo Laurent y Le Cacheux (2010) defienden la utilidad de los denominados impuestos sobre el carbono añadido (ICA), que gravarían la adición de emisiones en cada fase del proceso de producción y consumo. Una de las simulaciones consideradas recoge implícitamente la aplicación de una aproximación similar a esta. Un impuesto de estas características permitiría y exigiría, además, una mejor aplicación de ajustes fiscales en frontera.

## 6.4

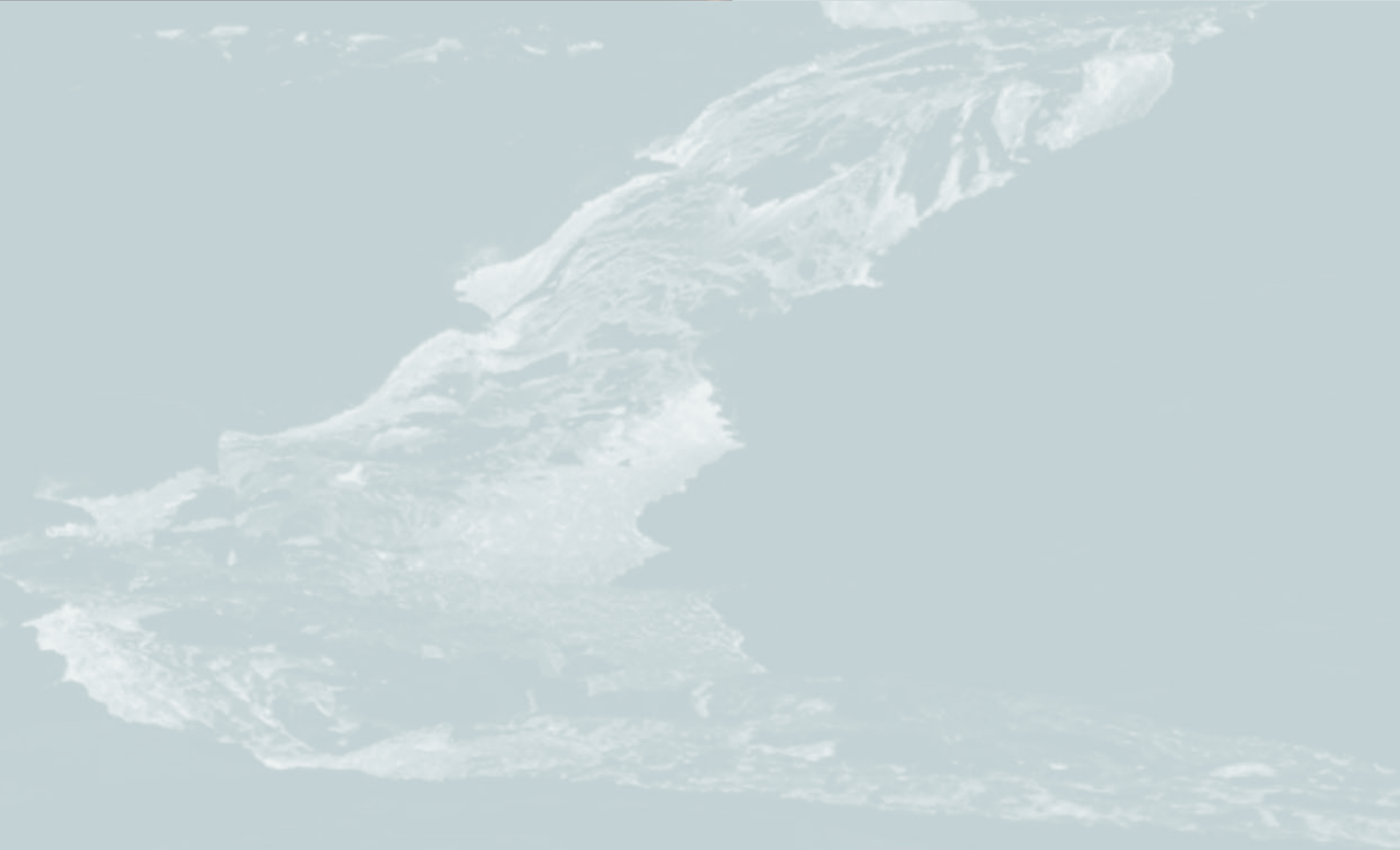
### Nuevas reformas fiscales verdes

Como se apuntó en el apartado 4.2.2, en los últimos años ha aparecido una nueva generación de reformas fiscales verdes. Las crecientes necesidades de ingresos del sector público debido a la crisis económica, las crecientes preocupaciones distributivas, así como el progresivo incremento de los costes de la promoción de renovables y de la eficiencia energética, están influyendo de manera significativa en la nueva configuración de las reformas fiscales verdes. De hecho, estas nuevas aplicaciones se alejan, por primera vez, del razonamiento del 'doble dividendo' estándar que había fundamentado las reformas fiscales verdes antes del inicio de la crisis económica.

Así, esta tercera generación incluye propuestas muy heterogéneas, que tienen en común un uso de la recaudación impositiva más flexible. El primer indicio de esta nueva tendencia se pudo observar en la reforma fiscal verde introducida por Italia en los años de cambio de siglo, en la que un tercio de la recaudación estaba destinada a medidas distributivas compensatorias y de promoción de la eficiencia energética. Siguiendo esa línea, recientemente el parlamento italiano aprobó un proyecto de ley de reorganización del sistema fiscal que contempla la introducción de un impuesto sobre el carbono, destinando su recaudación prioritariamente a financiar el sistema de incentivos a las renovables y a la difusión de la tecnología de bajo contenido de carbono (Shaheen, 2012). También Suecia optó por una opción mixta en su nueva etapa de reforma fiscal verde a partir de 2002, destinando los nuevos ingresos impositivos a consolidación fiscal, mientras que más recientemente, en 2010, Irlanda introdujo un impuesto sobre el carbono sin reciclaje de ingresos (Convery, 2010). Por su parte, Francia trató de introducir un impuesto sobre el carbono aplicado sobre las fuentes difusas (transporte, calefacción, agricultura, pesca, etc.) en 2009, reciclando su recaudación mediante pagos directos a los hogares, pero fue rechazado por el Tribunal Constitucional al considerar que el esquema impositivo era injusto en comparación con el Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (en el que la asignación de permisos de emisión era gratuita). Sin embargo, en 2014 tiene previsto introducir un impuesto sobre el carbono aplicado sobre todos los combustibles fósiles en función de las emisiones que generen. El primer año de aplicación, la introducción del impuesto se verá compensada con una reducción equivalente en los impuestos existentes sobre la energía, pero el impuesto incrementará su tipo de gravamen en 2015 y 2016, sin reducciones en otros impuestos. La recaudación impositiva se destinará a mejorar la competitividad de las empresas francesas, así como a financiar la transición energética con medidas como subsidios a los hogares para la renovación térmica de las viviendas.

Fuera de la UE, Suiza introdujo en 2008 un impuesto sobre el carbono con reciclaje de ingresos mixto, destinando una parte de la recaudación a financiar mejoras de eficiencia energética en edificios y otra a transferencias y exenciones impositivas específicas para empresas y ciudadanos (FOEN, 2010). Por su parte, Australia aprobó en 2011 un Programa de Política Climática que establece un precio a las emisiones de carbono mediante un sistema coordinado en el tiempo de impuestos energético-ambientales y derechos de emisión, destinando sus ingresos a reducir el impuesto sobre la renta pero también a financiar programas de renovables, eficiencia energética e I+D, así como a proteger la competitividad empresarial (Australian Government, 2011; Spencer *et al.*, 2012). No obstante, el nuevo gobierno australiano ha señalado su intención de anular las medidas anteriores. Por último, existe un creciente interés en llevar a cabo reformas fiscales verdes en algunos países emergentes y en desarrollo (véase Heine *et al.*, 2012), lo que podría contribuir a mejorar el comportamiento ambiental de estos países, así como a lograr un sistema fiscal más eficiente y progresivo.

## [ II. El caso Español ]







[ 07 ]

# La fiscalidad energética ambiental en España: una experiencia peculiar

**7.1. Evidencia académica**

**7.2. Gobierno central: Bajos niveles  
impositivos**

**7.3. Gobiernos subcentrales:  
Descoordinación**



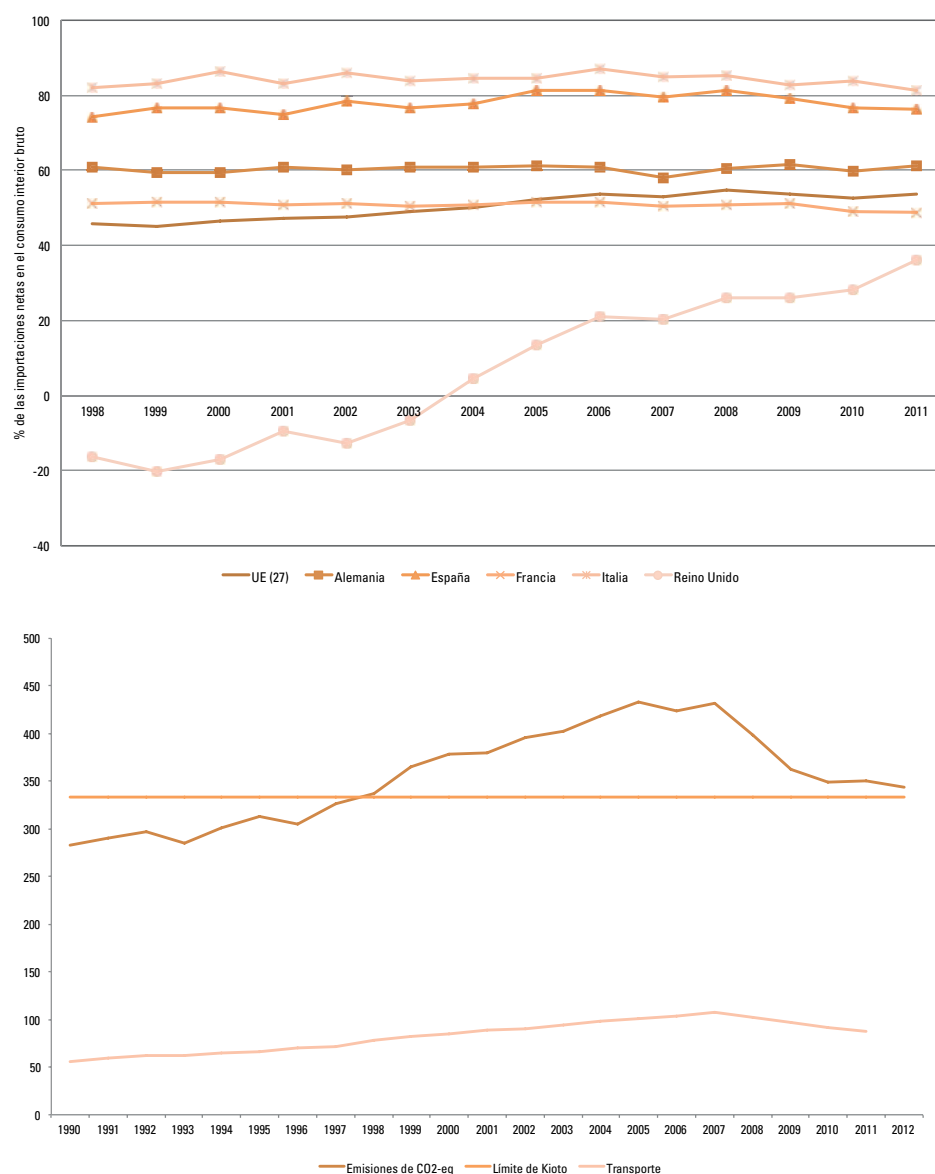
En este apartado intentamos explicar por qué la experiencia española con la tributación energético-ambiental es anómala, al menos cuando se compara con la de los principales países de nuestro entorno. Para ello nos centramos en tres asuntos: una descripción detallada de la evidencia académica existente para nuestro país y la enumeración y valoración de los impuestos aplicados por las administraciones central y autonómicas.

No obstante, antes de continuar con la descripción fiscal conviene situar el debate en el contexto energético-ambiental español. En Labandeira (2011a) se señalan algunas características diferenciales que se relacionan con las principales razones para la tributación energético-ambiental apuntadas en la sección 2.1. Así, las emisiones españolas de gases de efecto invernadero (GEI) han superado los objetivos marcados por el Protocolo de Kioto entre 1997 y 2012, solo viéndose reducidas considerablemente por la crisis económica y la irrupción de las renovables en el sector eléctrico. Por su parte, los problemas ambientales locales son recurrentes en muchas ciudades españolas, con efectos relevantes sobre la salud humana y el ocasional incumplimiento de los estándares ambientales de la UE. La dependencia energética española, por otro lado, es de las más elevadas de la UE y fuente de una significativa exportación de rentas a países productores de petróleo y gas. Finalmente, los recursos empleados para la promoción de energías renovables y la eficiencia energética son considerables. La Figura 10 resume la evolución de algunos de estos indicadores durante los últimos años.

En este contexto, la evidencia académica es relativamente favorable a la aplicación de estas figuras en España, especialmente dentro de esquemas de reforma fiscal verde. Que ello no haya desembocado en un uso más activo de estas figuras, especialmente en medio de una crisis fiscal de grandes proporciones como la actual, puede explicarse por algunas de las razones apuntadas en el apartado 5 del informe o por otras limitaciones de índole socio-política<sup>1</sup>. El caso es que se observa una fiscalidad de hidrocarburos, el núcleo de la fiscalidad energético-ambiental, por debajo de la media europea y destacan numerosas, y en general poco eficientes, actuaciones fiscales en este campo por parte de administraciones subcentrales.

---

1 Hanemann et al (2011) indican que la aplicación de determinados paquetes de política climática obtiene una mayor disponibilidad a pagar por parte de los ciudadanos españoles y por ello puede favorecer la introducción de instrumentos de precios que en otros casos se enfrentarían a un elevado rechazo social.

**Figura 10. Dependencia energética (arriba) y emisiones de CO<sub>2</sub> en España (abajo)**

Fuente: Eurostat

## 7.1

**La evidencia académica**

Existe un elevado número de simulaciones sobre los efectos de la fiscalidad energético-ambiental en España, si bien su heterogeneidad metodológica y la variedad de políticas simuladas también son elevadas. En Labandeira (2011a) se lleva a cabo una recopilación de estos trabajos que, en general, siguen aproximaciones *ex-ante* porque el limitado interés de los decisores políticos españoles en estas figuras impide evaluaciones *ex-post*. Como en el caso de la literatura empírica internacional revisada en el apartado 4.1 del informe, los resultados son en general positivos y contrastan, por tanto, con la escasa actuación regulatoria en este campo. A continuación resumimos las principales conclusiones de los trabajos académicos para el caso español.

Así, Carraro *et al.* (1996), Barker y Köhler (1998), Conrad y Schmidt (1998) o Bosello y Carraro (2001) simulan los efectos de la introducción de impuestos a nivel europeo, aunque proporcionando resultados detallados para España. El primer trabajo analiza los efectos de un impuesto sobre los distintos combustibles en función de su contenido de energía y de carbono, utilizando su recaudación para reducir las cotizaciones sociales. Como utilizan tipos impositivos relativamente bajos, el PIB apenas se ve afectado, mientras que el empleo se incrementa ligeramente. En el segundo artículo se simula una política fiscal más intensa, incrementando las accisas que se aplican sobre los productos energéticos para lograr una reducción del 10% en las emisiones europeas de CO<sub>2</sub>. En este caso, si no existe reciclaje de ingresos, se observan ligeras caídas en el empleo y en el PIB, que se convierten en incrementos si la recaudación se destina a reducir las cotizaciones sociales. El tercer trabajo simula un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>, también con el objetivo de reducir las emisiones de ese contaminante en un 10%, reciclando los ingresos mediante reducciones en las cotizaciones sociales. Sus resultados muestran ligeros incrementos en el empleo, el PIB y el bienestar, tanto si existe coordinación entre los países europeos como si no. Finalmente, el último artículo realiza una simulación similar, observando que una reducción general de las cotizaciones sociales es mejor en términos de PIB y empleo que un reciclaje selectivo de las cotizaciones sociales de los trabajadores no cualificados.

En relación con trabajos específicamente diseñados y aplicados para España, Labandeira y Labeaga (1999) simulan la introducción de un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> del sector energético español, observando cierta rigidez en la reducción de emisiones, lo que implica una elevada capacidad recaudatoria. Posteriormente, Labandeira y Labeaga (2002) realizan una simulación similar, aunque con una metodología distinta, obteniendo que los efectos de los tributos energético-ambientales sobre los precios serían moderados, aunque concentrados en los sectores intensivos en energía. Estos efectos serían mayores si se utilizase un impuesto eléctrico asociado a las emisiones de SO<sub>2</sub>, como muestran los mismos autores en otro trabajo (Labandeira y Labeaga, 2000), ya que se produciría un importante incremento en el precio y una reducción considerable de la demanda. Por su parte, Labandeira y Rodríguez (2006) utilizan una metodología más flexible para simular los tipos impositivos sobre la energía necesarios para conseguir distintos objetivos de reducción de emisiones, obteniendo costes crecientes y más que proporcionales en términos de PIB. Posteriormente, los mismos autores (Labandeira y Rodríguez, 2010) simulan la extensión a todos los sectores del mercado europeo de comercio de emisiones y la subasta de los permisos (equivalente a un impuesto) sin reciclaje, lo que da lugar a una reducción de los efectos sobre el PIB, menor en el caso de la subasta.

Labandeira *et al.* (2004, 2005) analizan los efectos de un impuesto energético relativamente bajo sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>, obteniendo que esta política permitiría lograr una reducción significativa de las emisiones, al tiempo que se podrían reducir las cotizaciones sociales de manera importante, sin costes en términos del PIB y con efectos distributivos limitados. Labandeira *et al.* (2007) utilizan el mismo modelo para simular los efectos de un incremento del 20% en la imposición energética, destinando la recaudación a reducir el IVA aplicado sobre los demás bienes. Se observa una reducción significativa de las emisiones de CO<sub>2</sub> y un ligero incremento del PIB, con efectos escasos sobre el empleo y ganancias en progresividad. Finalmente, Labandeira y López-Nicolás (2002) simulan un pequeño incremento impositivo sobre los carburantes, que replica la creación del impuesto minorista sobre ventas de hidrocarburos de 2001, obteniendo unos efectos muy reducidos.

Por su parte, Manresa y Sancho (2005) simulan un incremento del 10% en los impuestos sobre los productos energéticos, así como un aumento del 15% en los impuestos sobre los productos petrolíferos, observando una importante reducción de emisiones y una ligera reducción del empleo en el primer caso, mientras que en el segundo caso los efectos son mucho menores. De todos modos, la reducción en el empleo se podría evitar destinando la recaudación del impuesto a reducir las cotizaciones sociales. Mientras, Pestana y Prieto-Rodríguez (2008) analizan los efectos de un incremento en la fiscalidad sobre los combustibles destinando la recaudación a suprimir el IVA en el transporte público, observando una pequeña reducción en el bienestar social, así como ligeros efectos regresivos. Por su parte, Badenes *et al.* (2011) estudian los efectos de distintos impuestos sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> relacionadas con el consumo de carburantes, obteniendo que solo tipos

impositivos muy elevados permitirían conseguir efectos recaudatorios importantes, aunque a cierto coste distributivo. Más recientemente, Gallastegui *et al.* (2012) simulan los efectos de introducir un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> aplicado sobre los sectores no incluidos en el mercado de comercio de emisiones, observando que cuando se quieren reducir las emisiones a mínimo coste el gravamen sobre dichas emisiones es mayor que el genérico sobre energía; mientras que González-Eguino (2011) estudia los efectos de distintos instrumentos para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>, obteniendo que la mejor alternativa es utilizar un impuesto sobre el contenido de CO<sub>2</sub> abarcando todos los sectores.

Por último, Markandya *et al.* (2013) simulan la introducción de un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> teniendo en cuenta la existencia de economía sumergida, mostrando que mediante la fiscalidad ambiental el gobierno puede lograr que la economía sumergida también pague impuestos sobre los factores de producción. Además, si la recaudación impositiva se destina a reducir la imposición sobre el trabajo, esto permitiría reducir el desempleo e incrementar el PIB y el bienestar. Asimismo, Loureiro *et al.* (2013) señalan que una política de reducción de los GEI mediante biocombustibles tendría el apoyo de los hogares, que estarían dispuestos a pagar 115,5 Euros adicionales al año por dichos biocombustibles, si bien existe una heterogeneidad importante en las preferencias de los agentes en función de sus características sociodemográficas y de sus motivaciones personales.

**Tabla 4. Efectos de la fiscalidad energético-ambiental en el caso español**

Artículo	Reforma simulada	PIB	Empleo	Emisiones
Carraro <i>et al.</i> (1996)	Reducción CC.SS	0,00%	0,70%	2,00%
Barker y Köhler (1998)	No Reducción CC.SS	-0,20% 1,20%	-0,40% 1,40%	-8,70% -11,40%
Conrad y Schmidt (1998)	Reducción CC.SS	0,03%	[0,37%, 0,40%]	[-10,64%, -10,00%]
Labandeira y Labeaga (1999)	No	-	-	-3,00%
Labandeira y Labeaga (2000)	No	-	-	-7,30%
Bosello y Carraro (2001)	Reducción CC.SS (trabajo no cualificado) Reducción CC.SS (trabajo no cualificado)	-0,20% 3,60%	0,30% 0,80%	0,10% 3,60%
Labandeira y López-Nicolás (2002)	No	-	-	[-1,52%, -0,28%]
Labandeira <i>et al.</i> (2004)	Reducción CC.SS	0,20%	0,10%	-7,70%
Labandeira <i>et al.</i> (2005)	Reducción CC.SS	0,16%	0,10%	-7,68%
Manresa y Sancho (2005)	No Reducción CC.SS	- -	[-0,82%, 0,00%] [0, 06%]	[-3,81%, -0,77%] [-3,21%, -0,70%]
Labandeira <i>et al.</i> (2007)	Reducción IVA	1,00%	0,00%	-5,70%
Labandeira y Rodríguez (2006)	No	[-1,60%, -0,20%]	[-0,80%, -0,10%]	[-16,00%, -2,00%]
Labandeira y Rodríguez (2010)	No	[-0,70%, -0,42%]	-	-16,00%
González-Eguino (2011)	No	[-2,25%, -0,38%]	[-1,74%, -0,35%]	-15,00%
Gallastegui <i>et al.</i> (2012)	No	[-1,60%, -0,60%]	-	-30,00%
Markandya <i>et al.</i> (2013)	No Reducción CC.SS Reducción impuestos capital	-1,55% 7,65% -1,55%	-1,40% 0,10% -1,50%	-15,00% -15,00% -15,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura citada

En general, tal y como recoge la Tabla 4, la evidencia empírica muestran que la fiscalidad energético-ambiental es una opción fiscal interesante para España, ya que consigue reducciones en el consumo de energía y en las emisiones de gases de efecto invernadero, obteniendo al mismo tiempo una recaudación significativa. Además, los efectos sobre las principales variables macroeconómicas no son muy importantes y, si se destina la recaudación a reducir las cotizaciones a la seguridad social, habitualmente se obtienen resultados positivos en términos de empleo y bienestar. Con respecto a los efectos distributivos son, en general, evaluados como ligeramente regresivos pero menores que los observados en otros países de nuestro entorno.

## 7.2

### Gobierno central: Bajos niveles impositivos

En contraste con la evidencia empírica precedente y, al menos en el entorno europeo (ver sección 4.2), la fiscalidad energético-ambiental ha jugado un papel limitado en España (Labandeira *et al.*, 2009). El gobierno central ha mostrado durante años un escaso interés por el uso de estos impuestos debido a sus supuestos efectos negativos sobre el crecimiento de la economía y la competitividad, de modo que la fiscalidad sobre la energía ha estado ligada históricamente a motivos recaudatorios. De todos modos, la armonización de la imposición especial europea y las propias características del sistema fiscal español y sus necesidades recaudatorias provocaron que los ingresos tributarios de la imposición energética se situasen entre el 5% y el 10% de la recaudación total, si bien la posición española contribuyó al bloqueo de las medidas fiscales diseñadas desde la UE para el control de los consumos energéticos y de las emisiones de gases de efecto invernadero. Asimismo, la actuación de los ayuntamientos fue limitada por las sucesivas leyes de financiación local que impidieron la introducción de algunas opciones fiscales de interés para la gestión ambiental de problemas locales<sup>2</sup>.

Por ello, los motivos ambientales se han incorporado en el sistema fiscal español de forma indirecta y reducida. En ocasiones, la fiscalidad ha llegado a incentivar comportamientos ambientales negativos, como la exención al gas natural vigente durante años o la aplicación de tipos impositivos más elevados sobre la gasolina que sobre el gasóleo. En consecuencia, el peso de los impuestos sobre la energía en España se sitúa por debajo de los principales países de nuestro entorno, como se puede ver claramente en la Tabla 5, donde se toma como índice 100 la media de la UE-21<sup>3,4</sup>. En la Tabla 6 se observa cómo, por ese motivo, la recaudación de la imposición energética no supera el 15% de la imposición indirecta española y se sitúa por tanto a la cola de la UE tanto en porcentaje recaudatorio como de PIB en la UE-27 (ver Figuras 7 y 8).

2 En Labandeira (2011b) se analizan algunas posibilidades para el uso de impuestos ambientales en el ámbito local, aunque no parecen existir grandes potencialidades por las limitaciones apuntadas en el apartado 3.3.6.

3 Hay que tener en cuenta las dificultades para realizar esta comparativa, ya que el precio final de la electricidad en España incluye muchos conceptos no relacionados con el suministro destinados a financiar políticas energéticas, ambientales y sociales (véase 7.2.11).

4 En Labandeira (2011a) se observa cómo la imposición energética española se encuentra de forma consistente por debajo de la media europea cuando se considera la presión fiscal total sobre estos productos (incluyendo accisas e IVA) y se presentan los resultados en términos de paridad de pago. Las cifras actualizadas a 2013 se sitúan en torno al 85% de la presión fiscal media europea para carburantes de locomoción y en un 95% para gas natural para hogares (Gago y Labandeira, 2013). En el caso eléctrico, si bien los ingresos fiscales se encuentran por debajo de la media (80%), ha de tenerse en cuenta lo señalado por la nota 3.



Tabla 5. Porcentaje de impuestos en los precios de la energía. 2012

	Electricidad (hogares)	Gas Natural (hogares)	Fuelóleo ligero (hogares)	Gasolina sin plomo 95	Gasóleo de automoción (no comercial)
<b>Alemania</b>	45,5 (172)	23,8 (111)	22,9 (83)	55,6 (99)	47,5 (98)
<b>España</b>	19,4 <sup>a</sup> (73)	16 (74)	25 (90)	48 (85)	42,4 (87)
<b>Francia</b>	30,2 (114)	16,6 (77)	22,2 (80)	54,9 (97)	47,2 (97)
<b>Italia</b>	30,5 (116)	37,6 <sup>b</sup> (175)	45 (162)	57,5 (102)	52,9 (109)
<b>Reino Unido</b>	4,8 (18)	4,8 (22)	20,5 (74)	59,5 (105)	57,5 (119)
<b>UE-21<sup>c</sup></b>	26,4 (100)	21,5 (100)	27,7 (100)	56,4 (100)	48,5 (100)

Fuente: IEA (2013)

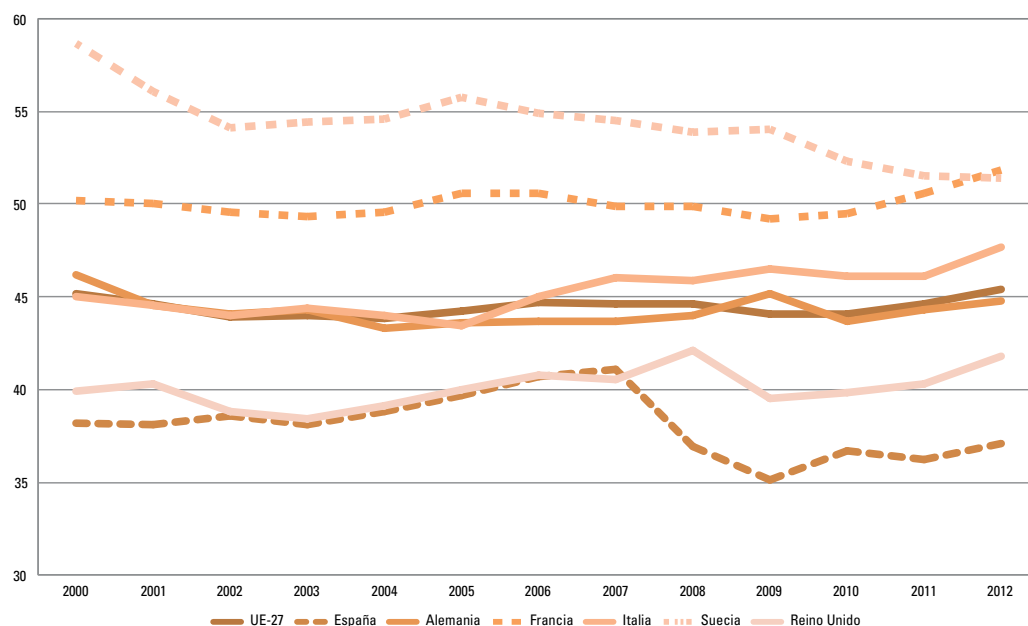
Notas: a: Dato de 2011; b: Dato de 2010; c: Media ponderada por población de los 21 países de la UE que pertenecen a la OCDE; Entre paréntesis niveles respecto a la media de la UE-21.

Tabla 6. Recaudación de los principales impuestos españoles (millones de Euros)

	2012	2013 (hasta noviembre)
<b>Principales impuestos directos</b>	92.054	80.545
Impuesto sobre la renta de las personas físicas	70.619	65.265
Impuesto sobre sociedades	21.435	15.280
<b>Principales impuestos indirectos</b>	68.673	67.224
IVA	50.464	49.637
Impuestos especiales	18.209	17.586
Hidrocarburos	8.595 (12,5%)	9.118
Electricidad	1.507 (2,2%)	1.329
Otros	8.108	7.140

Fuente: AEAT (2013)

Por su parte, la Figura 11 recoge la evolución de la presión fiscal en España, la UE y los principales países europeos que utilizaremos como referencia en alguna de nuestras simulaciones. Como puede observarse, la crisis ha supuesto una caída importante de la recaudación en términos relativos (esto es, como porcentaje del PIB), lo que ha generado una crisis fiscal que agrava los problemas de déficit público tradicionalmente asociados a épocas recesivas.

**Figura 11. Evolución de la recaudación en diversos países europeos (% PIB)**

Fuente: Eurostat

En este contexto fiscal, a continuación se describen brevemente los impuestos relacionados con la energía existentes a nivel central en España que, en orden cronológico de introducción, son: Impuesto especial sobre determinados medios de transporte; Impuesto especial sobre hidrocarburos; Impuesto especial sobre electricidad; Impuesto especial sobre el carbón; Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica; Impuesto sobre la producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrica; Impuesto sobre el almacenamiento de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos en instalaciones centralizadas; Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica e Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero. Asimismo, también incluimos aquí el Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica que, aunque tiene carácter municipal, está regulado por una ley de ámbito estatal que solo otorga una cierta capacidad normativa en algunos elementos tributarios, sin permitir la creación de impuestos energético-ambientales por los ayuntamientos. En todos los casos realizamos una pequeña descripción de cada figura que da paso a una breve valoración final conjunta.

En este recorrido por la imposición energético-ambiental estatal merece una mención especial la imposición sobre los vehículos, que incluye gravámenes sobre compras, matriculación y tenencia. Sin embargo, a pesar de que la matriculación y la tenencia incorporan criterios ambientales, su alcance es limitado, sin que existan impuestos específicos sobre la utilización de los vehículos (excepto, indirectamente, a través de la tributación de los carburantes).

En suma, la fiscalidad energético-ambiental tiene una relevancia muy limitada a nivel central en España, si bien esta circunstancia fue aprovechada por algunas Comunidades Autónomas (CC.AA), como se explicará en el apartado 7.3. Esto constituirá, tal y como avanzamos previamente, la segunda característica diferencial española en el uso de estos instrumentos.

### 7.2.1. Impuesto especial sobre determinados medios de transporte

Este impuesto, denominado comúnmente impuesto de matriculación, se creó en 1993 (Ley 38/1992, de 28 de diciembre) y grava la primera matriculación en España de automóviles, embarcaciones y aeronaves. Se introdujo como una medida de compensación, ya que la armonización del IVA a nivel comunitario había eliminado el tipo impositivo incrementado del IVA sobre los vehículos. Su recaudación impositiva se encuentra cedida en su totalidad a las comunidades autónomas, que además pueden incrementar los tipos impositivos fijados por el Estado hasta en un 15%.

**Tabla 7. Impuesto especial sobre determinados medios de transporte**

<b>Entrada en vigor</b>	1993
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas o entidades a cuyo nombre se efectúe la primera matriculación definitiva del medio de transporte
<b>Hecho imponible</b>	Primera matriculación definitiva en España de vehículos, nuevos o usados, provistos de motor.
<b>Base imponible</b>	Base imponible del IVA (medios de transporte nuevos) o valor de mercado (medios de transporte usados)
<b>Tipos impositivos (se aplican solo si la comunidad autónoma no ha aprobado sus propios tipos impositivos)</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vehículos con emisiones oficiales de <math>\text{CO}_2 \leq 120\text{g/km}</math>, vehículos con un solo motor que no sea de combustión interna y motocicletas con emisiones oficiales de <math>\text{CO}_2 \leq 100\text{g/km}</math>: 0%</li> <li>2. Vehículos con emisiones oficiales de <math>\text{CO}_2</math> entre 120 y 160 g/km y motocicletas con emisiones de <math>\text{CO}_2</math> entre 100-120 g/km: 4,75% (Canarias: 3,75%)</li> <li>3. Vehículos con emisiones oficiales de <math>\text{CO}_2</math> entre 160-200 g/km (3.1) y motocicletas con emisiones de <math>\text{CO}_2</math> entre 120-140 g/km): 9,75% (Canarias; 8,75%)</li> <li>4. Vehículos con emisiones oficiales de <math>\text{CO}_2 \geq 200\text{g/km}</math>, vehículos respecto de los que sea exigible la medición de sus emisiones cuando estas no se acrediten, vehículos de las categorías N2 y N3 acondicionados como vivienda, vehículos tipo quad, motos náuticas, motocicletas con emisiones de <math>\text{CO}_2</math> entre <math>\geq 140\text{g/km}</math>, motocicletas cuyas emisiones oficiales no se acrediten y motocicletas con una potencia <math>\geq 74\text{kW}</math> (100 cv) y una relación potencia neta máxima, masa del vehículo en orden de marcha <math>\geq 0,66</math> (4.2): 14,75% (Canarias; 13,75%).</li> <li>5. Embarcaciones y buques de recreo o de deportes náuticos, aeronaves y vehículos no comprendidos en los anteriores epígrafes: 12% (Canarias 11%).</li> </ol>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera matriculación definitiva de los vehículos automóviles taxis, autotaxis o autoturismos, así como los afectados efectiva y exclusivamente al ejercicio de la enseñanza de conductores o al ejercicio de actividades de alquiler.</li> <li>• Vehículos automóviles a nombre de minusválidos (bajo ciertas condiciones), de matrícula diplomática, o matriculados en otro estado miembro de la UE y puestos a disposición de una persona física residente en España como consecuencia de una relación laboral.</li> <li>• Embarcaciones y buques de recreo destinados a actividades de alquiler o a la enseñanza, embarcaciones de remo o pala y veleros de categoría olímpica.</li> <li>• Aeronaves matriculadas por el sector público, aeronaves destinadas a la educación y formación de pilotos y aeronaves pertenecientes a empresas de navegación aérea o matriculadas para ser cedidas en arrendamiento a empresas de navegación aérea.</li> <li>• Medios de transporte que se matriculen o utilicen como consecuencia del traslado de la residencia habitual de su titular desde el extranjero a España, bajo ciertos requisitos.</li> </ul>
<b>Reducciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Del 50% en base para los vehículos automóviles con una capacidad homologada no inferior a cinco plazas y no superior a nueve, destinados al uso exclusivo de familias numerosas.</li> <li>• Del 30% en base para los vehículos definidos como autocaravanas y para los vehículos acondicionados para ser utilizados como vivienda.</li> </ul>
<b>Recaudación (2012)</b>	339 millones de Euros

Fuente: Ley 38/1992, de 28 de diciembre y elaboración propia

### 7.2.2. Impuesto especial sobre hidrocarburos

Es un impuesto especial de fabricación, introducido en 1993 (Ley 38/1992, de 28 de diciembre) que grava el consumo de cualquier producto utilizado como carburante y de cualquier hidrocarburo utilizado como combustible. En 2013 se introdujeron cambios importantes en este impuesto: por una parte, se integró dentro de él el Impuesto sobre ventas minoristas de determinados hidrocarburos, que desde 2002 (Ley 24/2001, de 27 de diciembre) gravaba las ventas al por menor de determinados hidrocarburos. Por otra parte, se suprimió la exención a los biocarburantes, así como al gas natural no utilizado como carburante. De este modo, en la actualidad su tipo impositivo está formado por la suma de un tipo impositivo estatal y un tipo impositivo autonómico. A su vez, el tipo impositivo estatal está constituido por un tipo general y un tipo especial. Corresponde a las CC.AA el 58% de la recaudación impositiva derivada del tipo estatal general, así como el total de la recaudación derivada del tipo estatal especial y del tipo autonómico.

**Tabla 8. Impuesto especial sobre hidrocarburos**

<b>Entrada en vigor</b>	1993			
<b>Sujeto pasivo</b>	Titulares de fábricas o depósitos fiscales, importadores y destinatarios registrados			
<b>Hecho imponible</b>	Fabricación e importación de los productos gravados			
<b>Base imponible</b>	Volumen del producto objeto del impuesto (kl a 15°C), peso del producto (Tm) o poder energético del mismo (GJ)			
<b>Tipo impositivo</b>		Tipo general	Tipo especial	Tipo autonómico
	• Gasolinas con plomo			
	• Gasolinas sin plomo $\geq$ 98l.O.	433,79€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Gasolinas sin plomo $<$ 98l.O.	431,92€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Gasóleos para uso general	400,69€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Gasóleo bonificado (B y C)	307€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Fuelóleos	78,71€/kl	6 €/kl	0-12 €/kl
	• GLP uso general	14€/Tm	1 €/Tm	0-2 €/Tm
	• GLP uso distinto a carburante	57,47€/Tm	-	-
	• Gas natural para uso general	15 €/Tm	-	-
	• Gas natural uso distinto a carburante y uso como carburante en motores estacionarios	1,15€/GJ	-	-
		0,65 €/GJ	-	-
	• Gas natural destinado a usos con fines profesionales (excepto generación de electricidad o cogeneración)	0,15 €/GJ	-	-
	• Queroseno uso general	306€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Queroseno uso $\neq$ carburante	78,71€/kl	-	-
	• Bioetanol y biometanol uso carburante (mezclado con gasolinas sin plomo de $\geq$ 98l.O.)	431,92€/kl	24€/kl	0-48 €/kl
	• Bioetanol y biometanol uso carburante (mezclado con demás gasolinas o sin mezclar)	400,69€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Biodiésel uso carburante	307€/kl	24 €/kl	0-48 €/kl
	• Biodiésel y biometanol, uso combustible	78,71€/kl	6 €/kl	0-12 €/kl
	• Gasóleos destinados a la producción de electricidad o a la cogeneración	29,15 €/kl	-	-
	• Fuelóleos destinados a la producción de electricidad o a la cogeneración	12,00 €/kl	-	-

<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación e importación de productos destinados a su utilización como carburante en la navegación aérea (excepto aviación privada de recreo), en la navegación (excepto navegación privada de recreo) o en el transporte por FF.CC.</li> <li>• Productos utilizados en la construcción, modificación, pruebas y mantenimiento de aeronaves y embarcaciones, así como en operaciones de dragado de vías navegables y puertos y su inyección en altos hornos con fines de reducción química.</li> <li>• Fabricación o importación de biocarburantes y biocombustibles en el campo de los proyectos piloto para el desarrollo de productos menos contaminantes, y de gas natural destinado a usos distintos a los de carburante o combustible.</li> <li>• Fabricación e importación de gas de hulla, gas de agua, gas pobre y gases similares (excepto el gas de petróleo y demás hidrocarburos gaseosos) destinados a la producción de electricidad o a la cogeneración.</li> <li>• Importación de carburantes contenidos en los depósitos normales de los turismos, así como en depósitos portátiles, hasta un máximo de 10 litros, y de carburantes contenidos en los depósitos normales de automóviles comerciales y contenedores especiales, hasta un máximo de 200 litros.</li> </ul>
<b>Devoluciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasóleo de uso profesional: los titulares de vehículos destinados exclusivamente al transporte de mercancías por carretera, con un peso máximo autorizado igual o mayor que 7,5 toneladas, los vehículos destinados al transporte de pasajeros y los taxis tendrán derecho a una devolución cuya base será el volumen de gasóleo adquirido destinado a su uso como carburante en los vehículos mencionados. El tipo de la devolución, expresado en Euros por 1.000 litros, será el resultado de restar 306 € al tipo impositivo sobre el gasóleo, si bien la cuantía máxima de la devolución no excederá de la que correspondería a 50.000 litros por vehículo y año (excepto taxis, que no excederá 5.000 litros por taxis y año). Las CC.AA que hayan establecido un tipo impositivo autonómico podrán establecer un tipo autonómico de devolución para los productos adquiridos en su territorio (no superior a su tipo autonómico)</li> <li>• Gasóleo empleado en agricultura y ganadería: el importe de las cuotas a devolver será igual al resultado de aplicar el tipo de 78,71€/kl sobre una base constituida por el volumen de gasóleo efectivamente empleado en la agricultura.</li> </ul>
<b>Recaudación (2012)</b>	8.595 millones de Euros (9.118 millones de Euros entre enero y noviembre de 2013)

Fuente: Ley 38/1992, de 28 de diciembre, AEAT (2013) y elaboración propia

Por su parte, la Tabla 9 recoge el ejercicio de la capacidad normativa autonómica en la tributación sobre hidrocarburos. Como puede observarse, Aragón, Navarra, La Rioja y País Vasco no aplican tipos impositivos autonómicos sobre los hidrocarburos, mientras que Madrid y Cantabria se sitúan en una posición de baja fiscalidad. En el extremo contrario se encuentran Baleares y Castilla La Mancha, con un elevado aprovechamiento fiscal de esta figura. El resto de CC.AA muestran en general una elevada fiscalidad autonómica sobre hidrocarburos pero sin una explotación total de estas bases.



**Tabla 9. Tipos impositivos autonómicos del impuesto sobre hidrocarburos, enero 2014**

	<b>Gasolina (€/kl)</b>	<b>Gasóleo u. general (€/kl)</b>	<b>Gasóleo bonificado (€/kl)</b>	<b>Fueóleo (€/Tm)</b>	<b>Queroseno u. general (€/kl)</b>	<b>Bioetanol y biometanol carburante</b>	<b>Biodiésel carburante</b>	<b>Biodiésel y biometanol combustible</b>
Andalucía	48	48	0	2	48	48	48	0
Aragón	0	0	0	0	0	0	0	0
Asturias	48	40	6	2	48	48	48	6
Baleares	48	48	12	2	48	48	48	12
Cantabria	24	24	0	1	24	24	24	0
Castilla y León	48	48	0	2	48	0	0	0
Castilla LM	48	48	4	2	48	48	48	4
Cataluña	48	48	6	1	24	0	0	0
Extremadura	48	48	0	2	48	48	48	0
Galicia	48	48	0	2	48	48	48	0
Madrid	17	17	4,25	0,7	17	17	17	4,25
Murcia	48	48	6	2	48	0	0	0
Navarra	0	0	0	0	0	0	0	0
País Vasco	0	0	0	0	0	0	0	0
La Rioja	0	0	0	0	0	0	0	0
C. Valenciana	48	48	0	2	48	48	48	0

Fuente: Elaboración propia

### 7.2.3. Impuesto especial sobre la electricidad

Se trata de un impuesto especial de fabricación que grava la producción e importación de electricidad, introducido en España en 1998 (Ley 66/1997, de 30 de diciembre), con la finalidad básica de obtener los ingresos necesarios para compensar la supresión del recargo del 4,864% que, hasta el 31 de diciembre de 1997, se aplicaba sobre la facturación de la electricidad en concepto de ayudas a la minería del carbón. El impuesto, aunque inicialmente era de ámbito estatal, en la actualidad está totalmente cedido a las CC.AA, aunque sin capacidad normativa.

**Tabla 10. Impuesto especial sobre la electricidad**

<b>Entrada en vigor</b>	1998
<b>Sujeto pasivo</b>	Productores y suministradores de electricidad, y personas obligadas al pago de la deuda aduanera en el caso de las importaciones
<b>Hecho imponible</b>	Fabricación e importación de energía eléctrica
<b>Base imponible</b>	1,05113*Base imponible del IVA (excluida la cuota del impuesto sobre la electricidad). Las cuotas no pueden ser inferiores a 0,5 €/MWh, cuando la electricidad se destine a usos industriales, o a 1€/MWh, cuando se destine a otros usos.
<b>Tipo impositivo</b>	4,864%

<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministros de electricidad en el marco de las relaciones diplomáticas o consulares y a organizaciones internacionales reconocidas como tales en España.</li> <li>• Fabricación de electricidad en instalaciones acogidas al régimen especial destinada al consumo de los titulares de dichas instalaciones y la fabricación, importación o adquisición intracomunitaria de electricidad que sea objeto de autoconsumo en las instalaciones de producción, transporte y distribución de electricidad.</li> <li>• A partir de 2014 está exenta la fabricación, importación o adquisición intracomunitaria del 85% de la electricidad que se destine a la reducción química y procesos electrolíticos, a procesos mineralógicos o a procesos metalúrgicos.</li> </ul>
<b>Recaudación (2012)</b>	1.507 millones de Euros (1.329 millones de Euros entre enero y noviembre de 2013)

Fuente: Ley 66/1997, de 30 de diciembre, AEAT (2013) y elaboración propia

#### 7.2.4. Impuesto especial sobre el carbón

Impuesto introducido en 2005 (Ley 22/2005, de 18 de noviembre) que grava la puesta a consumo de carbón en su ámbito territorial (primera venta o entrega de carbón tras la producción o extracción, importación o adquisición intracomunitaria, así como el autoconsumo).

**Tabla 11. Impuesto especial sobre el carbón**

<b>Entrada en vigor</b>	2005
<b>Sujeto pasivo</b>	Productores o extractores, importadores o adquirientes intracomunitarios de carbón, así como empresarios revendedores que realicen ventas, entregas o operaciones de autoconsumo sujetas al impuesto
<b>Hecho imponible</b>	Puesta a consumo de carbón
<b>Base imponible</b>	Poder energético del carbón (GJ)
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usos profesionales excepto generación de electricidad y cogeneración: 0,15 €/GJ</li> <li>• Otros usos: 0,65 €/GJ</li> </ul>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera venta o entrega efectuada a empresarios que destinen el carbón a su reventa en el ámbito territorial de aplicación del impuesto o que lo destinen a su envío con destino fuera del ámbito territorial del impuesto.</li> <li>• Empleo del carbón para reducción química y procesos electrolíticos y metalúrgicos, para procesos mineralógicos, como combustible en el ámbito doméstico y residencial o cualquier uso que no suponga combustión.</li> </ul>
<b>Recaudación (2013)</b>	147 millones de Euros (hasta noviembre de 2013)

Fuente: Ley 22/2005, de 18 de noviembre, AEAT (2013) y elaboración propia

### 7.2.5. Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica

Tributo de carácter directo introducido en 2013 (Ley 15/2012, de 27 de diciembre) que grava la realización de actividades de producción e incorporación al sistema eléctrico de energía eléctrica. Este impuesto, así como los dos impuestos que aparecen a continuación se crearon con la finalidad de reducir el déficit de tarifa del sector eléctrico, sin embargo, en la legislación no queda claro el destino de su recaudación.

**Tabla 12. Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas y entidades que realicen actividades de producción e incorporación al sistema eléctrico de energía eléctrica
<b>Hecho imponible</b>	Producción e incorporación al sistema eléctrico de electricidad
<b>Base imponible</b>	Importe que corresponda percibir al contribuyente por la producción e incorporación al sistema eléctrico de electricidad
<b>Tipo impositivo</b>	7%
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	1.259 millones de Euros (Recaudación real: 1.257 millones de Euros hasta noviembre de 2013)

Fuente: Ley 15/2012, de 27 de diciembre y elaboración propia

### 7.2.6. Impuesto sobre la producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrónica

Impuesto introducido en 2013 (Ley 15/2012, de 27 de diciembre) que grava la producción de combustible nuclear gastado resultante de cada reactor nuclear, así como la de residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrónica.

**Tabla 13. Impuesto sobre la producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrónica**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas y entidades que realicen la actividad que constituye el hecho imponible del impuesto
<b>Hecho imponible</b>	Producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos como resultado de la generación de energía nucleoelectrónica.
<b>Base imponible</b>	1. Kg de metal pesado (uranio y plutonio) contenidos en el combustible nuclear gastado 2. m <sup>3</sup> de residuos radiactivos de media, baja y muy baja actividad acondicionados para su almacenamiento con carácter temporal en el emplazamiento de la instalación.
<b>Tipo impositivo</b>	1. 2.190 €/kg 2. 6.000 €/m <sup>3</sup> (baja y media actividad) 1.000 €/m <sup>3</sup> (muy baja actividad)
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	266 millones de Euros

Fuente: Ley 15/2012, de 27 de diciembre y elaboración propia

### 7.2.7. Impuesto sobre el almacenamiento de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos en instalaciones centralizadas

Impuesto que entró en vigor en 2013 (Ley 15/2012, de 27 de diciembre) que grava el almacenamiento de combustible nuclear gastado y de residuos radiactivos en una instalación centralizada. Sobre esta base imponible se aplica un coeficiente  $K$  para obtener la base liquidable del impuesto.

**Tabla 14. Impuesto sobre el almacenamiento de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos en instalaciones centralizadas**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas y entidades que realizan la actividad que constituye el hecho imponible del impuesto
<b>Hecho imponible</b>	Almacenamiento de combustible nuclear gastado y de residuos radiactivos en una instalación centralizada
<b>Base imponible</b>	1. Kg de diferencia en el peso del metal pesado contenido en el combustible nuclear entre el final y el inicio del período impositivo 1. m <sup>3</sup> de diferencia en el volumen de residuos radiactivos de alta actividad, o de media actividad y vida larga entre el final y el inicio del período impositivo. 1. m <sup>3</sup> de residuos radiactivos de media, baja o muy baja actividad introducidos en la instalación para su almacenamiento
<b>Base liquidable</b>	Resultado de aplicar sobre la base imponible el siguiente coeficiente $K$ : $K = \frac{V_{NC} + V_C \times f_C + V_S \times f_S + V_L \times f_L + V_M \times f_M}{V_{NC} + V_C + V_S + V_L + V_M}$ donde: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <math>V_{NC}</math>: Volumen de residuos no compactables ni incinerables introducidos para su almacenamiento definitivo.</li> <li>• <math>V_C</math>: Volumen de residuos compactables introducidos para su almacenamiento definitivo.</li> <li>• <math>f_C</math>: Factor de reducción de volumen por compactación (1 o 2,6).</li> <li>• <math>V_{SI}</math>: Volumen de residuos sólidos que se someten a tratamiento de incineración previo al almacenamiento definitivo.</li> <li>• <math>f_{SI}</math>: Factor de reducción de volumen por incineración de residuos sólidos (1 o 12,1).</li> <li>• <math>V_{LI}</math>: Volumen de residuos líquidos que se someten a tratamiento de incineración previo al almacenamiento definitivo.</li> <li>• <math>f_{LI}</math>: Factor de reducción de volumen por incineración de residuos líquidos (1 o 15,3).</li> <li>• <math>V_{MX}</math>: Volumen de residuos que se someten a tratamiento mixto de compactación e incineración previo al almacenamiento definitivo.</li> <li>• <math>f_{MX}</math>: Factor de reducción de volumen por tratamiento mixto de compactación e incineración (1 o 7,8).</li> </ul>
<b>Tipo impositivo</b>	1. 70 €/kg 2. 30.000 €/m <sup>3</sup> 3. 10.000 €/m <sup>3</sup> (baja y media actividad); 2.000 €/m <sup>3</sup> (muy baja actividad)
<b>Exenciones</b>	Almacenamiento de residuos radiactivos procedentes de actividades médicas o científicas, así como procedentes de incidentes excepcionales en instalaciones industriales no sujetas a la reglamentación nuclear.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	17 millones de Euros

Fuente: Ley 15/2012, de 27 de diciembre y elaboración propia

### 7.2.8. Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica

Canon creado en 2013 (Ley 15/2012, de 27 de diciembre) que grava la utilización y aprovechamiento de las aguas continentales para la producir energía eléctrica. Su recaudación está destinada a la protección y mejora del dominio público hidráulico.

**Tabla 15. Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Concesionarios
<b>Hecho imponible</b>	Utilización y aprovechamiento de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica
<b>Base imponible</b>	Valor económico de la energía hidroeléctrica producida
<b>Tipo impositivo</b>	22%
<b>Exenciones</b>	Aprovechamientos hidroeléctricos explotados directamente por la administración competente para la gestión del dominio público hidráulico.
<b>Reducciones</b>	Reducción del 90% para las instalaciones hidroeléctricas de potencia igual o inferior a 50MW, para las instalaciones de producción de electricidad mediante bombeo, así como para aquellas instalaciones que se deban incentivar por motivos de política energética general.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	298 millones de Euros

Fuente: Ley 15/2012, de 27 de diciembre y elaboración propia

### 7.2.9. Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero

Se trata de un impuesto que entrará en vigor en 2014 (Ley 16/2013, de 29 de octubre) que grava el consumo de hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre ( $\text{SF}_6$ ), así como los preparados que contengan dichas sustancias, incluso regenerados y reciclados, en función de su potencia de calentamiento atmosférico. En impuesto se introducirá de forma gradual, de modo que los tipos impositivos en 2014 y 2015 serán los resultantes de multiplicar los tipos establecidos por 0,33 y 0,66, respectivamente<sup>5</sup>.

**Tabla 16. Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero**

<b>Entrada en vigor</b>	2014
<b>Sujeto pasivo</b>	Fabricantes, importadores o adquirientes intracomunitarios de gases fluorados de efecto invernadero y revendedores que realicen las ventas o entregas o operaciones de autoconsumo sujetas al impuesto.
<b>Hecho imponible</b>	Venta, entrega o autoconsumo de gases fluorados de efecto invernadero
<b>Base imponible</b>	Peso de los productos objeto del impuesto (kg)

<sup>5</sup> Además, para 2014, 2015 y 2016, el tipo impositivo que se aplicará sobre los gases fluorados destinados a producir poliuretano o se importen o adquieran en poliuretano ya fabricado será el resultado de multiplicar el tipo impositivo fijado por el coeficiente 0,05, 0,10 y 0,20, respectivamente.



<b>Tipo impositivo</b>	<p> Hexafluoruro de azufre: 100 €/kg  HFC-23: 100 €/kg  HFC-32: 11 €/kg  HFC-41: -  HFC-43-10mee: 30 €/kg  HFC-125: 68 €/kg  HFC-134: 22 €/kg  HFC-134a: 26 €/kg  HFC-152a: -  HFC-143: 6,6 €/kg  HFC-143a: 86 €/kg  HFC-227ea: 70 €/kg  HFC-236cb: 26 €/kg  HFC-236ea: 24 €/kg  HFC-236fa: 100 €/kg  HFC-245ca: 12,8 €/kg  HFC-245fa: 19 €/kg  HFC-365mfc: 17,8 €/kg  Perfluorometano: 100 €/kg  Perfluoroetano: 100 €/kg  Perfluoropropano: 100 €/kg  Perfluorobutano: 100 €/kg  Perfluoropentano: 100 €/kg  Perfluorohexano: 100 €/kg  Perfluorociclobutano: 100 €/kg  Preparados: 0,020 x Potencial de calentamiento  Gases regenerados y reciclados: 0,85 x Tipo impositivo del gas en cuestión  Preparados regenerados y reciclados: 0,85 x Tipo impositivo del preparado </p>
<b>No sujeción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventas, entregas o autoconsumo de gases fluorados de efecto invernadero con un potencial de calentamiento atmosférico menor o igual a 150.</li> </ul>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Primera venta o entrega efectuada a empresarios que destinen los gases fluorados de efecto invernadero a su reventa en el ámbito territorial de aplicación del impuesto, a su envío o utilización fuera del ámbito territorial de aplicación del impuesto, como materia prima para su transformación química en un proceso en el que los gases son enteramente alterados en su composición, a su incorporación por primera vez en equipos o aparatos nuevos o a la fabricación de medicamentos que se presenten como aerosoles.</li> <li>• Primera venta o entrega de los gases fluorados importados o adquiridos en equipos o aparatos nuevos, o en medicamentos que se presenten como aerosoles. - Exención en un 90% para la primera venta o entrega a empresarios que destinen los gases fluorados con un potencial de calentamiento atmosférico igual o menor a 3.500 a su incorporación en los sistemas fijos de extinción de incendios.</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	<p>Los contribuyentes podrán deducir las cuotas del impuesto respecto de los gases que acrediten haber entregado a los gestores de residuos reconocidos por la Administración pública competente, a los efectos de su destrucción, reciclaje o regeneración.</p>
<b>Recaudación prevista (2014)</b>	113 millones de Euros

Fuente: Ley 16/2013, de 29 de octubre y elaboración propia

### 7.2.10. Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica

Se trata de un impuesto de titularidad municipal introducido en 1989 (Ley 39/1988, de 28 de diciembre) que grava anualmente la titularidad de vehículos de tracción mecánica aptos para circular por las vías públicas. Por tanto, su hecho imponible lo constituye la titularidad, determinada por el permiso de circulación, de un vehículo de tracción mecánica.

**Tabla 17. Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica**

<b>Entrada en vigor</b>	1989
<b>Sujeto pasivo</b>	Persona o entidad a cuyo nombre conste el vehículo en el permiso de circulación
<b>Hecho imponible</b>	Titularidad de un vehículo de tracción mecánica
<b>Base imponible</b>	Potencia fiscal (turismos y tractores), número de plazas (autobuses), carga útil (camiones, remolques y semirremolques), cilindrada (motocicletas) o vehículo (ciclomotores)
<b>Tipo impositivo anual</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turismos <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;8 caballos fiscales: 12,62€</li> <li>8-11,99 caballos fiscales: 34,08€</li> <li>12-15,99 caballos fiscales: 71,94€</li> <li>16-19,99 caballos fiscales: 89,61€</li> <li>≥20 caballos fiscales: 112,00€</li> </ul> </li> <li>• Autobuses <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;21 plazas: 83,30€</li> <li>21-50 plazas: 118,64€</li> <li>&gt;50 plazas: 148,30€</li> </ul> </li> <li>• Camiones <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;1.000 kg carga útil: 42,28€</li> <li>1.000-2.999 kg carga útil: 83,30€</li> <li>2.999-9.999 kg carga útil: 118,64€</li> <li>&gt;9.999 kg carga útil: 148,30€</li> </ul> </li> <li>• Tractores <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;16 caballos fiscales: 17,67€</li> <li>16-25 caballos fiscales: 27,77€</li> <li>≥25 caballos fiscales: 83,30€</li> </ul> </li> <li>• Remolques y semirremolques <ul style="list-style-type: none"> <li>750-1.000 kg carga útil: 17,67€</li> <li>1.000-2.999 kg carga útil: 27,77€</li> <li>&gt;2.999 kg carga útil: 83,30€</li> </ul> </li> <li>• Ciclomotores: 4,42€</li> <li>• Motocicletas <ul style="list-style-type: none"> <li>≤125 cc: 4,42€</li> <li>125-250 cc: 7,57€</li> <li>250-500 cc: 15,15€</li> <li>500-1.000 cc: 30,29€</li> <li>&gt; 1.000 cc: 60,58€</li> </ul> </li> </ul>
<b>Tipos municipales</b>	Pueden incrementar cualquiera de los tipos impositivos multiplicándolo por un coeficiente ≤2
<b>No sujeción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos dados de baja en los registros que puedan ser autorizados para circular excepcionalmente,</li> <li>• Remolques y semirremolques con carga útil no superior a 750 kg.</li> </ul>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vehículos del sector público adscritos a la defensa nacional o la seguridad ciudadana.</li> <li>• Vehículos de representaciones diplomáticas, oficinas consulares y organismos internacionales.</li> <li>• Vehículos destinados a la asistencia sanitaria, vehículos para personas de movilidad reducida y vehículos matriculados a nombre de minusválidos para su uso exclusivo.</li> <li>• Autobuses y demás vehículos de más de nueve plazas destinados al transporte público urbano.</li> <li>• Tractores, remolques, semirremolques y maquinaria provistos de Cartilla de Inspección Agrícola.</li> </ul>

<b>Reducciones</b>	Cada ayuntamiento puede establecer sobre la cuota del impuesto una bonificación de hasta el 75% en función de la incidencia en el medio ambiente del tipo de carburante que emplea el vehículo, una bonificación de hasta el 75% en función de la incidencia en el medio ambiente de las características de los motores de los vehículos, y una bonificación de hasta el 100% para los vehículos históricos o con una antigüedad mínima de 25 años.
<b>Recaudación (2010)</b>	2.082,7 millones de Euros

Fuente: Ley 39/1988, de 28 de diciembre y elaboración propia

### 7.2.11. Valoración general de los tributos energético-ambientales centrales

En general las figuras anteriores presentan una elevada heterogeneidad y, sobre todo, una capacidad recaudatoria muy dispar. Destaca, en este aspecto, la imposición de hidrocarburos, que se aproxima a los 9.000 millones de Euros en el año considerado, muy lejos de las siguientes figuras: el impuesto sobre los vehículos (2.000 millones de Euros) y los impuestos sobre la producción y consumo de electricidad, con respectivamente 1.250 y 1.500 millones de Euros aproximadamente. La capacidad recaudatoria del resto de los tributos enumerados es muy baja, en ocasiones unas decenas de millones de Euros por año. Seguidamente se apuntan algunas de sus características y efectos esperados desde una perspectiva correctora, que se recogen de forma resumida en la Tabla 18.

El Impuesto especial sobre determinados medios de transporte tiene un diseño que podría incrementar la demanda de vehículos menos contaminantes, al tratarse de un sector muy competitivo en el que las reducciones fiscales deberían trasladarse a los precios de forma significativa (véase Labandeira *et al.*, 2009). Sin embargo, como los productores operan a nivel supranacional y las mejoras tecnológicas de carácter ambiental son costosas, no cabe esperar que el impuesto logre cambios significativos en las tecnologías disponibles, a menos que varios países apliquen impuestos similares de forma coordinada. Asimismo, la utilización de una tarifa impositiva por tramos no estimula la reducción continua de las emisiones, ya que alcanzado un umbral determinado no existen incentivos para continuar mejorando el comportamiento ambiental de los vehículos, si bien podría favorecer la realización de pequeños ajustes a nivel nacional en los vehículos cuyo nivel de emisiones se encuentra cerca de un umbral.

Por su parte, el Impuesto especial sobre hidrocarburos está relacionado, en cierta medida, con las tres grandes razones para la fiscalidad energética descritas en el apartado 2.1, ya que tiene una finalidad recaudatoria, pero al mismo tiempo incentiva el ahorro energético al gravar el consumo y también actúa como un mecanismo para captar parte de las rentas de los productores de petróleo. Ya se ha mencionado su nivel relativamente bajo en España en el entorno europeo (Tabla 5), que limita su papel ambiental, recaudatorio y de captación de rentas. Puesto que el transporte es un sector responsable de gran parte de las importaciones españolas de combustibles fósiles, causa buena parte de las emisiones contaminantes del país (se estima que más del 20% de las emisiones energéticas globales de GEI provienen de dicho sector), y no está excesivamente sujeto a fenómenos de competencia internacional (aunque sí indirectamente, mediante su efecto sobre otros sectores de la economía), esta situación es poco recomendable. Desde un punto de vista ambiental, no obstante, al no discriminar el impuesto en función del impacto ambiental de cada carburante, solamente incentiva la reducción en el consumo pero no el cambio a carburantes que contaminen menos. En este sentido, cabe destacar que la supresión a partir de 2013 de la exención a los biocarburantes elimina el incentivo a sustituir los carburantes convencionales. Asimismo, solo en los casos en los que existe una relación directa entre el consumo de carburantes y las emisiones (como ocurre con el CO<sub>2</sub>) la efectividad ambiental es realmente elevada.

El impuesto especial sobre la electricidad no incorpora argumentos ambientales, aunque sí fomenta una reducción en el consumo y la mejora de la eficiencia energética. Si bien este tributo es relativamente bajo en términos comparados (Tabla 5), el precio de la electricidad español incluye diversos costes que podrían tener una naturaleza

pseudo-fiscal, en particular aquellos relacionados con la promoción de renovables, y que se incorporan como tributos en otros países de nuestro entorno.

Los impuestos introducidos en 2013 por parte del gobierno central, es decir, el Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica, el Impuesto sobre la producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrónica, el Impuesto sobre el almacenamiento de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos en instalaciones centralizadas, así como las accisas introducidas sobre el gas natural para consumo y generación eléctrica y sobre el carbón, el fuelóleo y el gasóleo utilizados para generar electricidad, se introdujeron con una finalidad fundamentalmente recaudatoria para financiar el déficit de tarifa del sector eléctrico, si bien el destino de la recaudación de estos impuestos en general no se recoge en sus normas reguladoras<sup>6</sup>. En conjunto, la recaudación derivada de todos esos impuestos ascendió a 1.932 millones de Euros hasta noviembre de 2013 (AEAT, 2013).

Respecto a los efectos de dichos tributos, dada la reducida elasticidad precio de la demanda de la electricidad (véanse Tablas 1 y 44), cabe esperar que se traslade en gran medida el impuesto sobre el valor de la producción al consumidor final, al tener un tipo impositivo único para todas las tecnologías, incluyendo las marginales. En este sentido, sus efectos ambientales son similares a los del Impuesto especial sobre la electricidad: fomenta la reducción en el consumo pero no discrimina ambientalmente entre tecnologías. Los impuestos sobre la nuclear y la hidráulica son puramente recaudatorios porque, al tratarse de tecnologías inframarginales, no se incentiva un cambio de comportamiento de los productores (salvo en sus efectos sobre la inversión, que en todo caso serán limitados por las escasas perspectivas para nuevas inversiones en estos ámbitos en España), que se limitarán a pagar el impuesto. Por tanto, en este caso cabe esperar una transferencia de rentas de los productores al sector público. Ha de tenerse en cuenta también, tal y como se recogió en el apartado 3.3, que el hecho de que la recaudación del canon hidráulico de 2013 se destine a la protección y mejora del dominio público hidráulico no hace que el éste sea un tributo ambiental. Por último, las accisas introducidas sobre el gas natural para consumo y generación eléctrica y sobre el carbón, el fuelóleo y el gasóleo utilizados para generar electricidad en principio tendrían un sentido ambiental al gravar productos cuyo consumo genera efectos ambientales y tecnologías de producción de electricidad marginales, de modo que pueden incentivar una reducción en el consumo de gas natural, así como afectar al precio de la electricidad en el mercado mayorista y por tanto, incentivar una reducción en su consumo o una producción con tecnologías menos contaminantes. En cualquier caso, el cálculo de los tipos impositivos aplicados no parece haberse realizado en función del daño ambiental que provoca cada uno de estos productos energéticos.

Finalmente, el Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero grava una serie de gases de efecto invernadero muy potentes empleados fundamentalmente como refrigerantes, en el sector de electrónica y farmacia, o como aislantes en equipos de alta tensión y en la producción de aluminio y magnesio, por lo que afectará en gran medida a las grandes superficies comerciales. Se trata de un impuesto que está bien resuelto y tiene justificación por el gran potencial de calentamiento de estos gases, que ha provocado que el Parlamento y la Comisión Europea lleven años tratando de restringir su uso. Por tanto, es un impuesto con un objetivo fundamentalmente ambiental, si bien su capacidad recaudatoria es muy escasa (se prevé recaudar 340 millones de Euros anuales con el impuesto a partir de 2016<sup>7</sup>).

Por su parte, el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica tiene una finalidad puramente recaudatoria, si bien cuenta con dos reducciones en función de la incidencia en el medio ambiente que tengan las características del motor del vehículo y el tipo de carburante que utilice. Estas reducciones son de potestad municipal, sin especificarse tampoco

6 El Canon por utilización de aguas continentales para la producción de energía eléctrica, también introducido en 2013, sí tiene la recaudación afectada pero a otra finalidad, en este caso la protección y mejora del dominio público hidráulico.

7 El impuesto se introduce de manera gradual en 2014, con aplicación plena a partir de 2016.

el modo de aplicarse (lo que limita, en ambos casos su 'efecto de arrastre' ambiental), si bien no pueden superar el 75% de la cuota.

La Tabla 18 recoge una valoración cualitativa de los impuestos energético-ambientales de titularidad central y del impuesto sobre vehículos de tracción mecánica. Hemos seleccionado tres cuestiones especialmente relevantes: la efectividad ambiental de cada figura, su capacidad recaudatoria y los efectos distributivos sobre las familias. En cada caso ofrecemos dos o tres posibles resultados, que en ocasiones son fruto de valoraciones subjetivas dada la ausencia de evaluaciones rigurosas al respecto. Así distinguimos entre baja, media y elevada efectividad ambiental: en el primer caso esta puede deberse a fallos de diseño o a tipos impositivos reducidos; en el segundo generalmente se incluyen tributos que tienen un efecto ambiental colateral y/o con tipos impositivos de limitada capacidad incentivadora. También diferenciamos entre baja y alta capacidad recaudatoria, esta vez en términos sistémicos (papel dentro del sistema fiscal español) y no en términos de la base gravada. Por último distinguimos entre efectos distributivos (sobre las familias) poco relevantes, medios o elevados (regresivos) en función de los efectos esperados sobre la distribución de la renta disponible de las familias.

**Tabla 18. Valoración de los impuestos energético-ambientales no autonómicos**

	<b>Efectividad Ambiental</b>	<b>Capacidad Recaudatoria</b>	<b>Efectos Distributivos</b>
<b>I.E. sobre determinados medios de transporte</b>	Media	Baja	Poco relevantes
<b>I.E. sobre hidrocarburos</b>	Media	Alta	Medios
<b>I.E. sobre la electricidad</b>	Media	Alta	Elevados
<b>I.E. sobre el carbón</b>	Media	Baja	Medios
<b>I. valor producción energía eléctrica</b>	Media	Alta	Elevados
<b>I. producción combustible nuclear</b>	Baja	Baja	Poco relevantes
<b>I. almacenamiento combustible nuclear</b>	Baja	Baja	Poco relevantes
<b>Canon hidroeléctrico</b>	Baja	Baja	Poco relevantes
<b>I. gases fluorados</b>	Elevada	Baja	Poco relevantes
<b>I. vehículos tracción mecánica</b>	Baja	Alta	Medios

Fuente: Elaboración propia

## 7.3

### Gobiernos autonómicos: Descoordinación

Como se señaló en el apartado anterior, el escaso interés por el uso de la fiscalidad energético-ambiental a nivel central fue aprovechado por las CC.AA (véase Labandeira *et al.*, 2009). Los tributos propios de las CC.AA están regulados por la LOFCA (Ley Orgánica 8/1980), que, para evitar fenómenos de doble imposición, establece una serie de limitaciones importantes para su introducción, como la prohibición de gravar hechos imponible que ya sean gravados por el Estado o por las corporaciones locales (en este último caso salvo habilitación legal y compensación), o la prohibición de gravar bienes o rendimientos fuera del territorio de la comunidad autónoma y de establecer obstáculos a la libre circulación de bienes y factores de producción en el territorio español.

El nacimiento relativamente tardío de las CC.AA provocó que la mayoría de los hechos y materias imposables ya se encontrasen en manos de otras administraciones. Ante esta situación, las CC.AA optaron por introducir impuestos de carácter preferiblemente extra-fiscal, es decir, impuestos cuyo principal objetivo no es la obtención de recursos financieros sino servir como instrumento de intervención y regulación en la economía para la consecución de diversos objetivos (económicos, sociales, medioambientales, etc.). Estos impuestos están asociados a una baja capacidad de recaudación e, históricamente, los conflictos interpretativos con el gobierno central han sido habituales.

En la actualidad, la mayoría de los impuestos ambientales utilizados por las CC.AA están relacionados con el sector energético, si bien cronológicamente los primeros impuestos ambientales en aparecer fueron los relacionados con las emisiones de residuos líquidos, que siguen siendo los más importantes en términos de recaudación. Les siguieron los impuestos sobre instalaciones con incidencia ambiental, tributos de naturaleza recaudatoria y nulo perfil ambiental que se enfrentaron a graves problemas legales. A continuación se introdujeron los impuestos relacionados con las emisiones contaminantes de origen energético, los cuales tienen el fundamento ambiental más sólido. Por último, aparecieron los impuestos sobre productos y procesos energéticos, sobre el depósito de residuos sólidos y peligrosos y sobre las tecnologías renovables de generación eléctrica.

Sin embargo, los impuestos energético-ambientales introducidos por las CC.AA, a pesar de su pretendido carácter medioambiental, en la práctica son figuras puramente recaudatorias con escasos efectos ambientales. Los gobiernos autonómicos, en general, se han preocupado más por captar ciertas bases imposables estables que les permitiesen lograr unos determinados niveles recaudatorios que por lograr modificar el comportamiento ambiental de los agentes (véase Labandeira *et al.*, 2009).

Podemos agrupar estos los impuestos energético-ambientales de las CC.AA en 5 grandes categorías (véase Tabla 19): impuestos sobre las emisiones a la atmósfera (Andalucía, Aragón, Castilla La Mancha, Cataluña, Galicia, Murcia y Valencia); impuestos sobre instalaciones y actividades que inciden en el medio ambiente (Asturias, Canarias, Castilla y León, Castilla La Mancha, Cataluña, Extremadura y Valencia); impuestos sobre residuos energéticos (Andalucía y Castilla La Mancha); cánones eólicos (Castilla y León, Castilla La Mancha y Galicia) e impuestos sobre aguas embalsadas (Castilla y León, Cataluña y Galicia). Además, está el Impuesto especial sobre combustibles derivados del petróleo de Canarias, ya que en esta comunidad autónoma no es de aplicación el Impuesto especial sobre hidrocarburos.

La Tabla 19 señala el año de introducción de cada uno de los impuestos energético-ambientales autonómicos, observándose un uso muy intenso de estas figuras en los últimos años (el sombreado indica las aplicaciones posteriores a 2006). La tabla recoge también la importancia recaudatoria de cada uno de los impuestos energético-ambientales de las CC.AA. Pocos tributos consiguen una recaudación superior a los 20 millones de Euros anuales: el impuesto de instalaciones extremeño, el gallego sobre aguas embalsadas, las figuras recientemente establecidas por la comunidad de Castilla y León y el impuesto sobre la producción termonuclear de electricidad que va a introducir Cataluña en 2014. La Tabla 20 recoge la importancia recaudatoria de esas figuras en relación con la imposición propia y los ingresos tributarios totales. Como puede observarse, bastantes CC.AA usan intensamente la imposición energético-ambiental dentro de su tributación propia, con porcentajes que se rondan en ocasiones el 100%. Sin embargo, con la excepción de Canarias y en menor medida Extremadura, la imposición energético-ambiental juega un papel relativamente menor dentro de los ingresos tributarios autonómicos.



**Tabla 19. Año de introducción y recaudación (millones de Euros) de la tributación energético-ambiental autonómica**

	Emisiones	Instalaciones y actividades que inciden en el medio ambiente	Residuos energéticos	Canon eólico	Aguas embalsadas	Hidrocarburos
<b>Andalucía</b>	2004 (5,88)		2004 (5,89)			
<b>Aragón</b>	2006 (5,80)					
<b>Asturias</b>		2011 (1,25)				
<b>Canarias</b>		2013 (0,75)				1986 (298,46)
<b>Castilla y León</b>		2012 (17,04**)		2012 (17,04**)	2012 (17,04**)	
<b>Castilla La Mancha</b>	2001 (8,03)	2001* (8,03)	2001* (8,03)	2012 (12,42)		
<b>Cataluña</b>	2014 (5,9***)	2014 (43,20***)			2003 (n.d)	
<b>Extremadura</b>		1997 (93,2)				
<b>Galicia</b>	1995 (3,49)			2010 (14,17)	2009 (22,91)	
<b>Murcia</b>	2006 (0,58)					
<b>C. Valenciana</b>	2013 (14,34**)	2013 (14,34**)				
<b>Recaudación Total</b>	44,02	177,81	13,92	43,63	39,95	298,46

Fuente: Gago y Labandeira (2013) y elaboración propia

Notas: Entre paréntesis la recaudación prevista en 2013; \*Declarado inconstitucional en 2013; \*\*Dado que en el impuesto grava varios hechos imponibles, hemos distribuido su recaudación prevista de forma uniforme entre los distintos conceptos gravados; \*\*\*Recaudación prevista en 2014; n.d: no disponible; El sombreado indica introducción posterior a 2006.

**Tabla 20. Peso recaudatorio de los impuestos energético-ambientales autonómicos. 2010**

	% Impuestos Propios	% Ingresos Tributarios
<b>Andalucía</b>	71,50%	0,06%
<b>Aragón</b>	6,20%	0,11%
<b>Asturias</b>	-	-
<b>Baleares</b>	-	-
<b>Canarias</b>	99,90%	11,14%
<b>Cantabria</b>	-	-
<b>Castilla y León</b>	-	-
<b>Castilla La Mancha</b>	100%	0,65%
<b>Cataluña</b>	90,60%	2,62%
<b>Extremadura</b>	69,40%	5,02%

	% Impuestos Propios	% Ingresos Tributarios
<b>Galicia</b>	50,10%	1,01%
<b>Madrid</b>	-	-
<b>Murcia</b>	1,40%	0,03%
<b>La Rioja</b>	-	-
<b>C. Valenciana</b>	-	-

Fuente: Economistas (2013) y elaboración propia

Nota: La recaudación de la fiscalidad energético-ambiental de Cataluña incluye toda la recaudación derivada del canon de agua, y no únicamente la derivada de gravar el uso del agua para generar electricidad, al no existir información desagregada.

A continuación, se describen brevemente estos impuestos de forma individualizada y por comunidad autónoma.

### 7.3.1. Andalucía

Andalucía cuenta con dos impuestos de naturaleza energético-ambiental, ambos introducidos en el año 2004 (Ley 18/2003, de 29 de diciembre): el Impuesto sobre la emisión de gases a la atmósfera y el Impuesto sobre depósito de residuos radiactivos. El primero grava la emisión a la atmósfera de determinadas sustancias generadas en los procesos productivos desde instalaciones situadas en esta comunidad, mientras que el segundo grava la entrega de residuos radiactivos en vertederos públicos o privados situados en el territorio de la comunidad autónoma.

Los ingresos procedentes de ambos impuestos se destinan a financiar las actuaciones de la Junta de Andalucía en materia de protección ambiental y conservación de los recursos naturales. Asimismo, se constituye un fondo de reserva con una dotación anual del 5% de los ingresos recaudados por los impuestos ecológicos<sup>8</sup> de la comunidad para atender a situaciones de emergencia provocadas por catástrofes medioambientales.

**Tabla 21. Impuesto sobre la emisión de gases a la atmósfera. Andalucía**

<b>Entrada en vigor</b>	2004
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas y entidades que exploten instalaciones en las que se desarrollen actividades que generan emisiones a la atmósfera de CO <sub>2</sub> , NOx o SO <sub>2</sub> .
<b>Hecho imponible</b>	Emisión a la atmósfera de CO <sub>2</sub> , NOx o SO <sub>2</sub> .
<b>Base imponible</b>	Suma de las unidades contaminantes (u.c.) emitidas por una instalación, calculadas como el cociente entre la cantidad emitida de cada sustancia y su valor de referencia, que es: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO<sub>2</sub>: 200.000 Tm/año</li> <li>• NOx: 100 Tm/año</li> <li>• SO<sub>2</sub>: 150 Tm/año</li> </ul> Existe un mínimo exento de tres u.c.
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 10 u.c.: 5.000 €/u.c.</li> <li>• Entre 10,001-20 u.c.: 8.000 €/u.c.</li> <li>• Entre 20,001-30 u.c.: 10.000 €/u.c.</li> <li>• Entre 30,001-50 u.c.: 12.000 €/u.c.</li> <li>• Más de 50 u.c.: 14.000 €/u.c.</li> </ul>

<sup>8</sup> Además de estos dos impuestos, se consideran los ingresos del Impuesto sobre vertidos a las aguas litorales y del Impuesto sobre depósito de residuos peligrosos.

<b>No sujeción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de los vertederos de todo tipo de residuos y de las instalaciones destinadas a la cría intensiva de aves de corral y de cerdos.</li> <li>• Emisiones de CO<sub>2</sub> procedentes de la combustión de biomasa, biocarburante o biocombustible.</li> <li>• Emisiones realizadas desde instalaciones sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero que constituyan emisiones en exceso respecto de las asignaciones individuales según su normativa reguladora, salvo el exceso que suponga incumplimiento de la obligación de entregar derechos de emisión.</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	Deducción en la cuota íntegra por las inversiones realizadas en el período impositivo en infraestructura y bienes de equipo orientados al control, prevención y corrección de la contaminación atmosférica. La deducción será del 25% del importe de la inversión si la instalación obtiene el certificado EMAS o ISO 14000 sobre gestión ambiental, o del 15% en caso contrario. En ambos casos el límite de la deducción es el 50% de la cuota íntegra del impuesto.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	5.878.560 Euros

Fuente: Ley 18/2003, de 29 de diciembre y elaboración propia

**Tabla 22. Impuesto sobre depósito de residuos radiactivos. Andalucía**

<b>Entrada en vigor</b>	2004
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas y entidades que entreguen residuos radiactivos a un vertedero para su depósito
<b>Hecho imponible</b>	Depósito de residuos radiactivos en vertederos públicos o privados ubicados en el territorio de Andalucía
<b>Base imponible</b>	Volumen de residuos radiactivos depositados
<b>Base liquidable</b>	<p>Resultado de aplicar sobre la base imponible un coeficiente multiplicador de reducción (K)</p> $K = \frac{V_{R'} + V_C \frac{1}{2,6} + V_S \frac{1}{2,1} + V_L \frac{1}{5,3} + V_M \frac{1}{7,8}}{V_{R'} + V_C + V_S + V_L + V_M}$ <p>donde:</p> <p>V<sub>NC</sub>: volumen de residuos no compactables ni incinerables entregados</p> <p>V<sub>C</sub>: volumen de residuos compactables entregados</p> <p>V<sub>SL</sub>: volumen de residuos sólidos sometidos a tratamiento de incineración previo al depósito</p> <p>V<sub>LI</sub>: volumen de residuos líquidos sometidos a tratamiento de incineración previo al depósito</p> <p>V<sub>MX</sub>: volumen de residuos que se someten a tratamiento mixto de compactación e incineración previo al depósito.</p>
<b>Tipo impositivo</b>	Media y baja actividad: 10.000 €/m <sup>3</sup> Muy baja actividad: 2.000 €/m <sup>3</sup>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Depósito de residuos radiactivos procedentes de actividades médicas y científicas</li> <li>• Depósito de residuos radiactivos procedentes de incidentes que sean calificados como tales por el Consejo de Seguridad Nuclear en instalaciones industriales no sujetas a la reglamentación nuclear.</li> </ul>
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	5.891.343 Euros

Fuente: Ley 18/2003, de 29 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.2. Aragón

Aragón introdujo en 2006 (Ley 13/2005, de 30 de diciembre) el Impuesto sobre el daño medioambiental causado por la emisión de contaminantes a la atmósfera, con la finalidad de gravar determinadas actividades que emiten grandes cantidades de sustancias contaminantes a la atmósfera. Los ingresos del impuesto se destinan a la financiación de medidas preventivas, correctoras o restauradoras del medio ambiente explotado, degradado o lesionado por el efecto negativo derivado de las emisiones.

**Tabla 23. Impuesto sobre el daño medioambiental causado por la emisión de contaminantes a la atmósfera. Aragón**

<b>Entrada en vigor</b>	2006
<b>Sujeto pasivo</b>	Persas que realicen las actividades que causan el daño ambiental o exploten las instalaciones en las que se desarrollan actividades causantes de las emisiones gravadas
<b>Hecho imponible</b>	Daño medioambiental causado por instalaciones que emiten a la atmósfera SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> o CO <sub>2</sub> .
<b>Base imponible</b>	Emisiones anuales de SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> y CO <sub>2</sub> .
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SO<sub>2</sub>: 50€/Tm de SO<sub>2</sub> equivalente</li> <li>• NO<sub>x</sub>: 50 €/Tm de NO<sub>2</sub> equivalente</li> <li>• CO<sub>2</sub>: 200€/kTm</li> </ul>
<b>No sujeción</b>	Emisiones de CO <sub>2</sub> producidas por la combustión de biomasa, biocarburantes o biocombustibles, así como las realizadas por las instalaciones sujetas al régimen de comercio de derechos de emisión de gases de efecto invernadero que constituyan emisiones en exceso respecto de las asignaciones individuales según su normativa reguladora, salvo el exceso que suponga incumplimiento de la obligación de entregar derechos de emisión.
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administraciones Públicas cuando realicen directamente actividades que puedan dañar el medio ambiente, siempre que estas actividades estén asociadas a un uso o servicio público o se desarrollen en el ejercicio de funciones o finalidades públicas.</li> </ul>
<b>Reducciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SO<sub>2</sub>: 150 Tm/año</li> <li>• NO<sub>x</sub>: 100 Tm/año</li> <li>• CO<sub>2</sub>: 100 kTm/año</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20% del importe de las inversiones realizadas dirigidas a la adopción de medidas preventivas, correctoras o restauradoras de los efectos negativos de la contaminación, hasta un máximo del 30% de su importe.</li> </ul>
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	5.800.000 Euros

Fuente: Ley 13/2005, de 30 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.3. Asturias

En Asturias existe el Impuesto sobre el desarrollo de determinadas actividades que inciden en el medio ambiente, introducido en 2011 (Ley 12/2010, de 28 de diciembre). Este impuesto grava la incidencia, alteración o riesgo de deterioro sobre el medio ambiente que ocasionan las actividades de transporte o distribución efectuadas por elementos fijos del suministro de energía eléctrica, así como por elementos fijos de las redes de comunicaciones telefónicas o telemáticas. La recaudación del impuesto está afectada a la financiación de medidas y programas medioambientales, entre otros los que fomenten la eficiencia energética y los de protección y mejora del medio ambiente.

**Tabla 24. Impuesto sobre el desarrollo de determinadas actividades que inciden en el medio ambiente. Asturias**

<b>Entrada en vigor</b>	2011
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas que realicen actividades de transporte o distribución de electricidad, o de telefonía y telemática
<b>Hecho imponible</b>	Realización mediante instalaciones y elementos patrimoniales afectos de actividades de transporte o distribución de electricidad, o de telefonía y telemática
<b>Base imponible</b>	Electricidad: Extensión de las instalaciones destinadas al suministro de electricidad Telefonía y telemática: nº de torres, postes, antenas y otros elementos de las redes de comunicaciones no conectados entre sí
<b>Tipo impositivo anual</b>	Electricidad: 700 €/km Telefonía y telemática: 700 €/torre, poste, antena o instalación
<b>No sujeción</b>	Actividades destinadas a autoconsumo, salvo que alteren el medio ambiente de modo grave y evidente.
<b>Exenciones</b>	Instalaciones de titularidad pública o destinadas a la circulación de ferrocarriles <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estaciones transformadoras de electricidad y las redes de distribución cuando la tensión nominal normalizada no supere 30 kv.</li> <li>• Instalaciones de redes de comunicaciones ubicadas en determinados núcleos rurales o aislados.</li> </ul>
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	1.250.000 Euros

Fuente: Ley 12/2010, de 28 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.4. Canarias

En Canarias se aplican dos impuestos de naturaleza energético-ambiental, el Impuesto especial sobre combustibles derivados del petróleo y el Impuesto sobre el impacto medioambiental causado por determinadas actividades. El primero se introdujo en 1987 (Ley 5/1986, de 28 de julio), mientras que el segundo es reciente, de 2013 (Ley 4/2012, de 25 de junio). En Canarias no se aplica el Impuesto especial sobre hidrocarburos pero disponen de un impuesto especial propio sobre los productos derivados del petróleo, que grava las entregas mayoristas de estos productos cuando su consumo se realiza en esta comunidad autónoma.

Por su parte, el segundo impuesto grava la realización de actividades de transporte y/o distribución de electricidad por redes de alta tensión, así como la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas, que producen externalidades negativas por la incidencia, alteración o riesgo de deterioro medioambiental que ocasionan. La recaudación de este impuesto está afectada, preferentemente, a la financiación de gastos cuya finalidad sea la protección del medio urbano y natural, así como a la reparación de los impactos producidos sobre el mismo.

**Tabla 25. Impuesto especial sobre combustibles derivados del petróleo. Canarias**

<b>Entrada en vigor</b>	1987
<b>Sujeto pasivo</b>	Comerciantes mayoristas de productos derivados del petróleo
<b>Hecho imponible</b>	Entrega o autoconsumo de gasolina, gasóleo, fueloil, propano y butano.
<b>Base imponible</b>	Cantidad del hidrocarburo
<b>Tipo impositivo</b>	Gasolinas de bajo contenido en plomo: 265 €/kl Restantes gasolinas: 288 €/kl Gasóleos: 222 €/kl Fuelóleos: 0,56 €/Tm Propanos y butanos: 0,50 €/Tm
<b>No sujeción</b>	Biocarburantes mezclados con gasolinas o gasóleos..
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exportaciones</li> <li>- Entregas de combustibles destinadas a automóviles propiedad de representaciones y agentes consulares acreditados en Canarias.</li> <li>- Entregas destinadas a la obtención de otros productos mediante un tratamiento definido o una transformación química y las destinadas a la obtención de otros productos objeto del impuesto</li> <li>- Entregas de productos destinados a ser utilizados como combustibles por sus propios fabricantes.</li> <li>- Entregas destinadas al transporte marítimo regular entre las Islas Canarias</li> <li>- Entregas de gasóleo utilizado para producir electricidad o para cogeneración en Canarias.</li> </ul> <p>Además, los agricultores y transportistas tendrán derecho a la devolución parcial del impuesto que grava el gasóleo profesional utilizado en su actividad económica. El tipo de la devolución será igual a la diferencia entre el tipo impositivo del gasóleo y 71,86 €/kl, mientras que la base estará constituida por el consumo medio de gasóleo profesional, fijado por el consejero de Economía y Hacienda en función de la dimensión y orientación productiva de las explotaciones agrícolas, la potencia de su maquinaria y otros factores, en el caso de los agricultores, y en función de la clase, tipo y potencia del vehículo, distancia recorrida y número de empleados en el caso de los transportistas</p>
<b>Devoluciones</b>	Los agricultores y transportistas tendrán derecho a la devolución parcial del impuesto que grava el gasóleo profesional utilizado en su actividad económica. El tipo de la devolución será igual a la diferencia entre el tipo impositivo del gasóleo y 71,86 €/kl, mientras que la base estará constituida por el consumo medio de gasóleo profesional, fijado por el consejero de Economía y Hacienda en función de la dimensión y orientación productiva de las explotaciones agrícolas, la potencia de su maquinaria y otros factores, en el caso de los agricultores, y en función de la clase, tipo y potencia del vehículo, distancia recorrida y número de empleados en el caso de los transportistas
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	298.463.365 Euros

Fuente: Ley 5/1986, de 28 de julio y elaboración propia

**Tabla 26. Impuesto de la Comunidad Autónoma de Canarias sobre el Impacto Medioambiental Causado por Determinadas Actividades. Canarias**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas y entidades que desarrollen las actividades que generan el hecho imponible del impuesto.
<b>Hecho imponible</b>	<p>Generación de afecciones e impactos visuales y ambientales en las Islas Canarias por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la realización de actividades de transporte y/o distribución de electricidad por un red de alta tensión con el fin de suministrar a clientes finales o distribuidores o de</li> <li>• la prestación de servicios de comunicaciones electrónicas</li> </ul>
<b>Base imponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• km de tendido eléctrico en redes de tensión <math>\geq 20</math> kV.</li> <li>• Número de torres y mástiles, antenas, paneles y otros elementos radiantes.</li> </ul>



<b>Tipo impositivo anual</b>	Transporte o distribución <ul style="list-style-type: none"> <li>Tensión de la red <ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 220 kV: 750 €/km de tendido aéreo</li> <li>132-220 kV: 650 €/km de tendido aéreo</li> <li>20-132 kV: 600 €/km de tendido aéreo</li> </ul> </li> <li>Comunicaciones electrónicas</li> <li>500 € por elemento</li> </ul>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalaciones y estructuras de titularidad pública</li> <li>Instalaciones y demás elementos patrimoniales afectos destinados exclusivamente a la circulación de vehículos para el transporte de pasajeros que circulen por raíles instalados en la vía.</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	Deducción en cuota del 60% de las inversiones destinadas a adoptar medidas preventivas, correctoras o restauradoras de los efectos negativos de la contaminación, sin que sea necesaria una relación directa de la inversión con la actividad contaminante realizada por el sujeto pasivo, si bien el importe de la deducción no podrá exceder el 45% de la cuota tributaria íntegra.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	750.000 Euros

Fuente: Ley 4/2012, de 25 de junio y elaboración propia

### 7.3.5. Castilla y León

Castilla y León cuenta desde 2012 (Ley 1/2012, de 28 de febrero) con el Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos y por las instalaciones de transporte de energía eléctrica en alta tensión. Este impuesto grava la alteración o modificación sustancial de los valores naturales de los ríos para la producción hidroeléctrica<sup>9</sup>, así como la generación de afecciones e impactos visuales y ambientales por los parques eólicos y por los elementos fijos de suministro de electricidad en alta tensión. Sus ingresos impositivos se dedican a la dotación del Fondo para la compensación de los suplementos territoriales de la Ley del Sector Eléctrico (disposición adicional segunda de la Ley 9/2012, de 21 de diciembre), destinándose los recursos sobrantes a la financiación de programas de gasto de carácter medioambiental (ingresos procedentes de gravar los aprovechamientos de agua embalsada y las instalaciones de transporte) y de eficiencia energética industrial (ingresos procedentes de los parques eólicos).

**Tabla 27. Impuesto sobre la afección medioambiental causada por determinados aprovechamientos del agua embalsada, por los parques eólicos y por las instalaciones de transporte de energía eléctrica de alta tensión. Castilla y León**

<b>Entrada en vigor</b>	2012
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas o entidades que exploten las instalaciones que generen el hecho imponible
<b>Hecho imponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alteración o modificación sustancial de los valores naturales de los ríos como consecuencia del uso o aprovechamiento del agua embalsada para la producción de electricidad.</li> <li>Afecciones e impactos visuales y ambientales por los parques eólicos y los elementos fijos de suministro de electricidad en alta tensión</li> </ul>
<b>Base imponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Módulo expresado en unidades resultante de aplicar la siguiente fórmula: <math>50 \times \text{capacidad del embalse (Hm}^3\text{)} + 50 \times \text{altura de la presa (m)}</math></li> <li>nº de aerogeneradores</li> <li>km de tendido eléctrico en redes de capacidad ≥ 220kV</li> </ul>

<sup>9</sup> Se considera que se produce una alteración sustancial de los valores naturales de los ríos si el salto de agua de la presa es superior a 20 metros o su capacidad de embalsar es superior a 20 hectómetros cúbicos.

<b>Tipo impositivo anual</b>	Centrales hidroeléctricas <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 €/unidad del módulo (Mínimo: 5.000 €/MW potencia instalada, Máximo: 15.000 €/MW potencia instalada)</li> </ul> Elementos fijos de suministro de electricidad <ul style="list-style-type: none"> <li>• 700 €/km</li> </ul> Parques eólicos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potencia del aerogenerador:               <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt;501 kW: 2.000 €/aerogenerador</li> <li>501-1.000 kW: 3.800 €/aerogenerador</li> <li>1.001-1.500 kW: 6.000 €/aerogenerador</li> <li>1.501-2.000 kW: 8.500 €/aerogenerador</li> <li>&gt;2.000kW: 12.000 €/aerogenerador</li> </ul> </li> </ul>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones propiedad del sector público</li> <li>• Instalaciones destinadas a investigación y desarrollo.</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	Parques eólicos: existe una reducción en la cuota dependiendo del tiempo transcurrido entre la fecha de puesta en funcionamiento del parque eólico y el día 1 de julio del año para el que se calcule la cuota. Los porcentajes de reducción son los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menos de 1 año completo desde la puesta en funcionamiento: 90%</li> <li>• Entre un año completo y menos de 2: 80%</li> <li>• Entre 2 años completos y menos de 3: 70%</li> <li>• Entre 3 años completos y menos de 4: 60%</li> <li>• Entre 4 años completos y menos de 5: 40%</li> <li>• Entre 5 años completos y menos de 6: 20%</li> </ul>
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	51.110.000 Euros

Ley 1/2012, de 28 de febrero y elaboración propia

### 7.3.6. Castilla La Mancha

Castilla La Mancha introdujo el Impuesto sobre determinadas actividades que inciden en el medio ambiente en 2001 (Ley 11/2000, de 26 de diciembre). Posteriormente, en 2012 (Ley 9/2011, de 21 de marzo) entró en vigor el Canon eólico. El primer impuesto grava las emisiones a la atmósfera de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  y cualquier otro compuesto oxigenado de azufre o nitrógeno; así como la producción termonuclear de energía eléctrica y el almacenamiento de residuos radiactivos, y su recaudación se destina en su totalidad a gastos de conservación y mejora del medio ambiente. De todos modos, el 31 de octubre de 2012 el Tribunal Constitucional declaró inconstitucional el impuesto en cuanto grava la producción termonuclear de energía eléctrica y el almacenamiento de residuos radiactivos (Sentencia 196/2012) por gravar el mismo hecho imponible que el impuesto sobre actividades económicas. El impuesto había sido modificado a partir de 2006 (Ley 16/2005, de 29 de diciembre), pero el 13 de marzo de 2013 el Tribunal Constitucional también declaró inconstitucional la nueva ley del impuesto con respecto a la producción termonuclear de electricidad y el almacenamiento de residuos (Sentencia 60/2013).

Por su parte, el Canon eólico grava la generación de afecciones e impactos adversos sobre el medio natural y sobre el territorio, como consecuencia de la instalación en parques eólicos de aerogeneradores destinados a producir energía eléctrica. Sus ingresos se destinan a la implementación de actuaciones de impulso y promoción del uso racional de la energía y de las energías renovables, así como al cumplimiento de fines de carácter socio-económico y tecnológico. Una parte de estos ingresos (la que se establezca anualmente en la Ley de Presupuestos Generales, nunca superior al 50%) se destina a la consolidación del modelo energético de Castilla-La Mancha, mediante el Fondo para el Desarrollo Tecnológico de las Energías Renovables y el Uso Racional de la Energía. Este fondo se destinará preferentemente a la realización de proyectos de actuación que contribuyan al desarrollo energético y a la adopción de políticas energéticas públicas, así como a proyectos de inversión en energías renovables.

**Tabla 28. Impuesto sobre determinadas actividades que inciden en el medio ambiente. Castilla La Mancha**

<b>Entrada en vigor</b>	2001
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas que realicen cualquiera de las actividades que constituyen el hecho imponible
<b>Hecho imponible</b>	Contaminación y riesgos en el medio ambiente ocasionados por: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades cuyas instalaciones emiten SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub></li> <li>• Producción termonuclear de electricidad</li> <li>• Almacenamiento de residuos radiactivos</li> </ul>
<b>Base imponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidades emitidas de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> (expresadas en Tm equivalentes de NO<sub>2</sub> y SO<sub>2</sub>) poderadas por los coeficientes 1 y 1,5, respectivamente</li> <li>• Producción bruta de electricidad termonuclear</li> <li>• Cantidad de residuos radiactivos almacenados</li> </ul>
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de SO<sub>2</sub> o NO<sub>x</sub> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Base imponible ≤ 500Tm: 0 €/Tm</li> <li>• Base imponible entre 501-5000Tm: 41 €/Tm</li> <li>• Base imponible entre 5001-10000Tm: 72 €/Tm</li> <li>• Base imponible entre 10001-15000Tm: 96 €/Tm</li> <li>• Base imponible entre &gt;15000Tm: 120 €/Tm</li> </ul> </li> <li>• Producción termonuclear de electricidad: 2,10 €/MWh</li> <li>• Residuos radiactivos <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta actividad: 7€/kg</li> <li>• Media y baja actividad: 1.400 €/m<sup>3</sup></li> </ul> </li> </ul>
<b>Exenciones</b>	Incidencia en el medio ambiente ocasionada por actividades de generación de electricidad incluidas en el Régimen Especial.
<b>Deducciones</b>	7% de la cuota en el caso de las emisiones cuando el rendimiento de los analizadores automáticos sea igual o superior al 90% (si las instalaciones, dentro de un mismo período impositivo pasan del método de estimación objetiva al de estimación directa, la deducción será del 4%). Si el rendimiento es inferior al 90% pero superior al 80%, la deducción será del 5% y del 2%, respectivamente.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	24.091.130 Euros

Fuente: Ley 16/2005, de 29 de diciembre y elaboración propia

**Tabla 29. Canon eólico. Castilla La Mancha**

<b>Entrada en vigor</b>	2012
<b>Sujeto pasivo</b>	Persona que lleva a cabo la explotación de un parque eólico
<b>Hecho imponible</b>	Generación de afecciones e impactos adversos sobre el medio natural y sobre el territorio como consecuencia de la instalación de aerogeneradores
<b>Base imponible</b>	Nº de aerogeneradores
<b>Tipo impositivo trimestral</b>	Parques de 1-2 aerogeneradores: 0€/unidad Parques de 3-7 aerogeneradores: 489€/unidad Parques de 8-15 aerogeneradores: 871€/unidad Parques de >15 aerogeneradores: 1233€/unidad si pot instalada(MW)≥nº aerogeneradores 1275€/unidad si pot instalada(MW)<nº aerogeneradores
<b>Exenciones</b>	Instalaciones eólicas destinadas al autoconsumo, así como las de carácter experimental y de investigación con una potencia máxima no superior a 5MW.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	12.418.000 Euros

Fuente: Ley 9/2011 de 21 de marzo y elaboración propia

### 7.3.7. Cataluña

Cataluña estableció en 2003 (Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre) un Canon del agua. Este se define como un impuesto con finalidad ecológica que grava una serie de usos del agua, entre los que se incluye la utilización del agua para generar electricidad. Además, pretende introducir el 1 de abril de 2014 tres nuevos impuestos: un Impuesto sobre las emisiones contaminantes de NO<sub>x</sub> a la atmósfera que produce la aviación comercial, un Impuesto sobre la producción termonuclear de energía eléctrica por su incidencia en el medio ambiente y un Impuesto sobre la emisión de gases y partículas a la atmósfera.

El canon está afectado a la prevención en origen de la contaminación, a la recuperación y el mantenimiento de los caudales ecológicos y a la consecución de los demás objetivos de planificación hidrológica, así como a otros gastos de la Agencia Catalana del Agua. Por su parte, los ingresos derivados del Impuesto sobre la emisión de gases y partículas a la atmósfera están afectados al programa de vigilancia y control ambiental atmosférico en la industria y a medidas compensatorias de la contaminación atmosférica, mientras que la recaudación de los otros dos impuestos en principio no está afectada.

**Tabla 30. Canon del agua. Cataluña**

<b>Entrada en vigor</b>	2003
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas usuarias de agua
<b>Hecho imponible</b>	Uso real o potencial del agua
<b>Base imponible</b>	Volumen de agua utilizado o estimado (m <sup>3</sup> )
<b>Tipo impositivo (producción electricidad)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipo general usos industriales: 0,1498 €/m<sup>3</sup>. En la producción de electricidad en centrales hidroeléctricas y térmicas con un consumo anual de agua superior a 1.000 Hm<sup>3</sup> el tipo se afecta de un coeficiente 0,00053</li> <li>• Tipo específico usos industriales: depende del nivel de contaminación</li> <li>• Alternativamente, las centrales hidroeléctricas pueden optar por: Régimen ordinario: 0,00055 €/kWh Régimen especial: 0,00036 €/kWh</li> </ul>
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	436.746.485 Euros

Fuente: Decreto Legislativo 3/2003, de 4 de noviembre y elaboración propia

**Tabla 31. Impuesto sobre las emisiones contaminantes de NO<sub>x</sub> a la atmósfera que produce la aviación comercial. Cataluña**

<b>Entrada en vigor</b>	2014
<b>Sujeto pasivo</b>	Compañías aéreas y personas físicas o jurídicas que operen o fleten un vuelo que salga desde un aeródromo de Cataluña
<b>Hecho imponible</b>	Emisiones de NO <sub>x</sub> realizadas por la aviación comercial durante el despegue y aterrizaje (ciclo LTO) en un aeródromo perteneciente a un municipio declarado zona de protección especial del ambiente atmosférico, según la normativa vigente
<b>Base imponible</b>	Cantidad de NO <sub>x</sub> (kg) emitida durante el ciclo LTO de la aeronave. Se calcula multiplicando el número de vuelos por el factor de emisión medio de la aeronave.
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo general (TG): 3€/kg Nox</li> <li>- Tipo reducido (TR): 1,5 €/kg Nox</li> </ul>

<b>Cuota impositiva</b>	<p>- Cuota 1:  <math display="block">BI \times TGx \frac{NTP - (NPC + NPLR)}{NTP}</math></p> <p>- Cuota 2:  <math display="block">BI \times TRx \frac{(NPC + NPLR)}{NTP}</math></p> <p>donde:  BI: Base imponible  NTP: nº total de pasajeros  NPC: nº de pasajeros en conexión  NPLR: nº pasajeros en rutas de largo recorrido</p>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vuelos de aeronaves medicalizadas y helicópteros destinados al transporte de enfermos.</li> <li>- Vuelos destinados a servicios públicos como toma de imágenes del tráfico, cartografía, lucha contra incendios y otros servicios análogos.</li> <li>- Aeronaves con un factor de emisión inferior a 2 kg de NOx por ciclo LTO.</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 15% de la cuota si el contribuyente ha utilizado en el 95% de sus operaciones la conexión eléctrica a los servicios del aeropuerto para obtener electricidad cuando está en pista y no ha empleado las unidades auxiliares de suministro de energía.</li> <li>- 5% multiplicado por el porcentaje de aeronaves del contribuyente que disponen de aleta de extremidad</li> </ul>
<b>Recaudación prevista</b>	3.800.000 Euros

Fuente: Avantprojecte de llei de creació de l'impost sobre les emissions contaminants d'òxids de nitrogen a l'atmosfera que produeix l'aviació comercial, de l'impost sobre la producció termonuclear d'energia elèctrica per la seva incidència en el medi ambient i de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera, y elaboración propia

**Tabla 32. Impuesto sobre la producción termonuclear de energía eléctrica por su incidencia en el medio ambiente. Cataluña**

<b>Entrada en vigor</b>	2014
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas y entes sin personalidad jurídica que realizan la actividad de producción termonuclear de electricidad
<b>Hecho imponible</b>	Producción termonuclear de energía eléctrica por su efecto y daño eventual en el medio ambiente
<b>Base imponible</b>	Producción bruta de electricidad (kWh)
<b>Tipo impositivo</b>	0,0018 €/kWh
<b>Exenciones</b>	El Estado, la Generalitat de Cataluña y las corporaciones locales, así como sus organismos y entes dependientes.
<b>Recaudación prevista</b>	43.200.000 Euros

Fuente: Avantprojecte de llei de creació de l'impost sobre les emissions contaminants d'òxids de nitrogen a l'atmosfera que produeix l'aviació comercial, de l'impost sobre la producció termonuclear d'energia elèctrica per la seva incidència en el medi ambient i de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera, y elaboración propia

**Tabla 33. Impuesto sobre la emisión de gases y partículas a la atmósfera. Cataluña**

<b>Entrada en vigor</b>	2014
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas físicas o jurídicas y entidades que realicen alguna de las actividades que constituyen el hecho imponible
<b>Hecho imponible</b>	Emisión a la atmósfera de NOx, SO <sub>2</sub> , partículas en suspensión y carbono orgánico generadas en instalaciones industriales incluidas en el Anexo I de la Ley 20/2009, de 4 de diciembre, de prevención y control ambiental de las actividades, así como en instalaciones de combustión con una potencia térmica total superior a 20MW
<b>Base imponible</b>	Emisiones a la atmósfera de cada una de las sustancias contaminantes

<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SO<sub>2</sub>: 55 €/Tm</li> <li>• NO<sub>x</sub>: 75 €/Tm</li> <li>• Partículas: 60 €/Tm</li> <li>• Carbono orgánico: 45 €/Tm</li> </ul>
<b>Mínimo exento</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SO<sub>2</sub>: 150 Tm/año</li> <li>• NO<sub>x</sub>: 100 Tm/año</li> <li>• Partículas: 50 Tm/año</li> <li>• Carbono orgánico: 150 Tm/año</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 50% a la instalaciones de cogeneración ubicadas en establecimientos industriales con una potencia superior a 20MW que utilicen como combustible gas natural o biogás con un contenido de azufre con el del gas natural</li> <li>• 5% de la inversión en mejora atmosférica realizada durante el período impositivo (hasta un límite del 15% de la cuota)</li> </ul>
<b>Recaudación prevista</b>	2.100.000 millones de Euros

Fuente: Avantprojecte de llei de creació de l'impost sobre les emissions contaminants d'òxids de nitrogen a l'atmosfera que produeix l'aviació comercial, de l'impost sobre la producció termonuclear d'energia elèctrica per la seva incidència en el medi ambient i de l'impost sobre l'emissió de gasos i partícules a l'atmosfera, y elaboración propia

### 7.3.8. Extremadura

En 1997 (Ley 7/1997, de 29 de mayo) Extremadura creo el Impuesto sobre instalaciones que incidan en el medio ambiente. Se trataba de un tributo que gravaba las instalaciones y estructuras que estuviesen afectas a ciertas actividades que inciden sobre el medio ambiente, con su recaudación destinada al desarrollo de políticas medioambientales. El impuesto prácticamente replicaba otro aprobado por Baleares en 1991 y que había sido anulado en el año 2000 por el Tribunal Constitucional, al considerar que se trataba simplemente de un impuesto sobre el patrimonio inmobiliario y no de un impuesto ambiental (por tanto su materia imponible era la misma que el IBI, algo prohibido por la LOFCA). Por ello, este impuesto extremeño también fue anulado por el Tribunal Constitucional en 2006 por el mismo motivo, es decir, por vulnerar la prohibición de gravar dos veces el mismo concepto. Sin embargo, el gobierno extremeño realizó una modificación del impuesto en 2005 (Ley 8/2005, de 27 de diciembre y DL 2/2006 de 12 de diciembre), que ha permitido que el impuesto siga vigente.

Los ingresos se destinan a financiar medidas y programas de carácter medioambiental, como programas de fomento de las energías renovables, tecnologías limpias y ahorradoras de energía, descontaminación y mejoras ambientales en el sector energético, programas de uso racional de la energía, programas de estímulo de la reducción, reutilización y reciclaje de residuos o programas de apoyo al transporte público.

**Tabla 34. Impuesto sobre instalaciones que incidan en el medio ambiente. Extremadura**

<b>Entrada en vigor</b>	1997 (2006)
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas que realicen las actividades del hecho imponible
<b>Hecho imponible</b>	Realización mediante instalaciones y elementos patrimoniales afectos de actividades de producción, almacenaje o transformación de electricidad; o de transporte de electricidad, telefonía y telemática
<b>Base imponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de electricidad: producción bruta media de los 3 últimos años (kWh)</li> <li>• Transporte de energía, telefonía y telemática: extensión de las estructuras fijas (km) y nº de postes o antenas no conectadas por cable.</li> </ul>



<b>Tipo impositivo anual</b>	0,0050 €/kWh electricidad de origen termonuclear 0,0050€/kWh electricidad de otro origen 0,0010 €/kWh electricidad procedente de centrales hidroeléctricas con potencia instalada $\leq 10$ MW. 700 € por km, poste o antena de transporte
<b>No sujeción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Actividades realizadas para autoconsumo,</li> <li>• Producción de electricidad mediante energía solar o eólica</li> <li>• Centrales que utilicen como combustible principal la biomasa o el biogás, salvo que alteren el medio ambiente de forma grave y evidente.</li> <li>• Instalaciones y estructuras de titularidad pública y las destinadas a la circulación de ferrocarriles</li> <li>• Estaciones transformadoras de electricidad y redes de distribución en baja tensión siempre que no produzcan electricidad.</li> </ul>
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	93.283.666 Euros

Fuente: Ley 8/2005, de 27 de diciembre, DL 2/2006 de 12 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.9. Galicia

Galicia introdujo en 1996 (Ley 12/1995, de 29 de diciembre) el Impuesto sobre la contaminación atmosférica. Posteriormente, entraron en vigor en 2009 (Ley 15/2008, de 19 de diciembre) el Impuesto sobre el daño ambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada y en 2010 el canon eólico (Ley 8/2009, de 22 de diciembre). El primero grava las emisiones a la atmósfera de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$  y cualquier otro compuesto oxigenado de azufre o nitrógeno, mientras que el segundo grava la realización de actividades industriales mediante el uso o aprovechamiento de agua embalsada, cuando dicho uso altere o modifique sustancialmente los valores naturales de los ríos<sup>10</sup>. Por su parte, el canon eólico tiene como objetivo gravar la generación de afecciones e impactos visuales y ambientales adversos sobre el medio natural y sobre el territorio como consecuencia de la instalación en parques eólicos de aerogeneradores para la producción de electricidad.

La recaudación impositiva del impuesto sobre la contaminación atmosférica se destina a financiar las actuaciones de la comunidad en protección medioambiental y conservación de los recursos naturales. Un 5% de los ingresos anuales se destina a dotar un fondo de reserva para atender a daños extraordinarios y situaciones de emergencia provocadas por catástrofes medioambientales, hasta alcanzar los 6 millones de Euros. Por su parte, los ingresos del Impuesto sobre el daño ambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada se destinan a financiar actuaciones y medidas destinadas a la prevención y protección de los recursos naturales, así como a la conservación, reparación y restauración del medio ambiente, especialmente a la conservación del patrimonio natural fluvial directa o indirectamente afectado por los daños medioambientales gravados. Finalmente, los ingresos derivados del canon van a parar a un Fondo de Compensación Ambiental, destinándose a la conservación, reposición y restauración del medio ambiente, así como a actuaciones de compensación y reequilibrio ambiental y territorial de las que los municipios afectados por parques eólicos o instalaciones de evacuación de los mismos serán los principales beneficiarios. Asimismo, también se utilizará la recaudación para financiar actuaciones destinadas al incremento de la eficiencia en el aprovechamiento de los recursos energéticos renovables, de la sostenibilidad, de la biodiversidad y del uso recreativo y educativo de los recursos naturales de Galicia.

<sup>10</sup> Se considera que alteran y modifican sustancialmente los valores naturales de los ríos las actividades industriales que utilicen aguas embalsadas mediante presas que tengan una altura superior a 15 metros, o bien si su altura está comprendida entre 10 y 15 metros reúna una de las siguientes características: longitud de coronación superior a 500 metros, capacidad de embalsar más de un millón de metros cúbicos de agua, o capacidad de vertido superior a 2000 metros cúbicos por segundo.

Tabla 35. Impuesto sobre la contaminación atmosférica. Galicia

<b>Entrada en vigor</b>	1996
<b>Sujeto pasivo</b>	Titular de las instalaciones o actividades que emitan las sustancias contaminantes gravadas
<b>Hecho imponible</b>	Emisión a la atmósfera de NO <sub>x</sub> o SO <sub>2</sub>
<b>Base imponible</b>	Cantidades emitidas, expresadas en toneladas equivalentes de NO <sub>2</sub> o SO <sub>2</sub>
<b>Tipo impositivo</b>	0-100 Tm: 0€/Tm 100,01-1000 Tm: 36€/Tm 1.000,01-3.000 Tm: 50€/Tm 3.000,01-7.000 Tm: 70€/Tm 7.000,01-15.000 Tm: 95Tm 15.000,01-40.000 Tm: 120€/Tm 40.000,01-80.000 Tm: 150€/Tm A partir de 80.000,01 Tm: 200€/Tm
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	3.494.157 Euros

Fuente: Ley 12/1995, de 29 de diciembre y elaboración propia

Tabla 36. Impuesto sobre el daño ambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada. Galicia

<b>Entrada en vigor</b>	2009
<b>Sujeto pasivo</b>	Persona que explota una concesión de aprovechamiento para uso industrial de un embalse
<b>Hecho imponible</b>	Realización de actividades industriales mediante el uso o aprovechamiento del agua embalsada
<b>Base imponible</b>	Capacidad volumétrica máxima del embalse (Hm <sup>3</sup> )
<b>Tipo impositivo trimestral</b>	800 €/Hm <sup>3</sup>
<b>Cuota impositiva</b>	<p>Resultado de aplicar al producto de la base imponible por el tipo impositivo un coeficiente <math>(1+a-b)</math> que tiene en cuenta tanto el salto bruto del embalse como la potencia instalada, de modo que la cuota será mayor cuanto mayor sea el salto bruto, y menor cuanto mayor sea la potencia instalada (en este caso la reducción no podrá ser superior al 25% de la cuota inicial):</p> <p><i>a: resultado de aplicar la siguiente escala al salto bruto</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 30 metros: 0,0001 por cada metro</li> <li>• 30,01-100 metros: 0,005 por cada metro</li> <li>• 100,01-300 metros: 0,001 por cada metro</li> <li>• 300,01-600 metros: 0,01 por cada metro</li> <li>• A partir de 600,01 metros: 0,04 por cada metro</li> </ul> <p><i>b: resultado de aplicar la siguiente escala a la potencia instalada del aprovechamiento</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 200 MW: 0,0005 por cada MW</li> <li>• A partir de 200,01 MW: 0,001 por cada MW</li> </ul>
<b>No sujeción</b>	Realización de una serie de actividades que emplean aguas embalsadas, como el abastecimiento de poblaciones, las actividades agrarias, la acuicultura, las actividades recreativas y la navegación y el transporte acuático.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	14.170.574 Euros

Fuente: Ley 15/2008, de 19 de diciembre y elaboración propia

Tabla 37. Canon eólico. Galicia

<b>Entrada en vigor</b>	2010
<b>Sujeto pasivo</b>	Persona que lleva a cabo la explotación de un parque eólico
<b>Hecho imponible</b>	Generación de afecciones e impactos visuales y ambientales negativos como consecuencia de la instalación de aerogeneradores
<b>Base imponible</b>	Nº de aerogeneradores
<b>Tipo impositivo anual</b>	Parques de 1-3 aerogeneradores: 0€/unidad Parques de 4-7 aerogeneradores: 2.300€/unidad Parques de 8-15 aerogeneradores: 4.100€/unidad Parques de >15 aerogeneradores: 5.900€/unidad
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalaciones eólicas de potencia <math>\leq 100\text{kW}</math></li> <li>• Parques eólicos experimentales que lleven asociado un alto componente de I+D+I.</li> </ul>
<b>Deducciones</b>	Cuando se reduzcan las unidades aerogeneradoras como consecuencia de una repotenciación, si la reducción no supone un cambio de tramo en la base del impuesto, se aplica una bonificación en la cuota de un porcentaje resultante de multiplicar por 5 el número de unidades reducidas.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	22.915.826 Euros

Ley 8/2009, de 22 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.10. Murcia

Murcia cuenta con el Impuesto por emisiones de gases contaminantes a la atmósfera, introducido en 2006 (Ley 9/2005, de 29 de diciembre). Fue creado como un canon en 1995 (Ley 1/1995, de 8 de marzo), si bien no fue desarrollado y aplicado hasta diez años después, y grava las emisiones a la atmósfera de  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoníaco. Sus ingresos impositivos están afectados en su totalidad a la financiación de medidas de protección medioambiental, a la mejora y dotación de medios materiales, personales e infraestructuras de la consejería competente en medio ambiente y residuos, la reparación o rehabilitación de daños ambientales, a la vigilancia del cumplimiento de los niveles de emisión autorizados, así como a la financiación de actuaciones, obras de saneamiento y mejora de la calidad de las aguas litorales.

Tabla 38. Impuesto por emisiones de gases contaminantes a la atmósfera. Murcia

<b>Entrada en vigor</b>	2006
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas que exploten instalaciones en las que se desarrollen las actividades que determinan las emisiones a la atmósfera objeto del impuesto
<b>Hecho imponible</b>	Emisión a la atmósfera de $\text{SO}_2$ , $\text{NO}_x$ , COV y $\text{NH}_3$
<b>Base imponible</b>	Suma de las unidades contaminantes (u.c.) de las sustancias emitidas, calculadas como el cociente entre la cantidad emitida de cada sustancia y su valor de referencia (valor límite umbral de emisión a la atmósfera, según el Anexo A1 de la Decisión 2000/479/CE)
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hasta 10 u.c.: 5.000 €/u.c.</li> <li>• Entre 10,1-20 u.c.: 8.000 €/u.c.</li> <li>• Entre 20,1-30 u.c.: 10.000 €/u.c.</li> <li>• Entre 30,1-50 u.c.: 12.000 €/u.c.</li> <li>• Más de 50 u.c.: 14.000 €/u.c.</li> </ul>
<b>Mínimo exento</b>	3 u.c.
<b>No sujeción</b>	Emisiones procedentes de vertederos de residuos o destinadas a la cría intensiva de aves de corral o cerdos

<b>Deducciones</b>	Asimismo, se contemplan deducciones en cuota por las inversiones realizadas en infraestructuras y bienes de equipo orientados al control, prevención y corrección de la contaminación atmosférica. 15% del importe de las inversiones realizadas en infraestructuras y bienes de equipo orientados al control, prevención y corrección de la contaminación atmosférica (25% si las instalaciones obtienen el certificado EMAS o ISO 14000 sobre gestión ambiental, o 30% cuando se hayan aportado para la vigilancia atmosférica). El límite de las deducciones será el 50% de la cuota íntegra del impuesto.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	584.460 Euros

Fuente: Ley 9/2005, de 29 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.11. Comunidad Valenciana

La Comunidad Valenciana cuenta desde 2013 (Ley 10/2012, de 21 de diciembre) con el Impuesto sobre actividades que inciden en el medio ambiente, que grava la incidencia, alteración o riesgo de deterioro del medio ambiente derivados de la producción de energía eléctrica o de la realización de actividades que emitan a la atmósfera NO<sub>x</sub> o SO<sub>2</sub>, así como los derivados de la tenencia, depósito y almacenamiento de sustancias peligrosas<sup>11</sup>. Los ingresos impositivos se destinan a gastos de la Generalitat en el ámbito de la conservación y mejora del medio ambiente.

**Tabla 39. Impuesto sobre actividades que inciden en el medio ambiente. C. Valenciana**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas que realicen cualquiera de las actividades que constituyen el hecho imponible
<b>Hecho imponible</b>	Daños, impactos, afecciones y riesgos para el medio ambiente derivados de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de energía eléctrica</li> <li>• Actividades que emitan NO o SO<sub>2</sub></li> <li>• Producción, tenencia, depósito y almacenamiento de sustancias peligrosas</li> </ul>
<b>Base imponible</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cantidad de energía producida (kWh)</li> <li>• Cantidad emitida de NO (expresada en Tm NO<sub>2</sub> equivalente)*1,5+Cantidad emitida de SO<sub>2</sub> (Tm)</li> <li>• Cantidades emitidas a la atmósfera de NO o SO<sub>2</sub></li> <li>• Cantidad media de sustancias presentes en la instalación (kg)</li> </ul>
<b>Tipo impositivo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción termonuclear: 0,0018 €/kWh</li> <li>• Producción hidroeléctrica: 0,0004 €/kWh</li> <li>• Producción con otras fuentes: 0,0008 €/kWh</li> <li>• Emisiones de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>: <ul style="list-style-type: none"> <li>Hasta 1000 Tm: 9€/Tm</li> <li>1000,01-3000 Tm: 12€/Tm</li> <li>3000,01-7000 Tm: 18€/Tm</li> <li>7000,01-15000Tm: 24€/Tm</li> <li>15000,01-40000 Tm: 30€/Tm</li> <li>40000,01-80000 Tm: 38€/Tm</li> <li>&gt;80000 Tm: 50€/Tm</li> </ul> </li> </ul>
<b>Exenciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Producción de energía eléctrica en instalaciones solares o eólicas y en centrales que utilicen como combustible principal la biomasa o el biogás,</li> <li>• Producción de energía eléctrica incluida en el régimen especial y la utilizada para el autoconsumo, salvo que alteren de modo grave y evidente el medio ambiente.</li> <li>• Actividades realizadas por el sector público.</li> <li>• Actividades que se lleven a cabo mediante instalaciones destinadas exclusivamente a la potabilización de aguas.</li> </ul>
<b>Reducciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Emisiones de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub>: 150 toneladas</li> </ul>

<sup>11</sup> De todos modos, las actividades de producción de energía eléctrica que impliquen la producción, tenencia, depósito o almacenamiento de sustancias consideradas peligrosas tributarán exclusivamente por la producción de energía eléctrica.

<b>Deducciones</b>	7% en el caso de las emisiones de NO o SO <sub>2</sub> sujetas al método de estimación directa, siempre que el rendimiento de los sistemas automáticos de medida sea igual o superior al 90% y del 5% si su rendimiento es superior al 80%.
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	28.683.130 Euros

Fuente: Ley 10/2012, de 21 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.12. La Rioja

La Rioja introdujo en 2013 (Ley 7/2012, de 21 de diciembre) el Impuesto sobre el impacto visual producido por los elementos de suministro de energía eléctrica y elementos fijos de redes de comunicaciones telefónicas o telemáticas, que grava el impacto visual producido por estos elementos. Su recaudación está afectada a la financiación de los programas de gasto relativos a actuaciones cuya finalidad sea la protección del medio ambiente.

**Tabla 40. Impuesto sobre el impacto visual producido por los elementos de suministro de energía eléctrica y elementos fijos de redes de comunicaciones telefónicas o telemática. La Rioja**

<b>Entrada en vigor</b>	2013
<b>Sujeto pasivo</b>	Personas que realicen actividades de transporte de electricidad, de telefonía y telemática
<b>Hecho imponible</b>	Impacto visual y medioambiental producido por los elementos fijos de suministro de energía eléctrica y de las redes de comunicaciones telefónicas o telemáticas
<b>Base imponible</b>	Suma de la extensión de las estructuras fijas expresadas en km y el número de postes o antenas no conectadas entre sí por cables
<b>Tipo impositivo trimestral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 175 euros por km, poste o antena</li> </ul>
<b>No sujeción</b>	Elementos fijos que se encuentren soterrados
<b>Exenciones</b>	Instalaciones de titularidad pública o destinadas a la circulación de ferrocarriles Redes de distribución eléctrica en baja tensión
<b>Recaudación prevista (2013)</b>	2.400.000 Euros

Fuente: Ley 7/2012, de 21 de diciembre y elaboración propia

### 7.3.13. Valoración de los impuestos energético-ambientales autonómicos

Quizá lo primero que llama la atención en la experiencia autonómica con la imposición energético-ambiental es la abundancia de aplicaciones recientes en este ámbito. Aunque los primeros impuestos propios autonómicos se remontan a comienzos de los años ochenta, la explosión de la imposición energético-ambiental se produce en gran medida en los últimos siete años, en que se multiplican y reproducen las aplicaciones en este campo (véase Tabla 19).

Además de las ya mencionadas limitaciones de las CC.AA de régimen común para ejercer su poder tributario, la supuesta popularidad de la imposición verde puede explicar el fenómeno precedente. Popularidad que, en teoría, se reforzaría con la afectación recaudatoria a fines ambientales, muy habitual en muchas de las aplicaciones autonómicas. En todo caso, tal afectación no los convierte en impuestos ambientales ya que, como se explicó en el apartado 3.3, solo lo son si consiguen modificar el comportamiento ambiental de los contaminadores con independencia del destino de su recaudación. La afectación, por otro lado, puede generar algunas disfunciones ya mencionadas en la sección 3.

La valoración ambiental y económica de estos impuestos no ha sido en general positiva (véanse, por ejemplo Labandeira *et al.*, 2009; Gago y Labandeira, 2013). Siguiendo la descripción de las distintas figuras impositivas y los criterios valorativos utilizados en la Tabla 18 para la tributación central, podemos apuntar que los impuestos energético-ambientales autonómicos tienen habitualmente baja efectividad ambiental y una capacidad recaudatoria reducida, mientras que sus efectos distributivos son poco relevantes.

Más específicamente, los impuestos sobre las emisiones a la atmósfera presentan problemas de asignación jurisdiccional, ya que los daños ambientales provocados generalmente trascienden el territorio en el que se aplican. Además, la existencia de mínimos exentos y tarifas progresivas limitan el número de contribuyentes y la obtención de resultados coste-efectivos. Buena parte de estos tributos presentan unos tipos impositivos bajos y, por tanto, generan limitados efectos tecnológicos y sobre el comportamiento.

Los impuestos sobre instalaciones y actividades que inciden en el medio ambiente, por otro lado, normalmente gravan elementos patrimoniales que se asume que están correlacionados con el daño ambiental, o la producción bruta de electricidad, pero en ningún caso se estiman los daños ambientales que se quieren corregir y no tienen capacidad para alterar el comportamiento de los agentes.

En el caso de los impuestos sobre los residuos sí existe una conexión ambiental bastante clara, al gravar directamente las fuentes de contaminación, sin embargo, las limitadas posibilidades existentes para reducir los residuos radiactivos, así como el hecho de que la termonuclear sea una tecnología de base hacen que los efectos ambientales de estos impuestos sean pequeños.

Los impuestos sobre aguas embalsadas muestran notables diferencias, tanto cualitativas como cuantitativas, a la hora de elegir bases y tipos impositivos, lo que indica que no existen estimaciones fiables de los costes sociales ocasionados por los usos del agua embalsada. En general gravan la energía producida y no el territorio ocupado u otros indicadores ambientales más precisos, con lo que el vínculo utilizado es muy imperfecto. Además, establecen tratos diferenciados en función del tipo y finalidad de los embalses que no están justificados por una diferencia en los daños, y tampoco cabe esperar que tengan influencia sobre el comportamiento ambiental de los agentes. Su definición ambiental es por ello dudosa y podrían responder implícitamente a una búsqueda de captación de rentas asociadas al recurso (véase 2.1.2).

Finalmente, los cánones eólicos comparten muchos de los problemas anteriores. Por un lado, el vínculo ambiental es discutible en muchos casos, no estando las bases impositivas bien relacionadas con el daño que se pretende internalizar. Por otro lado, se está gravando una tecnología que se encuentra primada por otro nivel de gobierno por sus beneficios ambientales y de seguridad energética.

Por ello, la fiscalidad energético-ambiental de las CC.AA no suele definir adecuadamente la externalidad, no estima bien los costes sociales y tampoco se tiene en cuenta el alcance espacial de los hechos gravados. En la mayor parte de las ocasiones se pretenden gestionar problemas ambientales que desbordan el territorio de la comunidad autónoma, por lo que se observa una inadecuada asignación jurisdiccional. Además, en lugar de centrar su atención en daños y consumos, normalmente se enfocan a instalaciones y tecnologías, lo que limita mucho su capacidad para modificar los comportamientos ambientales y lograr así reducir los impactos sobre el medio ambiente. Asimismo, estos impuestos no suelen cuantificar ni realizar un seguimiento de los impactos ambientales, con lo que no se pueden evaluar adecuadamente en términos de coste-eficacia.

En suma, estos impuestos responden fundamentalmente a razones recaudatorias y están muy vinculados a dos hechos. En primer lugar a las importantes limitaciones a que se enfrentan las CC.AA para crear tributos propios, con pocas excepciones entre las que se encuentra el campo ambiental (y que explica la supuesta naturaleza ambiental de estas



figuras). En segundo lugar por el reducido coste social a que se enfrentaron los decisores políticos en su introducción, tanto por la mayor aceptación social de este tipo de tributos por los votantes como por la exportación fiscal (muy notable en el caso de la electricidad, que mantiene un precio único a nivel estatal) que evita que éstos paguen buena parte de la factura impositiva autonómica.

En consecuencia, una adecuación de estos impuestos a las pautas habituales de la tributación ambiental y, sobre todo, evitar la exportación impositiva en el caso de impuestos energéticos genéricos, puede mejorar considerablemente la experiencia subcentral española y convertir esta aproximación fiscal subcentral en un ejemplo para otros países y entidades supranacionales. En este sentido, Gago y Labandeira (2013) sugieren diversas alternativas para la coordinación interjurisdiccional que, por ejemplo, podrían recoger una asignación de los impuestos ambientales de índole energético al gobierno central, con fórmulas territorializadas para compartir la recaudación, a cambio de una asignación autonómica de otros impuestos ambientales sobre vertidos o residuos (con criterios armonizados, en todo caso, para la creación de impuestos propios y la definición de elementos comunes para todos los impuestos ambientales existentes).

# Propuestas fiscales para España

## **8.1. Familias de simulaciones**

### **8.1.1. Propuesta de Directiva de fiscalidad energética**

### **8.1.2. Impuesto sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>**

### **8.1.3. Impuesto sobre el CO<sub>2</sub> aplicado a sectores difusos**

### **8.1.4. Financiación del coste de apoyo a las renovables mediante impuestos**

## **8.2. Datos y métodos de análisis**

## **8.3. Resultados**

## **8.4. Discusión fiscal, energética, ambiental y distributiva**

## 8.1 Familias de simulaciones

A partir de todas las discusiones precedentes, contemplamos cuatro propuestas fiscales en el ámbito de la fiscalidad energético-ambiental para España, que se describen en la Tabla 41. El contexto general es una fiscalidad energético-ambiental reducida y unas importantes necesidades recaudatorias que pueden utilizarse para consolidación fiscal, reducción de otros impuestos distorsionantes, promoción de renovables o eficiencia energética y/o, tal y como se acaba de indicar en la sección precedente, compensación a las CC.AA para racionalizar la imposición autonómica en este ámbito.

La primera de las simulaciones toma como referencia la propuesta de Directiva europea de fiscalidad energética, ya discutida con anterioridad. En el segundo caso se considera la creación de dos impuestos *ex-novo*, que gravan las emisiones de compuestos oxigenados de nitrógeno y azufre, muy vinculados a la combustión de productos energéticos y origen de importantes externalidades ambientales (lluvia ácida y daños a la salud humana). Una tercera simulación se centra en la aplicación de un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> sobre los sectores no sujetos al EU ETS, con el objetivo de garantizar neutralidad y coste-eficiencia para la política climática. Por último, se simulan los efectos de cubrir los costes de promoción de energías renovables en el sector eléctrico a través de tributos de distinto alcance sectorial.

**Tabla 41. Simulaciones de la fiscalidad energético-ambiental para España**

<b>Simulación 1</b>	Propuesta de Directiva de fiscalidad energética	1A. Niveles mínimos 2018
		1B. Convergencia principales países europeos
<b>Simulación 2</b>	Impuesto sobre las emisiones de SO <sub>2</sub> y NO <sub>x</sub>	2A. 1.000 €/tonelada
		2B. 2.000 €/tonelada
<b>Simulación 3</b>	Impuesto sobre el CO <sub>2</sub> aplicado sobre los sectores difusos	3A. 10 €/tonelada
		3B. 30 €/tonelada
<b>Simulación 4</b>	Financiación del coste de apoyo a las renovables mediante impuestos	4A. Impuestos sobre sectores energéticos
		4B. Impuesto sobre todos los sectores

Fuente: Elaboración propia

Las alternativas fiscales consideradas incluyen en tres casos la simulación de umbrales superiores e inferiores de carga impositiva, que intentan evitar la discrecionalidad tomando como referencia otras experiencias o valores habituales de

daño o recomendaciones de la literatura académica. En la última de las simulaciones se consideran distintas maneras de distribuir los costes de apoyo a las tecnologías renovables en la economía española.

En general, salvo en el caso de la reasignación de los costes de apoyo a las renovables, contemplamos tres posibles destinos para la recaudación obtenida con los impuestos sobre la energía: reducción del déficit público (consolidación fiscal), reforma fiscal verde mediante reducción de las cotizaciones sociales (CC.SS) y reciclaje a través de 'subsidios a la producción' mediante transferencias de suma fija a los sectores productivos como vía de mitigar los posibles efectos sobre la competitividad o para compensar efectos distributivos sectoriales o sobre precios. En cualquier caso, el análisis distributivo familiar y autonómico no recoge los posibles cambios en la renta disponible por los usos precedentes de la recaudación energético-ambiental, de modo que debe considerarse un umbral inferior para todos los grupos de renta en términos absolutos (aunque no necesariamente para el perfil de progresividad o regresividad de la reforma global simulada).

En las familias de simulaciones 2 y 3 los impuestos se aplican sobre la producción nacional y las importaciones para evitar fugas de emisiones, mientras que las exportaciones están exentas para evitar pérdidas de competitividad, en el sentido indicado por el apartado 5.3.

En todos los casos los resultados de las simulaciones consideradas han de interpretarse como medidas del impacto a corto plazo de las medidas fiscales propuestas. Sin embargo, las simulaciones incorporan, a diferencia de aproximaciones previas (por ejemplo, Labandeira, 2011a), comportamiento tanto en el sector productivo como en los consumidores, suministrando por ello conclusiones más creíbles sobre el impacto de las distintas opciones fiscales.

A continuación presentamos cada una de las alternativas propuestas, base de las simulaciones fiscales evaluadas, en más detalle.

### 8.1.1. Propuesta de Directiva de fiscalidad energética (1)

En primer lugar, se analizan los efectos de introducir en España los mínimos para 2018 que establece la Propuesta de Directiva presentada por la Comisión Europea en 2011 (Comisión Europea, 2011). Como se explicó con anterioridad, esta propuesta define unos mínimos para cada producto energético, distinguiendo dos tramos, uno que está basado en el contenido de CO<sub>2</sub> de los productos y otro basado en su contenido energético (véase Tabla 42).

**Tabla 42. Mínimos para 2018 de la Propuesta de Directiva**

	Emisiones (€/tonelada CO <sub>2</sub> )	Consumo energético (€/GJ)	Impuesto equivalente
<b>Electricidad</b>	0	0,15	0,540 €/MWh
<b>Gas Natural</b>	20	0,15	4,579 €/MWh
<b>Gasolina 95</b>	20	9,6	0,353 €/l
<b>Gasóleo A</b>	20	9,6	0,397 €/l

Fuente: Comisión Europea (2011) y elaboración propia

Nota: El impuesto equivalente está calculado utilizando los factores de emisión de la Decisión 2007/589/CE

Como alternativa a estos tipos mínimos y, teniendo en cuenta los bajos niveles impositivos sobre la energía en relación a los países de nuestro entorno también mencionados anteriormente (véase sección 7.2), hemos simulado también el efecto de introducir en España la media ponderada de los tipos impositivos aplicados sobre estos productos en cuatro grandes países europeos que pueden considerarse una referencia dentro de la UE: Alemania, Francia, Italia, Reino Uni-

do y Suecia. La Tabla 43 recoge dicho cálculo, que evita los posibles efectos magnificadores, poco realistas, que pueden producirse de incluir el conjunto altamente heterogéneo de países miembros de la UE en el los nuevos miembros muestran una elevada imposición energético-ambiental en relación a su capacidad económica (Labandeira, 2011a). En este caso los impuestos simulados toman la forma de impuestos sobre los productos energéticos en los que se recoge toda la carga fiscal soportada por éstos.

**Tabla 43. Tipos impositivos aplicados en los principales países europeos y media ponderada por población. 2013**

	Alemania	Francia	Italia	Reino Unido	Suecia	Media ponderada
<b>Electricidad (€/MWh)</b>	81,70 <sup>a</sup>	25,23	53,90	-	31,75	42,30
<b>Gas Natural (€/MWh)</b>	5,50	1,34	14,84 <sup>b</sup>	-	34,01 <sup>a</sup>	6,23
<b>Gasolina 95 (€/l)</b>	0,655	0,613	0,728	0,685	0,622	0,666
<b>Gasóleo A (€/l)</b>	0,470	0,439	0,617	0,685	0,536	0,545

Fuente: IEA (2013), Eurostat y elaboración propia

Nota: a: Dato de 2012. b: Dato de 2010

### 8.1.2. Impuesto sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> (2)

En la segunda familia de simulaciones consideramos la introducción de un impuesto sobre el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub>, principales causantes de la lluvia ácida y origen de importantes problemas sobre la salud humana a través de inhalación directa o contribución al denominado *smog*. Teniendo en cuenta que se han estimado unas externalidades de 8.000 €/tonelada de SO<sub>2</sub> y de 10.500 €/tonelada de NO<sub>x</sub> (Danesin *et al.*, 2013), pero que las aplicaciones reales se encuentran muy por debajo de esas figuras (incluso en los países escandinavos, líderes tradicionales en la introducción de estos tributos<sup>1</sup>), decidimos utilizar un tipo impositivo de 1.000 €/tonelada para ambos contaminantes como umbral inferior. Una segunda simulación duplica el tipo impositivo anterior para así analizar los posibles efectos incentivadores y distributivos de una política fiscal mucho más intensa.

Los impuestos simulados tomarían, como es habitual en el diseño normativo y la aplicación práctica de este tipo de figuras, la forma de un impuesto directo sobre emisiones o sobre productos con un alto vínculo con dichas emisiones (véase Labandeira, 1996).

### 8.1.3. Impuesto sobre el CO<sub>2</sub> aplicado a los sectores difusos (3)

En el tercer tipo de simulaciones consideramos la introducción de un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> aplicado sobre los sectores difusos, es decir, sobre aquellos que no están sometidos al Sistema Europeo de Comercio de Emisiones (EU ETS), que son principalmente el sector residencial y el sector del transporte.

A ese efecto empleamos un tipo impositivo de 10€/tonelada, cercano al tipo impositivo que Gallastegui *et al.* (2012) estiman que permitiría lograr una reducción significativa (del 20%) en las emisiones de CO<sub>2</sub> en España si la reducción de emisiones se distribuyese de un modo coste-efectivo entre todos los sectores de la economía. Este tipo impositivo, por otra parte, se aproximaría a los precios imperantes en el EU ETS durante los últimos meses. Alternativamente, teniendo en cuenta que

1 Así, por ejemplo, Dinamarca aplica un impuesto de 3.427 €/tonelada de NO<sub>x</sub> y de 1.492 €/tonelada de SO<sub>2</sub> (OECD/EEA, 2013).

el coste de las externalidades asociadas a las emisiones de CO<sub>2</sub> (Danesin *et al.*, 2013) y diversas opiniones en la literatura normativa académica sobre el asunto, hemos considerado un impuesto de 30 €/tonelada como umbral superior a simular<sup>2</sup>. Los impuestos simulados toman la forma de impuestos *ad valorem* aplicados sobre la cantidad emitida de CO<sub>2</sub> equivalente de los sectores de manufacturas (que incluye agricultura), transporte, servicios y de los hogares. Estos impuestos, por tanto, podrían reflejar los efectos de figuras *downstream* citadas en los apartados 3.3 y 6.3. Recuérdense, no obstante, el debate y dificultades sobre la posible aplicación de esta alternativa, que hemos recogido en el informe fundamentalmente con fines ilustrativos y comparativos.

#### 8.1.4. Financiación del coste de apoyo a las renovables mediante impuestos (4)

Finalmente, el cuarto grupo de simulaciones consiste en cubrir el coste de subvencionar las energías renovables mediante tributos *ad hoc*, en lugar de financiarlas mediante recargos sobre la tarifa eléctrica. En esta familia se consideran dos casos: aplicar el impuesto sobre todos los productos energéticos, distribuyendo el coste entre los consumidores en proporción a su consumo de energía, con independencia del tipo de energía consumida (Batlle, 2011); e introducir impuestos *ad-valorem* sobre todos los sectores de la economía para cubrir las necesidades recaudatorias establecidas. Hemos considerado el coste de las renovables en 2012 (CNE, 2013), asumiendo para 2013 un incremento igual al experimentado por las subvenciones a las renovables (12,38%) en los nueve primeros meses de 2013 (CNMC, 2013). De este modo, consideramos un coste del apoyo a las energías renovables de 7.477,25 millones de Euros en el año 2013.

## 8.2 Datos y métodos de análisis

El objetivo de los ejercicios empíricos presentados en este informe es evaluar los efectos económicos, ambientales y distributivos de cada una de las propuestas. Para ello, tal y como recoge la Figura 12, combinamos un modelo de equilibrio general aplicado con un análisis explícito de los efectos de los cambios de precios sobre la reacción de las familias. La figura recoge el procedimiento seguido: el modelo de equilibrio general proporciona habitualmente los cambios de precios de los productos energéticos (salvo cuando se determinan exógenamente, como en la primera simulación), electricidad, gas natural, gasóleo A y gasolina 95, y los efectos de la política simulada sobre las principales macromagnitudes, además de la distribución sectorial de sus costes. Por su parte, la simulación micro recoge los cambios en los precios finales y a partir de ahí suministra los cambios en la demanda de los hogares y la distribución entre estos de los costes de la política.

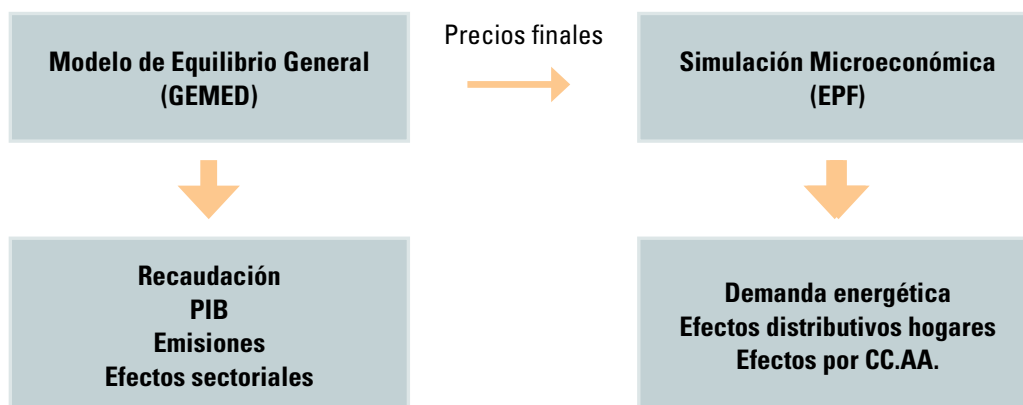
El modelo de equilibrio general aplicado para la economía española, *General Equilibrium Model with Electricity Detail* (GEMED), presenta un elevado detalle microeconómico de las decisiones de producción y consumo de electricidad con respecto a su localidad, temporalidad y tecnologías empleadas (Rodrigues y Linares, 2013a; 2013b). Se trata por ello de un instrumento especialmente interesante para analizar propuestas fiscales en el ámbito energético-ambiental<sup>3</sup>. Para su calibración se han utilizado los datos que aparecen en la Tabla 44.

2 No obstante, esta cifra se encuentra lejos de la que considera necesaria la literatura para cumplir con los objetivos marcados en las últimas negociaciones climáticas (aumento de 2°C a finales de siglo, con respecto a los niveles pre-industriales) y que se aproxima a los 100 US\$ por tonelada (aproximadamente 75 €/tonelada). Véase, por ejemplo Edenhofer *et al.* (2013). Sin embargo, hemos decidido utilizar un umbral superior realista por las limitaciones apuntadas en las secciones 5.3 y 6.3 del informe.

3 Aunque evidentemente presenta las limitaciones características de un modelo de este tipo: supone un ajuste perfecto, sin rigideces, de la economía; considera las estructuras productivas de forma estática; y calcula los precios de los bienes y servicios de forma endógena, ajustando en función de la demanda de capital y trabajo. Estos supuestos pueden no ser totalmente realistas en algunos casos.



Figura 12. Métodos de simulación



Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Resumen de los datos empleados en el modelo GEMED

Tipo de datos	Descripción	Fuente
<b>Macroeconómicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Matriz de Contabilidad Social (Tablas input-output y agregados macroeconómicos)</li> <li>Elasticidades (entre factores de producción, bienes importados y exportados)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instituto Nacional de Estadística</li> <li>Global Trade Analysis Project</li> </ul>
<b>Tecnológicos y Microeconómicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perfiles de demanda de electricidad</li> <li>Tecnologías de generación eléctrica (tiempo de construcción, vida útil, costes de construcción, costes de operación y mantenimiento, factores de disponibilidad, eficiencia termodinámica, precios del combustible, emisiones de contaminantes, capacidad instalada, ...)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Base de datos e-sios (REE)</li> <li>Comisión Nacional de Energía</li> <li>Atlas de la Demanda Eléctrica Española (REE)</li> <li>Base de datos e-sios (REE)</li> <li>European Union Joint Research Centre</li> <li>U.S. Energy Information Agency</li> </ul>

Fuente: Rodrigues y Linares (2013b)

En relación al análisis micro de los efectos de las distintas políticas simuladas, para recoger el efecto sobre el consumo del incremento de los impuestos aplicados sobre los productos energéticos, en la simulación empleamos las elasticidades precio que se recogen en la Tabla 45. Las elasticidades se obtuvieron de varias estimaciones de demanda de energía llevadas a cabo en los últimos años para el caso español. Así, para la electricidad se utiliza la elasticidad precio de los hogares estimada en Labandeira *et al.* (2012) a partir de microdatos de los hogares españoles. En el caso del gas natural, se emplea la elasticidad precio a corto plazo estimada en Hanemann *et al.* (2013). En ese trabajo se estima la elasticidad de la demanda de energía de calefacción pero, dado que la calefacción constituye la principal fuente de consumo energético de los hogares (representando casi la mitad del mismo), asumimos que es representativa de la reacción de los hogares ante cambios en el precio del gas natural. Finalmente, para los carburantes de automoción se emplean las elasticidades a corto plazo estimadas en Bakhat *et al.* (2013b) para el período de crisis económica.

Todas las elasticidades anteriores están en línea con las obtenidas por la literatura académica internacional, recogidas en la Tabla 1. La Tabla 46 recoge la evidencia académica existente sobre las elasticidades precio de los productos

energéticos en España. Aunque hemos optado por las enumeradas en la Tabla 45 por su reciente publicación, sería posible realizar un análisis de sensibilidad con otros valores. Además, en cualquier caso, las elasticidades utilizadas no están lejos de la mayoría de las reportadas por los estudios académicos recogidos en la Tabla 45 y su valor ligeramente superior al obtenido por otros trabajos recientes puede recoger implícitamente el aumento de la elasticidad precio durante procesos recesivos (ver Bakhat *et al.*, 2013b).

**Tabla 45. Elasticidades precio utilizadas en la simulación microeconómica**

Producto	Elasticidad	Fuente
Electricidad	-0,2536	Labandeira <i>et al.</i> (2012)
Gas Natural	-0,1838	Hanemann <i>et al.</i> (2013)
Gasolina 95	-0,161	Bakhat <i>et al.</i> (2013b)
Gasóleo A	-0,097	Bakhat <i>et al.</i> (2013b)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 46. Estimaciones de la elasticidad precio de la energía para España**

Trabajo	Producto energético	Elasticidad precio
Labeaga y López-Nicolás (1997)	Gasolina	-0.536
Labandeira y López-Nicolás (2002)	Carburantes	-0.08
Labandeira <i>et al.</i> (2006a)	Electricidad	-0.78
	Gas Natural	-0.046
	Carburantes	-0.058
Romero-Jordán <i>et al.</i> (2010)	Carburantes	[-0.64, -0.32]
Bernstein y Madlener (2011)	Electricidad	[-0.35, 0.01]
Danesin y Linares (2012)	Gasolina	[-0.93, -0.29]
	Gasóleo	[-0.22, -0.21]
González-Marrero <i>et al.</i> (2012)	Gasolina	-0.292
Labandeira <i>et al.</i> (2012)	Electricidad	-0.25
Bakhat <i>et al.</i> (2013b)	Gasolina	[-0.161, -0.149]
	Gasóleo	[-0.097, -0.091]
Blázquez <i>et al.</i> (2013)	Electricidad	[-0.19, -0.07]
Hanemann <i>et al.</i> (2013)	Electricidad	-0.135
	Gas Natural	-0.184
	Combustibles líquidos	-0.273

Fuente: Elaboración propia a partir de la literatura citada

Los datos empleados para la microsimulación provienen de la Encuesta de Presupuestos Familiares, elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE), con datos de 21.808 hogares y tomando el gasto total del hogar como variable de renta. Asimismo, consideramos el consumo de electricidad proporcionado por la Agencia Tributaria, y los consumos de gasolina 95 y de gasóleo A proporcionados por la Corporación de Reservas Estratégicas de Productos Petrolíferos (CORES)<sup>4</sup>. Finalmente, para el gas natural, cuyo consumo no aparece en la información proporcionada por la Agencia

4 Estos datos son similares a los que proporciona la Agencia Tributaria, pero nos permiten seleccionar las CC.AA que se quieren incluir y utilizar solo los datos de gasolina 95, ya que la Agencia Tributaria no distingue entre tipos de gasolinas.

Tributaria al no estar gravado hasta 2013, hemos considerado la información proporcionada por el IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía) en sus balances de consumo de energía final. En el caso de los hidrocarburos (gasolina 95, gasóleo A y gas natural) no incluimos en el análisis a Canarias, Ceuta y Melilla, dado que en esta comunidad y ciudades autónomas no es de aplicación el Impuesto especial sobre hidrocarburos. Sin embargo, sí se aplica el Impuesto especial sobre la electricidad, por lo que se consideran en ese caso<sup>5</sup>.

Con respecto a los precios antes de impuestos y los impuestos actualmente aplicados sobre los distintos productos energéticos y que se recogen en la Tabla 47, hemos utilizado información de la Agencia Internacional de la Energía (IEA, 2013). En el caso de la electricidad, dado que la tarifa eléctrica incluye multitud de partidas que no están estrictamente relacionadas con el suministro eléctrico, hemos considerado dichas partidas como exacciones pseudo-fiscales y no como parte del precio antes de impuestos, utilizando la estimación de los costes extraordinarios de la electricidad realizada en Sáenz de Miera (2013).

**Tabla 47. Precios antes de impuestos y accisas sobre los productos energéticos**

Producto	Precio antes de impuestos	Accisa
Electricidad	150,42 €/MWh	41,328 €/MWh
Gas Natural	61,11 €/MWh	0,32 €/MWh
Gasolina 95	0,735 €/l	0,465 €/l
Gasóleo A	0,754 €/l	0,370 €/l

Fuente: IEA (2013), Sáenz de Miera (2013) y elaboración propia

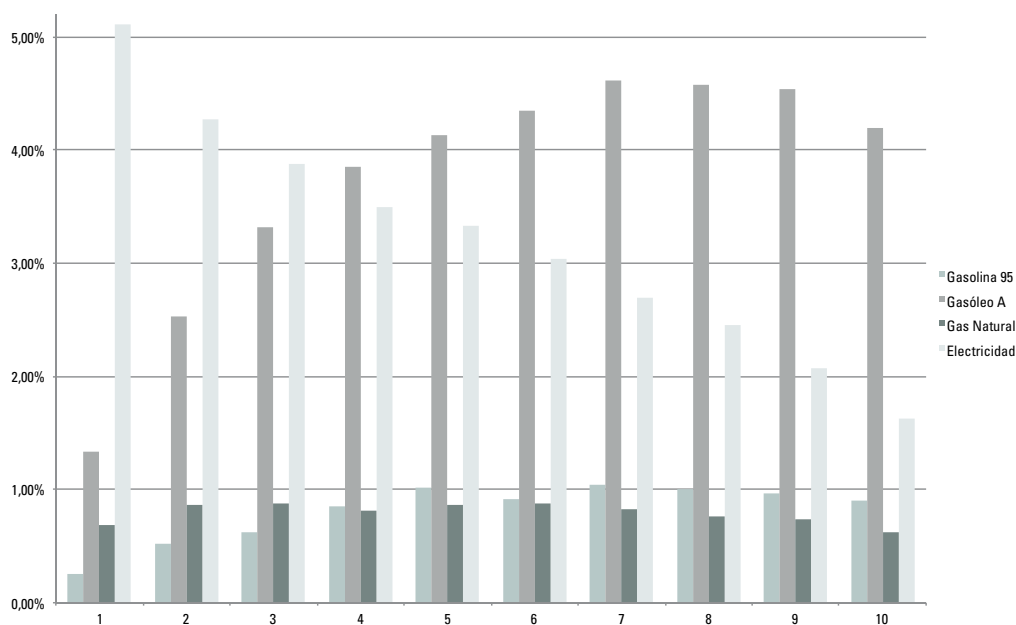
En relación a los efectos distributivos (y otros resultados microeconómicos recogidos por la Figura 12), se obtiene el impacto de la reforma sobre el consumo de energía de cada hogar mediante la consideración de las elasticidades precio correspondientes. A partir de ahí se compara la nueva situación de gastos energéticos (precios y consumos) con la anterior a la reforma y se obtienen resultados en relación con los niveles de renta. Una vez calculado el efecto de cada una de las simulaciones sobre cada hogar individual, se aplica el factor de elevación a la población para obtener el efecto medio de la reforma sobre el nivel de renta por decilas de renta<sup>6</sup>. Dado que los datos del INE no distinguen entre consumo de gasolina y de gasóleo, hemos considerado la distribución del consumo entre ambos carburantes por CC.AA a partir de los datos de CORES, aplicando la proporción de cada uno a los datos de la EPF<sup>7</sup>.

En la Figura 13 se recoge la proporción del gasto total del hogar que representa cada uno de los productos energéticos por decilas de renta, que determinará el efecto distributivo de cada política considerada. Así, los impuestos sobre la electricidad son los que producen mayores efectos regresivos, ya que el porcentaje del gasto del hogar que representa la electricidad disminuye a medida que se incrementa el nivel de renta, mientras que el peso en el gasto del consumo de gasóleo A aumenta hasta la séptima decila, reduciéndose ligeramente en las siguientes. Por su parte, el gas natural y la gasolina 95 tienen un peso más pequeño en el gasto de los hogares.

5 De todos modos, no las tenemos en cuenta a la hora de realizar el análisis distributivo, para poder comparar los distintos casos utilizando la misma muestra.

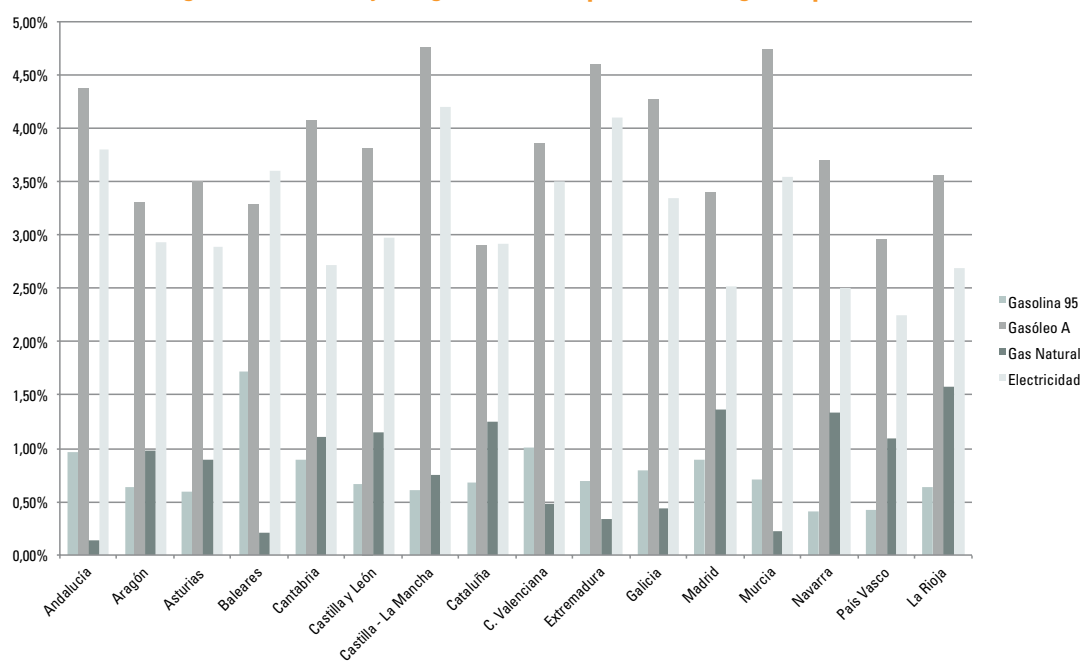
6 El factor de elevación a la población indica la población a la que representa cada hogar de la muestra.

7 Aquellos hogares cuyo sustentador principal tiene un trabajo relacionado con el transporte consideramos que utilizan gasóleo A, mientras que los restantes hogares los repartimos aleatoriamente entre gasolina y diésel para que se cumpla el porcentaje de cada comunidad autónoma.

**Figura 13. Porcentaje de gasto en cada producto energético por decilas de renta.**

Fuente: Elaboración propia

Por su parte, el impacto sobre las CC.AA de las distintas reformas propuestas también dependerá de la importancia del gasto en los distintos productos energéticos en cada territorio, tal y como recoge la Figura 14. Esto explicará posteriormente el perfil distributivo territorial de las reformas consideradas.

**Figura 14. Porcentaje de gasto en cada producto energético por CC.AA**

Fuente: Elaboración propia

## 8.3 Resultados

Tal y como recoge la Figura 12, todas las simulaciones suministran información sobre los efectos de los cambios fiscales en precios, PIB, distribución sectorial de costes, recaudación tributaria, cambios en la demanda energética residencial y distribución de renta familiar y autonómica. También se muestra una atención especial a los efectos ambientales de cada reforma, incorporando los resultados en términos de emisiones de CO<sub>2</sub> (distinguiendo entre sectores sujetos y no sujetos al EU ETS), NOx y SO<sub>2</sub>, amoníaco (NH<sub>3</sub>), partículas en suspensión (PM<sub>10</sub>), compuestos orgánicos volátiles (COV) y monóxido de carbónico (CO). Los tres últimos compuestos están muy relacionados con problemas de contaminación local (al igual que el NOx y SO<sub>2</sub>), mientras que el NH<sub>3</sub> también tiene un papel relevante en los procesos de acidificación, de nuevo como NOx y SO<sub>2</sub>. Un análisis tan completo de efectos sobre las sustancias contaminantes permite abordar adecuadamente el estudio de las sinergias ambientales de las distintas medidas propuestas.

### 8.3.1a. Niveles mínimos Directiva 2018 (1A)

Los mínimos de 2018 para la gasolina 95 y la electricidad se encuentran por debajo de la carga fiscal que soportan estos productos energéticos en la actualidad en España. Por tanto, dado que la Propuesta de Directiva solo establece unos valores mínimos (susceptibles de ser incrementados por cada estado miembro) en esta primera simulación no modificamos los impuestos aplicados sobre estos productos, incrementando solo el impuesto sobre el gasóleo A y sobre el gas natural.

Como resultado de esta primera reforma (véase Tabla 48), el precio final del gasóleo A se incrementaría un 2,37%, mientras que el del gas natural aumentaría un 6,93%, lo que se traduce, aplicando las elasticidades indicadas con anterioridad, en una reducción del consumo agregado de gasóleo A del -0,23% y del consumo de gas natural del -1,27%.

**Tabla 48. Simulación 1A. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	-	-
<b>Gas Natural</b>	6,93%	-1,27%
<b>Gasolina 95</b>	-	-
<b>Gasóleo A propia</b>	2,37%	-0,23%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 49 se recogen los principales efectos agregados de esta simulación. El incremento simulado en las accisas del gas natural y el gasóleo A generaría una recaudación de 1.659 millones de Euros adicionales. Si esta recaudación tuviese como finalidad financiar el déficit público, se produciría una caída del PIB del -0,174% como consecuencia de la reforma, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores difusos se reducirían un -0,82% (las emisiones de los sectores incluidos en el EU ETS apenas variarían). En relación a los efectos sectoriales agregados, los sectores del gas, el transporte y el petróleo serían los que verían su demanda más afectada por estas medidas fiscales, mientras que los restantes apenas observarían modificaciones.

Si, en cambio, la recaudación se destinase a reducir las CC.SS se reduciría ligeramente la caída del PIB y en la demanda de los sectores más afectados por la reforma excepto el transporte. En este caso también se produce una caída en la reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores no sujetos al EU ETS, al contrario de lo que sucede en los sectores EU

ETS. Finalmente, si el destino de la recaudación es financiar un subsidio a la producción, se reducirá el impacto sobre los sectores productivos, pero la caída en el PIB será mayor y la reducción en las emisiones menor.

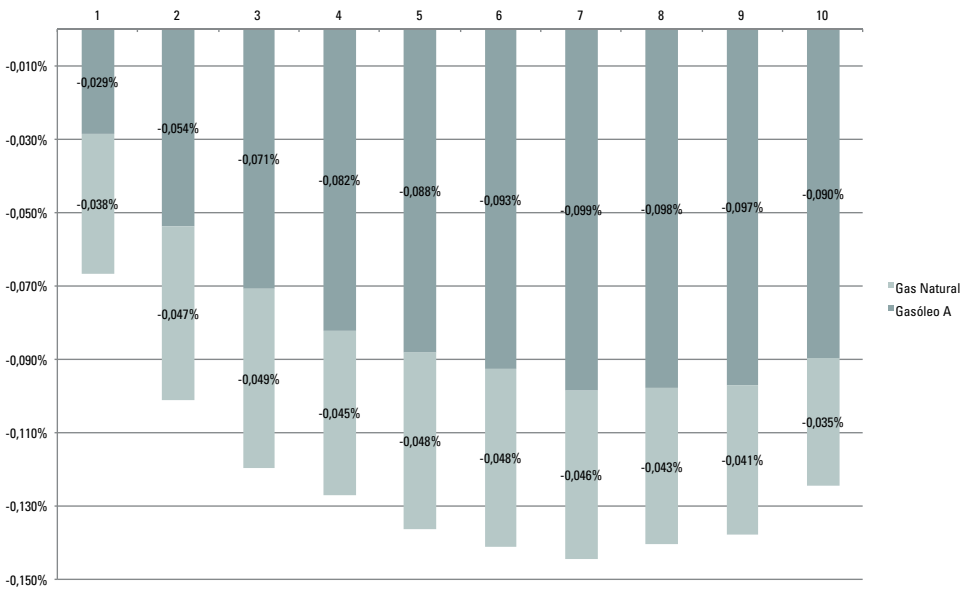
Los efectos ambientales de este cambio fiscal son, en general, moderados, y ligeramente superiores cuando se destina la recaudación a una reducción del déficit. Destacan las reducciones de las emisiones contaminantes asociadas al transporte, tanto de CO<sub>2</sub> de sectores difusos como de NOx, PM<sub>10</sub> y CO.

Tabla 49. Simulación 1A. Efectos macroeconómicos y sectoriales

	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,174%	-0,171%	-0,179%
<b>Demanda final</b>			
Manufacturas	0,07%	-0,04%	-0,01%
Carbón	0,01%	0,02%	0,04%
Petróleo-Nuclear	-0,33%	-0,30%	-0,23%
Gas	-1,84%	-1,82%	-1,79%
Electricidad	-0,01%	0,01%	0,03%
Transporte	-0,55%	-0,55%	-0,52%
Otros servicios	0,00%	0,05%	0,04%
<b>Emisiones</b>			
CO <sub>2</sub> EU-ETS	-0,02%	-0,04%	0,00%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-0,82%	-0,79%	-0,74%
PM <sub>10</sub>	-0,61%	-0,60%	-0,54%
SO <sub>2</sub>	-0,09%	-0,08%	-0,04%
NOx	-0,49%	-0,49%	-0,44%
CO	-0,91%	-0,88%	-0,82%
VOC	-0,17%	-0,25%	-0,19%
NH <sub>3</sub>	0,04%	-0,06%	-0,01%

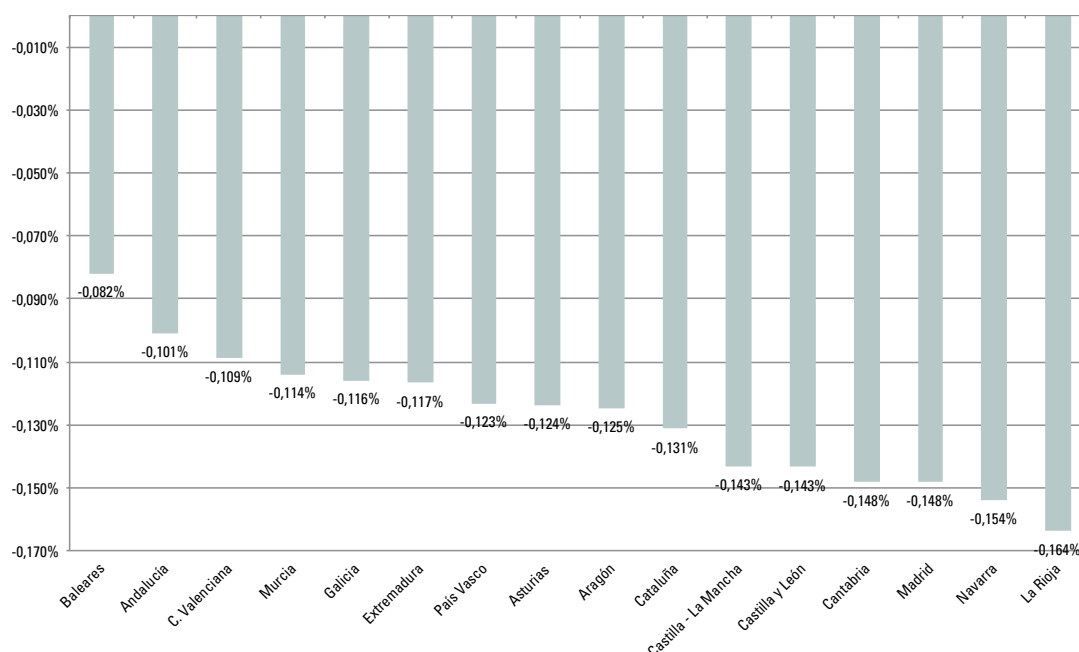
Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Simulación 1A. Efecto total por decilas de renta



Fuente: Elaboración propia



**Figura 16. Simulación 1A. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA**

Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los efectos distributivos, en la Figura 15 se observa el efecto conjunto de esta primera simulación, determinado principalmente por el efecto del impuesto sobre el gasóleo. Así, la reducción en el nivel de renta es mayor en términos porcentuales a medida que aumenta el nivel de renta hasta la séptima decila, donde alcanza el -0,144%, reduciéndose ligeramente a continuación. Por su parte, la Figura 16 muestra el efecto total de la reforma por CC.AA, donde puede observarse que La Rioja, Navarra y Madrid serían los territorios más afectados, mientras que Baleares, Andalucía y Comunidad Valenciana son las que se verían menos afectadas por el incremento en los tipos impositivos.

### 8.3.1b. Convergencia fiscal con los principales países europeos (1B)

La Tabla 50 señala que la aplicación en España de la media ponderada de los tipos impositivos de Alemania, Francia, Italia, Reino Unido y Suecia supondría un incremento del 0,51% en el precio final de la electricidad, del 9,62% en el precio del gas natural y del 16,75% en el precio de la gasolina, mientras que el precio del gasóleo aumentaría un 15,57%. De este modo, aplicando las elasticidades, se obtiene una reducción del -0,13% en el consumo de electricidad, del -1,77% en el consumo de gas natural, del -2,70% en consumo de gasolina 95 y del -1,51% en el consumo de gasóleo A.

**Tabla 50. Simulación 1B. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	0,51%	-0,13%
<b>Gas Natural</b>	9,62%	-1,77%
<b>Gasolina 95</b>	16,75%	-2,70%
<b>Gasóleo A</b>	15,57%	-1,51%

Fuente: Elaboración propia

Tal y como se observa en la Tabla 51, esta simulación permitiría lograr un incremento mucho mayor que la precedente en la recaudación impositiva, llegando a los 5.283 millones de Euros, aunque la reducción del PIB también sería mucho más grande (-0,404% si la recaudación se destina a financiar el déficit público). También lo sería el impacto sobre la demanda final de los sectores productivos, especialmente en el caso del sector del petróleo, aunque también se verían bastante afectados los sectores del gas y el transporte. Esto llevaría a una reducción de emisiones de GEI mayor, alcanzando un -2,42% de emisiones de CO<sub>2</sub> en los sectores difusos y ocasionando también importantes reducciones de las sustancias contaminantes precursoras de problemas ambientales locales.

Destinar la recaudación a reducir las CC.SS permitiría minorar el efecto sobre el PIB y sobre los sectores más afectados por la reforma, excepto, una vez más, el sector del transporte, mientras que la reducción de emisiones sería menor en los sectores difusos, pero aumentaría en los sectores pertenecientes al EU ETS. Destinar la recaudación a financiar un subsidio a la producción también permitiría en este caso reducir el impacto sobre los sectores productivos, pero de nuevo a costa de una mayor caída en el PIB y una reducción de emisiones menor.

**Tabla 51. Simulación 1B. Efectos macroeconómicos y sectoriales**

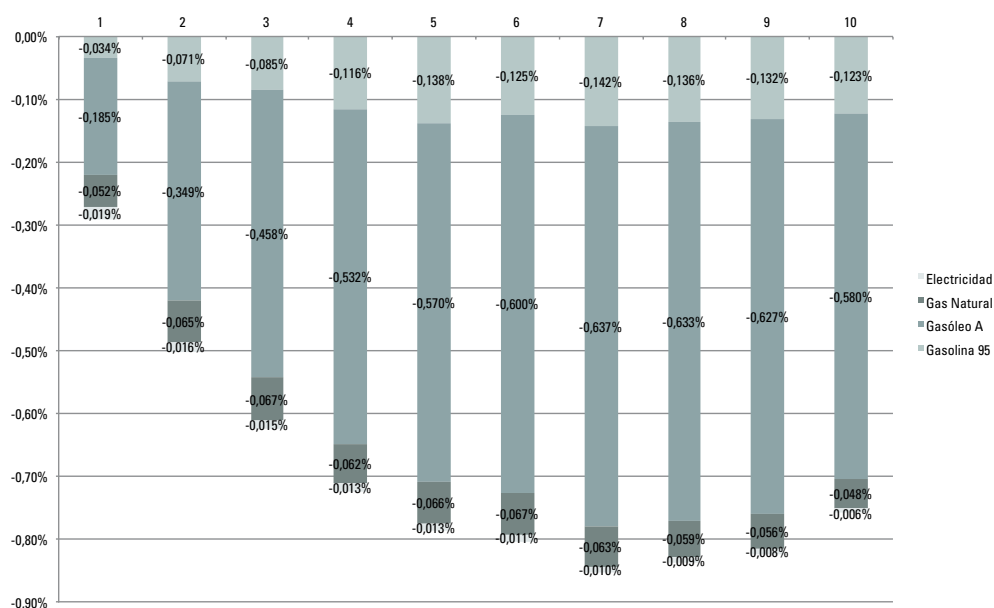
	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,404%	-0,396%	-0,419%
<b>Demanda final</b>			
Manufacturas	0,27%	-0,09%	0,01%
Carbón	-0,09%	-0,09%	-0,01%
Petróleo-Nuclear	-6,14%	-6,08%	-5,87%
Gas	-2,51%	-2,47%	-2,37%
Electricidad	-0,22%	-0,15%	-0,08%
Transporte	-1,61%	-1,62%	-1,53%
Otros servicios	0,02%	0,18%	0,15%
<b>Emisiones</b>			
CO <sub>2</sub> EU-ETS	-0,62%	-0,70%	-0,56%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-2,42%	-2,33%	-2,17%
PM <sub>10</sub>	-2,09%	-2,06%	-1,89%
SO <sub>2</sub>	-0,84%	-0,83%	-0,71%
NOx	-1,63%	-1,64%	-1,49%
CO	-2,74%	-2,64%	-2,45%
VOC	-0,49%	-0,73%	-0,56%
NH <sub>3</sub>	0,18%	-0,15%	0,02%

Fuente: Elaboración propia

En relación a los efectos distributivos, la Figura 17 muestra que, de nuevo, la fiscalidad sobre el gasóleo A es la que genera un mayor impacto, si bien en esta simulación el impacto es mucho mayor que en la simulación anterior porque lo es también el incremento en los precios de los productos energéticos. Como resultado, la reducción porcentual del nivel de renta aumenta hasta la séptima decila y a partir de entonces decrece. De todos modos, los cuatro grupos de menor renta son los que se ven menos afectados.

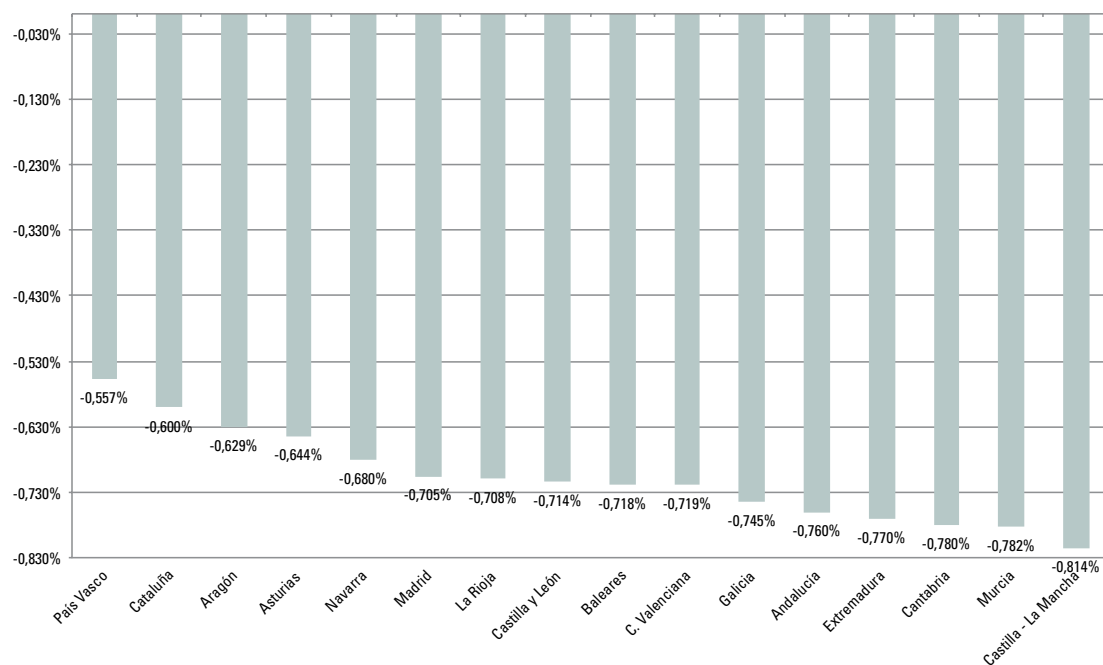
Finalmente, la Figura 18 muestra el efecto de la reforma por comunidades autónomas, donde se observa que País Vasco, Cataluña y Aragón serían las CC.AA que se verían menos afectadas por la reforma, mientras que Castilla La Mancha, Murcia y Cantabria serían las CC.AA donde la reforma tendría un mayor impacto sobre el nivel de renta.

Figura 17. Simulación 1B. Efecto total por decilas de renta



Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Simulación 1B. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA



Fuente: Elaboración propia

### 8.3.2a. Impuesto 1000 €/tonelada de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> (2A)

La Tabla 52 señala que, si se introduce un impuesto sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> de 1000 €/tonelada sobre las emisiones de todos los sectores productivos y los hogares, se producirá un incremento de 4,57% en el precio de la electricidad, de 0,59% en el precio de los carburantes<sup>8</sup>, mientras que el precio del gas natural se reducirá un -0,07%<sup>9</sup>. Como consecuencia, se producirá una caída en el consumo de electricidad del -1,16%, mientras que el consumo de carburantes se reducirá ligeramente y el consumo de gas natural tendrá un pequeño incremento.

**Tabla 52. Simulación 2A. Efectos sobre los productos energéticos.**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	4,57%	-1,16%
<b>Gas Natural</b>	-0,07%	0,01%
<b>Gasolina 95</b>	0,59%	-0,09%
<b>Gasóleo A</b>	0,59%	-0,06%

Fuente: Elaboración propia

Estos impuestos permitiría recaudar 2.696 millones de Euros, 1.306 millones derivados del gravamen sobre el SO<sub>2</sub> y 1.389 millones del impuesto sobre el NO<sub>x</sub>. En el caso de que la recaudación impositiva se destine a financiar el déficit público, el PIB se reducirá en -0,068%, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> disminuirán -0,69% en los sectores incluidos en el EU-ETS y en -0,48% en los sectores difusos. Por su parte, las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> serán respectivamente -0,95% y -0,55% con respecto a las actuales, con lo que el impuesto no es especialmente efectivo en el control de estos contaminantes. De hecho, las reducciones de otros contaminantes no son excesivamente diferentes y muestran los efectos colaterales positivos que genera la introducción de un impuesto ambiental específico que grava los combustibles fósiles.

Con respecto a los efectos distributivos sectoriales, se producirá una caída en la demanda final de todos los sectores excepto las manufacturas, especialmente en el sector eléctrico y en el del carbón. Si la recaudación se destinase a reducir las CC.SS, el efecto sobre el PIB sería ligeramente menor y la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> sería mayor en los sectores pertenecientes al EU-ETS y menor en el resto, mientras que la reducción en las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> sería similar. Por su parte, el efecto sobre la demanda final de electricidad, gas y petróleo sería ligeramente menor, pero el sector de las manufacturas se vería más afectado (pasaría de un incremento a una caída en su demanda).

Por el contrario, si se destinase la recaudación a financiar un subsidio a la producción, la caída en el PIB será un poco mayor, mientras que el descenso en las emisiones de CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> será menor. Sin embargo, se reduciría el efecto negativo sobre la demanda final de los sectores.

8 El modelo GEMED, por el nivel de agregación de las matrices de contabilidad social (SAM) en las que se basa, no permite distinguir entre tipos de combustible para transporte y, de en ocasiones, tampoco entre gastos del sector de transporte (combustibles o no) y de otros sectores. Por tanto, los efectos sobre precio que se recogen aquí son efectos medios para el sector, y como tales una aproximación al umbral inferior de los impactos en el precio de los combustibles. Por esta razón asumimos también que el precio de ambos carburantes experimenta la misma variación.

9 El incremento en los costes de los sectores que emiten NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> modifica su demanda de capital y trabajo, haciendo que se reduzcan los niveles de salarios y rentas del capital de la economía. Dado que el modelo GEMED asume perfecta flexibilidad de los factores de producción, esto se traslada a los costes de producción de los otros sectores de la economía, haciendo que se reduzcan sus precios. Ocurre lo mismo en la simulación 3.

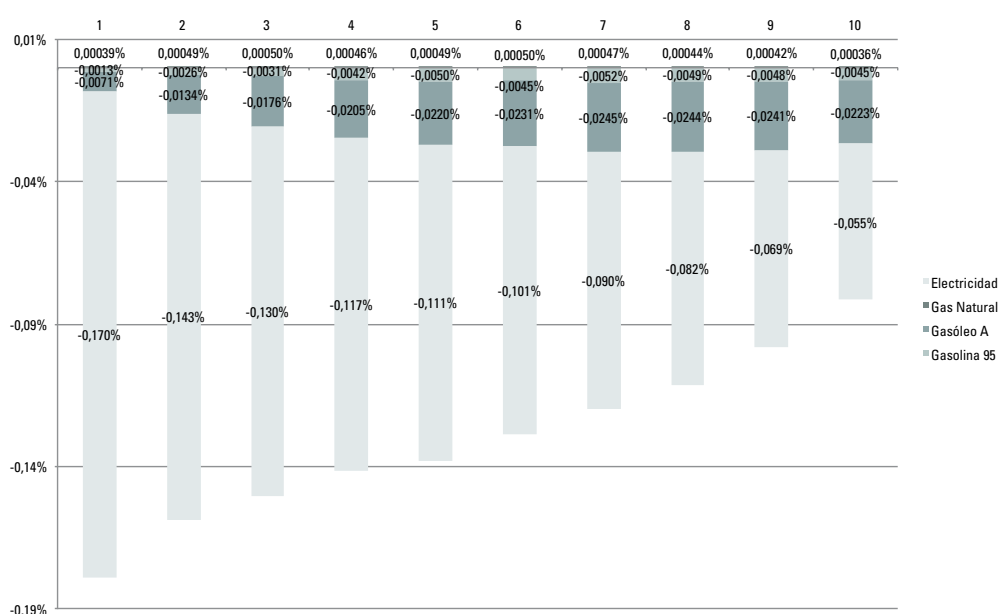
Tabla 53. Simulación 2A. Efectos macroeconómicos y sectoriales

	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,068%	-0,063%	-0,077%
<b>Demanda final</b>			
Manufacturas	0,14%	-0,10%	0,01%
Carbón	-0,98%	-1,87%	-1,78%
Petróleo-Nuclear	-0,55%	-0,98%	-0,75%
Gas	-0,54%	-0,98%	-0,87%
Electricidad	-1,10%	-2,03%	-1,96%
Transporte	-0,21%	-0,42%	-0,34%
Otros servicios	-0,04%	0,09%	0,06%
<b>Emisiones</b>			
CO <sub>2</sub> EU-ETS	-1,32%	-1,40%	-1,26%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-0,95%	-0,85%	-0,69%
PM <sub>10</sub>	-1,15%	-1,12%	-0,94%
SO <sub>2</sub>	-1,81%	-1,80%	-1,68%
NOx	-1,07%	-1,07%	-0,92%
CO	-1,14%	-1,03%	-0,83%
VOC	-0,12%	-0,36%	-0,18%
NH <sub>3</sub>	0,18%	-0,16%	0,01%

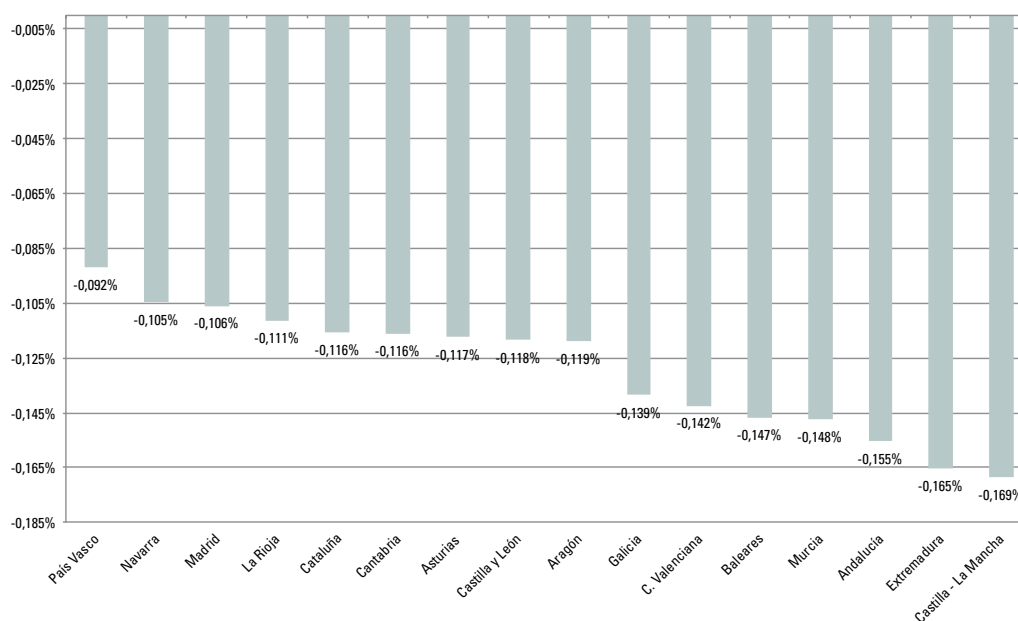
Fuente: Elaboración propia

En relación a los efectos distributivos estos están determinados principalmente por la electricidad, que es el producto energético que más incrementa su precio como consecuencia de la introducción del impuesto (ver Figura 19). Esto provoca que su impacto distributivo sea muy regresivo, ya que el grupo de renta más baja es el que se verá más afectado, disminuyendo la reducción porcentual en el nivel de renta cuanto mayor sea el nivel de renta del hogar. Por territorios, la Figura 20 muestra que las CC.AA que se verían más afectadas serían Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía, mientras que los hogares de País Vasco, Navarra y Madrid serían los que menos sufrirían el efecto del impuesto.

Figura 19. Simulación 2A. Efecto total por decilas de renta



Fuente: Elaboración propia

**Figura 20. Simulación 2A. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA**

Fuente: Elaboración propia

**8.3.2b. Impuesto de 2000 €/tonelada de NO<sub>x</sub> y SO<sub>2</sub> (2B)**

Si se duplicase el impuesto simulado sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub>, se duplicaría también el efecto sobre los precios de los productos energéticos, de modo que el precio de la electricidad aumentaría un 9,14% y el precio de los carburantes un 1,18%, mientras que el precio del gas natural se reduciría un -0,14%. De este modo, el impacto de la política propuesta sobre el consumo de los productos energéticos sería aproximadamente el doble que en el caso anterior (Tabla 54).

**Tabla 54. Simulación 2B. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	9,14%	-2,32%
<b>Gas Natural</b>	-0,14%	0,03%
<b>Gasolina 95</b>	1,18%	-0,19%
<b>Gasóleo A</b>	1,18%	-0,11%

Fuente: Elaboración propia

En este caso, la recaudación impositiva ascendería a 5.354 millones de Euros, 2.590 millones procedentes del impuesto sobre el SO<sub>2</sub> y 2.764 millones del impuesto sobre el NO<sub>x</sub>. En la Tabla 55 se describen los efectos de la reforma sobre el PIB, la demanda de los sectores y las emisiones en los distintos escenarios considerados. Así, si la recaudación impositiva se destinase a financiar el déficit público del gobierno, el PIB se reduciría -0,137%, mientras que las emisiones SO<sub>2</sub> y NO<sub>x</sub> caerían respectivamente -1,81% y -1,07%. Por su parte, las emisiones de CO<sub>2</sub> disminuirían un -1,32% en los sectores que forman parte del EU-ETS y un poco menos en los sectores difusos (-0,95%). En cuanto a los efectos sectoriales, ahora se produciría una caída mayor en la demanda final de todos los sectores que en el caso anterior (excepto en el de las manufacturas que tendrá un incremento mayor en su demanda final), siendo de nuevo la electricidad y el carbón los sectores más afectados (si bien la caída no llega a ser el doble que en el caso anterior).



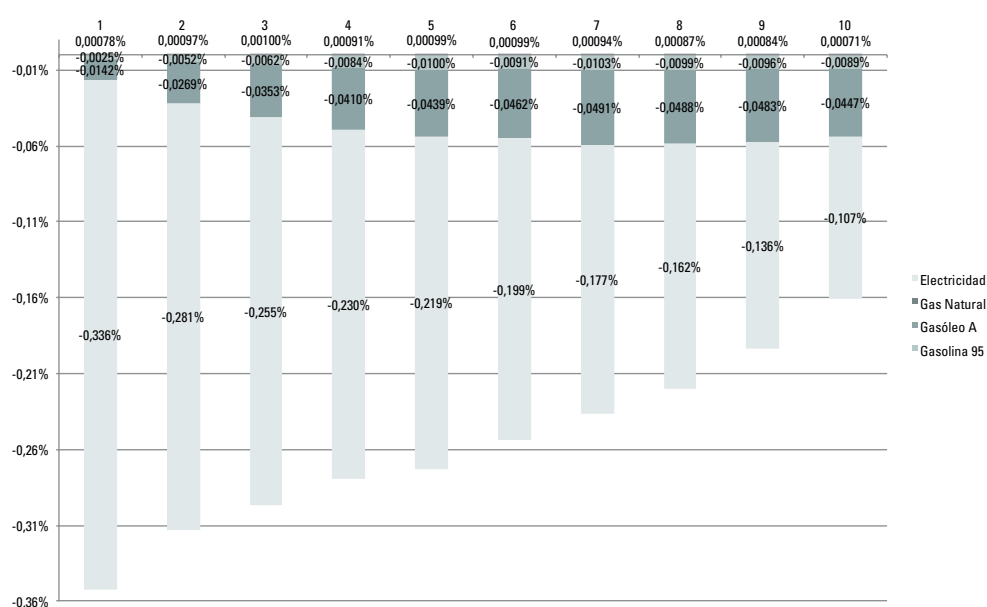
Tabla 55. Simulación 2B. Efectos macroeconómicos y sectoriales

	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,127%	-0,123%	-0,152%
<b>Demanda final</b>			
Manufacturas	0,27%	-0,05%	0,00%
Carbón	-1,86%	-0,98%	-0,93%
Petróleo-Nuclear	-1,08%	-0,50%	-0,38%
Gas	-1,03%	-0,51%	-0,46%
Electricidad	-2,10%	-1,06%	-1,02%
Transporte	-0,42%	-0,21%	-0,17%
Otros servicios	-0,07%	0,05%	0,03%
<b>Emisiones</b>			
CO <sub>2</sub> EU-ETS	-0,69%	-0,73%	-0,66%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-0,48%	-0,43%	-0,35%
PM <sub>10</sub>	-0,60%	-0,58%	-0,49%
SO <sub>2</sub>	-0,95%	-0,94%	-0,88%
NOx	-0,55%	-0,55%	-0,48%
CO	-0,58%	-0,53%	-0,43%
VOC	-0,06%	-0,18%	-0,09%
NH <sub>3</sub>	0,09%	-0,08%	0,01%

Fuente: Elaboración propia

Si la recaudación se destina a reducir las CC.SS, al igual que antes la reducción en el PIB y en la demanda final de los sectores (excepto las manufacturas) será ligeramente menor que si se destinase a financiar el déficit público, mientras que la reducción en las emisiones de CO<sub>2</sub> será mayor en los sectores participantes en el comercio de emisiones y menor en los sectores difusos, y la reducción en las emisiones de SO<sub>2</sub> y NOx será similar. Por su parte, si se destinase esa recaudación a un subsidio a la producción, el impacto sobre los distintos sectores sería menor, si bien la reducción de emisiones también lo sería y el PIB caería un -0,155%.

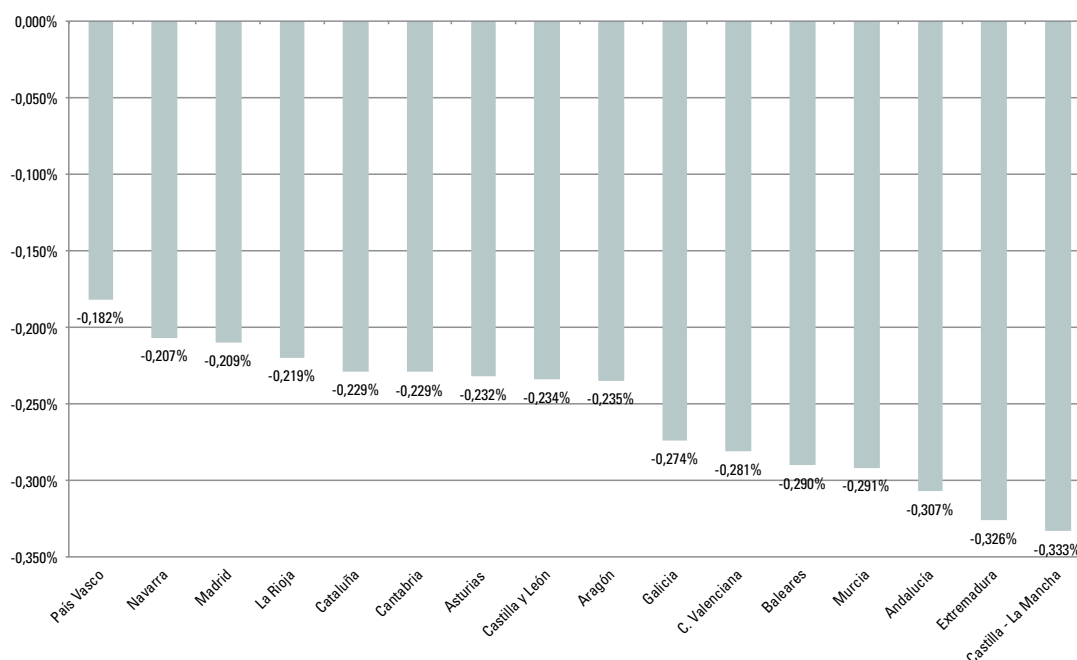
Figura 21. Simulación 2B. Efecto total por decilas de renta



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, las Figuras 21 y 22 muestran los efectos distributivos de esta política. Al igual que en la simulación 2A, la electricidad es la que determina principalmente el impacto sobre la distribución de la renta, de modo que los efectos de la política siguen siendo muy regresivos y ahora de mayor magnitud. Asimismo, de nuevo los hogares de Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía serían los más afectados por la reforma, mientras que los hogares de País Vasco, Navarra y Madrid serían los menos afectados.

**Figura 22. Simulación 2B. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA**



Fuente: Elaboración propia

### 8.2.3a. Impuesto de 10 €/tonelada de CO<sub>2</sub> aplicado sobre los sectores difusos (3A)

Si se introdujese un impuesto sobre el CO<sub>2</sub> de 10 Euros por tonelada, aplicado sobre los sectores difusos, el precio de los carburantes se incrementaría ligeramente (0,02%), mientras que se reduciría tanto el precio del gas natural (-0,04%) como el de la electricidad (-0,12%) (véase nota 24 para una explicación de este comportamiento). Recuérdese, asimismo, que este impuesto no se aplica sobre los sectores ya sujetos al EU ETS y que además tiene características *downstream*, esto es, no se aplica sobre combustibles fósiles y después se traslada a la economía. Como consecuencia, los impactos sobre el consumo de estos productos serían muy pequeños tal y como se observa en la Tabla 56.

**Tabla 56. Simulación 3A. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	-0,12%	0,030%
<b>Gas Natural</b>	-0,04%	0,007%
<b>Gasolina 95</b>	0,02%	-0,003%
<b>Gasóleo A</b>	0,02%	-0,002%

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 57 se recogen los principales resultados de la aplicación de este impuesto, que permitiría recaudar 2.214 millones de Euros. Si esta recaudación se destinase a financiar el déficit público, se produciría una caída en el PIB del -0,057% y las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores difusos solo caerían un -0,16%, lo que indica que el tipo impositivo tiene escasos efectos incentivadores, permaneciendo también prácticamente invariables las emisiones de los sectores sometidos al EU ETS. Además, el resto de emisiones contaminantes mostrarían modificaciones muy pequeñas. En términos distributivos sectoriales, el transporte y el sector del petróleo serían los más afectados, mientras que el impacto sobre los demás sectores sería de escasa magnitud.

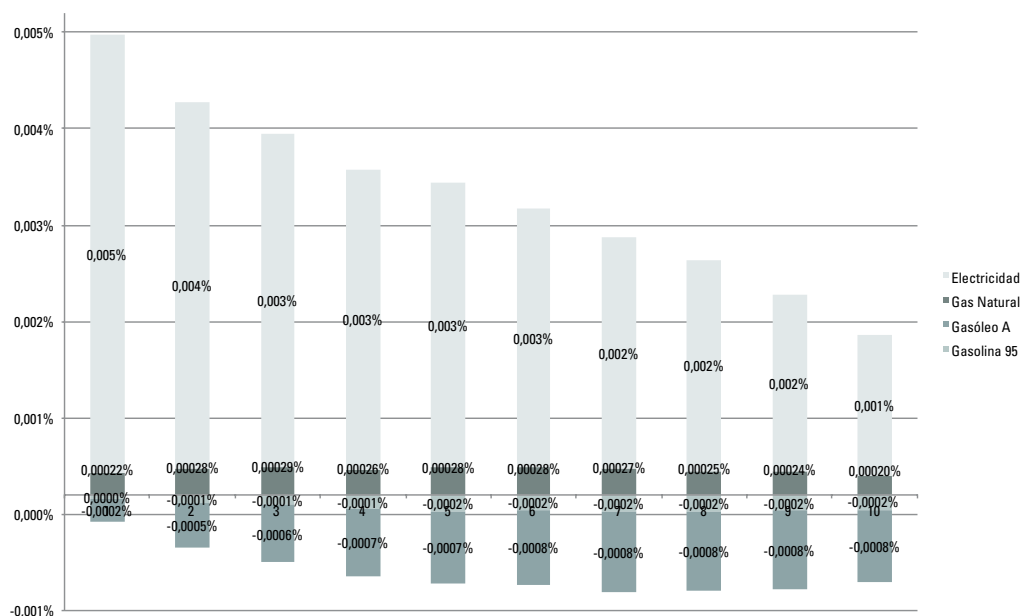
Si la recaudación se destinase a reducir las CC.SS, la caída en el PIB y el impacto sobre los distintos sectores serían un poco menores (excepto las manufacturas), aunque la reducción de emisiones en los sectores difusos también sería menor, si bien se incrementaría en los sectores pertenecientes al EU ETS. Por último, si se utilizase para subvencionar la producción, el efecto sobre los sectores de la economía sería menor, si bien la reducción de emisiones también lo sería (incluso aumentarían las emisiones de CO<sub>2</sub> en los sectores sometidos al EU ETS) y la caída en el PIB sería mayor.

**Tabla 57. Simulación 3A. Efectos macroeconómicos y sectoriales**

	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,053%	-0,051%	-0,064%
<b>Demanda final</b>			
Manufacturas	0,11%	-0,04%	0,00%
Carbón	0,00%	-0,00%	0,03%
Petróleo-Nuclear	-0,17%	-0,13%	-0,03%
Gas	-0,04%	-0,02%	0,02%
Electricidad	-0,03%	0,00%	0,03%
Transporte	-0,20%	-0,20%	-0,17%
Otros servicios	-0,05%	0,02%	0,01%
<b>Emisiones</b>			
CO <sub>2</sub> EU-ETS	0,00%	-0,04%	0,02%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-0,16%	-0,12%	-0,05%
PM <sub>10</sub>	-0,12%	-0,10%	-0,03%
SO <sub>2</sub>	-0,05%	-0,04%	0,01%
NOx	-0,11%	-0,11%	-0,05%
CO	-0,15%	-0,10%	-0,02%
VOC	0,02%	-0,07%	0,00%
NH <sub>3</sub>	0,08%	-0,06%	0,01%

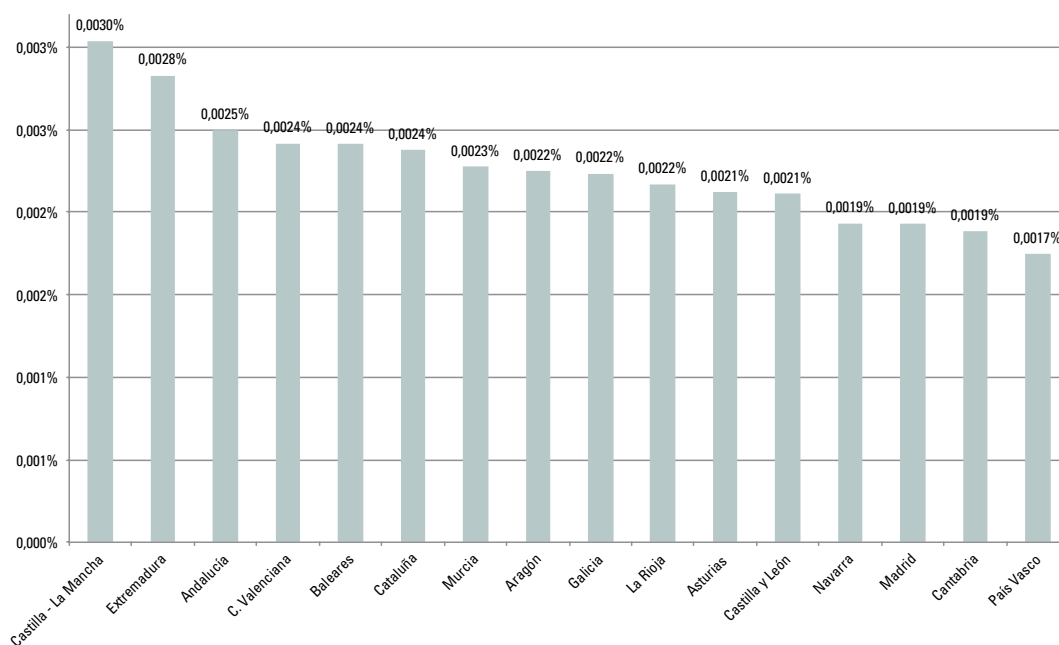
Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Simulación 3A. Efecto total por decilas de renta



Fuente: Elaboración propia

Figura 24. Simulación 3A. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA



Fuente: Elaboración propia

Los efectos distributivos sobre los hogares de la política, también considerando su perfil territorial, se recogen en las Figuras 23 y 24. De nuevo, los efectos van estar determinados por la electricidad, que sufre la mayor variación en su precio. Puesto que se reduce el precio de la electricidad, en este caso los efectos de la política serán muy progresivos, ya que los hogares de menor renta son los que tendrán un mayor incremento proporcional en su nivel de renta. La

Figura 24 muestra que, por CC.AA, los hogares de Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía serían los que más verían incrementado su nivel de renta, mientras que los de País Vasco, Cantabria y Madrid serían los menos afectados.

### 8.2.3b. Impuesto 30 €/tonelada de CO<sub>2</sub> aplicado sobre los sectores difusos (3B)

Si el tipo impositivo del impuesto introducido sobre el CO<sub>2</sub> emitido por los sectores difusos fuese de 30 Euros por tonelada, el precio de los carburantes aumentaría un 0,05%, el precio del gas se reduciría un -0,11%, mientras que el precio de la electricidad caería un -0,36%. Como resultado, tal y como se observa en la Tabla 58, el consumo de electricidad se incrementaría un 0,09%, mientras que la variación en el consumo de los restantes productos energéticos sería prácticamente nula. De nuevo, podemos observar unos efectos muy limitados de un impuesto *downstream* de esta magnitud.

**Tabla 58. Simulación 3B. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	-0,36%	0,090%
<b>Gas Natural</b>	-0,11%	0,020%
<b>Gasolina 95</b>	0,05%	-0,008%
<b>Gasóleo A</b>	0,05%	-0,005%

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 59 resume los principales agregados de la simulación. En este caso la recaudación impositiva ascendería a 6.620 millones de Euros. Si se destinase a financiar el déficit público, la caída en el PIB sería del -0,169%, mientras que las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores difusos caerían un -0,48%. De hecho, prácticamente todos los efectos ambientales se concentran en este contaminante, como es esperable, aunque las modificaciones son muy pequeñas por los escasos efectos incentivadores apuntados con anterioridad. También se observa una ligera mejoría en los precursores de problemas ambientales locales. Desde un punto distributivo agregado, los sectores más afectados seguirían siendo el transporte y el petróleo, ahora con caídas en su demanda final de -0,58% y de -0,50% respectivamente.

Si, en cambio, la recaudación se utiliza para reducir las CC.SS, la reducción de emisiones en los sectores difusos será menor, si bien se incrementará en los sectores sometidos al EU ETS. Además, el impacto sobre el PIB y sobre los sectores será ligeramente más pequeño. Por último, si lo recaudado por el impuesto se emplease para financiar subsidios a la producción, esto permitiría reducir el impacto sobre la demanda final de los distintos sectores, aunque la reducción de emisiones sería menor y la reducción en el PIB mayor.

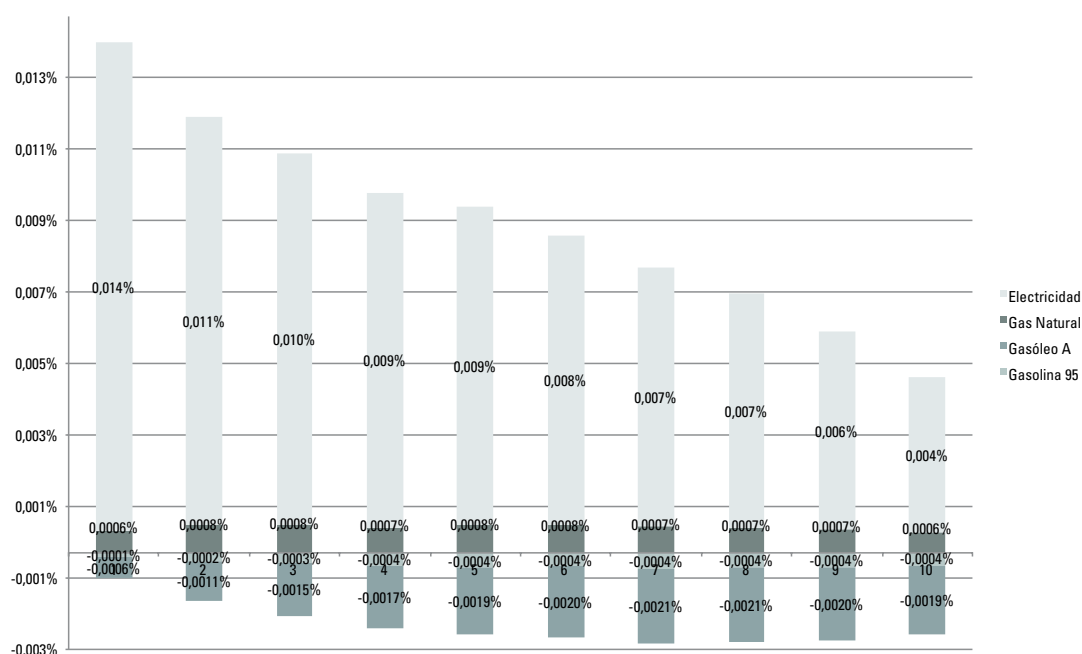
**Tabla 59. Simulación 3B. Efectos macroeconómicos y sectoriales**

	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,169%	-0,159%	-0,191%
<b>Demanda final</b>			
Manufacturas	0,33%	-0,12%	0,01%
Carbón	-0,01%	-0,01%	0,09%
Petróleo-Nuclear	-0,50%	-0,38%	-0,09%
Gas	-0,13%	-0,06%	0,07%
Electricidad	-0,10%	-0,01%	0,08%
Transporte	-0,58%	-0,58%	-0,49%
Otros servicios	-0,14%	0,06%	0,02%

	Reducción déficit	Reducción CC.SS	Subsidio producción
<b>PIB</b>	-0,169%	-0,159%	-0,191%
<b>Emisiones</b>			
CO <sub>2</sub> EU-ETS	-0,01%	-0,11%	0,07%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-0,48%	-0,36%	-0,16%
PM <sub>10</sub>	-0,35%	-0,30%	-0,08%
SO <sub>2</sub>	-0,14%	-0,11%	0,04%
NOx	-0,34%	-0,34%	-0,16%
CO	-0,44%	-0,31%	-0,06%
VOC	0,07%	-0,22%	-0,01%
NH <sub>3</sub>	0,23%	-0,18%	0,02%

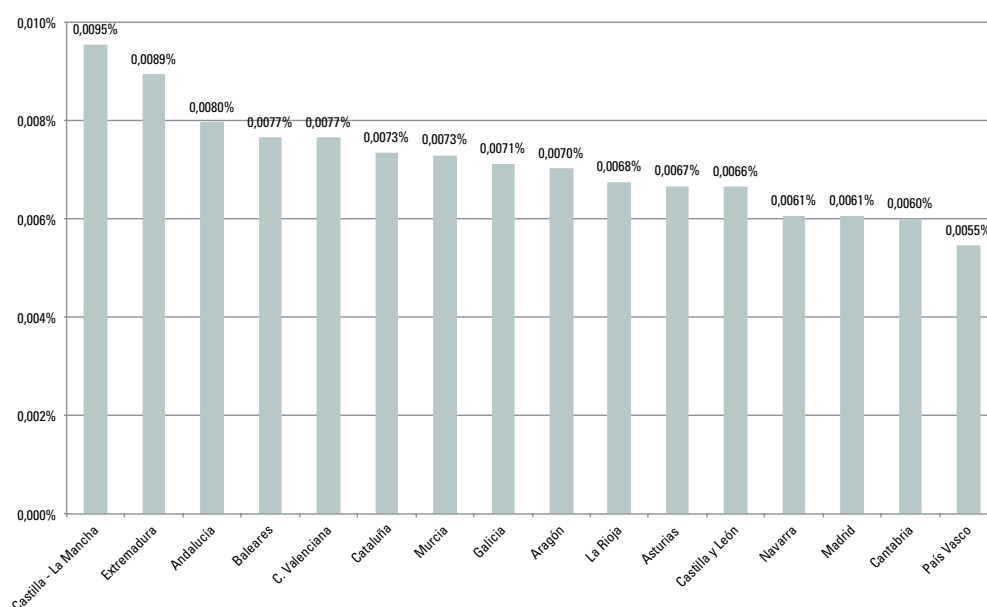
Fuente: Elaboración propia

Figura 25. Simulación 3B. Efecto total por decilas de renta



Fuente: Elaboración propia



**Figura 26. Simulación 3B. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA**

Fuente: Elaboración propia

Los efectos distributivos (Figuras 25 y 26) seguirían estando determinados principalmente por la electricidad, de modo que de nuevo este impuesto tendría efectos muy progresivos, aunque ahora el incremento en el nivel de renta de los hogares sería mayor. Por CC.AA, los hogares de Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía seguirían siendo los más beneficiados por este impuesto, mientras que los de País Vasco, Cantabria y Madrid también seguirían siendo los menos afectados.

#### 8.2.4a. Financiación del coste de apoyo a renovables mediante impuesto sobre los sectores energéticos (4A)

Esta simulación parte de la situación actual en que el coste del apoyo a las renovables está integrado en el precio de la electricidad, como un pseudo-impuesto. Si, en lugar de gravar solo la electricidad para financiar el coste de las renovables, se introdujese un impuesto sobre todos los productos energéticos, se produciría una caída en el precio de la electricidad con respecto a la situación actual (-13,90%), mientras tanto los carburantes como el gas natural sufrirían un incremento importante en sus precios (del 12,89% y el 10,26%, respectivamente). De este modo, la demanda de electricidad aumentaría un 3,53%, mientras que la demanda de los demás productos energéticos se reduciría entre un -1,25% y un -2,08% (véase Tabla 60).

**Tabla 60. Simulación 4A. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	-13,90%	3,53%
<b>Gas Natural</b>	10,26%	-1,89%
<b>Gasolina 95</b>	12,89%	-2,08%
<b>Gasóleo A</b>	12,89%	-1,25%

Fuente: Elaboración propia

Como consecuencia de la aplicación de estos tributos, las emisiones de CO<sub>2</sub> aumentarán un 0,35% en los sectores pertenecientes al EU ETS pero se reducirían un -0,89% en los restantes sectores. El resto de emisiones contaminantes, con la excepción del NOx, mostrarían reducciones significativas, asociadas principalmente a las modificaciones observadas en el sector transporte. El PIB caería un -0,288%, siendo los sectores más afectados (en términos distributivos agregados) el petróleo y el carbón, mientras que el más beneficiado sería el de la electricidad. La Tabla 61, a continuación, resume todos los resultados precedentes.

**Tabla 61. Simulación 4A. Efectos macroeconómicos y sectoriales**

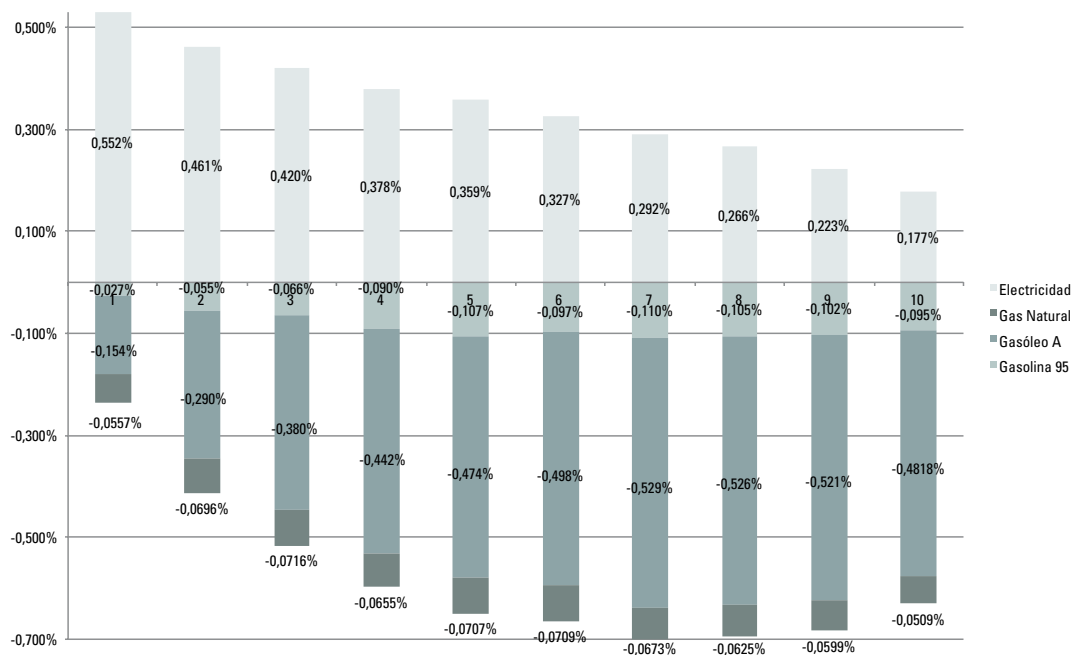
<b>PIB</b>	-0,288%
<b>Demanda final</b>	
Manufacturas	0,23%
Carbón	-1,76%
Petróleo-Nuclear	-4,53%
Gas	-0,69%
Electricidad	2,09%
Transporte	-0,65%
Otros servicios	0,05%
<b>Emisiones</b>	
CO <sub>2</sub> EU-ETS	0,35%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	-0,89%
PM <sub>10</sub>	-0,71%
SO <sub>2</sub>	0,78%
NOx	-0,30%
CO	-1,05%
VOC	-0,41%
NH <sub>3</sub>	-0,19%

Fuente: Elaboración propia

En relación a los efectos distributivos sobre los hogares, recogidos por las Figuras 27 y 28, se observa unos efectos muy progresivos como consecuencia de la reducción en el precio de la electricidad, ya que se incrementa el nivel de renta de los hogares más pobres (primera y segunda decilas), mientras que disminuye el de los demás, siendo el porcentaje de reducción mayor a medida que aumenta el nivel de renta hasta la novena decila.

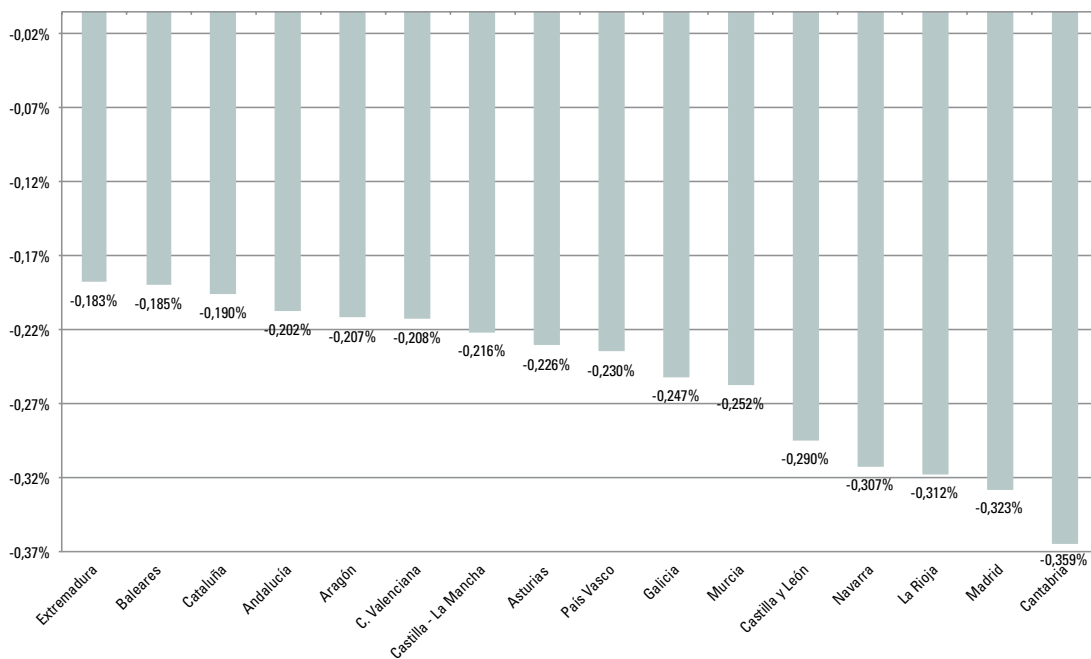
En términos distributivos territoriales, la Figura 28 indica que Cantabria, Madrid y La Rioja serían las CC.AA más afectadas, mientras los hogares del Extremadura, Baleares y Cataluña serían los menos perjudicados por esta política.

**Figura 27. Simulación 4A. Efecto total por decilas de renta**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 28. Simulación 4A. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA**



Fuente: Elaboración propia

### 8.2.4b. Financiación del coste de apoyo a renovables mediante un impuesto sobre todos los sectores (4B)

Finalmente, hemos considerado el caso en el que el coste de financiar las renovables, en lugar de atribuirse únicamente al sector eléctrico, se reparte mediante un impuesto *ad valorem* uniforme aplicado sobre la producción de todos los sectores de la economía. En este contexto, el precio de la electricidad sufrirá una caída mayor con respecto a la situación actual que en el caso anterior (-28,86%) porque los costes de la promoción de las renovables se reparten entre un conjunto mayor de sectores. Por su parte, los precios de los demás productos energéticos experimentarían un pequeño incremento pequeño, por el mismo motivo, de modo que el impacto sobre el consumo también sería reducido, tal y como se observa en la Tabla 62.

**Tabla 62. Simulación 4B. Efectos sobre los productos energéticos**

	Efecto sobre el precio	Efecto sobre el consumo
<b>Electricidad</b>	-28,86%	7,32%
<b>Gas Natural</b>	0,23%	-0,04%
<b>Gasolina 95</b>	0,09%	-0,01%
<b>Gasóleo A</b>	0,09%	-0,01%

Fuente: Elaboración propia

Así, la Tabla 63 muestra que este cambio fiscal provocaría un incremento en las emisiones (1,29% en los sectores difusos y 3,04% en los restantes sectores) pero el PIB no se vería afectado. Por sectores, tan solo las manufacturas y el transporte verían reducida su demanda final, mientras que se incrementaría en los restantes sectores, especialmente en los de la electricidad, el carbón y el gas.

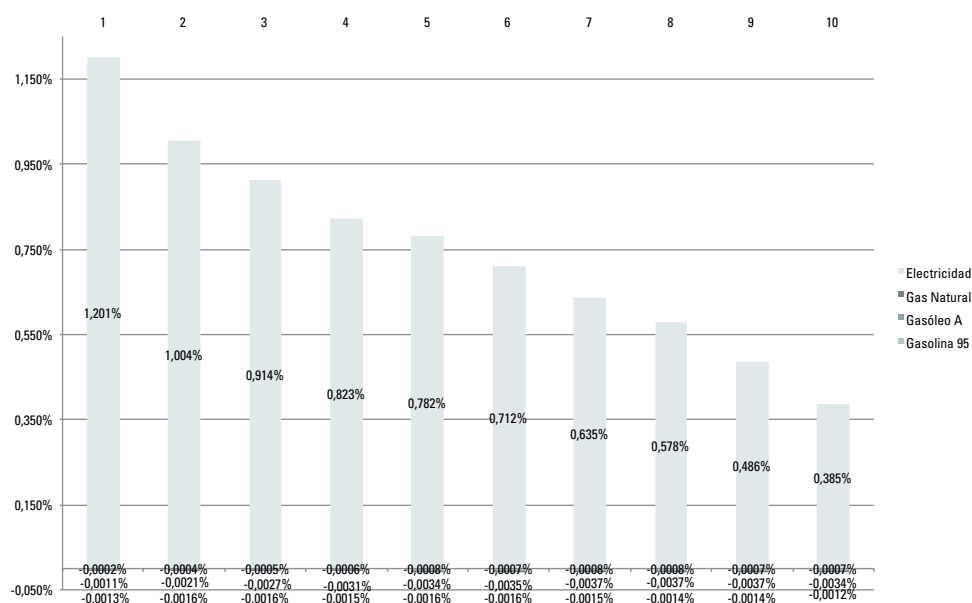
**Tabla 63. Simulación 4B. Efectos macroeconómicos y sectoriales**

<b>PIB</b>	0,00%
<b>Demanda final</b>	
Manufacturas	-0,53%
Carbón	4,65%
Petróleo-Nuclear	0,75%
Gas	2,45%
Electricidad	5,33%
Transporte	-0,07%
Otros servicios	0,13%
<b>Emisiones</b>	
CO <sub>2</sub> EU-ETS	3,04%
CO <sub>2</sub> no EU-ETS	1,29%
PM <sub>10</sub>	1,97%
SO <sub>2</sub>	4,17%
NOx	1,86%
CO	1,75%
VOC	0,05%
NH <sub>3</sub>	-0,42%

Fuente: Elaboración propia

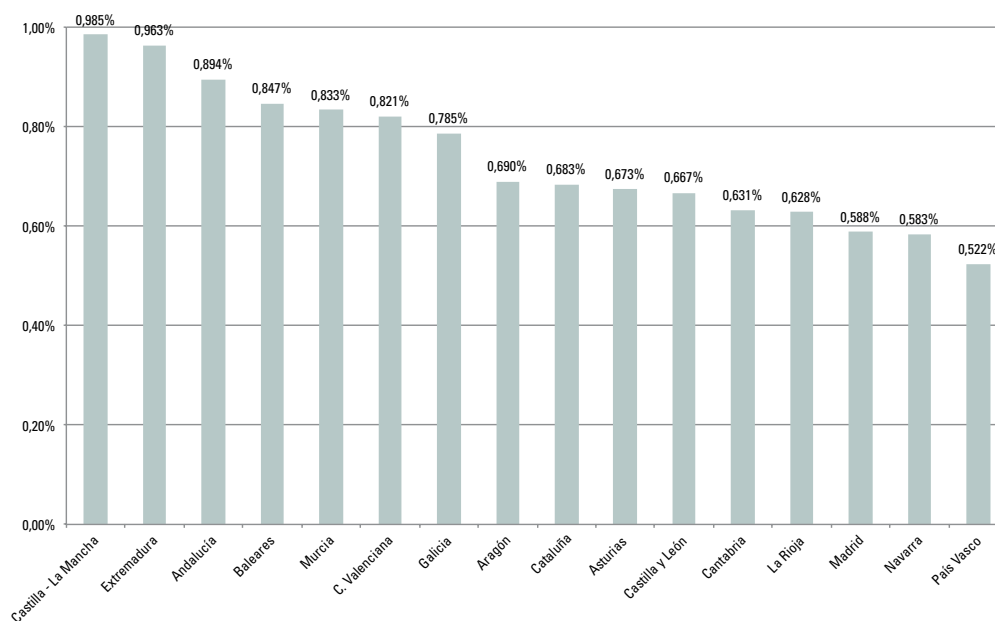
En este contexto, los efectos sobre la distribución de la renta de los hogares vienen fundamentalmente determinados, una vez más, por el impacto de la reforma sobre el precio de la electricidad, por lo que serán muy progresivos. La Figura 29 muestra que todos los grupos de renta experimentarán un incremento en su nivel de renta, incremento que será mayor cuanto menor sea el nivel de renta del hogar.

**Figura 29. Simulación 4B. Efecto total por decilas de renta**



Fuente: Elaboración propia

**Figura 30. Simulación 4B. Efecto sobre el nivel de renta por CC.AA**



Fuente: Elaboración propia

Finalmente, con respecto al efecto sobre el nivel de renta por CC.AA, la Figura 30 muestra que Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía serían las CC.AA. en las que se produciría un mayor incremento en el nivel de renta de los hogares, mientras que País Vasco, Navarra y Madrid son aquellas en las que el impacto sobre el nivel de renta sería menor.

Dada la importancia de los cambios de precios en los productos energéticos asociados a esta simulación, hemos realizado un análisis de sensibilidad utilizando las elasticidades estimadas en Hanemann *et al.* (2013) (véase Tabla 46) en vez de las habituales (Tabla 45). Los resultados obtenidos muestran que los impactos distributivos serían similares, aunque con unos efectos negativos menores y unos efectos positivos mayores.

## 8.4

### Discusión fiscal, energética, ambiental y distributiva

En los apartados anteriores hemos presentado los efectos de cuatro familias simulaciones de políticas impositivas sobre la energía que se podrían llevar a cabo en España para reformar la imposición energético-ambiental existente. En todos los casos hemos suministrado efectos agregados y desagregados de estas reformas, con resultados en términos de consumos energéticos (una aproximación a la eficiencia energética y a la reducción de la dependencia), PIB, distribución sectorial de costes, emisiones contaminantes, recaudación fiscal y su impacto sobre la distribución de la renta familiar y sus implicaciones en términos territoriales. La Tabla 64 presenta de forma resumida los resultados de las distintas simulaciones, recogiendo solo los efectos agregados sobre consumo energético, PIB, recaudación y emisiones de CO<sub>2</sub>.

**Tabla 64. Resumen de los efectos de las distintas simulaciones**

	Recaudación (millones de €)	Variación consumo energético	Variación PIB			Variación emisiones CO <sub>2</sub>		
			DP	CC.SS	SP	DP	CC.SS	SP
<b>Simulación 1</b>								
1A	1.659	-0,38%	-0,174%	-0,171%	-0,179%	-0,51%	-0,50%	-0,45%
1B	5.283	-1,19%	-0,404%	-0,396%	-0,419%	-1,72%	-1,70%	-1,55%
<b>Simulación 2</b>								
2A	2.696	-0,41%	-0,068%	-0,063%	-0,077%	-0,56%	-0,55%	-0,47%
2B	5.354	-0,83%	-0,137%	-0,128%	-0,155%	-1,09%	-1,06%	-0,91%
<b>Simulación 3</b>								
3A	2.214	0,01%	-0,057%	-0,053%	-0,064%	-0,10%	-0,09%	-0,04%
3B	6.620	0,03%	-0,169%	-0,159%	-0,191%	-0,30%	-0,26%	-0,07%
<b>Simulación 4</b>								
4A	7.477	0,15%		-0,288%			-0,41%	
4B	7.477	2,44%		0,000%			1,97%	

Fuente: Elaboración propia

Notas: DP: Recaudación destinada a financiar el déficit público. CCSS: Recaudación destinada a reducir las cotizaciones sociales. SP: Recaudación destinada a financiar un subsidio a la producción. En la Simulación 4 la recaudación se destina íntegramente a financiar la política de promoción de energías renovables.

Desde el punto de vista recaudatorio, los recursos obtenidos por los hipotéticos impuestos dedicados a financiar el actual coste de apoyo a las renovables serían los de mayor magnitud: 7.477 millones de Euros, aunque hay que recordar que esto no sería recaudación adicional, porque ya se está recaudando en la situación actual mediante la tarifa eléctrica (aunque pueda diferirse mediante el déficit tarifario).



Por su parte, la aplicación de los tipos impositivos más elevados sobre el CO<sub>2</sub> emitido por los sectores difusos y sobre el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub> también permitiría obtener una recaudación importante, al igual que el incremento de las accisas sobre los productos energéticos hasta el nivel medio de los principales países de la UE. La aplicación de los niveles mínimos para 2018 de la Propuesta de Directiva sería la política que menos recaudación generaría, debido a que solo afectaría al gas natural y al gasóleo, ya que la gasolina y la electricidad están gravadas actualmente con tipos impositivos mayores que los propuestos. Aun así esta política permitiría generar más de 1.500 millones de Euros, cifra equivalente a la recaudación actual de algunos de los principales tributos energético-ambientales españoles (ver sección 7.2).

En cualquier caso, en general hemos definido las propuestas fiscales para alcanzar una recaudación significativa pero viable socialmente, esto es, sin introducir cambios fiscales de gran calado. Bien es verdad que el destino de la recaudación a reducción de déficit (que podría interpretarse como un modo de evitar otras subidas fiscales) o a compensaciones en la imposición sobre el trabajo (CC.SS) podría mitigar el rechazo social a estas subidas impositivas, pero en todo caso los problemas de visibilidad o minorías de bloqueo indicados en la sección 5.2 recomiendan una aproximación cauta a los aumentos fiscales considerados. Desde una perspectiva de coste-eficiencia, interpretada como menor coste en PIB por unidad de recaudación, destacan las opciones 2 y 3. Así, la opción 2B consigue aproximadamente la misma recaudación que la 1B pero con una caída del PIB sustancialmente menor para cada una de las alternativas de reciclaje.

En cualquier caso, las cifras manejadas por las alternativas simuladas en este informe son en general significativas desde un punto de vista sistémico: entre 5.000 y 6.000 millones de Euros anuales son equivalentes a algunos de los cambios más relevantes llevados a cabo en nuestro sistema fiscal durante los últimos años: superiores a la subida impositiva en el IRPF de 2012 (4.000 millones de Euros) o del IVA en 2011 (5.500 millones de Euros). Sin embargo, los potenciales recaudatorios contemplados se encuentran muy por debajo de los reportados por Labandeira (2011a) o Vivid Economics (2012) para la imposición energético-ambiental española, fundamentalmente a través de una explotación intensa de la imposición sobre hidrocarburos.

En relación al efecto sobre el consumo energético, puede observarse que en la tercera y en la cuarta simulación se incrementa el consumo energético, mientras que en las dos primeras se reduce. El mayor impacto sobre el consumo agregado de los cuatro productos energéticos considerados se produce cuando se introduce un impuesto para financiar el coste de las renovables aplicado sobre todos los sectores de la economía, ya que la reducción en el precio de la electricidad, junto con el pequeño incremento en el precio de los demás productos energéticos, dan lugar a un aumento del consumo energético del 2,44%. La aplicación de los tipos impositivos medios de los principales países europeos también provocaría una reducción importante del consumo energético, impacto que sería menor si solo se incrementasen los tipos impositivos hasta el nivel fijado en la Propuesta de Directiva para 2018. Por su parte, los impuestos sobre el SO<sub>2</sub> y el NO<sub>x</sub> tendrían un efecto relativamente pequeño sobre el consumo de energía, mientras que los impuestos *downstream* sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores difusos y el impuesto sobre la energía para financiar las renovables provocarían pequeños incrementos en el consumo de energía, al reducirse ligeramente tanto el precio del gas natural como el precio de la electricidad en el primer caso, mientras que en el segundo caso la reducción en el precio de la electricidad compensaría el incremento en el precio de los restantes productos energéticos.

Los efectos sobre el PIB y las emisiones, así como los efectos distributivos sectoriales dependen en gran medida del destino que se le dé a la recaudación obtenida con el impuesto. Así se observa que, en general, destinar la recaudación a reducir las CC.SS en lugar de emplearla para financiar el déficit público permite reducir ligeramente el impacto sobre el PIB y sobre la demanda final de los sectores más afectados por la política, aunque la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> también será ligeramente menor (aumenta la reducción de emisiones en los sectores pertenecientes al EU ETS, pero se reduce la reducción de emisiones en los sectores difusos). Si, por el contrario, la recaudación se destina a financiar un subsidio a la producción, se lograría reducir el impacto negativo sobre los sectores productivos, aunque la caída en el PIB sería mayor y la reducción de emisiones contaminantes menor.

En cualquier caso los resultados obtenidos en las simulaciones contempladas en este informe muestran que el impacto sobre el PIB de las distintas políticas propuestas no es muy relevante. La aplicación en España de la media de los impuestos sobre los productos energéticos aplicados en los principales países europeos sería la política que tendría un impacto más negativo sobre el PIB, que aun así no llegaría al -0,5% de reducción. Por su parte, las familias de simulaciones 2 y 3 tendrían impactos similares (por debajo del -0,2% si aplican los tipos impositivos altos y por debajo del -0,1% si aplican los tipos impositivos bajos), mientras el efecto sobre el PIB de la aplicación de los mínimos para 2018 de la Propuesta de Directiva sería ligeramente mayor. Por último, la introducción de un impuesto para financiar el coste de las renovables no tendría impacto sobre el PIB si dicho impuesto se aplicase sobre todos los sectores de la economía, mientras que si solo se aplicase sobre los productos energéticos el PIB caería un -0,29%.

En relación a las emisiones de CO<sub>2</sub>, la aplicación de las accisas medias de los principales países europeos o la introducción de un impuesto elevado sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> y NOx daría lugar a reducciones en las emisiones de CO<sub>2</sub> por encima del 1%, reducciones que serían mayores en el primer caso. En los restantes casos, la reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> es pequeña, excepto si se introduce un impuesto sobre los productos energéticos para financiar las renovables, en cuyo caso se produciría un incremento en las emisiones de casi el 2%. Respecto al resto de emisiones contaminantes (CO, COV, PM<sub>10</sub>, NH<sub>3</sub>), existe una cierta relación con la contracción de las emisiones de CO<sub>2</sub>, especialmente en aquellos casos en que el sector transporte se ve particularmente afectado por el cambio fiscal, lo que generaría mejoras en los denominados problemas ambientales locales. En general hemos observado como un impuesto *downstream* sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores difusos genera, al menos con los tipos impositivos considerados, efectos ambientales reducidos.

Por su parte, los impactos distributivos sectoriales (en términos agregados) son especialmente importantes en la simulación 1B, en la que el sector del petróleo se ve muy afectado, aunque también tiene una caída importante la demanda final de los sectores del gas y del transporte. En las simulaciones 4A y 4B también se observan impactos significativos sobre la demanda final de los sectores del petróleo y la electricidad y de los sectores de la electricidad, el carbón y el gas, respectivamente. Por otro lado, la introducción de un impuesto sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> y NOx afecta especialmente a los sectores de la electricidad y el carbón, mientras que el impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los sectores difusos impacta principalmente sobre los sectores del transporte y el petróleo, aunque los impactos en estos casos son mucho menores.

Con respecto a los efectos distributivos sobre las familias, las simulaciones del impuesto para financiar el coste de las renovables son las que muestran un impacto más progresivo, ya que este impuesto provoca una reducción en el precio de la electricidad que permite que se incremente el nivel de renta disponible de los hogares más desfavorecidos si el impuesto se aplica sobre los productos energéticos o de todos los hogares si el impuesto cubre todos los sectores de la economía, siendo este incremento mayor (en términos relativos) cuanto menor sea el nivel de renta. En las simulaciones del impuesto sobre el CO<sub>2</sub> emitido por los sectores difusos también ocurre lo mismo, aunque los impactos son de una magnitud mucho menor. Por su parte, las simulaciones del impuesto sobre el SO<sub>2</sub> y el NOx muestran efectos muy regresivos, ya que el importante incremento que experimenta el precio de la electricidad provoca una reducción en el nivel de renta de los hogares cuyo porcentaje aumenta a medida que disminuye dicho nivel de renta. En los demás casos se observa un impacto creciente sobre el nivel de renta en las primeras decilas, que a partir de un punto (entre la quinta y la séptima decila) pasa a ser decreciente.

Así como las opciones 2 y 3 eran preferibles en términos de coste-eficiencia recaudatoria respecto al PIB, ahora es la opción 3 y en menor medida la 1 las que consiguen unos menores efectos distributivos por unidad recaudada. En cualquier caso, como ocurría también en relación con los efectos sobre el PIB, el impacto sobre el nivel de renta disponible es pequeño en todas las simulaciones, de forma que la variación en el nivel de renta tan solo supera el

1% en las dos primeras decilas de renta de la simulación del impuesto sobre todos los sectores de la economía para financiar las renovables. Desde un punto de vista territorial los resultados muestran que, en general, los hogares de Castilla La Mancha, Extremadura y Andalucía serían los que más sufrirían los efectos negativos sobre el nivel de renta de estas políticas.

Los limitados efectos distributivos sobre las familias observados en las distintas simulaciones reflejan los desarrollos recientes de la literatura, que ponen menos énfasis en el carácter regresivo general de la imposición energético-ambiental (ver sección 5.1). Por supuesto esto no quiere decir que en determinados productos energéticos y en determinadas circunstancias (territoriales y sociales) no se produzcan efectos distributivos indeseables, que en todo caso podrían compensarse con un diseño más cuidadoso del impuesto o a través de otros mecanismos presupuestarios. En el caso español, por ejemplo, Álvarez *et al.* (2013) demuestran que en España sería posible compensar a las primeras decilas con una parte relativamente pequeña de la recaudación adicional de la imposición energético-ambiental. Aunque no es trivial definir medidas fiscales o presupuestarias que permitan compensar específicamente a aquellos que se ven especialmente perjudicados por la imposición energético-ambiental, por ejemplo porque no están empleados o se encuentran por debajo de los límites de declaración del IRPF, la creciente prevalencia de la denominada 'pobreza energética' recomienda reforzar el esfuerzo investigador en este ámbito.



[ 09 ]



## Conclusiones y recomendaciones

Tal y como indicamos en la presentación e introducción del informe, nuestro objetivo fundamental con este trabajo ha sido presentar una visión amplia, pero pormenorizada, sobre la imposición energético-ambiental y su papel presente y futuro en las políticas públicas ambientales, energéticas y fiscales españolas. A ese efecto hemos organizado el informe en dos grandes apartados. El primero se ocupó de describir los fundamentos, elementos fiscales y pautas ideales de diseño, a la vez que recogía algunas aplicaciones reales (específicas o sistémicas) representativas, resumía la abundante literatura empírica académica sobre los diversos efectos de estas figuras, y avanzaba algunas tendencias que podrían esperarse en el desarrollo futuro de la fiscalidad energético-ambiental. Por su parte, el segundo gran apartado supuso el aterrizaje en España, describiendo los desarrollos observados en las aplicaciones de estas figuras, presentando la evidencia empírica existente para nuestro país y planteando y evaluando, ambiental, energética, económica y distributivamente, cuatro opciones fiscales en este ámbito: un aumento de la fiscalidad energética en línea con la propuesta de Directiva europea que se encuentra en proceso de negociación; la introducción de un nuevo impuesto sobre las emisiones de óxidos de nitrógeno y azufre; la aplicación de un impuesto sobre el carbono que afectase a los sectores no cubiertos por el EU ETS y la cobertura del coste de promoción de las tecnologías renovables mediante impuestos de diferente alcance sectorial.

Como también mencionamos en la presentación e introducción, en forma de avance de conclusiones, en general el informe reconoce la utilidad de estas figuras para las políticas públicas ambientales, energéticas y fiscales pero subraya la necesidad de un diseño impositivo, aplicación y asignación jurisdiccional adecuados. También se ocupa de identificar algunos factores muy relevantes para la introducción no conflictiva de estos tributos, desde sus efectos distributivos y sobre la competitividad empresarial hasta su efectividad para conseguir los objetivos energético-ambientales.

Sin embargo creemos necesario en este punto, una vez completada la argumentación y análisis de nuestro trabajo, lanzar algunas conclusiones más pormenorizadas y formular, a partir de éstas, algunas recomendaciones que permitan cumplir los objetivos de los informes de Economics for Energy: ser útiles para los decisores políticos y empresariales e informar adecuadamente el debate social sobre asuntos relacionados con el mundo energético desde una perspectiva económica. Tanto las conclusiones como las recomendaciones que enumeramos a continuación deben interpretarse bajo ese prisma, lejos de pretensiones prescriptivas y reflejando el rigor y la neutralidad que guiaron la elaboración de este estudio.

En este sentido, las conclusiones del informe pueden clasificarse en dos grandes grupos, genéricas y especialmente aplicables al caso español.

Entre las **conclusiones genéricas**, cabría destacar:

- Los impuestos energético-ambientales responden a tres grandes objetivos: corrección ambiental, obtención de ingresos fiscales y captación de rentas asociadas a recursos energéticos. Estos objetivos en ocasiones están alineados, aunque a veces son contradictorios y deben ser priorizados por los decisores políticos.
- El diseño fiscal debe responder a los (anteriores) objetivos prioritarios de la fiscalidad energético-ambiental. En general, no obstante, es importante el cumplimiento con diversos criterios valorativos, en especial la efectividad energético-ambiental, la viabilidad tributaria y la aceptabilidad social (muy relacionada con el perfil distributivo de las figuras).
- Los impuestos ambientales han sido profusamente aplicados en el mundo avanzado, especialmente en Europa, tanto de forma específica o individual como formando parte de esquemas de reforma fiscal (aplicaciones sistémicas).
- La evidencia empírica académica, mayoritariamente *ex-ante* y sobre aplicaciones hipotéticas, señala efectos ambientales positivos a un coste económico reducido cuando estos tributos se introducen en esquemas de reforma fiscal.
- Los impuestos energético-ambientales no son una 'panacea' fiscal. Sus propios efectos correctores y los efectos de otras políticas energético-ambientales afectan sus bases y limitan su capacidad sistémica (de reforma fiscal). Pueden existir también restricciones a la introducción de determinados tipos de impuestos energético-ambientales o sobre determinados agentes económicos, asociados a problemas distributivos o de reducción de la competitividad de empresas o sectores productivos.
- Un campo tan cambiante como el energético-ambiental exigirá también cambios (innovación) en la tributación aplicada sobre éste. Nuevos impuestos como los que graven el uso de vehículos o ajustes fiscales en frontera podrán jugar un papel importante en el futuro y pueden garantizar la supervivencia recaudatoria y regulatoria de la fiscalidad energético-ambiental.

Entre las principales **conclusiones aplicables al caso español**, han de mencionarse:

- España presenta una situación relativamente anómala en relación con los países de su entorno, con una imposición energético-ambiental por debajo de la media. Esto es especialmente evidente en el caso de los carburantes de automoción y se trata de un comportamiento persistente desde comienzos de los años noventa.
- Esta situación no responde a la elevada dependencia energética española ni a los problemas ambientales de carácter global y local a que se enfrenta España.
- La evidencia empírica existente sobre los efectos de la imposición energético-ambiental en España señala sus efectos ambientales positivos a un coste económico y distributivo reducido, especialmente cuando se introducen en paquetes de reforma fiscal.
- Las opciones fiscales consideradas en este Informe permitirían obtener, en su umbral superior, recaudaciones en el entorno de 5.500 millones de Euros por año, a un coste económico reducido (en términos de PIB), que es menor cuando la recaudación energético-ambiental se recicla reduciendo la imposición sobre el trabajo. El coste también varía según la opción simulada, algo que debe ser tenido en cuenta en la elección tributaria.
- Los beneficios ambientales de las opciones fiscales consideradas son positivos tanto en lo que respecta a la reducción de emisiones precursoras del cambio climático como de problemas ambientales locales.



- La variación en el consumo energético global varía considerablemente entre las opciones consideradas. Solo las simulaciones de la nueva Directiva sobre fiscalidad energética y de los impuestos sobre óxidos de nitrógeno y azufre consiguen reducciones en el consumo energético total.
- El coste distributivo de las políticas contempladas es, en general, limitado. Las simulaciones distributivas no tienen en cuenta el posible uso recaudatorio para reducir otros impuestos o para compensar a los contribuyentes más afectados. Las opciones más perjudiciales, en términos distributivos, son aquellas que llevan a subidas en los precios de la electricidad.
- Los efectos que reporta este Informe han de interpretarse como resultados de impacto en el corto plazo. No obstante, dadas las tendencias observadas por la tributación energético-ambiental en el mundo avanzado, es probable que la sostenibilidad fiscal y regulatoria de estos instrumentos solo pueda garantizarse a través de innovación fiscal. En este sentido, la tributación sobre el uso de los vehículos puede jugar un papel especialmente relevante en el futuro.

Finalmente, a partir de las anteriores conclusiones, nos gustaría apuntar algunas **recomendaciones**:

- Los impuestos energético-ambientales pueden jugar un papel más relevante en las políticas ambientales, energéticas y fiscales de nuestro país. Los efectos reportados en este Informe apuntan a capacidades recaudatorias elevadas (que pueden emplearse para reducir otros impuestos distorsionantes bajo esquemas de reforma fiscal), a resultados positivos en términos de emisiones y consumos, y a consecuencias distributivas y sobre la competitividad empresarial asumibles
- El diseño de la fiscalidad energético-ambiental no es trivial y debe tomar como referencia el principal objetivo perseguido por el instrumento, su aceptabilidad social y las limitaciones distributivas y de competitividad que puedan surgir en determinados grupos sociales y sectores productivos.
- Es recomendable, en la medida de lo posible, introducir la fiscalidad energético-ambiental como parte de un paquete fiscal más amplio y de forma coordinada con otras políticas energéticas, fiscales y ambientales.
- Es conveniente conseguir una asignación jurisdiccional adecuada de estos tributos, evitando, a través de armonización fiscal o compensaciones recaudatorias, actuaciones subcentrales ineficientes desde un punto de vista ambiental, energético y económico.
- Es de vital importancia considerar nuevos tributos energético-ambientales y cambios profundos en los existentes para que estos instrumentos mantengan su utilidad en un entorno energético muy cambiante.
- En suma, parece conveniente considerar la reforma de la fiscalidad energético-ambiental en España, introduciendo alternativas más eficientes y efectivas, pero también asumibles desde el punto de vista distributivo y de la competitividad empresarial.



[ 10 ]



## Referencias bibliográficas

- AEAT, 2013. Informe mensual de recaudación tributaria. Noviembre 2013. Servicio de Estudios Tributarios y Estadísticas. Agencia Tributaria, Madrid.
- Aigner, R., 2011. Environmental taxation and redistribution concerns. Max Planck Institute for Research on Collective Goods, 2011/17.
- Aldy, J., Pizer, W., 2009. Issues in designing U.S. climate change policy. *Energy Journal*, 30, 179-209.
- Álvarez, X.C., Gago, A., González, X.M., Labandeira, X., Picos, F., Rodríguez, M., 2013. Consolidación fiscal y reforma tributaria: Nuevas opciones para España, en Lago-Peñas, S., Martínez-Vázquez, J. (dirs) *La Consolidación Fiscal en España: El Papel de las Comunidades Autónomas y los Municipios (Experiencias, Retos y Perspectivas)*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Australian Government, 2011. *Securing a Clean Energy Future*. Canberra.
- Badenes, N., Burgos, M.J., Cantó, O., Paniagua, M., 2011. Revenue of CO<sub>2</sub> taxation in Spain: an analysis including behavioural response. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Baker, P., Blundell, R., 1991. The microeconomic approach to modelling energy demand: some results for UK households. *Oxford Review of Economic Policy*, 7, 54-76.
- Baker, P., Blundell, R., Micklewright, J., 1989. Modelling household energy expenditures using micro-data. *Economic Journal*, 99, 720-738.
- Bakhat, M., Labandeira, X., Labeaga, J.M., Rosas, J., 2013a. A household energy demand system for Mexico. WP FA09/2013, Economics for Energy.
- Bakhat, M., Labeaga, J.M., Labandeira, X., López-Otero, X., 2013b. Economic crisis and elasticities of car fuels: evidence for Spain. WP FA15/2013, Economics for Energy.
- Baltagi, B.H., Bresson, G., Griffin, J.M., Pirotte, A., 2003. Homogeneous, heterogeneous or shrinkage estimators? Some empirical evidence from French regional gasoline consumption. *Empirical Economics*, 28, 795-811.
- Banfi, S., Filippini, M., 2010. Resource rent taxation and benchmarking – A new perspective for the Swiss hydropower sector. *Energy Policy*, 38, 2302-2308.
- Barker, T., Köhler, J., 1998. Equity and ecotax reform in the EU: Achieving a 10 per cent reduction in CO<sub>2</sub> emissions using excise duties. *Fiscal Studies*, 19, 375-402.
- Bassi, S., ten Brink, P., Pallemarts, M., von Homeyer, I., 2009. Feasibility of implementing a radical ETR and its acceptance. Report under task C of the Study on Tax Reform in Europe over the Next Decades: Implication for the Environment, for Eco-Innovation and for Household Distribution. Institute for European Environmental Policy.
- Battle, C., 2011. A method for allocating renewable energy source subsidies among final energy consumers. *Energy Policy*, 39, 2586-2595.
- Bentzen, J., Engsted, T., 1993. Short- and long-run elasticities in energy demand: a cointegration approach. *Energy Economics*, 15, 9-16.

- Bernstein, R., Madlener, R., 2011. Responsiveness of residential electricity demand in OECD countries: a panel cointegration and causality analysis. FCN Working Paper nº8/2011.
- Blázquez, L., Boogen, N., Filippini, M., 2013. Residential electricity demand in Spain: new empirical evidence using aggregate data. *Energy Economics*, 36, 648-657.
- Boadway, R., Flatters, F., 1993. The taxation of natural resources: principles and policy issues. Policy Research Working Paper Series, World Bank, 1210.
- Bosello, F., Carraro, C., 2001. Recycling energy taxes. Impacts on a disaggregated labour market. *Energy Economics*, 23, 569-594.
- Bovenberg, A.L., 1999. Green tax reforms and the double dividend: a updated reader's guide. *International Tax and Public Finance*, 6, 421-443.
- Bovenberg, A.L., De Mooij, R., 1994. Environmental levies and distortionary taxation. *American Economic Review*, 84, 1085-1089.
- Bovenberg, A.L., de Mooij, R., 1997. Environmental levies and distortionary taxation: reply. *American Economic Review*, 87, 252-253.
- Bovenberg, A.L., van der Ploeg, F., 1994. Environmental policy, public finance and the labour market in a second-best world. *Journal of Public Economics*, 55, 349-390.
- Carraro, C., Galeotti, M., Gallo, M., 1996. Environmental taxation and unemployment: some evidence on the 'double dividend hypothesis' in Europe. *Journal of Public Economics*, 62, 141-181.
- Chetty, R., Looney, A., Kroft, K., 2009. Salience and Taxation: Theory and Evidence. *American Economic Review*, 99, 1145-1177.
- Comisión Europea, 2013. Taxation trends in the European Union. 2013 Edition. Publications Office of the European Union, Luxemburgo.
- Comisión Europea, 2011. Proposal for a Council Directive amending Directive 2003/96/CE restructuring the Community framework for the taxation of energy products and electricity.
- Comisión Nacional de Energía (CNE), 2013. Liquidación de las primas equivalentes, primas, incentivos y complementos a las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial. Mes de producción: 12/2012.
- Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), 2013. Liquidación provisional de las primas equivalentes, primas, incentivos y complementos a las instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen especial. Mes de producción: 9/2013.
- Congdon, W., Kling, J., Mullainathan, S., 2009. Behavioral economics and tax policy. *National Tax Journal*, 62, 375-386.
- Conrad, K., Schmidt, T.F.N., 1998. Economic effects of an uncoordinated versus a coordinated carbon dioxide policy in the European Union: an applied general equilibrium analysis. *Economic Systems Research*, 10, 161-182.
- Convery, F.J., 2010. Environmental tax reform and its contribution to dealing with the Irish budgetary crisis, presentation on workshop Environmental Tax Reform. Learning from the past, and inventing the future. Comhar Sustainable Development Council, Dublin.
- Courchene, T., Allan, J., 2008. Climate change: the case for a carbon tariff/tax. *Policy Options*, March, 59-64.
- Cremer, H., Gahvari, F., Ladoux, N., 1998. Externalities and optimal taxation. *Journal of Public Economics*, 70, 343-364.

- Danesin, A., Lascorz, M.C., Linares, P., López-Peña, A., Pérez-Arriaga, I., Rodrigues, R., 2013. Observatorio de Energía y Sostenibilidad en España. Informe basado en indicadores. Edición 2012. Cátedra BP de Energía y Sostenibilidad. Universidad Pontificia Comillas.
- Danesin, A., Linares, P., 2012. An estimation of fuel demand elasticities for Spain: an aggregated panel approach accounting for diesel share. VII Conference of the Spanish Association for Energy Economics, Pamplona.
- Daubanes, J., Lasserre, P., 2011. Optimum commodity taxation with a non-renewable resource. WP 2011s-05. CIRANO.
- Davis, L., 2013. The economic cost of global fuel subsidies. WP 247, Energy Institute at Hass.
- De Vita, G., Endresen, K., Hunt, L.C., 2006. An empirical analysis of energy demand in Namibia. *Energy Policy*, 34, 3447-3463.
- Diamond, P.A., Mirrlees, J.A., 1971. Optimal taxation and public production I: production efficiency. *American Economic Review*, 61, 8-27.
- Dong, Y., Whalley, J., 2012. Joint non-OPEC carbon taxes and the transfer of OPEC monopoly rents. *Journal of Policy Modeling*, 34, 49-63.
- Dresner, S., Ekins, P., 2006. Economic instruments to improve UK home energy efficiency without negative social impacts. *Fiscal Studies*, 27, 47-74.
- Druckman, A., Jackson, T., 2009. The carbon footprint of UK households 1990-2004: a socio-economically disaggregated, quasi-multiregional input-output model. *Ecological Economics*, 68, 2066-2077.
- Economistas, 2013. Los impuestos propios de las Comunidades Autónomas 2013. Consejo General REAF.
- Edenhofer, O., Flachsland, C., Jakob, M., Lessmann, K. 2013. The atmosphere as a global commons. Challenges for international cooperation and governance. En Semmler, W., Bernard, L. (eds) *Handbook on the Macroeconomics of Climate Change*. Oxford University Press, Oxford.
- Ekins, P., Dresner, S., 2004. Green taxes and charges. Reducing their impact on low-income households. Joseph Rowntree Foundation, York.
- Ekins, P., Pollitt, H., Barton, J., Blobel, D., 2011. The implications for households of environmental tax reform (ETR) in Europe. *Ecological Economics*, 70, 2472-2485.
- Ekins, P., Speck, S. (eds.), 2011. *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press, Oxford.
- Fattouh, B., El-Katiri, L., 2012. Energy subsidies in the Arab world. United Nations Development Programme. Regional Bureau for Arab States. Arab Human Development Report. Research Paper Series.
- Federal Office for the Environment (FOEN), 2010. CO<sub>2</sub> Tax. Bern.
- Filippini, M., Hunt, L., 2011. Energy demand and energy efficiency in the OECD countries: a stochastic demand frontier approach. *Energy Journal*, 32, 59-80.
- Fullerton, D., 2001. A framework to compare environmental policies. *Southern Economic Journal*, 68, 224-248.
- Fullerton, D., Leicester, A., Smith, S., 2010. Environmental taxes, en Adam, S., Besley, T., Blundell, R., Bond, S., Chote, R., Gammie, M., Johnson, P., Myles, G., Poterba, J. (eds.), *Dimensions of the Tax Design: The Mirrlees Review*. Oxford University Press, Oxford.
- Gago, A., Hanemann, M., Labandeira, X., Ramos, A., 2013a. Climate change, buildings and energy prices, en Fouquet, R. (ed.), *Handbook of Energy and Climate Change*. Edward Elgar, Cheltenham.

- Gago, A., Labandeira, X., 2014. La imposición ambiental como opción para España. Papeles de Economía Española, en prensa.
- Gago, A., Labandeira, X., 2013. El informe Mirrlees y la imposición ambiental en España. WP 13/2013, Economics for Energy.
- Gago, A., Labandeira, X., 2011. Cambio climático, impuestos y reformas fiscales. Principios. Estudios de Economía Política, 19, 147-161.
- Gago, A., Labandeira, X., 1999. La Reforma Fiscal Verde. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- Gago, A., Labandeira, X., López-Otero, X., 2013b. A panorama on energy taxes and green tax reforms. WP 08/2013, Economics for Energy.
- Gallastegui, M.C., González-Eguino, M., Galarraga, I., 2012. Cost effectiveness of a combination of instruments for global warming: a quantitative approach for Spain. SERIES, 3, 111-132.
- Galli, R., 1998. The relationship between energy intensity and income levels: forecasting long term energy demand in Asian emerging countries. Energy Journal, 19, 85-106.
- Gillen, D., Wen, J.-F., 2000. Taxing hydroelectricity in Ontario. Canadian Public Policy, 26, 35-49.
- Goldin, J., Homonoff, T., 2013. Smoke gets in your eyes: cigarette tax salience and regressivity. American Economic Journal: Economic Policy, 5, 302-336.
- González-Eguino, M., 2011. The importance of the design of market-based instruments for CO<sub>2</sub> mitigation: an AGE analysis for Spain. Ecological Economics, 70, 2292-2302.
- González-Marrero, R.N., Lorenzo-Alegria, R.M., Marrero, G.A., 2012. A dynamic model for road gasoline and diesel consumption: an application for Spanish regions. International Journal of Energy Economics and Policy, 2, 201-209.
- Goulder, L., 1995. Environmental taxation and the double dividend: a reader's guide. International Tax and Public Finance, 2, 157-183.
- Guo, J., Zusman, E., 2010. Negotiating a low carbon transition in China: Aligning reforms and incentives in the 12th five year plan. Working paper 2010-007, IGES.
- Hanemann, 2009. The role of emission trading in domestic climate policy. Energy Journal, 30, 73-108.
- Hanemann, M., Labandeira, X., Loureiro, M., 2011. Preferencias sociales sobre políticas de cambio climático: Evidencia para España. Working paper 03/2011, Economics for Energy.
- Hanemann, M., Labandeira, X., Labeaga, J.M., López-Otero, X., 2013. Energy demand for heating: short run and long run. WP 07/2013, Economics for Energy.
- Heady, C.J., Markandya, A., Blyth, W., Collingwood, J., Taylor, P.G., 2000. Study on the relationship between environmental/energy taxation and employment creation. Final Report, University of Bath.
- Heine, D., Norregaard, J., Parry, I.W.H., 2012. Environmental tax reform: principles from theory and practice to date. IMF Working Paper, WP/12/180.
- Helm, D., Hepburn, C., Ruta, G., 2012. Trade, climate change, and the political game theory of border carbon adjustments. Oxford Review of Economic Policy, 28, 368-394.
- Holmes, P., Reilly, T., Rollo, J., 2011. Border carbon adjustments and the potential for protectionism. Climate Policy, 11, 883-900.

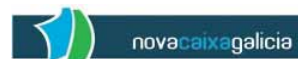


- Holtedahl, P., Joutz, F. L., 2004. Residential electricity demand in Taiwan. *Energy Economics*, 26, 201-224.
- Hunt, L.C., Judge, G., Ninomiya, Y., 2003. Underlying trends and seasonality in UK energy demand: a sectoral analysis. *Energy Economics*, 25, 93-118.
- International Energy Agency (IEA), 2013. Energy prices and taxes. Quarterly statistics. Third Quarter 2013. International Energy Agency, OECD, Paris.
- International Energy Agency (IEA), 2012. Energy prices and taxes. Quarterly statistics. First Quarter 2012. International Energy Agency, OECD, Paris.
- International Monetary Fund (IMF), 2013. Energy subsidy reform: lessons and implications. IMF, Washington D.C.
- Kamerschen, D. R., Porter, D. V., 2004. The demand for residential, industrial and total electricity, 1973-1998, *Energy Economics*, 26, 87-100.
- Kasa, S., 1999. Social and political barriers to green tax reform. The case of CO<sub>2</sub> taxes in Norway. Policy Note 1999:5, CICERO.
- Kiivila, O., Sleszynski, L., 2003. Expected effects of the ecological tax reform for the Polish economy. *Ecological Economics*, 46, 103-120.
- Koopmans, C.C., te Velde, D.W., 2001. Bridging the energy efficiency gap: using bottom-up information in a top-down energy demand model. *Energy Economics*, 23, 57-75.
- Labandeira, X., 2013. Fiscalidad y sostenibilidad, en Becker, F., Cazorla, L., y Martínez-Simancas, J. (eds.) *Los Tributos del Sector Eléctrico*. Aranzadi, Madrid.
- Labandeira, X., 2011a. Nuevos entornos para la fiscalidad energética. *Información Comercial Española, Revista de Economía*, 862, 57-80.
- Labandeira, X., 2011b. ¿Impuestos ambientales locales? Informe IEB sobre Federalismo Fiscal en España '10. IEB, Barcelona.
- Labandeira, X., 2009. El sector público ante el cambio climático. *Temas Actuales de Economía*, 4, 361-382.
- Labandeira, X., 1996. Market Instruments and the Control of Acid Rain Damage. Effects of a Sulphur Tax on the Spanish Electricity Generating Industry. *Energy Policy*, 24, 841-854.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., 2002. Estimation and control of Spanish energy-related CO<sub>2</sub> emissions: an input-output approach. *Energy Policy*, 30, 597-611.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., 2000. Efectos de un impuesto sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> del sector eléctrico. *Revista de Economía Aplicada*, 22, 5-32.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., 1999. Combining input-output and microsimulation to assess the effects of carbon taxation on Spanish households. *Fiscal Studies*, 20, 303-318.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., López-Otero, X., 2012. Estimation of elasticity price of electricity with incomplete information. *Energy Economics*, 34, 627-633.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., Rodríguez, M., 2007. Microsimulation in the analysis of environmental tax reforms: an application for Spain, en Spadaro, A. (ed.), *Microsimulation as a Tool for the Evaluation of Public Policies: Methods and Applications*. Fundación BBVA, Madrid.

- Labandeira, X., Labeaga, J., Rodríguez, M., 2006a. A residential energy demand system for Spain. *Energy Journal* 27, 87-112.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., Rodríguez, M., 2004. Green tax reforms in Spain. *European Environment*, 14, 290-299.
- Labandeira, X., León, C.J., Vázquez, M.X., 2006b. *Economía Ambiental*. Pearson Educación, Madrid.
- Labandeira, X., López-Nicolás, A. 2002. La imposición de los carburantes de automoción en España: algunas observaciones técnicas y empíricas. *Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública*, 160: 177-210.
- Labandeira, X., López-Otero, X., Picos, F., 2009. La fiscalidad energético-ambiental como espacio fiscal para las Comunidades Autónomas, en Lago-Peñas, S., Martínez-Vázquez, J. (eds.), *La Asignación de Impuestos a las Comunidades Autónomas: Desafíos y Oportunidades*. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Labandeira, X., Rodríguez, M., 2010. Wide and narrow approaches to national climate policies: a case study for Spain. *Climate Policy*, 10, 51-69.
- Labandeira, X., Rodríguez, M., 2006. The effects of a sudden CO<sub>2</sub> reduction in Spain, en De Miguel, C., Labandeira, X., Manzano, B. (eds) *Economic Modelling of Climate Change and Energy Policies*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Labandeira, X., Rodríguez, M., Labeaga, J.M., 2005. Análisis de eficiencia y equidad de una reforma fiscal verde en España. *Cuadernos Económicos de ICE*, 70, 207-225.
- Labeaga, J. M., Lopez, A., 1997. A study of petrol consumption using Spanish panel data. *Applied Economics*, 29, 795-802.
- Laurent, E., Le Cacheux, J. 2010. Policy options for carbon taxation in the EU. Document de travail de l'OFCE, 2010-10.
- Li, S., Linn, J., Muehlegger, E., 2012. Gasoline taxes and consumer behavior. NBER Working Paper 17891, National Bureau of Economic Research.
- Lin, C.-Y. C., Zeng, J., 2013. The elasticity of demand for gasoline in China. *Energy Policy*, 59, 189-197.
- Linares, P., Labandeira, X., 2010. Energy efficiency. Economics and policy. *Journal of Economic Surveys*, 24, 573-592.
- Liski, M., Tahvonen, O., 2004. Can carbon tax eat OPEC's rents? *Journal of Environmental Economics and Management*, 47, 1-12.
- Loureiro, M., Labandeira, X., Hanemann, M., 2013. Transport and low-carbon fuel: a study of public preferences in Spain. *Energy Economics*, 40, S126-S133.
- Maddala, G.S., Trost, R.P., Li, H., Joutz, F., 1997. Estimation of short-run and long-run elasticities of energy demand from panel data using shrinkage estimators. *Journal of Business and Economic Statistics*, 15, 90-100.
- Manresa, A., Sancho, F., 2005. Implementing a double dividend: recycling ecotaxes towards lower labour taxes. *Energy Policy*, 33, 1577-1585.
- Markandya, A., González-Eguino, M., Escapa, M., 2013. From shadow to green: linking environmental fiscal reforms and the informal economy. *Energy Economics*, 40, S108-S118.
- Mattoo, A., Subramanian, A., 2013. *Greenprint. A New Approach to Cooperation on Climate Change*. Center for Global Development, Washington, D.C.
- McLure, C., 2009. Taxing commercial motor fuel in the European Union: the case for an apportionment-based, destination-principle system. *International Tax and Public Finance*, 16, 395-414.

- McLure, C., 2010. The carbon-added tax: a cat that won't hunt. *Policy Options*, October, 62-66.
- Monjon, S., Quirion, P., 2011. A border adjustment for the EU ETS: reconciling WTO rules and capacity to tackle carbon leakage. *Climate Policy*, 11, 1212-1225.
- Narayan, P. K., Smyth, R., 2005. The residential demand for electricity in Australia: an application of the bounds testing approach to cointegration. *Energy Policy*, 33, 467-474.
- Newbery, D., 2005. Why tax energy? Towards a more rational policy. *Energy Journal*, 26, 1-40.
- Newell, R., 2010. The role of markets and policies in delivering innovation for climate change mitigation. *Oxford Review of Economic Policy*, 26, 253-269.
- Oates, W.E., 2002. A reconsideration of environmental federalism, en List, J., De Zeeuw, A. (eds.), *Recent Advances in Environmental Economics*. Edward Elgar, Cheltenham.
- OECD/EEA, 2013. *OECD/EEA database on instruments used for environmental policy and natural resources management*. OCDE, París.
- Olson, M., 1969. The principle of 'fiscal equivalence'. The division of responsibilities among different levels of government. *American Economic Review*, 59, 479-487.
- Pearce, D., 1991. The role of carbon taxes in adjusting to global warming. *Economic Journal*, 101, 938-948.
- Pestana, C., Prieto-Rodríguez, J., 2008. A revenue-neutral tax reform to increase demand for public transport services. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42, 659-672.
- Phua, S.L.H., 2011. Land transportations in Singapore: tax and regulatory policies to promote sustainable development, en Cullen, R., VanderWolk, J., Xu, Y. (eds.), *Green Taxation in East Asia*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Pigou, A.C., 1920. *The Economics of Welfare*. Macmillan, London.
- Pizer, W.A., 2002. Combining price and quantity controls to mitigate global climate change. *Journal of Public Economics*, 85, 409-434.
- Pock, M., 2010. Gasoline demand in Europe: New insights. *Energy Economics*, 32, 54-62.
- Ramsey, F., 1927. A contribution to the theory of taxation. *Economic Journal*, 37, 47-61.
- Rausch, S., Metcalf, G.E., Reilly, J.M., Paltsev, S., 2010. Distributional implications of alternative U.S. greenhouse gas control measures. *The B.E. Journal of Economic Analysis and Policy*, 10.
- Requate, T., 2005. Dynamic incentives by environmental policy instruments: A survey. *Ecological Economics*, 54, 175-195.
- Rodrigues, R., Linares, P., 2013a. Introducing electricity load level detail into a CGE model. Part I: Calibration methodology. Working paper IIT-13-040A.
- Rodrigues, R., Linares, P., 2013b. Introducing electricity load level detail into a CGE model. Part II: The GEMED model applied to a DR policy. Working paper IIT-13-041A.
- Romero-Jordán, D., del Río, P., Jorge-García, M., Burguillo, M., 2010. Price and income elasticities of demand for passenger transport fuels in Spain. Implications for public policies. *Energy Policy*, 38, 3898-3909.
- Rothman, D.S., Hong, J.H., Mount, T.D., 1994. Estimating consumer energy demand using international data: Theoretical and policy implications. *Energy Journal*, 15, 67-88.

- Sáenz de Miera, G., 2013. La fiscalidad energética y medioambiental en la OCDE: análisis y reflexiones, en Becker, F., Cazorla, L.M., Martínez-Simancas, J. (eds.), *Los Tributos del Sector Eléctrico*. Aranzadi, Madrid.
- Sandmo, A., 1975. Optimal taxation in the presence of externalities. *Swedish Journal of Economics*, 77, 86-98.
- Sandmo, A., 2011. Atmospheric externalities and environmental taxation. *Energy Economics*, 33, S4-S12.
- Sansom, T., Nash, C., Mackie, P., Shires, J., Watkiss, P., 2001. *Surface Transport Costs and Charges: Great Britain 1998*. Institute for Transport Studies, Leeds.
- Schöb, R., 1996. Evaluating tax reform in the presence of externalities. *Oxford Economic Papers*, 48, 537-555.
- Shaheen, S., 2012. Why Italy wants to introduce a carbon tax. *International Tax Review*, May.
- Sorrell, S., Sijm, J., 2003. Carbon trading in the policy mix. *Oxford Review of Economic Policy*, 19, 420-437.
- Speck, S., Gee, D., 2011. Implications of environmental tax reforms revisited, in Kreisen, L., Sirisom, J., Ashiabor, H., Milne, J.E. (eds.), *Environmental Taxation and Climate Change*. Edward Elgar, Cheltenham.
- Speck, S., Summerton, P., Lee, D., Wiebe, K., 2011. Environmental taxes and ETRs in Europe: the current situation and a review of the modelling literature, in Ekins, P., Speck, S. (eds.), *Environmental Tax Reform: A Policy for Green Growth*. Oxford University Press, Oxford.
- Spencer, T., Sénit, C., Drutschinin, A., 2012. The political economy of Australia's climate change and clean energy legislation: lessons learned. WP 21/12, IDDRI.
- Stavins, R.N., 2003. Experience with market-based environmental policy instruments, en Mäler, K.G., Vincent, J.R. (eds.), *Handbook of Environmental Economics*, Vol.1. North Holland Elsevier, Amsterdam.
- Sterner, T., 2011. *Fuel Taxes and the Poor*. RFF Press, Washington D.C.
- Tullock, G., 1967. Excess benefit. *Water Resources Research*, 3, 643-644.
- Vásquez, F., Dale, L., Hanemann, M., Moezzi, M., 2011. The impact of price on residential demand for electricity and natural gas. *Climatic Change*, 109, S171-S189.
- Vivid Economics, 2012. *Carbon Taxation and Fiscal Consolidation: The Potential of Carbon Pricing to Reduce Europe's Fiscal Deficits*. Preparado para la European Climate Foundation y Green Budget Europe, Londres.
- Wu, Y., 2012. Energy intensity and its determinants in China's regional economies. *Energy Policy*, 41, 703-711.
- Yuan, X., Zuo, J., 2011. Transition to low carbon energy policies in China from the Five-Year Plan perspective. *Energy Policy*, 39, 3855-3850.



**FUNDACIÓN  
RAMÓN ARECES**



**INDITEX**



UniversidadeVigo

economics<sub>for</sub>  
energy

Doutor Cadaval, 2 - 3º E

36202 Vigo

Tel: +34 986 128 016

Fax: +34 986 125 404

Mail: [info@eforenergy.org](mailto:info@eforenergy.org)

[www.eforenergy.org](http://www.eforenergy.org)