



# **Impuestos energético-ambientales en España: situación y propuestas eficientes y equitativas**

**Universidade de Vigo**

Alberto Gago

Xavier Labandeira

**UNED**

José M. Labeaga

Xiral López

**Documento de Trabajo Sostenibilidad Nº 2/2019**



Ninguna parte ni la totalidad de este documento puede ser reproducida, grabada o transmitida en forma alguna ni por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de la Fundación Alternativas.

© Fundación Alternativas y Fundación Iberdrola.

© Alberto Gago, Xavier Labandeira, José M. Labeaga, Xiral López,  
Universidade de Vigo, UNED.

Coordinación: Clemente Álvarez  
Maquetación: Paula Carretero

ISBN: 978-84-120248-9-0

Impreso en papel ecológico 

# Índice

<b>1. TRANSICIÓN ECOLÓGICA E IMPUESTOS ENERGÉTICO-AMBIENTALES</b>	<b>4</b>
<b>2. EL POTENCIAL Y LA REALIDAD DE LA IEA EN ESPAÑA</b>	<b>10</b>
2.1. Robusta evidencia positiva	10
2.2. Aplicaciones insuficientes e ineficientes	13
2.2.1. Impuestos de titularidad estatal	14
2.2.2. Impuestos de titularidad autonómica	19
<b>3. NUEVOS CAMINOS PARA LA IEA ESPAÑOLA</b>	<b>29</b>
3.1. Propuestas en el ámbito del transporte rodado	30
3.1.1. Intensificando la actual tributación de diésel y gasolina	30
3.1.2. Hacia una tributación del uso real de los vehículos	34
3.2. Propuestas en el ámbito del transporte aéreo: impuesto sobre los billetes de avión	37
3.3. Propuestas en el ámbito de la generación eléctrica: 'suelo fiscal' de carbono	41
<b>4. LOS LÍMITES DE LA IEA Y LA RFV: ASPECTOS DISTRIBUTIVOS</b>	<b>45</b>
4.1. Impacto sobre rentas disponibles y compensación	45
4.2. Otros mecanismos compensatorios	52
<b>5. LA REFORMA DEL MARCO INSTITUCIONAL</b>	<b>55</b>
5.1. Saliencia impositiva y viabilidad	55
5.2. Los IEA y la RFV en un marco federal	56
<b>6. Conclusiones</b>	<b>58</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>61</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>72</b>

# 1. TRANSICIÓN ECOLÓGICA E IMPUESTOS ENERGÉTICO-AMBIENTALES

Muchos de los problemas ambientales a los que nos enfrentamos en la actualidad están directa o indirectamente relacionados con la extracción, producción, transporte y/o consumo de productos energéticos (véanse Gago et al., 2014a; Ecofys, 2014; IPCC, 2014; Korzhenevych et al., 2014; Rabl y Spadaro, 2016; van Essen, 2018). En el caso del cambio climático, las actividades del sector energético constituyen la fuente fundamental de generación de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), hasta el punto que, en 2016, el 79% de las emisiones en la Unión Europea (UE) tuvieron ese origen –el 72% en el caso de España– (Eurostat, 2018). Sin embargo, en ausencia de intervención pública, los agentes no tienen en cuenta los costes sociales de una mayor degradación ambiental a la hora de tomar sus decisiones y, en consecuencia, se produce un fallo de mercado (externalidad negativa) y una asignación de recursos ineficiente.

En este contexto, la principal razón para la utilización de los Impuestos Energético-Ambientales (IEA) es la corrección de las externalidades ambientales asociadas a la energía<sup>1</sup>. Si bien existen distintas alternativas regulatorias para abordar los problemas ambientales (véase Labandeira et al., 2007), los impuestos presentan una serie de ventajas que los convierten en un instrumento adecuado para este fin. En primer lugar, actúan como un precio por contaminar, de forma que los agentes reducirán su nivel de contaminación mientras sea más barato que pagar el impuesto. Como consecuencia, los mayores esfuerzos en la reducción de la contaminación serán llevados a cabo por aquellos agentes a los que les resulte menos costoso, lográndose así minimizar los costes totales de alcanzar un determinado objetivo ambiental

---

Agradecemos los comentarios y sugerencias de Clemente Álvarez y Pedro Linares. Cualquier error u omisión son de nuestra única responsabilidad.

<sup>1</sup> Son energéticos los impuestos que gravan los productos energéticos –carbón, gasolina, electricidad, etc.– y las tecnologías de producción –nuclear, hidráulica, etc.– en sus diferentes fases: extracción, generación, distribución. Su estructura suele basarse en unidades de peso, volumen y/o intensidad, pero cada vez con mayor frecuencia incorpora elementos que guardan relación con los daños ambientales causados (Gago, 2016). La propuesta que la Comisión Europea (2011) presentó para reformar la Directiva de Fiscalidad Energética de 2003 es un buen ejemplo de cómo podrían funcionar estos impuestos. En el marco estadístico armonizado forman parte del concepto más amplio de impuestos ambientales, definidos como “...aquellos cuya base imponible consiste en una unidad física (o similar) de algún material que tiene un impacto negativo, comprobado y específico, sobre el medioambiente” (INE, 2018).

(véanse, por ejemplo, Fullerton, 2001 o Stavins, 2003). Además, desde el punto de vista dinámico, los impuestos proporcionan incentivos continuos a la reducción de la contaminación, incitando a los agentes a realizar inversiones en tecnologías y procesos productivos más limpios que les permitan reducir su nivel de contaminación y, de esta forma, pagar menos impuestos en el futuro<sup>2</sup> (véase Requate, 2005).

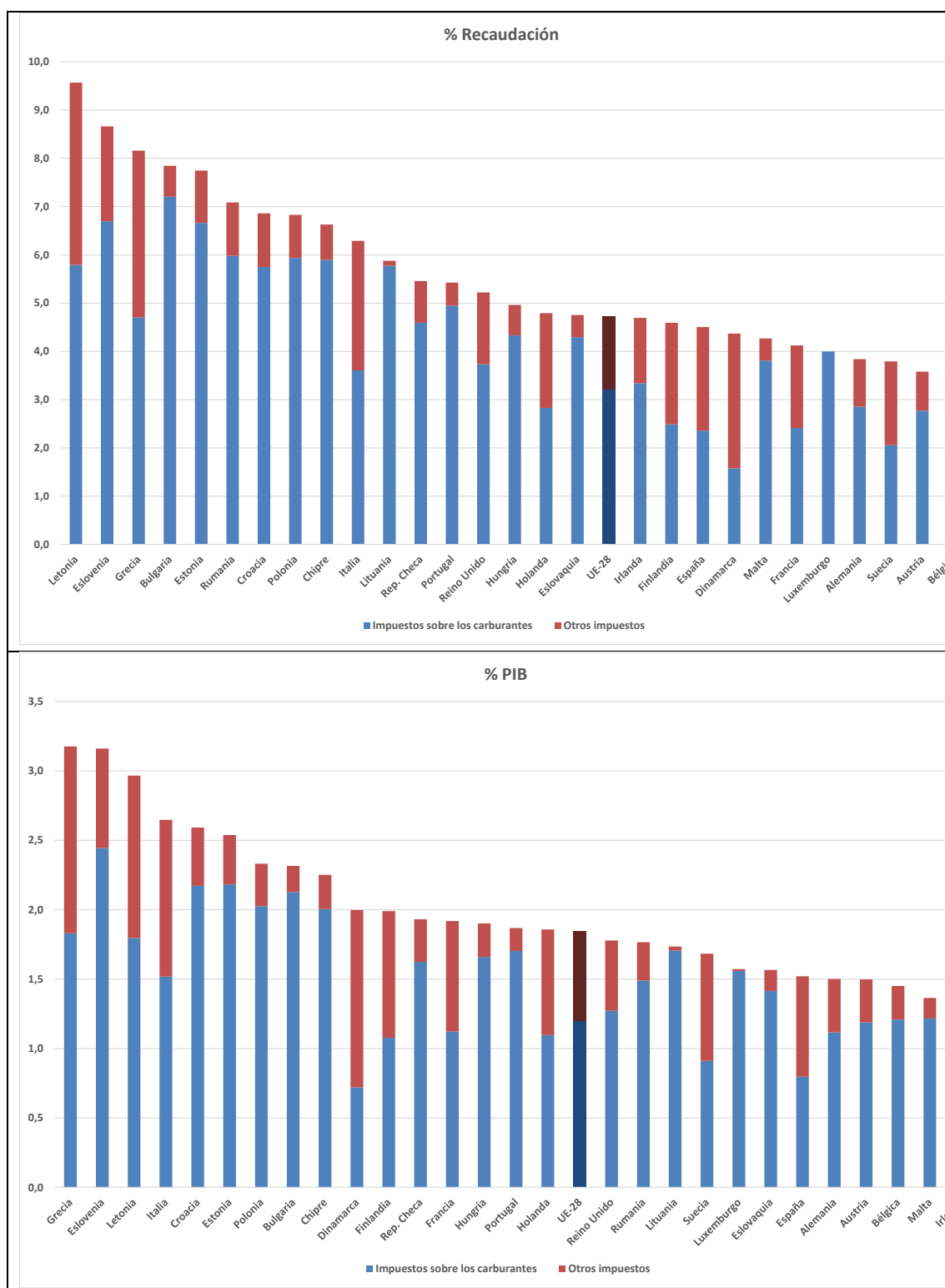
Una segunda razón importante para el uso de IEA es la necesidad de muchos países de reducir su dependencia energética, medida como ratio de las importaciones netas en el consumo total de energía. En la UE, por ejemplo, la dependencia energética en 2016 fue del 53,6%, pero en España alcanzó el 71,9% (Eurostat, 2019a). Además, los países pueden verse expuestos a shocks de precios energéticos y a su volatilidad ya que las reservas no renovables se encuentran concentradas en un reducido número de estados con capacidad para ejercer poder de mercado. Lo precedente implica una serie de costes que incluyen la transferencia de riqueza a los países exportadores, pérdidas en el PIB y costes de adaptación macroeconómica asociados a los ajustes ante cambios de precios (Greene y Ahmad, 2005). En este contexto, los IEA favorecen la mitigación de esos costes ya que fomentan la reducción en el consumo de energía e incentivan la utilización de alternativas no contaminantes que generalmente provienen de recursos renovables autóctonos. Los IEA también permiten a los países importadores reducir la volatilidad en los precios finales, así como captar una parte de la renta económica asociada a los recursos naturales energéticos que, en su ausencia, iría a parar a los países exportadores (véase Gago et al., 2014b).

Por último, la utilización de impuestos sobre la energía ha estado tradicionalmente asociada a motivos recaudatorios. Los productos energéticos presentan, en general, una baja elasticidad precio (véase Labandeira et al., 2017), es decir, los incrementos en los precios de estos productos tienen efectos limitados sobre su demanda, lo que permite que los impuestos aplicados sean una fuente elevada y estable de recaudación. Como resultado, en la actualidad los IEA son una fuente importante de ingresos públicos para los gobiernos. Así, en 2017 estos impuestos representaron el 4,7% de la recaudación impositiva en los países de la UE y el 1,8% de su PIB, siendo los impuestos sobre los carburantes la principal fuente de recaudación (véase Figura 1). En otros países desarrollados como Australia, EE.UU. o Japón, el peso de estos impuestos alcanzó en 2016, respectivamente, el 6,3%, 2,5% y 4,5% de la recaudación y el 1,7%, 0,7% y 1,4% en términos de PIB, mientras que en China supusieron en 2012 (último año disponible) el 5,8% de la recaudación y el 1,2% del PIB (OCDE, 2019).

---

<sup>2</sup> Los IEA se sitúan dentro de las denominadas aproximaciones económicas de política ambiental y comparten muchas características de los sistemas de comercio de emisión.

**Figura 1.** Peso de los impuestos sobre la energía en la UE-28. 2017

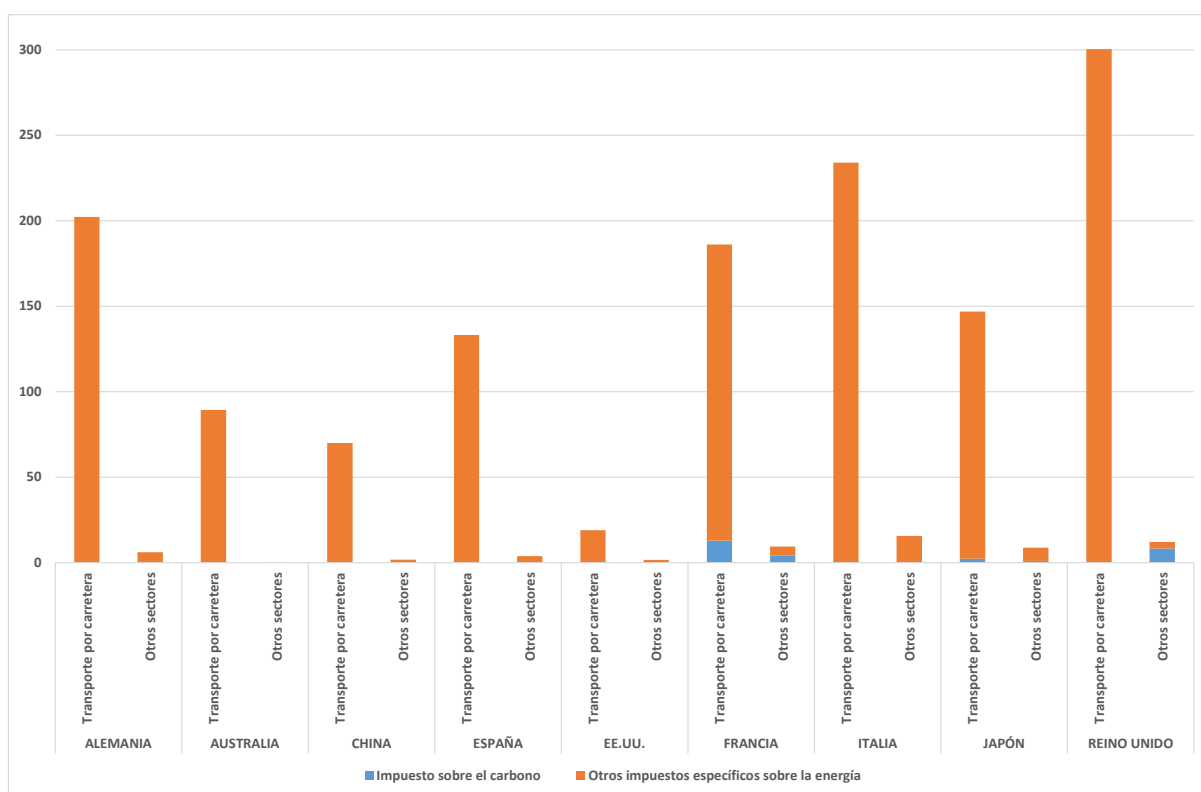


a) No se incluye la recaudación derivada del IVA aplicado sobre los productos energéticos  
Fuente: Comisión Europea (2018a) y elaboración propia

En cualquier caso, a pesar de la importancia recaudatoria de los IEA, en la actualidad los impuestos aplicados sobre la energía tienen un nivel que, en general, está por debajo del que sería óptimo desde el punto de vista ambiental, sin que haya habido

modificaciones importantes en los últimos años (OCDE, 2018b). Además, habitualmente los impuestos aplicados sobre la energía difieren de forma importante entre países, sectores y productos energéticos, siendo normalmente los impuestos que gravan el carbón muy bajos y los impuestos sobre el transporte por carretera mucho mayores que en otros sectores –aunque por debajo del nivel óptimo para corregir las externalidades– (véase Figura 2).

**Figura 2.** Tipos impositivos efectivos sobre la energía (€/tCO<sub>2</sub>). 2015



a) No se incluyen los impuestos aplicados a nivel subnacional  
Fuente: OCDE (2018c) y elaboración propia

La característica ambiental de un impuesto tiene que ver con su capacidad para influir sobre las conductas ambientalmente nocivas y no depende del destino de la recaudación que genere. Esto llevó a algunos países a introducir los IEA como parte de paquetes de reforma fiscal más amplios, las denominadas Reformas Fiscales Verdes (RFV) (Tabla 1), caracterizadas por la introducción de impuestos ambientales y el reciclaje de la recaudación generada mediante la reducción de otros impuestos más distorsionantes, en un contexto de neutralidad recaudatoria (véase Gago y Labandeira, 1999; Gago et al., 2016)<sup>3</sup>. Estas reformas se empezaron a introducir en los países escandinavos a principios de la década de los noventa, mediante el

<sup>3</sup> Los fundamentos teóricos para la implementación de RFV se encuentran en la denominada teoría del “doble dividendo”, que indica que si la recaudación generada por un impuesto ambiental se destina a disminuir el peso de otros impuestos más distorsionantes, además de la mejora ambiental se podría conseguir un dividendo adicional en términos de bienestar (Pearce, 1991). Aunque los primeros trabajos académicos mostraban una visión excesivamente optimista de las ganancias de bienestar que se podían lograr con la imposición ambiental (doble dividendo fuerte), actualmente existe un consenso generalizado sobre la existencia de ganancias en el bienestar derivadas de utilizar la recaudación de los impuestos ambientales para reducir el peso de otros impuestos más distorsionantes –con respecto a su uso para otras finalidades (doble dividendo débil)– (véase Goulder, 1995).

establecimiento de IEA y el reciclaje de su recaudación a través de reducciones en el impuesto sobre la renta personal. Posteriormente, a finales de esa misma década se inició una segunda generación de RFV, caracterizada por la elevación de los impuestos tradicionales sobre la energía y el reciclaje vía reducción en las cotizaciones sociales.

**Tabla 1.** Las tres generaciones de RFV

Generaciones	Política impositiva	Reciclaje recaudatorio	Países
<b>Primera</b>	Introducción de impuestos sobre la energía con fuerte componente ambiental	- Reducciones en el IRPF y el impuesto de sociedades. - Neutralidad recaudatoria.	Suecia (1991) Noruega (1992) Holanda (1992) Estonia (2006)
<b>Segunda</b>	Incremento de los impuestos convencionales sobre la energía	- Reducciones en las cotizaciones sociales. - Neutralidad recaudatoria.	Reino Unido (1996) Finlandia (1998) Alemania (1999) R. Checa (2008)
<b>Tercera</b>	Introducción o incremento de impuestos energético-ambientales	- Fomento del desarrollo sostenible y la conservación de los bosques	Costa Rica (1997)
		- Financiación del apoyo a renovables	Alemania (2000) Holanda (2013)
		- Compensaciones a hogares y empresas - Financiación medidas de reducción de emisiones de CO <sub>2</sub> en edificios	Suiza (2008)
		- Consolidación fiscal	Irlanda (2009) México (2014) Chile (2017)
		- Financiación de medidas de eficiencia energética	Eslovenia (2010)
		- Reducción de otros impuestos - Fomento de renovables y eficiencia energética - Compensaciones a hogares y empresas	Australia (2012-2014)
		- Actuaciones de mitigación del cambio climático	Japón (2012)
		- Reducción impuesto sociedades - Compensaciones distributivas - Financiación inversiones de mejora ambiental	Francia (2014)
		- Incentivos a la movilidad sostenible, gestión forestal y conservación de la naturaleza	Portugal (2015)
		- Determinado por cada provincia	Canadá (2019)
- Reducción impuesto electricidad - Fomento de renovables y eficiencia energética - Financiación transporte público	Sudáfrica (2019)		

Fuente: Gago y Labandeira (2014), Gago et al. (2016) y elaboración propia



Sin embargo, en los últimos años, algunos países están llevando a cabo RFV de tercera generación que, a diferencia de las anteriores, se caracteriza por un uso más flexible y heterogéneo de la recaudación, adaptado al nuevo contexto económico y a las necesidades derivadas de la transición energética (véase Gago et al., 2016)<sup>4</sup>. Así, en Suiza existe un impuesto sobre las emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>, principal GEI) que destina parte de su recaudación a la promoción de la eficiencia energética en edificios (FOEN, 2018), Eslovenia cuenta con un impuesto sobre el consumo de energía cuya recaudación se destina a financiar programas de eficiencia energética (Hogg et al., 2016), Japón aplica un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> con su recaudación afectada a actividades de mitigación del cambio climático (Gobierno de Japón, 2012) y en Holanda existe un recargo sobre el impuesto sobre la energía destinado a financiar alternativas renovables (Comisión Europea, 2018b).

Así pues, los IEA se han convertido en instrumentos centrales de las estrategias de transición a economías descarbonizadas que aplican la mayoría de países avanzados, si bien España se ha caracterizado por una actitud refractaria hacia su uso. En cualquier caso, la incidencia de la IEA es masiva y por ello no son instrumentos inocuos, con importantes límites, particularmente de tipo distributivo y potenciales efectos sobre la competitividad de ciertos sectores y actividades. De todas estas cuestiones nos ocuparemos en los siguientes apartados de este informe, que continúa con una reflexión sobre su potencial en el caso español, y las imperfectas e insuficientes aplicaciones observadas en las últimas décadas. Ello nos servirá para justificar una reforma centrada en la tributación del transporte rodado y la aviación y en la intensificación del pago por las emisiones de GEI del sector eléctrico, además de modificaciones en el manejo institucional de estas figuras. Una profunda reflexión sobre los impactos distributivos de estos tributos, con evaluaciones empíricas de impactos y posibles paquetes compensatorios de una modificación al alza de los impuestos sobre los carburantes de automoción, permitirá dar respuesta a las crecientes preocupaciones de la sociedad española y sus representantes sobre estas cuestiones.

---

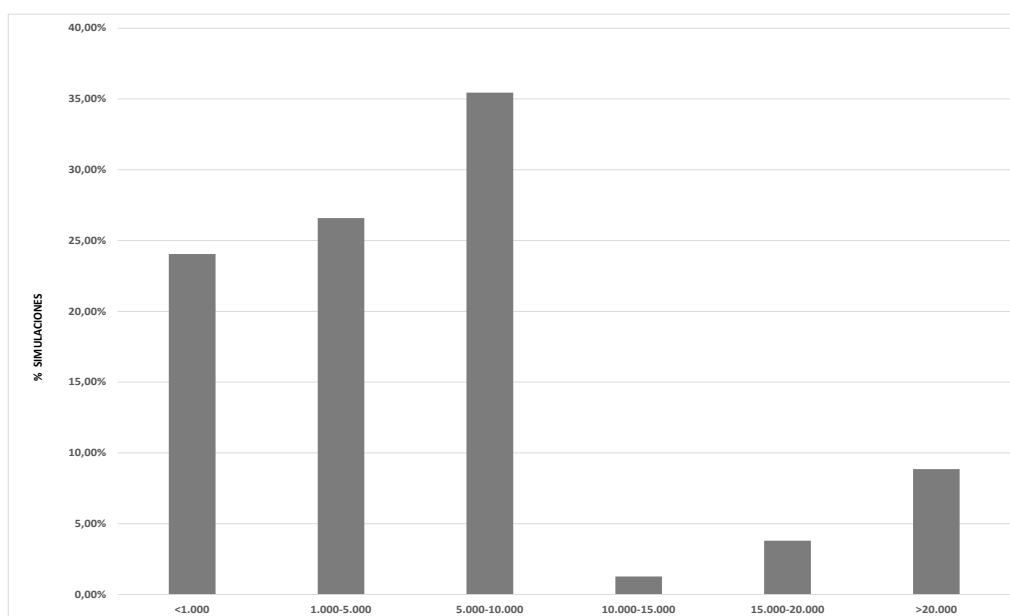
<sup>4</sup> Algunas experiencias llevadas a cabo con anterioridad también se pueden englobar dentro de la denominada tercera generación de RFV, como las reformas llevadas a cabo por Costa Rica en 1997 (introducción de un impuesto sobre los combustibles fósiles que destina su recaudación al fomento del desarrollo sostenible y la conservación de los bosques) o por Alemania en 2000 (introducción de un recargo sobre los precios de la electricidad al por menor cuya recaudación se destina a financiar el apoyo a las energía renovables). Para más información véase Gago et al. (2016).

## 2. EL POTENCIAL Y LA REALIDAD DE LA IEA EN ESPAÑA

### 2.1. Robusta evidencia positiva

En el ámbito académico, así como en distintos informes elaborados por instituciones y organismos internacionales, se han realizado un elevado número de simulaciones con la finalidad de evaluar los efectos de la introducción o incremento de IEA, tanto de forma aislada como formando parte de paquetes de RFV, mediante el empleo de distintas metodologías y habitualmente utilizando un enfoque *ex-ante*. Bosquet (2000), Barker et al. (2011), Speck y Gee (2013), Ekins y Speck (2011), Economics for Energy (2014), Gago et al. (2014a, 2014b, 2016) recopilan y revisan los resultados de esta literatura, mostrando generalmente resultados favorables a este tipo de impuestos, especialmente si se introducen mediante una RFV.

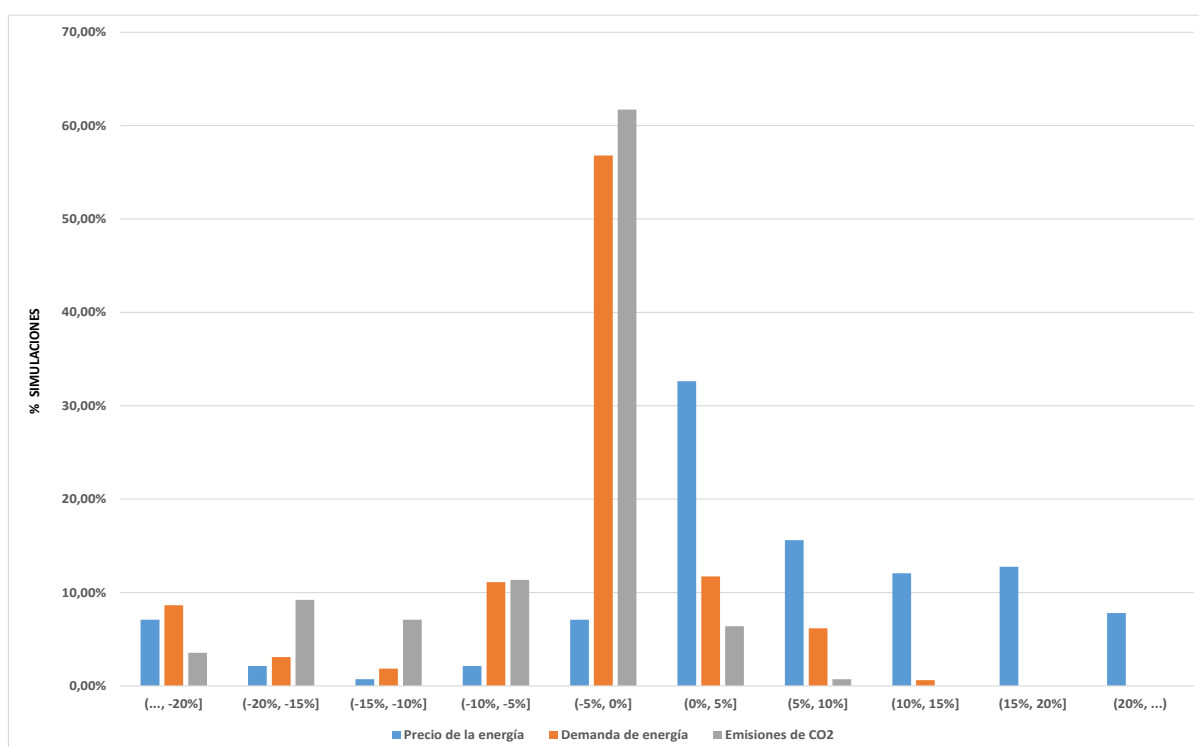
**Figura 3.** Impacto recaudatorio del incremento de la IEA (millones de euros)



Fuente: Elaboración propia

La evidencia empírica sobre este asunto es más limitada en el caso español, si bien existe un creciente número de artículos académicos e informes que analizan los posibles impactos de la introducción o modificación de IEA. A continuación se presenta una revisión que recopila 188 simulaciones extraídas de 46 trabajos<sup>5</sup>, de las que 104 consideran una RFV y cuyos principales resultados se recogen en la Figura 3. En primer lugar, el impacto recaudatorio de estos impuestos es importante: casi el 50% de las reformas consideradas permitirían generar más de 5.000 millones de euros, siendo la recaudación mayor de 20.000 millones de euros en casi un 10% de las simulaciones<sup>6</sup>.

**Figura 4.** Efectos de la IEA sobre los precios, demanda de energía, y las emisiones de CO<sub>2</sub>



*Fuente: Elaboración propia*

La Figura 4 muestra el impacto de los IEA sobre precios, demanda de energía y emisiones de CO<sub>2</sub> en dicha revisión de la literatura. Se observa que el efecto sobre los precios de la energía es significativo –mayor del 10%– en aproximadamente un tercio de las simulaciones, si bien por debajo de lo que muestra la evidencia empírica internacional porque, en general, las reformas analizadas en España no son tan ambiciosas (véase Gago et al., 2014b; 2016). De todos modos, el impacto sobre la demanda de los aumentos en los precios de la energía es pequeño, siendo su reducción inferior al 5% en la mayoría de las simulaciones por la baja elasticidad precio que presentan los productos energéticos (véase Labandeira et al., 2016) y por la sustitución de los productos energéticos gravados por otros que no lo están. Por

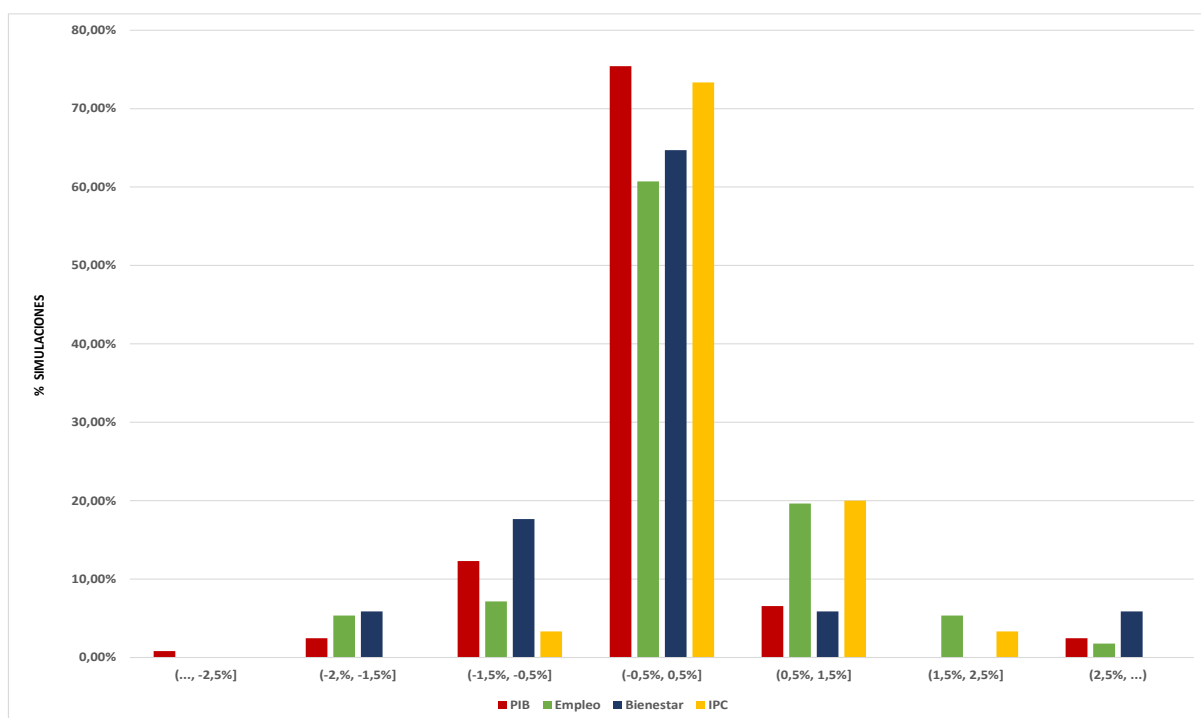
<sup>5</sup> El Anexo I recoge los artículos e informes utilizados.

<sup>6</sup> Se considera la recaudación generada como consecuencia de la introducción de IEA. Hay que tener en cuenta que en el caso de que exista una RFV toda o parte de la recaudación generada se destina a reducir el peso de otros impuestos (o a otras políticas) por lo que el impacto recaudatorio final será menor.

otra parte, si consideramos el impacto ambiental de las reformas, los resultados de la literatura indican que, en general, los impuestos sobre la energía son efectivos para reducir las emisiones, ya que más del 90% de las simulaciones muestran reducciones en la emisión de CO<sub>2</sub>.

Por su parte, la Figura 5 resume los efectos macroeconómicos de las políticas revisadas de la literatura. Se observa que, en general, los impactos de los IEA sobre PIB, empleo, bienestar y precios (IPC) son de poca importancia, situándose en el rango de  $\pm 0,5\%$  en la mayoría de las simulaciones, siendo los resultados más favorables cuando los impuestos forman parte de paquetes de RFV. Así, el PIB experimenta un incremento superior al 0,5% en el 14% de las simulaciones que consideran una RFV, mientras que ninguna simulación sin RFV muestra aumentos en el PIB de esa magnitud. En el caso del empleo, sin RFV el 22,7% de las simulaciones indican reducciones mayores del 0,5%, frente a solo el 6% cuando se considera un a RFV; mientras que en términos de bienestar el 30,4% de las simulaciones muestran caídas mayores del 0,5% sin RFV, frente al 9% cuando se introduce una RFV.

**Figura 5.** Principales efectos macroeconómicos de la IEA



*Fuente: Elaboración propia*

Finalmente, con respecto a los efectos distributivos de los IEA, la evidencia empírica española es más favorable a este tipo de instrumentos que los resultados de la literatura internacional (veáse Gago et al., 2014b; 2016). Así, más de dos tercios de las simulaciones indican impactos progresivos o neutros, siendo los resultados más favorables cuando existe RFV con reciclaje de ingresos (82,8%) que cuando no se considera (57,7%).

La evidencia empírica existente para España muestra así que, en general, los IEA permiten generar ingresos públicos significativos, dando lugar a incrementos en los

precios de la energía que tienen impactos limitados sobre la demanda, con efectos macroeconómicos reducidos que son más favorables cuando los impuestos forman parte de paquetes de RFV, y con impactos distributivos favorables si se lleva a cabo una RFV con devolución de ingresos. Por ello, no es de extrañar que distintos organismos internacionales (véase IEA, 2015; OCDE, 2015; 2018a; Comisión Europea, 2017; o FMI, 2018), así como comisiones de expertos creadas por el propio gobierno español (véase CERSTE, 2014; CERMFA, 2017; CERSFL, 2017; o CETE, 2018) hayan formulado sugerencias de reformas fiscales para incrementar sustancialmente el peso de los IEA en nuestro país.

## **2.2. Aplicaciones insuficientes e ineficientes**

A pesar de lo observado en el apartado precedente, la IEA ha tenido un papel poco relevante en España. La administración central ha sido renuente a utilizarlos, basándose en supuestos efectos negativos sobre la competitividad y el crecimiento de la economía (Labandeira et al., 2009). Y cuando han tenido que hacerlo –debido a la armonización de la imposición especial europea o a las propias características del sistema fiscal español y sus necesidades recaudatorias– los motivos ambientales se han incorporado de forma indirecta y limitada, exclusivamente para resolver problemas recaudatorios o regulatorios puntuales.

Como consecuencia, en España el peso de los impuestos sobre la energía en la actualidad está por debajo de los principales países de su entorno. Así, en 2017 estas figuras representaron el 4,5% de la recaudación impositiva española y el 1,5% de su PIB, frente al 4,7% y al 1,8%, respectivamente, de media en la UE (véanse las Figuras 1 y 2 del Apartado 1). Si consideramos los principales productos energéticos (Tabla 2), tanto para uso residencial como industrial, el peso de los impuestos en su precio final es inferior al peso medio en la UE-23<sup>7</sup>, destacando especialmente los impuestos aplicados sobre la electricidad y el gas natural industrial, cuyo peso en el precio está por debajo del 25%.

---

<sup>7</sup> La UE-23 engloba a los 23 países de la UE que pertenecen a la OCDE.

**Tabla 2.** Impuestos energéticos en la UE (% sobre precios energéticos), 2018

País	Electricidad (hogares)	Gas Natural (hogares)	Fuelóleo ligero (hogares)	Diésel de automoción (no comercial)	Gasolina sin plomo (95 RON)
<b>Francia</b>	36,20 (117)	27,04 (113)	34,07 (103)	59,41 (108)	62,43 (104)
<b>Alemania</b>	53,83 (173)	24,38 (102)	24,76 (75)	52,40 (95)	60,64 (101)
<b>Italia</b>	32,82 (106)	35,80 (149)	50,05 (151)	59,87 (109)	63,58 (106)
<b>España</b>	21,39 <sup>b</sup> (69)	20,25 (84)	29,07 (88)	47,65 (87)	52,89 (88)
<b>R. Unido</b>	4,75 (15)	4,76 (20)	23,91 (72)	61,82 (112)	63,13 (105)
<b>UE-23<sup>a</sup></b>	31,05 (100)	23,98 (100)	33,12 (100)	54,99 (100)	62,32 (100)

País	Electricidad (industrial)	Gas Natural (industrial)	Fuelóleo ligero (industrial)	Diésel de automoción (comercial)
<b>Francia</b>	22,08 (103)	16,23 (153)	34,09 (150)	51,29 (113)
<b>Alemania</b>	49,10 (229)	15,67 (148)	10,97 (48)	42,61 (94)
<b>Italia</b>	34,83 (162)	11,93 (113)	39,06 (172)	51,01 (112)
<b>España</b>	4,88 <sup>b</sup> (23)	2,16 (20)	14,17 (62)	36,66 (81)
<b>R. Unido</b>	3,82 (18)	3,52 (33)	21,56 (95)	54,22 (119)
<b>UE-23<sup>a</sup></b>	21,45 (100)	10,59 (100)	22,76 (100)	49,33 (100)

a) Media ponderada por población de los 23 países de la UE que pertenecen a la OCDE.

b) Dato de 2017, último disponible

c) Entre paréntesis, niveles respecto a la media de la UE-23

Fuente: IEA (2018) y elaboración propia

A continuación, se describen los distintos IEA utilizados en España, distinguiendo entre los distintos niveles jurisdiccionales.

### 2.2.1. Impuestos de titularidad estatal

La Tabla 3 resume las distintas figuras impositivas sobre la energía de carácter estatal. En España, existen diez impuestos sobre la energía<sup>8</sup> establecidos por el gobierno central, cuya introducción se debió principalmente a motivos puramente recaudatorios, incorporando escasos elementos ambientales o incluso llegando a incentivar comportamientos ambientales negativos en algunos casos (véase CERSTE, 2014; OCDE, 2015). En general, estos tributos se caracterizan por una elevada heterogeneidad, una capacidad recaudatoria muy dispar y una efectividad ambiental reducida. A continuación, se presenta una breve descripción y evaluación de cada uno de estos impuestos.

<sup>8</sup> Incluimos el impuesto sobre vehículos de tracción mecánica que, aunque es de carácter municipal, está regulado por una ley estatal que solo permite cierta capacidad normativa a los ayuntamientos en algunos elementos tributarios.

**Tabla 3.** Fiscalidad sobre la energía del gobierno central en España

Impuesto	Año de introducción	Recaudación 2018 (millones €)	Cesión a las CC.AA.	Efectividad ambiental
<b>Determinados medios de transporte</b>	1993	513,4	100% recaudación Pueden incrementar los tipos impositivos un 15% como máximo	Media
<b>Hidrocarburos</b>	1993	1109,9	Tipo general: 58% recaudación Tipo especial: 100% recaudación	Media
<b>Electricidad</b>	1998	1351,8	100% recaudación	Media
<b>Carbón</b>	2005	271,1	-	Media
<b>Valor producción energía eléctrica</b>	2013	1585,6	-	Media
<b>Producción combustible nuclear</b>	2013	277,4	-	Baja
<b>Almacenamiento combustible nuclear</b>	2013	8,7	-	Baja
<b>Canon hidroeléctrico</b>	2013	110,5	-	Baja
<b>Gases Fluorados</b>	2014	109,6	-	Elevada
<b>Vehículos tracción mecánica</b>	1989	2392,1 <sup>a</sup>	-	Baja

a) *Recaudación en 2016*

Fuente: Gago et al. (2014a), AEAT (2019a, 2019b, 2019c) Ministerio de Hacienda (2018) y elaboración propia

a) *Impuesto especial sobre determinados medios de transporte*

Impuesto que grava la primera matriculación en España de automóviles, embarcaciones y aeronaves. Conocido comúnmente como impuesto de matriculación, se creó en 1993 (Ley 38/1992) como una medida de compensación, ya que se había eliminado el tipo impositivo incrementado del IVA sobre vehículos como consecuencia de la armonización del IVA a nivel comunitario. Aunque inicialmente no consideraba elementos ambientales, a partir de 2008 la determinación del tipo impositivo se basa en las emisiones oficiales de CO<sub>2</sub> del vehículo. Su recaudación está cedida a las comunidades autónomas (CC.AA), que además disponen de capacidad normativa para incrementar los tipos impositivos hasta un 15%.

Al ser aplicado en un sector tan competitivo, cabe esperar que las reducciones fiscales se trasladen a los precios finales y que el impuesto estimule la demanda de vehículos menos contaminantes u por tanto la oferta (Labandeira et al., 2009). Sin embargo, el elevado coste de las mejoras tecnológicas ambientales y el contexto global en el que operan los productores españoles hacen poco probable que el impuesto tenga un impacto importante sobre las tecnologías disponibles a no ser que su aplicación sea intensa y generalizada. Además, presenta una tarifa impositiva por tramos que

no incentiva la mejora ambiental continua, sino solo hasta alcanzar un determinado umbral. En cualquier caso, la tarifa por tramos sí puede incentivar a los fabricantes a realizar pequeños ajustes a nivel nacional en aquellos vehículos con un nivel de emisiones cercano al umbral.

#### *b) Impuesto especial sobre hidrocarburos*

Impuesto especial de fabricación que grava el consumo de los productos utilizados como carburantes y de los hidrocarburos utilizados como combustible. Introducido en 1993 (Ley 38/1992), en 2013 experimentó cambios importantes al suprimirse la exención de biocarburantes y del gas natural no utilizado como carburante y al integrarse el Impuesto sobre Ventas Minoristas de Determinados Hidrocarburos (IVMDH). Hasta 2019 su tipo impositivo pasó a estar integrado por la suma de un tipo impositivo estatal (formado a su vez por un tipo general y otro especial) y un tipo impositivo autonómico sobre el que las CC.AA. tenían capacidad normativa. Sin embargo, a partir de 2019 el tipo autonómico se integra en el tipo estatal especial al nivel máximo permitido a las CC.AA., quedando éstas sin capacidad normativa. De todas formas, corresponde a las CC.AA. el 58% de la recaudación derivada del tipo impositivo general y el total de la recaudación derivada del tipo especial.

Aunque se trata de un impuesto con una finalidad principalmente recaudatoria, también fomenta el ahorro de energía puesto que grava su consumo. En cualquier caso, su impacto ambiental es limitado al no discriminar según los efectos ambientales de los carburantes y, por tanto, no promueve su sustitución. Además, su efectividad ambiental solo es alta en los casos en que existe relación directa entre el consumo de carburantes y las emisiones, como ocurre con el CO<sub>2</sub>.

#### *c) Impuesto especial sobre la electricidad*

Impuesto de naturaleza indirecta que grava el suministro de energía eléctrica para su consumo, así como el auto-consumo por parte de los productores. Se introdujo en España en 1998 (Ley 66/1997) como un impuesto especial de fabricación que gravaba la producción e importación de electricidad, con la finalidad de obtener los ingresos necesarios para compensar la supresión del recargo que se aplicaba hasta entonces sobre la facturación de la electricidad para apoyar la minería española de carbón. En 2015 se modificó su objeto de gravamen, que se definió como el suministro de electricidad para el consumo. Al gravar el consumo, el impuesto incentiva su reducción y la mejora de la eficiencia energética, si bien su estructura no considera los argumentos ambientales al no contemplar el origen de la electricidad consumida y su impacto ambiental asociado. El impuesto está hoy íntegramente cedido a las CC.AA. pero sin capacidad normativa.



#### *d) Impuesto especial sobre el carbón*

Se trata de un impuesto, introducido en 2005 (Ley 22/2005), 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, además del autoconsumo). Este impuesto tiene un carácter ambiental al gravar un producto energético cuyo consumo y emisiones asociadas generan importantes impactos. Sin embargo, su normativa actual incluye casi todas las exenciones posibles de acuerdo con la legislación europea, por lo que su gravamen efectivo es casi nulo excepto en el caso del carbón utilizado para generar electricidad (CERSTE, 2014). Además, sus tipos impositivos no parecen haberse calculado en función del daño ambiental provocado.

#### *e) Impuesto sobre el valor de la producción de energía eléctrica*

Impuesto directo que grava la realización de actividades de producción e incorporación de electricidad al sistema eléctrico español<sup>9</sup>. Este impuesto, al igual que los dos impuestos sobre el combustible nuclear que se presentan a continuación, se introdujo en 2013 (Ley 15/2012) con el objetivo de reducir el déficit tarifario del sector eléctrico, si bien inicialmente no estaba claro el destino de su recaudación. Esta cuestión quedó aclarada en la Ley de Presupuestos Generales del Estado (LPGE) de 2013 (Ley 17/2012) que, en su disposición adicional quinta, establecía que cada año la LPGE correspondiente destinaría a cubrir los costes de la promoción de las energías renovables un importe equivalente a la suma de la estimación de la recaudación anual derivada de los tributos incluidos en la ley de medidas fiscales para la sostenibilidad energética (Ley 15/2012), así como el 90% del ingreso estimado por la subasta de los derechos de emisión de GEI.

Al aplicar un tipo impositivo único para todas las tecnologías de generación –incluyendo las marginales– y teniendo en cuenta la baja elasticidad precio de la demanda de electricidad (véase Labandeira et al., 2016), cabe esperar que este impuesto acabe trasladándose en gran medida al consumidor final a través del precio. Su impacto ambiental, por tanto, es similar al del impuesto especial sobre la electricidad; es decir, incentiva la reducción del consumo pero no distingue entre tecnologías en función de sus efectos ambientales.

---

<sup>9</sup> A finales de 2018 el Gobierno aprobó un Real Decreto Ley (RDL 15/2018, de 5 de octubre) de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores. Entre las medidas adoptadas para moderar la subida en el precio de la electricidad se decidió suspender la aplicación de este impuesto durante seis meses. Asimismo, este RDL desactivó el denominado "céntimo verde" que se había introducido en 2013 (Ley 15/2012) para gravar el uso de gas natural, fuel-oil, gasóleo y carbón para producir electricidad. Para ello, se introdujo una exención en el Impuesto sobre hidrocarburos a los productos energéticos destinados a la producción de electricidad en centrales eléctricas y de cogeneración. De este modo, se suprimió el gravamen al gas natural, fuel-oil y gasóleo utilizados para generar electricidad, aunque no el gravamen sobre el carbón, que está incluido en su Impuesto especial.

*f) Impuesto sobre la producción de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos resultantes de la generación de energía nucleoelectrónica*

Impuesto que grava la producción de combustible nuclear gastado resultante de cada reactor nuclear, así como la de residuos radiactivos derivados de la generación de energía eléctrica de origen nuclear. Se introdujo, al igual que el impuesto anterior, en 2013 (Ley 15/2012) y su recaudación también se destina a financiar el fomento de las energías renovables. Dado que el impuesto se aplica sobre una tecnología inframarginal, su finalidad es puramente recaudatoria porque no incentiva un cambio en el comportamiento de los productores: éstos se limitarán a pagar el impuesto, sin que se produzca una traslación del mismo al precio final de la electricidad.

*g) Impuesto sobre el almacenamiento de combustible nuclear gastado y residuos radiactivos en instalaciones centralizadas*

Este tributo se introdujo en 2013 (Ley 15/2012), destinando de nuevo su recaudación a financiar el fomento de las energías renovables. Al igual que el impuesto anterior, tiene una finalidad puramente recaudatoria porque no lleva a modificaciones en el comportamiento de los productores.

*h) Canon por utilización de las aguas continentales para la producción de energía eléctrica*

Tributo creado en 2013 (Ley 15/2012) cuya recaudación se divide entre el organismo gestor de cuenca (2%) y la administración central, destinándose esta última a actuaciones de protección y mejora del dominio público hidráulico.

Se trata de un tributo puramente recaudatorio, ya que su base imponible –el valor económico de la electricidad producida– no presenta una buena relación con el daño ambiental causado. Su estructura es similar al impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica recién descrito, si bien su base imponible está limitada a la cifra de negocios de las centrales hidroeléctricas (CERSTE, 2014). La legislación justifica este canon en la necesidad de obtener recursos para proteger las cuencas, que deberían ser prioritariamente aportados por aquellos que obtienen un beneficio de su utilización para producir electricidad, si bien es necesario recordar que el destino de la recaudación no influye en la consideración de un gravamen como ambiental.

*i) Impuesto sobre los gases fluorados de efecto invernadero*

Impuesto que grava el consumo de hidrofluorocarburos (HFC), perfluorocarburos (PFC) y hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), así como los preparados que contengan dichas sustancias, incluso regenerados y reciclados, en función de su potencia de calentamiento atmosférico. El impuesto entró en vigor en 2014 (Ley 16/2013) y se introdujo de forma gradual, aplicándose el 33% del tipo impositivo en 2014 y el 66% en 2015 y 2016.

A diferencia de las figuras anteriores, este tributo tiene una finalidad fundamentalmente ambiental, ya que grava unos GEI muy potentes –utilizados fundamentalmente como refrigerantes o aislantes– y con tipos impositivos vinculados al potencial de calentamiento atmosférico de cada gas. No obstante, su capacidad recaudatoria es reducida.

*j) Impuesto sobre vehículos de tracción mecánica*

Se trata de un impuesto de carácter municipal, pero regulado por una ley estatal (Ley 39/1998), que grava anualmente la titularidad de vehículos de tracción mecánica aptos para circular por las vías públicas. Se introdujo en 1989 y los municipios tienen cierta capacidad normativa sobre algunos elementos del impuesto. Su finalidad es recaudatoria, aunque dentro de la capacidad normativa de los municipios se incluye la posibilidad de introducir bonificaciones –hasta el 75% de la cuota– en función de la incidencia ambiental del tipo de carburante y de las características del motor del vehículo, si bien la legislación no especifica su modo de aplicación, lo que limita su ‘efecto de arrastre’ ambiental.

## **2.2.2. Impuestos de titularidad autonómica**

El desinterés mostrado por el gobierno español en la IEA fue aprovechado por las CC.AA. para desarrollar su autonomía tributaria. La creación de tributos propios autonómicos está regulada por la LOFCA (Ley Orgánica 8/1980), que establece importantes limitaciones para evitar casos de doble imposición. Éstas incluyen la prohibición expresa de someter hechos impositivos ya gravados por el estado o las corporaciones locales (salvo habilitación legal y compensación en este último caso), así como la prohibición de gravar bienes o rendimientos ubicados fuera de la comunidad correspondiente y de establecer obstáculos a la libre circulación de bienes y factores productivos.

El gobierno central y las administraciones locales españolas ya habían establecido tributos sobre la mayoría de los hechos impositivos cuando se crearon las CC.AA. con la recuperación de la democracia. En consecuencia, éstas tuvieron que canalizar su potestad tributaria hacia tributos de carácter mayoritariamente extra-fiscal, esto es, figuras cuyo propósito sea servir de instrumento de intervención y regulación económica para lograr diversos objetivos (medioambientales, sociales, económicos, etc.), sin que su finalidad principal sea por ello la obtención de recursos financieros.

**Tabla 4.** Año de introducción y recaudación de los IEA autonómicos.  
Millones de euros. 2018

CC.AA	Emisiones	Instalaciones y actividades que inciden en el medioambiente	Canon eólico	Aguas embalsadas	Hidrocarburos
<b>Andalucía</b>	2004 (3,06)				
<b>Aragón</b>	2006 (1,74)	2016 (2,00)		2016 (17,36)	
<b>Asturias</b>		2011 (2,24)		2014 (n.d.)	
<b>Canarias</b>					1987 (330,40)
<b>Castilla y León</b>		2012 (21,38 *)	2012 (21,38 *)	2012 (21,38 *)	
<b>Castilla-La Mancha</b>	2001 (0,63)		2012 (13,59)		
<b>Cataluña</b>	2014 (4,92)	2017 (9,91)		2003 (n.d)	
<b>Extremadura</b>		1997 (98,33)			
<b>Galicia</b>	1996 (3,54)		2010 (22,57)	2009 (11,44)	
<b>Murcia</b>	2006 (0,71)				
<b>La Rioja</b>		2013 (2,23)			
<b>C. Valenciana</b>	2013 (8,77 *)	2013 (8,77 *)			
<b>Recaudación Total</b>	23,37	144,85	57,54	50,18	330,40

a) \* Al gravar el impuesto varios hechos imposables, se distribuye su recaudación prevista de forma uniforme entre los distintos conceptos gravados

Fuente: Gago et al. (2014a), Ministerio de Hacienda (2019) y elaboración propia.

Uno de los campos de actuación más importantes de los impuestos propios de las CC.AA. fue así el de la fiscalidad ambiental y, dentro de esta, los impuestos aplicados sobre el sector energético (véanse Labandeira et al., 2009; CERMFA, 2017). En la actualidad, los IEA autonómicos se pueden clasificar en cuatro grandes categorías, recogidas en la Tabla 4: Impuestos sobre las emisiones a la atmósfera, impuestos sobre instalaciones y actividades que inciden en el medio ambiente, impuestos sobre aguas embalsadas y cánones eólicos, además del impuesto canario sobre los combustibles derivados del petróleo (al no ser de aplicación el impuesto especial sobre hidrocarburos).

La Tabla 4 resume la recaudación generada por estas figuras y su año de introducción, mostrando una aplicación intensa desde mediados de la década pasada. Sin embargo, la importancia recaudatoria de estos tributos es pequeña y solo tres de ellos –el impuesto sobre combustibles derivados del petróleo de Canarias, el impuesto sobre instalaciones que incidan en el medio ambiente de Extremadura y el impuesto sobre la afección medioambiental del agua embalsada, los parques eólicos y el transporte de electricidad de Castilla y León– consiguen superar los 30 millones

de euros anuales de ingresos. Como puede verse en la Tabla 5, esta recaudación tiene un peso importante en la tributación propia de bastantes CC.AA. pero, excepto en Canarias, su papel es marginal en los ingresos tributarios autonómicos.

**Tabla 5.** Peso recaudatorio de los IEA autonómicos. 2017

CC.AA	% Impuestos Propios	% Ingresos Tributarios
<b>Andalucía</b>	1,84	0,02
<b>Aragón</b>	24,20	0,55
<b>Asturias</b>	84,01	2,87
<b>Canarias</b>	70,6	10,51
<b>Castilla y León</b>	88,31	1,12
<b>Castilla-La Mancha</b>	100,00	0,38
<b>Cataluña</b>	84,40	2,33
<b>Extremadura</b>	73,92	3,46
<b>Galicia</b>	43,48	0,66
<b>Murcia</b>	3,74	0,07
<b>La Rioja</b>	17,12	0,30
<b>C. Valenciana</b>	7,15	0,18

*a) La recaudación de la fiscalidad energético-ambiental de Asturias y Cataluña incluye toda la recaudación derivada del impuesto sobre las afecciones medioambientales del uso del agua y del canon de agua, respectivamente, y no únicamente la derivada de gravar el uso del agua para generar electricidad, al no existir información desagregada.*

*Fuente: Gago et al. (2014a), REAF (2019) y elaboración propia.*

La valoración de estas figuras en términos ambientales y económicos ha sido generalmente negativa (véase Labandeira et al., 2009; Gago y Labandeira, 2014; Gago et al., 2014a; CERSTE, 2014; OCDE, 2015, Montes, 2019). Su introducción ha respondido habitualmente a razones recaudatorias y no a objetivos ambientales y, por ello, en general estos impuestos no definen la externalidad de forma adecuada, no estiman apropiadamente los costes sociales, presentan problemas de asignación jurisdiccional, tienen una capacidad limitada para lograr cambios en los comportamientos y, además, hay una clara falta de coordinación interjurisdiccional. A continuación se describen brevemente las distintas figuras existentes<sup>10</sup>.

#### *a) Impuestos sobre las emisiones a la atmósfera*

Los impuestos sobre las emisiones han sido la figura más utilizada por las CC.AA. en este ámbito (véase Tabla 6). Galicia fue la primera comunidad en introducir un impuesto de esta categoría en 1996, gravando las emisiones a la atmósfera de óxidos de azufre (SOx) y nitrógeno (NOx), contaminantes asociados a la quema de combustibles fósiles y principales causantes de la lluvia ácida. Su tarifa impositiva se estructura en tramos con tipos crecientes y cuenta con un mínimo exento. Posteriormente, Castilla-La Mancha (2001)<sup>11</sup>, Andalucía (2004), Aragón (2006),

<sup>10</sup> No incluimos el impuesto canario sobre combustibles derivados del petróleo por ser similar al impuesto estatal sobre hidrocarburos, de modo que sus impactos son parecidos, aunque de menor magnitud, ya que utiliza tipos impositivos más reducidos.

<sup>11</sup> El impuesto de Castilla-La Mancha inicialmente gravaba, además de las emisiones de NOx y SOx, la producción termonuclear de electricidad y el almacenamiento de residuos radiactivos. Sin embargo, en 2012 el Tribunal Constitucional (Sentencia 196/2012) declaró inconstitucional el impuesto con respecto al

Murcia (2006), la Comunidad Valenciana (2013) y Cataluña (2014) introdujeron impuestos similares, si bien sus tipos impositivos son más elevados y su mínimo exento más reducido, por lo que gravan un mayor número de instalaciones e introducen mayores efectos incentivadores<sup>12</sup>. Además, en Andalucía, Aragón y Murcia el impuesto también cubre otros contaminantes (CO<sub>2</sub> en Andalucía y Aragón; NH<sub>3</sub> y compuestos orgánicos volátiles (COV) en Murcia; partículas y carbono orgánico total en Cataluña). En el caso de los impuestos de Aragón y Cataluña su tarifa no se estructura por tramos, sino que cuenta con un tipo impositivo único para cada contaminante.

Cataluña introdujo en 2014 otro impuesto sobre las emisiones NO<sub>x</sub>, realizadas por la aviación comercial durante el despegue y aterrizaje en aeródromos que pertenezcan a un municipio declarado zona de protección especial del ambiente atmosférico. Asimismo, tenía previsto introducir un impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos de tracción mecánica en 2018, cuya aplicación fue paralizada por un recurso de inconstitucionalidad presentado por el gobierno central. Sin embargo, en Tribunal Constitucional (TC) acordó levantar la suspensión en marzo de 2018, por lo que el gobierno catalán contempla introducirlo durante 2019. Este impuesto gravará anualmente a turismos, vehículos comerciales ligeros y motocicletas en función de sus emisiones oficiales de CO<sub>2</sub>/km, con tipos impositivos crecientes y aplicando un tipo nulo a los vehículos menos contaminantes. Además de introducir el mencionado impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub>, la Ley de cambio climático de Cataluña (Ley 16/2017) contempla la creación de otros dos nuevos impuestos sobre las emisiones, uno sobre las actividades económicas que generen CO<sub>2</sub> y otro sobre las emisiones portuarias de NO<sub>x</sub> de las embarcaciones.

---

gravamen de la producción termonuclear y el almacenamiento de residuos. Aunque el impuesto había sido modificado en 2006 (Ley 16/2005), en 2013 (Sentencia 60/2013) volvió a ser declarado inconstitucional con respecto a los mencionados hechos impositivos.

<sup>12</sup> En 2009 Galicia también redujo su mínimo exento de 1.000 Tm a 100 Tm e incrementó sus tipos impositivos (Ley 16/2008).

**Tabla 6.** IEA autonómicos

Denominación	CC.AA.	Hecho imponible	Base imponible
<b>Impuesto sobre la contaminación atmosférica</b>	Galicia (Ley 12/1995)	Emisión a la atmósfera de NOx y SOx	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre determinadas actividades que inciden en el medio ambiente</b>	Castilla-La Mancha (Ley 11/2000; Ley 16/2005)	Contaminación y riesgos para el medio ambiente ocasionados por actividades cuyas instalaciones emiten NOx y SOx	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre la emisión de gases a la atmósfera</b>	Andalucía (Ley 18/2003)	Emisión a la atmósfera de NOx, SO <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	Cantidades emitidas
<b>Impuesto por emisiones de gases contaminantes a la atmósfera</b>	Murcia (Ley 9/2005)	Emisión a la atmósfera de NOx, SO <sub>2</sub> , COV y NH <sub>3</sub>	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre el daño ambiental causado por la emisión de contaminantes a la atmósfera</b>	Aragón (Ley 13/2005)	Daño ambiental causado por instalaciones que emiten a la atmósfera de NOx, SO <sub>2</sub> y CO <sub>2</sub>	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre actividades que inciden en el medio ambiente*</b>	C. Valenciana (Ley 10/2012)	Daños, impactos, afecciones y riesgos para el medio ambiente derivados de actividades que emitan NOx o SO <sub>2</sub>	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre la emisión de gases y partículas a la atmósfera producida por la industria</b>	Cataluña (Ley 12/2014)	Emisiones a la atmósfera de NOx, SO <sub>2</sub> , partículas en suspensión y carbono orgánico total generadas en instalaciones industriales	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre las emisiones contaminantes de NOx a la atmósfera que produce la aviación comercial</b>	Cataluña (Ley 12/2014)	Emisiones de NOx realizadas por la aviación comercial durante el despegue y aterrizaje	Cantidades emitidas
<b>Impuesto sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos de tracción mecánica</b>	Cataluña (Ley 16/2017)	Emisiones de CO <sub>2</sub> de los turismos, vehículos comerciales ligeros y motocicletas	Emisiones oficiales de CO <sub>2</sub> /km del vehículo

a) \* Este impuesto también cuenta con otro hecho imponible asociado a la energía (ver Tabla 7)

Fuente: Elaboración propia

La valoración general de estos impuestos no es demasiado positiva. En primer lugar, tienen problemas de asignación jurisdiccional, ya que los daños ambientales gravados en la mayoría de los casos superan el ámbito territorial en que se aplican, especialmente en el caso del CO<sub>2</sub>. Además, la utilización de mínimos exentos y tarifas crecientes por tramos reducen el número de contribuyentes y las posibilidades de lograr resultados coste-efectivos. En este sentido, los impuestos catalanes sobre las emisiones de la industria y la aviación, así como el impuesto aragonés, se aproximan más a una solución eficiente al utilizar un tipo impositivo único, aunque los bajos tipos impositivos aplicados en relación al daño ambiental causado provocan que sus efectos tecnológicos y sobre el comportamiento sean reducidos.

El impuesto catalán sobre las emisiones de CO<sub>2</sub> de los vehículos, aunque tiene una estructura tarifaria similar a la del impuesto de matriculación estatal, se acerca más

al daño ambiental causado porque utiliza como base imponible las emisiones oficiales y no el valor del vehículo. De todos modos, se trata de un impuesto anual que no tiene en cuenta las emisiones reales efectuadas por los vehículos, por lo que sus incentivos a la reducción de emisiones se limitan al momento de la compra. En este sentido, al igual que sucedía con el impuesto de matriculación, dado que las mejoras tecnológicas ambientales son costosas y los productores actúan a nivel supranacional, cabe suponer que su impacto sobre las tecnologías disponibles será muy limitado.

#### *b) Impuestos sobre instalaciones y actividades que inciden en el medio ambiente*

Han pasado casi treinta años desde que las primeras CC.AA. introdujeron impuestos propios sobre instalaciones y actividades que inciden en el medio ambiente (Tabla 7). Baleares (1991) fue la primera en hacerlo, poniendo en vigor un nuevo impuesto sobre la titularidad de elementos patrimoniales asociados a actividades con incidencia ambiental como la producción, almacenamiento, transformación, transporte y suministro de electricidad y carburantes. Su base imponible estaba relacionada con los ingresos brutos de explotación y por ello su racionalidad ambiental era discutible, lo que llevó al TC a anularlo en 2000 (Sentencia 289/2000), al considerar que se trataba de un impuesto sobre el patrimonio inmobiliario que gravaba la misma materia imponible que el IBI municipal.

Posteriormente, Extremadura (1997) introdujo un impuesto muy similar que también fue anulado por el TC en 2006 (Sentencia 179/2006) por el mismo motivo, es decir, por gravar un concepto ya sujeto a otro impuesto. Sin embargo, el gobierno extremeño llevó a cabo una modificación del impuesto en 2005, determinando la base imponible por el nivel de producción y no los ingresos brutos de la empresa, que aseguró su continuidad. Este impuesto modificado también fue recurrido por las compañías eléctricas alegando que gravaba el mismo concepto que el IAE municipal, siendo anulado por el TC en 2015 (Sentencia 22/2015), si bien en 2018 (Sentencia 120/2018) validó el impuesto al considerar que gravaba hechos imponibles distintos. En la actualidad el impuesto extremeño grava tanto la producción como las redes de transporte de electricidad.

En 2001 Castilla-La Mancha introdujo el impuesto sobre actividades que inciden en el medio ambiente que inicialmente gravaba, además de las emisiones de NOx y SOx, la producción termonuclear de electricidad y el almacenamiento de residuos radiactivos. Sin embargo, en 2012 el TC (Sentencia 196/2012) declaró inconstitucional el impuesto con respecto al gravamen de la producción termonuclear y el almacenamiento de residuos. Aunque el impuesto había sido modificado en 2006 (Ley 16/2005), en 2013 el TC (Sentencia 60/2013) volvió a declararlo inconstitucional con respecto a los mencionados hechos imponibles.

Más recientemente, Castilla y León (2012), Canarias (2013)<sup>13</sup>, La Rioja (2013) y Aragón (2016) introdujeron impuestos similares al extremeño pero gravando solo las redes de transporte, mientras que la Comunidad Valenciana (2013) también creó un impuesto similar pero solo con el gravamen de la producción de electricidad.

---

<sup>13</sup> El Gobierno canario suspendió la aplicación de este impuesto un año después de introducirlo.



Por su parte, Andalucía creó en 2004 un impuesto sobre el depósito de residuos radiactivos, suspendido en 2013 al crearse el ya analizado impuesto estatal sobre almacenamiento de residuos, que grava los mismos hechos imponible. Asimismo, Cataluña introdujo en 2014 un impuesto sobre la producción de electricidad de origen nuclear, que fue anulado por el TC en 2016 (Sentencia 74/2016) al considerar que su hecho imponible y otros elementos sustanciales del impuesto coincidían con los del también mencionado impuesto estatal sobre la producción de combustible nuclear gastado. El impuesto catalán fue sustituido en 2017 por una nueva figura que grava la producción, manipulación, transporte, custodia y emisión de elementos radiotóxicos, por el riesgo que tiene su dispersión para las personas y el medio ambiente, si bien este nuevo impuesto también fue anulado por el TC (Sentencia 43/2019) por los mismos motivos.

La evaluación ambiental de estos impuestos tampoco es positiva. En primer lugar, porque su enunciada correlación con el daño ambiental no se corresponde con la utilización como bases imponibles del valor de elementos patrimoniales o de la producción bruta de electricidad. Y, en segundo lugar, en ningún caso se realiza una estimación de los daños ambientales que se pretenden corregir, ni tienen capacidad para modificar el comportamiento de los agentes. Su naturaleza por ello es básicamente recaudatoria, tal y como demuestra la utilización de tipos impositivos más elevados para gravar una tecnología de base eléctrica como la nuclear en algunos casos. El impuesto catalán sobre los elementos radiotóxicos es ciertamente diferente porque la conexión ambiental parece bastante clara al gravar directamente las fuentes de contaminación; sin embargo, su impacto ambiental es reducido dadas las limitadas posibilidades de reducir dichos elementos.

**Tabla 7.** Impuestos autonómicos sobre instalaciones y actividades con incidencia ambiental

Denominación	CC.AA.	Hecho imponible	Base imponible
<b>Impuesto sobre instalaciones que incidan en el medio ambiente</b>	Extremadura (Ley 7/1997; Ley 8/2005)	Realización mediante instalaciones y elementos patrimoniales afectos de actividades de producción, almacenaje o transformación de electricidad; o de transporte de electricidad, telefonía y telemática	Producción bruta media en los últimos tres años  Extensión de las estructuras fijas
<b>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*</b>	Castilla y León (Ley 1/2012)	Afecciones e impactos visuales y ambientales por los elementos fijos suministro de electricidad en alta tensión	km de tendido eléctrico en redes de $\geq 220\text{kv}$

<b>Impuesto sobre el impacto visual producido por los elementos de suministro de energía eléctrica y elementos fijos de redes de comunicaciones telefónicas o telemáticas</b>	La Rioja (Ley 7/2012)	Impacto visual y medioambiental producido por los elementos fijos de suministro de energía eléctrica y de las redes de comunicaciones telefónicas o telemáticas	Extensión de las estructuras fijas
<b>Impuesto sobre actividades que inciden el medio ambiente**</b>	C. Valenciana (Ley 10/2012)	Daños, impactos, afecciones y riesgos para el medio ambiente derivados de la producción de electricidad	Producción
<b>Impuesto medioambiental sobre las instalaciones de transporte de energía eléctrica en alta tensión</b>	Aragón (Ley 10/2015)	Daño medioambiental causado por la generación de afecciones e impactos ambientales y visuales derivados de la realización de actividades de transporte de electricidad para el suministro a través de elementos fijos de alta tensión	km de tendido eléctrico en redes de $\geq 220\text{kV}$
<b>Impuesto sobre el riesgo medioambiental de la producción, manipulación y transporte, custodia y emisión de elementos radiotóxicos</b>	Cataluña (Ley 5/2017)	Producción de elementos radiotóxicos en reacciones nucleares, manipulación y transporte de materiales que contienen elementos radiotóxicos, custodia transitoria y emisión de elementos radiotóxicos al medio ambiente, por el riesgo importante que generan para el medio ambiente y las personas	Número de desintegraciones producidas de modo espontáneo; producidas dentro del reactor nuclear; en el material radiactivo manipulado o transportado; que eventualmente se producirán en los elementos radiactivos liberados Actividad radiactiva de los materiales dispersados

a) \* Este impuesto también cuenta con otros hechos impositivos asociados a la energía (ver Tablas 8 y 9)

b) \*\* Este impuesto también cuenta con otros hechos impositivos asociados a la energía (ver Tabla 6)

Fuente: Elaboración propia

### c) Cánones eólicos

Galicia (2010) fue una vez más la primera comunidad en introducir un canon eólico para gravar los impactos visuales y ambientales derivados de la instalación de parques eólicos en función de su número de aerogeneradores. Posteriormente Castilla y León (2012) y Castilla-La Mancha (2012) crearon figuras similares (Tabla 8).

**Tabla 8.** Tributos eólicos autonómicos

Denominación	CC.AA.	Hecho imponible	Base imponible
<b>Canon eólico</b>	Galicia (Ley 8/2009)	Generación de afecciones e impactos visuales y ambientales negativos como consecuencia de la instalación de aerogeneradores	Nº de aerogeneradores
<b>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*</b>	Castilla y León (Ley 1/2012)	Afecciones e impactos visuales y ambientales por los parques eólicos	Nº de aerogeneradores
<b>Canon eólico</b>	Castilla-La Mancha (Ley 9/2011)	Generación de afecciones e impactos adversos sobre el medio natural y sobre el territorio como consecuencia de la instalación de aerogeneradores	Nº de aerogeneradores

a) \* Este impuesto también cuenta con otros hechos imponibles asociados a la energía (ver Tablas 7 y 9). Fuente: Elaboración propia

Estos impuestos presentan una vinculación ambiental discutible: su base imponible no está bien relacionada con el daño ambiental que se intenta corregir, no calculan los costes sociales de dicho impacto ambiental y tampoco refieren a ellos los tipos impositivos (Gago y Labandeira, 2014). Destaca el caso del impuesto de Castilla y León, cuyos tipos impositivos son crecientes en función de la potencia del aerogenerador, de modo que el impuesto incentiva la creación de parques eólicos con muchos aerogeneradores de poca potencia y, por tanto, con mayores impactos visuales y ambientales. Además, hay que tener en cuenta que estos cánones gravan una tecnología que está fomentada por otras administraciones por sus beneficios ambientales y de seguridad energética.

#### d) Impuestos sobre aguas embalsadas

Cataluña estableció en 2003 un canon con finalidad ecológica que grava diversos usos del agua, incluyendo su utilización para generar electricidad. Posteriormente, Asturias introdujo un impuesto similar, mientras que Galicia (2009), Castilla y León (2012) y Aragón (2016) crearon impuestos específicos para gravar el uso del agua en las centrales hidroeléctricas (Tabla 9).

Tampoco hay una manera clara de conectar estos tributos con daños ambientales causados, como demuestran sus características estructurales. En primer lugar, porque establecen diferencias según tipo de embalses, sin que las excepciones estén justificadas por razones ambientales. En segundo lugar, porque gravan los embalses existentes según su capacidad, altura y potencia instalada, con referencia indirecta

a los hipotéticos daños ambientales y sin capacidad para generar cambios de comportamiento y tecnologías<sup>14</sup>.

**Tabla 9.** Impuestos autonómicos sobre aguas embalsadas

Denominación	CC.AA.	Hecho imponible	Base imponible
<b>Canon del agua</b>	Cataluña (D.L. 3/2003)	Uso real o potencial del agua	Volumen de agua utilizado o estimado
<b>Impuesto sobre el daño medioambiental causado por determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada</b>	Galicia (Ley 15/2008)	Realización de actividades industriales mediante el uso o aprovechamiento del agua embalsada	Capacidad volumétrica máxima del embalse.
<b>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*</b>	Castilla y León (Ley 1/2012)	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	Capacidad del embalse y altura de la presa
<b>Impuesto sobre las afecciones ambientales del uso del agua</b>	Asturias (D.L. 1/2014)	Uso real o potencial del agua	Volumen de agua utilizado o estimado
<b>Impuesto sobre determinados usos y aprovechamientos del agua embalsada</b>	Aragón (Ley 10/2015)	Daño medioambiental causado por la alteración o modificación sustancial de los valores naturales de los ríos como consecuencia del uso o aprovechamiento del agua embalsada mediante instalaciones de producción de electricidad de turbinado directo o de bombeo mixto	Capacidad del embalse y altura de la presa

a) \* Este impuesto también cuenta con otros hechos imponibles asociados a la energía (ver Tablas 7 y 8). Fuente: Elaboración propia

<sup>14</sup> Una alternativa para aproximar el impuesto a los daños ambientales reales sería utilizar como base imponible la huella hídrica y buscar con el impuesto una mejor gestión de los cauces.

### 3. NUEVOS CAMINOS PARA LA IEA ESPAÑOLA

Hemos observado cómo la experiencia española con los IEA ha sido débil, centrífuga y descoordinada. La administración central no ha mostrado interés en ocupar este espacio y las CC.AA. han aprovechado ese hueco para desarrollar su autonomía fiscal, pero no ha habido una estrategia ordenada y compartida y el resultado final es bastante limitado. Este accidentado recorrido ha llevado, además, a tributos imperfectos que no definen ni se vinculan de manera directa a las externalidades ambientales negativas, que no tienen el alcance espacial adecuado, o que no lanzan las señales correctoras necesarias al contar con bases y/o tipos inadecuados. La Tabla 10 recoge diversos indicadores que reflejan la posición alejada de la IEA española en relación a los países de nuestro entorno.

**Tabla 10.** España en el ranking de la UE en utilización de los IEA. 2013

<b>Impuestos</b>	<b>Posición en el Ranking</b>
<b>Impuestos ambientales/PIB</b>	26
<b>Impuestos sobre la energía/PIB</b>	22
<b>Impuestos sobre el transporte/PIB</b>	22
<b>Impuestos sobre contaminación/recursos/PIB</b>	16

*Fuente: Hogg et al. (2016) y elaboración propia*

A pesar de ser claramente insuficiente y decepcionante, la experiencia española tiene un envés que quizá pueda ser visto como oportunidad porque se dispone de un espacio fiscal poco explorado, sobre cuya utilización existe un amplio consenso académico (Gago et al. 2014b), reforzado por los resultados favorables de las estimaciones empíricas avanzadas en el segundo apartado, y al que se refieren de manera reiterada las recomendaciones internacionales de mayor relevancia para España (Comisión Europea 2015, 2017; OCDE 2015, 2018b).

Una reforma de este calado requiere una extensión y desarrollos técnicos e institucionales muy amplios, que excede los límites de este trabajo. No obstante, a continuación pondremos el foco en propuestas puntuales en el ámbito del transporte rodado, la aviación y la generación eléctrica, muy relevantes para la transición

ecológica (al referirse a sectores intensivos en emisiones de GEI <sup>15</sup>) pero relativamente poco exploradas en España. Además, trataremos dos asuntos de máxima relevancia para una aplicación exitosa de la IEA: las soluciones que permitan garantizar resultados distributivos aceptables y las modificaciones 'federales' que se precisan en el marco institucional español.

### **3.1. Propuestas en el ámbito del transporte rodado**

#### **3.1.1. Intensificando la actual tributación de diésel y gasolina**

Como se pudo observar en la Tabla 2, los impuestos sobre los carburantes en España se encuentran por debajo de la media europea. Teniendo en cuenta las importantes externalidades, no solo ambientales, asociadas al transporte por carretera (véase Maibach et al., 2008; van Essen, 2011 y 2018; Korzhenevych et al., 2014), las necesidades recaudatorias del gobierno español o la conveniencia de abordar los problemas asociados a dependencia energética y volatilidad de precios, parece aconsejable una importante reforma de la fiscalidad aplicada sobre el transporte rodado.

A corto y medio plazo, las acciones deberían orientarse a incrementar la capacidad recaudatoria y de corrección de externalidades de los impuestos existentes. En este sentido, la primera medida que se podría adoptar sería la igualación de los tipos impositivos de gasolina y diésel, siguiendo las ya citadas recomendaciones de los organismos internacionales y de la comisión oficial de expertos para la reforma del sistema tributario español (CERSTE, 2014). Los vehículos diésel producen, en general, menos emisiones de CO<sub>2</sub>/km que los de gasolina, pero los tipos impositivos sobre los carburantes gravan los litros consumidos y no la distancia recorrida, y el diésel presenta mayores niveles de emisiones por litro tanto de GEI como de contaminantes locales. Además, otras externalidades asociadas al transporte por carretera (congestión, accidentes, ruido, costes de la infraestructura) están generalmente más relacionadas con la distancia recorrida que con la cantidad de carburante utilizado. Dado que los vehículos diésel son habitualmente más eficientes y, por tanto, permiten recorrer una mayor distancia por litro de carburante, el coste social por litro será probablemente más elevado en el caso del diésel (véase Harding, 2014). Sin embargo, en España el tipo impositivo del impuesto sobre hidrocarburos del diésel de automoción es sustancialmente menor que el de la gasolina, incentivando de este modo a los consumidores a adquirir vehículos diésel.

Si realizamos una simulación sencilla de los efectos a corto plazo del incremento del tipo impositivo del impuesto sobre hidrocarburos aplicado sobre el diésel hasta el nivel de la gasolina (Tabla 11), esta reforma generaría más de 2.600 millones de euros adicionales, permitiendo reducir un 1,6% el consumo agregado de gasolina y diésel y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas<sup>16</sup> (véase Anexo II para más detalles sobre la simulación).

---

<sup>15</sup> El sector transporte emite un 26% del total de emisiones de GEI en España (más del 92% procedente del transporte por carretera) y un 20% la producción de electricidad. Véase Ministerio para la Transición Ecológica (2019a).

<sup>16</sup> Se trata de un cálculo de impacto (corto plazo) de la introducción de estos impuestos, con una

**Tabla 11.** Efectos de la igualación de los tipos impositivos de gasolina y diésel

Carburante	Precio final (%)	Consumo (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (%)	Recaudación adicional (millones de euros)		
				I. Hidrocarburos	IVA	Total
<b>Diésel no comercial</b>	9,39	-1,89	-1,89	1510	273	1783
<b>Diésel comercial</b>	9,39	-1,89	-1,89	861	-	861
<b>Total</b>	-	-1,56	-1,59	2372	273	2644

Fuente: Elaboración propia

Otra medida que sería conveniente adoptar a corto y medio plazo en España sería el incremento global de la fiscalidad aplicada sobre los carburantes. Las emisiones del sector del transporte representaron el 26% de las emisiones españolas de GEI en 2017, incrementándose un 3,1% con respecto a 2016. La mayoría de estas emisiones proceden del transporte por carretera (más del 92%), con un incremento del 1,7% en relación a 2016 (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019a). Pero el transporte por carretera también genera otros costes externos importantes que es necesario abordar (ver Tabla 12). En este sentido, si consideramos todas las externalidades asociadas al transporte por carretera, los impuestos aplicados sobre el sector en la UE solo cubren en torno al 60% de los costes externos generados, porcentaje que se reduce por debajo del 50% si se incluyen los costes de la infraestructura (van Essen, 2018). Teniendo en cuenta la débil fiscalidad española en términos relativos, es de esperar una todavía menor cobertura de dichos costes sociales.

Además, la elevación de los impuestos sobre los carburantes podría generar ingresos adicionales importantes para el sector público español, todavía sujeto a las tensiones creadas por la crisis económica<sup>17</sup>. Por el contrario, la última modificación de los tipos impositivos estatales sobre gasolina y diésel del impuesto sobre hidrocarburos se produjo en 2010<sup>18</sup>. Desde entonces, el precio del diésel se ha incrementado un 12,7% y el precio de la gasolina un 11,5%, de modo que el peso del impuesto sobre hidrocarburos en el precio se ha reducido respectivamente un 4,5% y un 5,8% en dichos carburantes (IEA, 2018).

---

aproximación de equilibrio parcial. En un reciente trabajo Robinson et al. (2019) apuntan a la baja efectividad de este tipo de figuras en sectores difusos, como el transporte, y a posibles efectos negativos sobre la estructura económica española (muy dependiente del transporte por carretera) de no introducirse importantes sistemas compensatorios.

<sup>17</sup> El peso de los ingresos públicos en el PIB continúa siendo un 7,6% inferior al que tenía antes de empezar la crisis y el déficit público representó el 3,1% del PIB en 2017 (véase Eurostat, 2019b,c).

<sup>18</sup> Por el contrario, la mayoría de las CC.AA. (Andalucía, Aragón, Asturias, Baleares, Cataluña, Castilla y León, Castilla-La Mancha, Extremadura, Galicia, Murcia, Navarra y Valencia) introdujeron o incrementaron los tipos impositivos autonómicos del impuesto en los últimos años. Además, en 2019, con la integración del tipo autonómico del impuesto sobre hidrocarburos en el tipo estatal especial al nivel máximo permitido a las CC.AA. (véase apartado 2.2), se produjo un incremento del gravamen sobre los carburantes en aquellas CC.AA. que no aplicaban los tipos máximos.

**Tabla 12.** Principales externalidades asociadas al transporte por carretera

Externalidad	Descripción	Principales factores determinantes	Coste (%PIB) <sup>a</sup>
<b>Congestión</b>	Pérdidas de tiempo e incrementos en los costes operativos que la entrada de cada vehículo adicional a una carretera impone a todos los usuarios, cuando el volumen de vehículos circulando al mismo tiempo es superior a su capacidad máxima	- Tipo de carretera - Ubicación de la carretera - Momento del día	0,29-2,36
<b>Contaminación atmosférica local</b>	Daños a la salud, los ecosistemas, las infraestructuras y las actividades económicas derivados de la emisión a la atmósfera de contaminantes locales (partículas, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , COV, HC, O <sub>3</sub> ).	- Ubicación de la carretera - Consumo de carburante - Tipo de vehículo - Tipo de carburante - Duración del viaje - Tipo de carretera - Modo de conducción	0,15-1,97
<b>Contaminación atmosférica global</b>	Riesgo de cambio climático y daños derivados del aumento de temperaturas como consecuencia de las emisiones a la atmósfera de GEI (CO <sub>2</sub> , N <sub>2</sub> O, CH <sub>4</sub> )	- Consumo de carburante - Tipo de carburante - Tipo de vehículo - Modo de conducción	0,11-1,00
<b>Accidentes</b>	Costes médicos, daños materiales, costes administrativos, pérdidas de producción y sufrimiento derivados de los accidentes que no están cubiertos por las primas de seguros	- Tipo de carretera - Volumen de tráfico - Modo de conducción - Tipo de conductor - Momento del día - Condiciones climáticas	0,49-1,75
<b>Ruido</b>	Costes para la salud y molestias derivados del ruido provocado por los vehículos	- Ubicación de la carretera - Momento del día - Nivel existente de ruido - Tipo de carretera - Tipo de vehículo - Modo de conducción	0,13-0,65

a) Costes estimados en la literatura académica (véase Gago et al., 2018)  
Fuente: Maibach et al. (2008), Gago et al. (2018) y elaboración propia

En este contexto, si además de igualar los tipos impositivos de gasolina y diésel, se considera un incremento de los tipos impositivos hasta el nivel medio de la gasolina en los principales países europeos (Alemania, Francia, Italia y Reino Unido), la Tabla 13 apunta el importante aumento de los ingresos impositivos (alrededor de 10.000 millones de euros) y la significativa reducción del consumo de carburantes y emisiones de CO<sub>2</sub> (6,1%).

Estas reformas deben tener en cuenta que el impuesto sobre hidrocarburos utiliza tipos impositivos unitarios (€/l) que, para no reducirse en términos reales, deben ajustarse periódicamente en función de la inflación. Así, en la Figura 6 se observa que, si bien los tipos impositivos sobre gasolina y diésel se han incrementado ligeramente (un 5% y un 7,6%, respectivamente) en términos nominales en los últimos años (2010-2018) como consecuencia de la introducción o incremento de los tipos autonómicos del impuesto (véase nota al pie 18), en términos reales los tipos impositivos se han reducido (un 4,7% y un 2,3%, respectivamente).

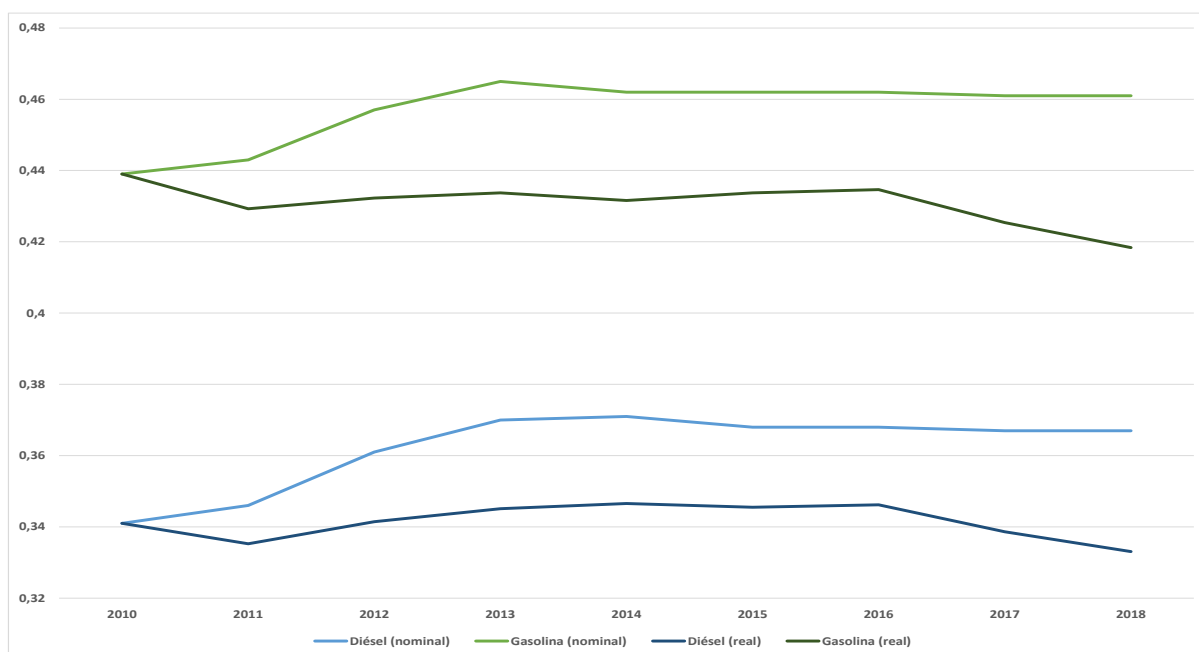


**Tabla 13.** Efectos del incremento e igualación de los tipos impositivos de gasolina y diésel

Carburante	Precio final (%)	Consumo (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (%)	Recaudación adicional (millones de euros)		
				I. Hidrocarburos	IVA	Total
<b>Gasolina 95</b>	20,41%	-5,16%	-5,16%	1089	189,34	1278
<b>Diésel no comercial</b>	31,27%	-6,29%	-6,29%	4786	856,91	5643
<b>Diésel comercial</b>	31,27%	-6,29%	-6,29%	2729	-	2729
<b>Total</b>	-	-6,09%	-6,11%	8603	1046,25	9650

Fuente: Elaboración propia

**Figura 6.** Evolución de los tipos impositivos del Impuesto sobre hidrocarburos (€/l)



a) Para expresar los tipos impositivos en términos reales se toma como base el año 2010.

Fuente: IEA (2018) y Elaboración propia

Para evitar la pérdida de peso real de estos tributos con el paso del tiempo y simultáneamente elevar la fiscalidad sobre los carburantes de forma gradual, se podría utilizar un mecanismo similar al del *Fuel price escalator*, introducido por el gobierno británico en 1993 y que estuvo vigente hasta 2000 (véase Seely, 2011). Este sistema establecía incrementos impositivos anuales por encima de la inflación con la finalidad de incentivar una movilidad más sostenible e incrementar los ingresos públicos. En el caso español, un sistema similar posibilitaría que la convergencia hacia los niveles europeos de fiscalidad sobre los carburantes se realizase progresivamente, permitiendo que los incrementos impositivos se mantuviesen en el tiempo e introduciendo así incentivos importantes para el necesario cambio y modernización de la flota de vehículos.

Otra figura importante para incentivar la transición hacia un transporte más sostenible a corto y medio plazo es el impuesto de matriculación. Como se explicó anteriormente, este impuesto utiliza las emisiones de CO<sub>2</sub> como elemento de graduación de la cuota. De hecho, su tipo impositivo es cero para los vehículos con emisiones oficiales hasta 120 g/km, por lo que en la actualidad la mayoría de los vehículos nuevos no se ven afectados por el impuesto –un 68,4% en 2018 (AEAT 2019a).

Finalmente hemos de destacar que en septiembre de 2018 entró en vigor un nuevo protocolo de medición de emisiones de los vehículos (Reglamento UE 2017/1151), que utiliza una metodología de medición de emisiones más precisa. Esta nueva regulación permitirá que hasta un 20% de los vehículos antes exentos sean gravados por el impuesto de matriculación (Ganvam, 2018), si bien la decisión del gobierno español de establecer un período transitorio hasta 2021 (Ministerio de Industria, 2018) retrasará los efectos de esta medida.

### **3.1.2. Hacia una tributación del uso real de los vehículos**

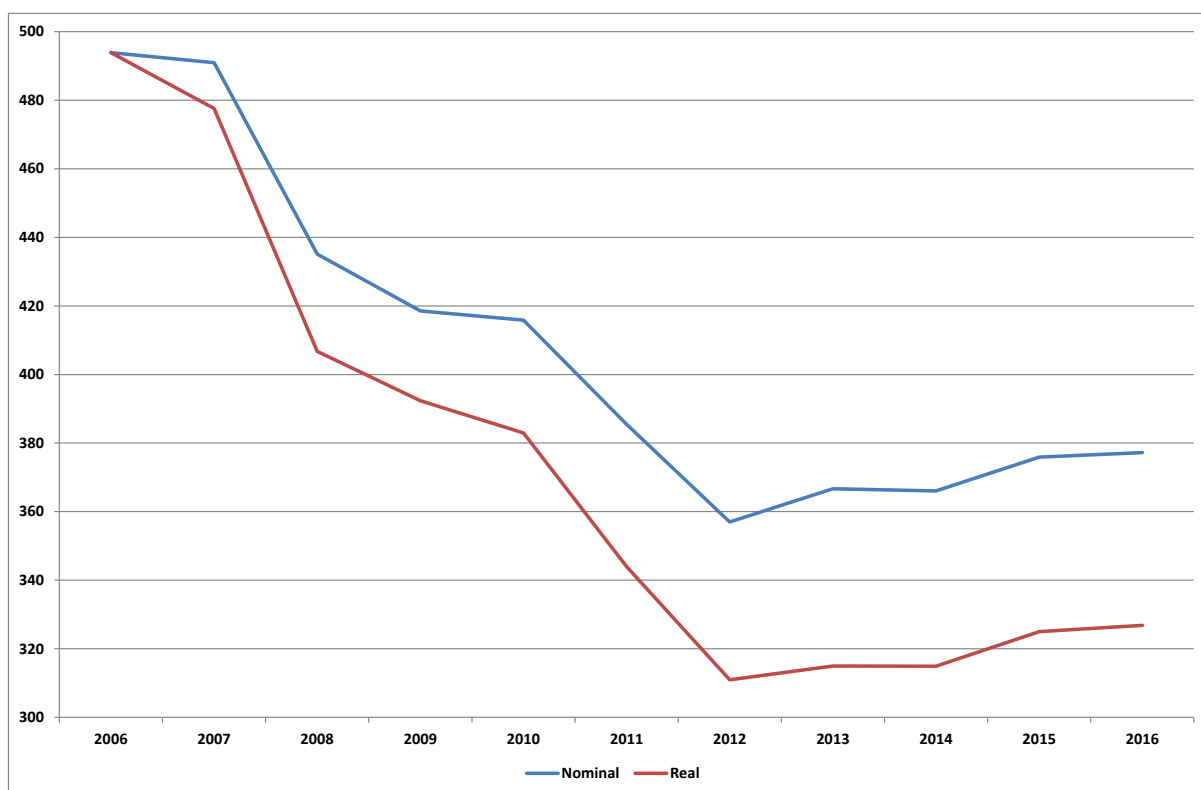
Una reforma centrada en la fiscalidad actual sobre el transporte rodado puede tener efectos importantes a corto y medio plazo. Sin embargo, a largo plazo será necesaria una transformación más profunda de los impuestos aplicados sobre este sector. Ello tiene que ver con los avances tecnológicos que incrementan la eficiencia energética de los vehículos<sup>19</sup> que, junto a modificaciones en los hábitos de los consumidores (cambio de preferencias que favorecen la accesibilidad sobre la propiedad), reducen considerablemente la capacidad recaudatoria de los impuestos tradicionales sobre el transporte (véase Gago et al., 2018). La Figura 7 ilustra esta tendencia con datos referidos al caso español: durante el periodo 2006-2016, la recaudación por vehículo del conjunto de los impuestos sobre el transporte rodado en España se redujo un 24% en términos nominales y un 34% en términos reales.

Por otra parte, los impuestos tradicionales no tienen capacidad para abordar adecuadamente la mayoría de los efectos externos asociados al transporte. Porque, como se mostraba en la Tabla 12, la mayor parte de las externalidades asociadas al transporte por carretera no tienen una relación directa con el consumo de carburantes sino que dependen de la localización y el momento de circulación del vehículo. Además, como también se indicó anteriormente, los impuestos aplicados en la actualidad solo cubren en torno al 60% de los costes externos generados, por lo que sería necesario un incremento significativo de los impuestos sobre los carburantes que generaría importantes impactos socioeconómicos. En particular, se produciría un importante aumento de la carga fiscal soportada por los propietarios de los vehículos más ineficientes, que generalmente son aquellos que no disponen de recursos para cambiar su vehículo por uno más eficiente y los que emplean vehículos pesados para trabajar (Jones y Bock, 2017).

---

<sup>19</sup> El consumo específico de los nuevos coches se redujo un 3,4% anual entre 2007-2015 (véase ODYSSEEMURE, 2018).

**Figura 7.** Recaudación media por vehículo de los impuestos sobre el transporte en España (€)



a) Se considera la recaudación conjunta del impuesto sobre hidrocarburos aplicado sobre los carburantes de transporte, el impuesto de matriculación y el IVTM, dividida por el parque total de vehículos.  
Fuente: AEAT (2019a, 2019b), Ministerio de Hacienda (2018), DGT (2019) y elaboración propia

Por ello sería recomendable llevar a cabo una transformación profunda de la fiscalidad sobre el transporte, que permita abordar simultáneamente la corrección de externalidades y la obtención de una recaudación impositiva elevada y estable. Una alternativa muy interesante a este efecto son los denominados impuestos sobre el uso del vehículo (véase McLure, 2009, Lindsey, 2010). Estos impuestos, con tipos impositivos variables en función de la localización, el momento del día y el tipo de vehículo, permitirían corregir los problemas de congestión (tipos variables en función del momento del día y la localización), accidentes y desgaste de la infraestructura (tipos variables en función del tipo de vehículo y la localización), contaminación local y ruido (tipos variables en función del momento del día, la localización y el tipo de vehículo) y contaminación global (tipos variables en función del tipo de vehículo). Y al mismo tiempo, darían estabilidad a la recaudación, al protegerla de los cambios a vehículos más eficientes (Langer et al., 2017).

La implementación de un impuesto sobre el uso del vehículo se basaría en tecnologías de geolocalización y generaría beneficios adicionales, como mejoras en la seguridad, nuevos servicios de valor añadido (seguros en función del uso del vehículo, pago por infraestructuras utilizadas) o la creación de una gran base de datos anónimos sobre viajes que se podría utilizar para mejorar la planificación y operatividad del transporte (Sorensen, 2012).

En este sentido, en Gago et al. (2019a) se realiza una propuesta de gravamen sobre el uso del vehículo denominada Impuesto Global y Automático sobre los Vehículos (IGAV), que sustituiría a los impuestos existentes sobre los vehículos (Tabla 14A). Este impuesto tendría una tarifa impositiva con tres componentes: peaje de acceso a determinadas zonas o infraestructuras, gravamen de la distancia recorrida y tipos variables en función de la localización y la hora. Asimismo, la tarifa impositiva variaría en función del tipo de vehículo (características tecnológicas y antigüedad) y de la zona geográfica (para abordar las externalidades locales específicas). De este modo, para cada categoría de vehículo, el IGAV contaría con un tipo impositivo sobre la distancia recorrida, que cubriría los costes de la contaminación global, accidentes y desgaste de la infraestructura, y otro tipo impositivo horario variable en función de la localización para abordar los costes de congestión, contaminación local y ruido, así como un peaje de acceso a determinadas zonas e infraestructuras, asociado a los costes de congestión y desgaste de la infraestructura (Tabla 14B).

Gago et al. (2019a) sugieren realizar la transición desde la fiscalidad tradicional sobre el transporte al nuevo IGAV de forma gradual, con una primera fase en la que se obligase a los nuevos vehículos a llevar incorporado un dispositivo con tecnología de geolocalización y se estableciese un período para su introducción en los restantes vehículos. Durante esta fase se llevarían a cabo proyectos piloto de introducción del IGAV, al mismo tiempo que se incrementarían los impuestos tradicionales sobre el transporte para estimular la renovación de la flota (véase apartado precedente). Completada esta primera fase, se introduciría el IGAV sobre todos los vehículos, sustituyendo completamente a la fiscalidad existente sobre el transporte rodado.

**Tabla 14.** Características del IGAV

<b>A. Ilustración tarifaria del IGAV</b>						
	<b>Zona 1 (urbana)</b>	<b>Zona 2</b>	<b>Zona ... (no urbana)</b>			
<b>Vehículo tipo 1</b>	Tarifa Acceso 1 Tarifa horaria 1a (...) Tarifa valle	Tarifa horaria 2a (...) Tarifa valle	Tarifa valle			
	Tarifa valle	Tarifa valle				
<b>Vehículo tipo ...</b>	Tarifas horarias/acceso/valle	Tarifas horarias/acceso/valle	Tarifa valle			
	Tarifa valle	Tarifa valle				

<b>B. Cobertura de externalidades por componente de IGAV</b>						
<b>Vehículo tipo 1</b>	<b>Pago</b>	<b>Externalidades</b>				
		<b>Congestión</b>	<b>C. local/ruido</b>	<b>C. Global</b>	<b>Accidentes</b>	<b>Infraestructuras</b>
Tarifa Acceso	Euros	X	-	-	-	X
Tarifa horaria 1a	Euros/hora	X	X	-	-	-
Tarifa valle	Euros/km	-	-	X	X	X

Fuente: Gago et al. (2019a)

### 3.2. Propuestas en el ámbito del transporte aéreo: impuesto sobre los billetes de avión

En los últimos años, el transporte aéreo ha experimentado un fuerte crecimiento, de forma que en número de pasajeros a nivel mundial aumentó un 74% entre 2009-2018 (un 6,4% en el último año) (ICAO, 2019b) y se prevé que continúe aumentando, con proyecciones que apuntan a que el tráfico aéreo se duplicará en los próximos 15-20 años (véase Airbus, 2018; IATA, 2018). En el caso español, en 2018 se alcanzó un máximo histórico de pasajeros, con más de 263,7 millones y un aumento del 5,8% con respecto al año anterior (AENA, 2019).

Al igual que sucede con el transporte por carretera, el transporte aéreo genera importantes externalidades, ascendiendo sus costes externos en la UE en 2016 a 48.000 millones de euros (0,3% del PIB), siendo los costes más importantes los costes de cambio climático asociados a las emisiones de GEI<sup>20</sup> y los asociados a la producción de energía, con un coste externo medio del transporte aéreo alrededor

<sup>20</sup> La aviación provoca actualmente aproximadamente el 2,5% de las emisiones globales de CO<sub>2</sub> (Gobierno de Holanda, 2019a). En el caso de la UE-28, en 2017 las emisiones de la aviación representaron el 3,9% de las emisiones de GEI, 5,6% en el caso de España (EEA, 2019).

de 3,4 céntimos de euro por pasajero-km (van Essen et al., 2019). De este modo, con la evolución prevista del tráfico aéreo y si no se adoptan medidas, los costes externos asociados a la aviación se dispararán en los próximos años, de forma que se espera que en 2050 las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la aviación sean entre 7-10 veces mayores que en 1990 (Erbach, 2018), difícilmente compatibles con los objetivos de París.

Las externalidades de transporte aéreo no están incluidas en el precio de los billetes de avión, con excepción del CO<sub>2</sub>, cuyos efectos externos están parcialmente cubiertos con el SECE (Sistema Europeo de Comercio de Emisiones)<sup>21</sup> y CORSIA a partir de 2021<sup>22</sup>. Además, el transporte aéreo goza de un régimen fiscal único caracterizado por un bajo nivel de imposición al estar exento de accisa sobre carburantes e IVA (excepto en los vuelos domésticos). Este régimen fiscal se basa en una serie de reglas y acuerdos nacionales, europeos, globales y bilaterales que interactúan entre ellos (Faber y Huigen, 2018).

En este contexto, parece necesaria la introducción de un impuesto sobre el tráfico aéreo que permita moderar el crecimiento de la demanda y contener la externalidades asociadas, al mismo tiempo que se equilibra su tratamiento fiscal en relación a otros modos de transporte<sup>23</sup>. En este sentido, en la actualidad siete países europeos cuentan un impuesto específico sobre la aviación (Austria, Francia, Alemania, Italia, Suecia, Reino Unido y Noruega), mientras que cuatro países lo tuvieron en el pasado (Dinamarca, Irlanda, Malta y Holanda). Asimismo, se está considerando la introducción de un impuesto europeo sobre los billetes de avión como un mecanismo de financiación del presupuesto de la UE que, al mismo tiempo, contribuya a alcanzar los objetivos ambientales de la UE (véase Adolf y Röhrig, 2016; Eichel et al., 2017, Gobierno de Holanda, 2019a)<sup>24</sup>.

---

<sup>21</sup> Las emisiones de CO<sub>2</sub> de la aviación se incluyeron en el SECE a partir de su tercera fase (2012-2020). Sin embargo, su aplicación a los vuelos con salida o llegada en un aeropuerto fuera del Espacio Económico Europeo (que suponen el 75% de las emisiones, Adolf y Röhrig, 2016) se suspendió para permitir el desarrollo de un mecanismo comparable de alcance global por parte de la ICAO y para evitar conflictos con los socios comerciales internacionales (Erbach, 2018).

<sup>22</sup> El Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA), desarrollado por la Organización Internacional de Aviación Civil de Naciones Unidas (ICAO), es un mecanismo de mercado que utiliza unidades de emisión del mercado de carbono para compensar las emisiones de CO<sub>2</sub> que no se pueden reducir mediante el uso de mejoras tecnológicas y operativas, y combustibles sostenibles, con el objetivo de que el sector no incremente sus emisiones de carbono a partir de 2020. CORSIA compara las emisiones de cada año a partir de 2021 en relación a la base (media de las emisiones en 2019-2020), estableciendo los requisitos de compensación de emisiones en función del exceso de emisiones en relación a la base. Estos requisitos se reparten entre los operadores en función del factor de crecimiento sectorial y las emisiones individuales de los operadores, y la compensación se realiza mediante la compra y cancelación de unidades de emisiones procedentes de distintas fuentes de reducciones logradas a través de mecanismos, programas o proyectos. La compra de las unidades de emisiones se realiza a través del mercado de carbono y CORSIA cuenta con tres fases de implementación, comenzando con una fase piloto (2021-2023), seguida de la primera (2024-2026) y segunda (2027-2035) fases, si bien la participación de los países hasta 2026 es voluntaria (ICAO, 2019a)

<sup>23</sup> Además, la introducción de un impuesto sobre la aviación complementaría los instrumentos existentes. Así, en contraste con CORSIA, estos instrumentos permitirían reducciones directas de emisiones en el sector de la aviación en lugar de basarse en créditos de carbono de proyectos compensatorios de cuestionable adicionalidad. Con respecto al SECE, el nuevo mecanismo de anulación (Consejo Europeo, 2017) proporciona adicionalidad a las iniciativas nacionales. Así, si un instrumento nacional para la aviación da lugar a menores emisiones de carbono, mayor será la cantidad de derechos que se puede anular. Asimismo, ni el SECE ni CORSIA cubren las emisiones que no son de CO<sub>2</sub> (Larsson et al., 2019).

<sup>24</sup> Para tratar de lograr un acuerdo a nivel europeo sobre estos impuestos, el gobierno holandés organizó una conferencia con miembros de los gobiernos europeos en junio de 2019, anunciando que si no se alcanza dicho acuerdo introducirá un impuesto nacional sobre la aviación en 2021 (Gobierno de Holanda, 2019b).

En este sentido, existen distintas alternativas a la hora de establecer impuestos sobre la aviación, principalmente impuestos sobre los billetes, impuestos sobre el carburante e IVA (Gobierno de Holanda, 2019a)<sup>25</sup>:

- Impuestos sobre los billetes de avión. En la actualidad, todos los impuestos sobre la aviación en vigor en la UE son variaciones de un impuesto de esta naturaleza, pudiendo depender el gravamen de la distancia volada o de la clase, o ser único para todos los pasajeros.
- Impuesto sobre el carburante. A diferencia de lo que ocurre con otros medios de transporte, en la UE no se aplica una accisa sobre los carburantes utilizados por la aviación comercial, a pesar de que la Directiva de fiscalidad energética de la UE permite gravar los vuelos domésticos e intracomunitarios si hay acuerdo entre los países (Faber y O’Leary, 2018).
- IVA. Por razones históricas, este impuesto solo se aplica sobre los vuelos domésticos y solo en algunos países de la UE <sup>26</sup>, ya que los vuelos internacionales de pasajeros están exentos debido a una derogación en la Directiva sobre IVA.

La Comisión Europea (2019d) llevó a cabo una simulación de la introducción de diversos impuestos sobre la aviación en los países europeos que muestra las posibilidades de estas figuras. En el caso español, se consideran tres escenarios (véase Tabla 15): un impuesto sobre los billetes de avión equivalente al que se aplica en Alemania, la extensión del IVA del 10% a todos los vuelos y la introducción de un impuesto sobre el carburante. Sus resultados muestran que introducción de un impuesto sobre los billetes de avión permitiría reducir la demanda de pasajeros y las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la aviación un 5%, generando una recaudación de más de 1300 millones de euros. Además, si bien el impuesto tendría un impacto negativo sobre el empleo y el valor añadido en el sector de la aviación, esto se vería compensado por un incremento casi idéntico en el empleo en otros sectores de la economía, de forma que el impacto neto sobre el empleo y el PIB es prácticamente nulo. Las otras dos alternativas consideradas (extensión del IVA del 10% a todos los vuelos e introducción de una accisa sobre el carburante de 330 €/kl) darían lugar a mayores impactos sobre la demanda y la recaudación, sin apenas afectar al PIB y al empleo, si bien son menos viables, como se indicó anteriormente.

---

<sup>25</sup> Adicionalmente también se pueden aplicar impuestos sobre el ruido, cuya recaudación generalmente va destinada a compensar a las zonas afectadas.

<sup>26</sup> En el caso de España, se aplica un IVA del 10% sobre los vuelos domésticos, excepto en los vuelos con origen o destino en Canarias, Ceuta y Melilla.

**Tabla 15.** Efectos de la aplicación de impuestos sobre la aviación en España

	<b>Impuesto sobre los billetes</b>	<b>IVA</b>	<b>Accisa carburante</b>
<b>Tipo impositivo</b>	Corta distancia: 7,47 € Media distancia: 23,32 € Larga distancia: 41,99 €	10% en todos los vuelos	330 €/kl
<b>Demanda pasajeros</b>	-5%	-8%	-11%
<b>Precio medio del billete</b>	5%	7%	10%
<b>Recaudación (millones €)</b>	1366	2131	2382
<b>Emisiones CO<sub>2</sub> aviación</b>	-5%	-8%	-11%
<b>PIB</b>	-0%	-0%	-0%
<b>Empleo</b>	0%	0%	0%

a) Decimales ajustados al entero más próximo  
Fuente: Comisión Europea (2019d)

Dadas las complicaciones legales y operativas para introducir impuestos sobre los carburantes o el IVA (habría que renegociar muchos acuerdos bilaterales), la mejor alternativa para gravar el transporte aéreo de forma inmediata sería un impuesto sobre los billetes de avión. En todo caso, hay que tener en cuenta los posibles impactos negativos de esta medida. Por una parte, la introducción unilateral por parte de un país de este impuesto podría provocar un desplazamiento de pasajeros hacia los aeropuertos de otros países cercanos a la frontera (Gordijn et al., 2011; Borbely, 2019). Por ello, hasta que haya un acuerdo a nivel europeo, el impuesto debería partir de un nivel reducido que podría elevarse si su aplicación se extendiese a los países limítrofes. Asimismo, el impuesto tendría un impacto negativo sobre la industria turística (Mayor y Tol, 2007, 2010; Forsyth et al., 2014), algo preocupante para un país como España y que podría recomendar medidas compensatorias. Finalmente, en términos distributivos, el impuesto encarece relativamente más los billetes de las compañías de bajo coste, por lo que afectaría principalmente a los viajeros de menor renta (Falk y Hagsten, 2019). Por ello, habría que pensar en esquemas que corrijan este efecto e incrementen la aceptación social del impuesto, como que el nivel del impuesto se incremente por cada vuelo adicional que cada persona realice dentro de cada año (Larsson et al., 2019) o la devolución personalizada por debajo de cierto nivel de renta y con un límite anual de vuelos.



### 3.3. Propuestas en el ámbito de la generación eléctrica: 'suelo fiscal' de carbono

Otro sector clave para reducir el deterioro ambiental y luchar contra el cambio climático es la generación de electricidad. En España la producción de electricidad es el segundo sector, después del transporte, que más contribuye a las emisiones de GEI<sup>27</sup>. Por ello, es preciso adoptar medidas que lleven a una aceleración de la transición eléctrica hacia las tecnologías limpias que ya están disponibles a costes cada vez más reducidos.

El sector de generación eléctrica está incluido en SECE, introducido en 2005 (Directiva 2003/87/CE). Este instrumento económico establece un límite anual de emisiones totales de GEI de las instalaciones cubiertas por el sistema, que se reparte en derechos de emisión de una tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente, subastados o asignados de forma gratuita a ciertos emisores. El SECE desempeña<sup>28</sup> un papel muy importante para combatir el cambio climático, con el establecimiento de un precio por emitir GEI e inspirando el desarrollo de mercados de derechos de emisión en otros países. Se trata de un instrumento coste-efectivo para reducir las emisiones de GEI por lo que, en principio, no es aconsejable la aplicación de medidas equivalentes adicionales a otros niveles jurisdicciones. Sin embargo, pueden existir fallos de mercado o regulatorios que justifiquen el uso de instrumentos suplementarios (véase Marcantonini et al., 2017).

La Figura 8 muestra que precio de los derechos de emisión del SECE ha experimentado importantes oscilaciones y en general se han movido en niveles insuficientes para facilitar la transición energética y alejados de los daños asociados a las emisiones de GEI<sup>29</sup>. Aunque, por definición, el SECE permite cumplir con los objetivos europeos de mitigación en el corto plazo, la Comisión Europea promovió en 2019 la creación de la Reserva de Estabilidad de Mercado para mantener el excedente de derechos dentro de unos límites y evitar así desajustes entre oferta y demanda que lleven a niveles de precios indeseados (Comisión Europea, 2019b; Parlamento Europeo, 2019). La creación de esta reserva ha contribuido al importante incremento experimentado por el precio de los derechos de emisión en los últimos meses, si bien algunos análisis prevén que los precios seguirán sujetos a importantes oscilaciones (Carbon Pulse, 2018a).

---

<sup>27</sup> En 2017 supusieron el 20% de las emisiones totales de GEI, incrementándose un 16,9% con respecto al año anterior, como consecuencia de un importante descenso en la generación hidráulica (-49%), compensado por el incremento de la generación en las centrales térmicas de carbón (20,6%) y los ciclos combinados (27,5%) (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019a).

<sup>28</sup> En la actualidad, el SECE se encuentra en su tercera fase (2013-2020), cubriendo la generación de calor y electricidad, los sectores de consumo energético intensivo y la aviación comercial, y cuenta con un límite de emisiones que disminuye anualmente un 1,74%, con el objetivo de reducir las emisiones de GEI un 20% con respecto a 1990 (véase Comisión Europea, 2016). En esta fase se subastan el 57% de los derechos de emisión en todos los sectores, siendo el 100% en el caso de la generación eléctrica española (véase Comisión Europea, 2019c).

<sup>29</sup> Los bajos precios del carbono en el SECE se han debido, en gran medida, a la crisis económica y a las elevadas importaciones de créditos internacionales, que provocaron que el SECE haya acumulado desde 2009 un importante volumen de derechos no utilizados. Los precios imperantes en el SECE contrastan con los que se consideran necesarios para poder cumplir con el Acuerdo de París: 40-80 US\$/tCO<sub>2</sub> en 2020 y entre 50-100 US\$/tCO<sub>2</sub> en 2030 (CPLC, 2017).

**Figura 8.** Evolución del precio de los derechos de emisión en el SECE (€/tCO<sub>2e</sub>)



*Fuente: SENDECO2 (2019)*

En el caso de España, las emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la generación eléctrica con carbón, mayoritariamente importado, se situaron por encima del 50% de todas las emisiones del sector eléctrico durante esta década (véase Tabla 16). Esto se debe en buena medida a un mayor uso de la capacidad térmica del carbón en relación a las centrales de ciclo combinado: en 2017 el coeficiente de utilización de las centrales de carbón alcanzó el 56,9%, frente al 16,7% de las centrales de ciclo combinado (REE, 2018).

**Tabla 16.** Generación eléctrica y emisiones de CO<sub>2</sub> por tecnologías

Generación. GWh (%)								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Carbón</b>	43.177 (15,5)	53.780 (19,0)	39.442 (14,4)	43.246 (16,2)	52.616 (19,7)	37.314 (14,3)	45.019 (17,2)	37.274 (14,3)
<b>Fuel y gas</b>	7.008 (2,5)	7.095 (2,5)	6.560 (2,4)	6.242 (2,3)	6.484 (2,4)	6.755 (2,6)	7.002 (2,7)	6.683 (2,6)
<b>Ciclo combinado</b>	53.431 (19,1)	41.073 (14,5)	27.480 (10,1)	24.781 (9,3)	29.027 (10,9)	29.006 (11,1)	37.066 (14,1)	30.045 (11,5)
<b>Cogeneración</b>	30.593 (11,0)	32.444 (11,5)	30.836 (11,3)	24.153 (9,1)	25.201 (9,4)	25.909 (9,9)	28.212 (10,8)	29.010 (11,1)
<b>Residuos no renovables</b>	1.288 (0,5)	1.589 (0,6)	1.617 (0,6)	1.966 (0,7)	2.480 (0,9)	2.607 (1,0)	2.608 (1,0)	2.437 (0,9)
<b>Nuclear</b>	55.006 (19,7)	58.595 (20,7)	54.211 (19,8)	54.781 (20,6)	54.662 (20,4)	56.022 (21,4)	55.539 (21,2)	53.198 (20,4)
<b>Hidráulica</b>	30.437 (10,9)	20.654 (7,3)	37.385 (13,7)	39.182 (14,7)	28.383 (10,6)	36.115 (13,8)	18.451 (7,0)	34.100 (13,1)
<b>Bombeo</b>	2.184 (0,8)	3.202 (1,1)	3.290 (1,2)	3.416 (1,3)	2.895 (1,1)	3.134 (1,2)	2.249 (0,9)	2.009 (0,8)
<b>Eólica</b>	42.477 (15,2)	48.525 (17,1)	54.713 (20,0)	51.032 (19,2)	48.118 (18,0)	47.697 (18,2)	47.907 (18,3)	49.526 (19,0)
<b>Resto Renovables</b>	13.752 (4,9)	16.161 (5,7)	17.659 (6,5)	17.662 (6,6)	17.588 (6,6)	17.278 (6,6)	18.253 (7,0)	16.625 (6,4)
<b>Total</b>	279.35 4	283.11 7	273.19 3	266.46 1	267.45 4	261.83 6	262.30 6	260.90 6
Emisiones de CO <sub>2</sub> . Millones de toneladas (%)								
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
<b>Carbón</b>	41,02 (51,5)	51,09 (59,4)	37,47 (56,7)	41,08 (62,2)	49,99 (64,8)	35,45 (56,2)	42,77 (57,4)	35,65 (55,5)
<b>Fuel y gas</b>	6,05 (7,6)	6,12 (7,1)	5,48 (8,3)	5,09 (7,7)	5,25 (6,8)	5,48 (8,7)	5,69 (7,6)	5,38 (8,4)
<b>Ciclo combinado</b>	20,96 (26,3)	16,37 (19,0)	11,38 (17,2)	10,50 (15,9)	12,05 (15,6)	11,97 (19,0)	14,94 (20,1)	11,84 (18,4)
<b>Cogeneración</b>	11,32 (14,2)	12,00 (14,0)	11,41 (17,3)	8,94 (13,5)	9,32 (12,1)	9,59 (15,2)	10,44 (14,0)	10,73 (16,7)
<b>Residuos no renovables</b>	0,31 (0,4)	0,38 (0,4)	0,39 (0,6)	0,47 (0,7)	0,60 (0,8)	0,63 (1,0)	0,63 (0,8)	0,58 (0,9)
<b>Total</b>	79,66	85,97	66,12	66,08	77,20	63,11	74,46	64,19

Fuente: REE (2019)

En este contexto, parece conveniente adoptar medidas adicionales al SECE para acelerar la mitigación del cambio climático en España mediante una sustitución rápida de la generación eléctrica a carbón por otras alternativas más limpias. Un instrumento de gran interés a este efecto es el denominado suelo fiscal de carbono (Hirst, 2018; Newbery et al., 2018), que consiste en la introducción de un impuesto sobre los combustibles fósiles utilizados para generar electricidad, adicional al precio de los derechos de emisión en el SECE, con la finalidad de garantizar que el coste de emitir CO<sub>2</sub> para los productores de electricidad alcanza un nivel elevado y sostenido que justifique la sustitución de tecnologías. La utilización de este impuesto y del SECE conformaría una política híbrida que no solo favorecería cambios en la operación del sistema sino también la innovación e inversión en tecnologías renovables (Newbery et al., 2018).

Sin embargo, dado que las centrales térmicas de carbón o gas generalmente marcan el precio en el mercado eléctrico español, el suelo fiscal llevará a un aumento del

precio de la electricidad. Al ser los hogares de menor renta son los que destinan una mayor proporción de la misma al gasto en electricidad (véase Labandeira et al., 2019), la medida afectará de forma más intensa a los hogares más pobres, por lo que sería aconsejable establecer algún tipo de compensación distributiva que no alterase los incentivos al ahorro energético y al cambio tecnológico (más sobre este asunto en el siguiente apartado). Otro posible efecto del suelo fiscal en un contexto de mercado marginalista de electricidad es la generación de beneficios extraordinarios para las tecnologías inframarginales que no emiten GEI (véase Linares et al., 2006; Vernmass, 2012). Aunque a medio plazo tales beneficios podrían desaparecer por la propia efectividad del suelo fiscal, al expulsar a las tecnologías marginales más contaminantes, podría considerarse la adopción de medidas mitigadoras (Sijm et al., 2008; Hirth y Ueckerdt, 2013).

Además, hay que tener en cuenta los efectos de los precios eléctricos más elevados sobre la competitividad de ciertos sectores ya que su introducción puede ser problemática para sectores de uso energético intensivo y con baja capacidad de reducción de emisiones a corto y medio plazo (véase Labandeira, 2009). Aunque la evidencia empírica existente no muestra, en general, la existencia de impactos competitivos significativos del SECE (véase Marcantonini et al., 2017), estos podrían aparecer con precios elevados del CO<sub>2</sub>, por lo que sería aconsejable adoptar medidas para mitigarlos. En este sentido, en primer lugar, habría que intentar extender regulaciones equivalentes a los principales países emisores de GEI para evitar la deslocalización de las actividades económicas. Además, también se podrían establecer mecanismos de compensación para los sectores intensivos en energía que estén más expuestos a la competencia internacional.

Finalmente, hay que reflexionar sobre el alcance espacial del suelo fiscal. En principio, sería aconsejable su aplicación al menos a nivel europeo para evitar impactos sobre la competitividad y la aparición del denominado efecto 'colchón de agua' (waterbed effect<sup>30</sup>) (véase MEEM, 2016). Sin embargo, el establecimiento de un suelo fiscal a nivel europeo a corto plazo es difícil por la reticencia de determinados países<sup>31</sup>. Esta situación, unida a la ya mencionada conveniencia de reducir las emisiones eléctricas españolas de GEI en el corto plazo y al éxito de aplicaciones unilaterales como la británica<sup>32</sup>, hacen que sea aconsejable una actuación unilateral que se coordine eventualmente con las de otros países de la UE que son proclives a su introducción (Holanda, que planea introducirlo en 2020, Francia o Alemania). El suelo fiscal español podría tener así como objetivo un precio final de precio de 30 €/tCO<sub>2</sub> en 2020, modificándose anualmente en función de la evolución del precio del SECE e incrementándose hasta 40 €/tCO<sub>2</sub> en 2030.

---

<sup>30</sup> Un suelo fiscal unilateral llevaría a una reducción de las emisiones domésticas de GEI pero, al no afectar al límite de emisiones del SECE, llevaría a menores precios de mercado y a un aumento de emisiones en otros lugares (véase Newbery et al., 2018). En cualquier caso, el Sistema de Estabilidad de Mercado podría mitigar o anular este efecto.

<sup>31</sup> Algunos, como Polonia, incluso reclaman una intervención para reducir precios 'elevados' del SECE (véase Carbon Pulse, 2018b). En cualquier caso, la Comisión Europea ha publicado recientemente una comunicación en la que pide que no sea necesaria la unanimidad para legislar sobre fiscalidad energética (Comisión Europea, 2019a), lo que podría abrir la puerta al establecimiento de un suelo fiscal del carbono europeo.

<sup>32</sup> El suelo británico, introducido en 2013, permitió reducir el peso del carbón en la generación eléctrica del 39,2% en 2012 al 6,7% en 2017. Para más detalles véanse Hirst (2018) y DBEIS (2019).

## 4. LOS LÍMITES DE LA IEA Y LA RFV: ASPECTOS DISTRIBUTIVOS

Los argumentos favorables a la IEA y las RFVs que se han desarrollado en los epígrafes precedentes no han conseguido atribuirles un papel relevante en la reforma fiscal de algunos países, España entre ellos. De hecho, el amplio consenso académico y el apoyo internacional del que han disfrutado no han sido capaces de contrarrestar las reservas a su utilización que han dominado las agendas de los decisores políticos. La principal razón para estas cautelas remite a los límites institucionales, de competitividad, distributivos, y de aceptación social que han condicionado la aplicación de estos instrumentos. Su economía política es compleja y exige un amplio consenso político, gradualismo en su aplicación, anticipación en la evaluación de impactos, máxima atención a los perdedores (contribuyentes, sectores económicos, territorios) y un plan ambicioso de compensaciones para imponer los nuevos criterios fiscales, en particular en una economía tan dependiente del transporte como la española. La gestión de todos estos factores define las condiciones para una buena aplicabilidad. El argumento distributivo es, entre ellos, el más importante y el que requiere una evaluación más precisa a la que nos dedicaremos a continuación.

### 4.1. Impacto sobre rentas disponibles y compensación

La reciente reacción social frente a la iniciativa del gobierno francés de poner precio al carbono mediante impuestos demuestra la importancia de lo que la editorial de la revista *Nature* (2018) denominó "transición justa", es decir, la transición que combina objetivos ambientales y sociales y muestra capacidad para compensar los impactos distributivos negativos. Las cuestiones distributivas asociadas al consumo de productos energéticos y a las políticas públicas asociadas no son un asunto menor, tal y como apuntó Economics for Energy (2015) con un análisis específico para el caso español.

Así, el principal impacto negativo de los IEA se identifica con sus efectos sobre la distribución de rentas. La incidencia distributiva de estas figuras depende de las pautas de consumo de los sujetos sometidos, de la fórmula de gravamen utilizada y del nivel de desarrollo de la jurisdicción sometida. Ni con todas las fórmulas impositivas, ni con todos los consumos, ni en todos los países la aplicación de IEA

causa los mismos impactos distributivos<sup>33</sup>. Pero, en la mayoría de los casos, al elevar el precio de los consumos energéticos, que forman parte de los bienes de consumo básico con baja elasticidad precio, reducen más que proporcionalmente la renta disponible de los tramos inferiores de renta. Son los grupos con más consumidores afectados y el impacto de estos impuestos, por tanto, causa un elevado número de perdedores de renta. La aceptación social de los IEA requiere especial cuidado en estimar y compensar estas pérdidas. La compensación es posible con diversos instrumentos, puede ser flexible para mantener o incluso mejorar la distribución previa de la renta, y no exige el uso de toda la recaudación obtenida, que puede ser destinada a otros objetivos<sup>34</sup>.

Con este espíritu, Álvarez et al. (2013) estimaron los impactos distributivos del aumento de diversos impuestos energéticos en España. Con datos de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) de 2010, simularon los efectos de cuatro alternativas de reforma de la fiscalidad energética. Las cuatro mostraron un impacto distributivo negativo (índice de Reynolds-Smolensky<sup>35</sup> negativo), pero la simulación permitió confirmar que era posible revertir las pérdidas de renta disponible mediante compensaciones. Así, la devolución de un 20% de la recaudación adicional obtenida por diversos incrementos de la IEA española podría permitir un incremento en la renta disponible de las tres primeras decilas de renta y la práctica neutralidad en las dos siguientes, con un efecto redistributivo global positivo en términos del Índice de Reynolds-Smolensky. Por lo tanto, como confirma la literatura estas compensaciones de renta son efectivas y hacen que el objetivo de corrección de los efectos regresivos

---

<sup>33</sup> Los impuestos que gravan los vehículos privados y los carburantes son generalmente menos regresivos que los que se aplican sobre el consumo de electricidad y energía para calefacción en los hogares, especialmente en los países en vías de desarrollo (De Mooij et al. 2012). De hecho, en casi toda América Latina la fiscalidad sobre vehículos puede tener un impacto neutro e incluso positivo en términos distributivos (Peters, 2012).

<sup>34</sup> Las compensaciones podrían aplicarse de diversas maneras. La fórmula más inmediata sería la utilización de 'cheques verdes' o transferencias para compensar a los hogares más pobres, lo que evitaría impactos negativos sobre los mismos sin perder el incentivo a consumir menos que genera el mayor precio de la energía. Otras alternativas podrían ser diseñadas a través del IRPF, modificando el mínimo exento o adaptando la estructura de tramos a las decilas de renta compensables, por ejemplo; o incorporando una deducción específica, condicionada por renta y de carácter reembolsable (de funcionamiento similar a la deducción por maternidad). En general, la literatura muestra que si se opta por una devolución mediante transferencias de suma fija, los grupos de menor renta serán los más favorecidos, de modo que se lograría una situación más progresiva pero menos eficiente ya que se asociaría a una reducción de la renta disponible global. En cambio, si la recaudación adicional es utilizada para reducir cotizaciones sociales, por ejemplo, se incrementaría la renta disponible del conjunto de hogares, logrando una situación más eficiente aunque peor distribuida entre grupos.

<sup>35</sup> Este índice compara la renta equivalente disponible del hogar (véase Nota 37) antes y después del cambio impositivo.

de los IEA, incluso con mejoras distributivas, sea perfectamente alcanzable (véanse Preston et al. 2013; Berry 2017)<sup>36</sup>.

Con la finalidad de actualizar los resultados y confirmar de nuevo esta conclusión para España, empleamos a continuación la EPF de 2017 para simular los impactos distributivos de varias reformas impositivas que alteran los precios de los combustibles para el transporte. Teniendo en cuenta que las emisiones del sector se incrementaron un 1,7% en 2017 (véase el Apartado 3.1.1), decidimos evaluar el impacto distributivo de un incremento impositivo que iguale las accisas españolas de gasolina y diésel y las eleve hasta conseguir una reducción de emisiones del 1,7%. De esta manera, compensamos el incremento anual de las emisiones sectoriales sin que el aumento impositivo sea tan elevado como el propuesto en secciones precedentes (igualación de tipos impositivos de gasolina y diésel hasta el nivel medio de la gasolina en los principales países europeos). La reforma supondría un incremento de la accisa sobre diésel y gasolina de 0,47 €/l (un incremento del 27% para el diésel y del 1% para la gasolina) y generaría más de 2.800 millones de euros adicionales de recaudación, reduciendo el consumo agregado de diésel y gasolina en la cifra apuntada (Tabla 17).

---

<sup>36</sup> Hablamos de mejoras distributivas en sentido vertical, comparando la situación global de las decilas antes y después de las compensaciones. Es verdad que una corrección completa de los impactos de la IEA y la RFV obligaría a extender el análisis empírico en sentido horizontal, hasta comparar la evolución de las rentas disponibles en cada hogar –incluso para cada agente– antes y después de impuestos y compensaciones. Podemos imaginar como causas de divergencia la heterogeneidad de las fuentes de renta (unas sometidas, otras exentas), las diferencias en las obligaciones fiscales (no todos los contribuyentes tienen la obligación de declarar, sobre todo en los tramos inferiores de renta), la existencia de programas sociales y de transferencia de aplicación únicamente en determinados territorios dentro del Estado, o las diferentes pautas de consumo energético, consecuencia, por ejemplo, de las diferentes condiciones climáticas. Cronin et al. (2017) y Douenne (2018) asumieron el reto de estimar el mapa de ganadores-perdedores en sentido vertical y horizontal al aplicar un nuevo impuesto sobre emisiones de CO<sub>2</sub> en Estados Unidos y Francia, respectivamente. Los resultados que obtuvieron demostraron la existencia de desigualdades entre decilas y dentro de cada decila, si bien los efectos distributivos horizontales con más difíciles de observar y determinar. Las dificultades de este análisis son obvias si tenemos en cuenta las bases de datos que son necesarias (fiscales, de transferencias autonómicas y locales, de gastos distribuidos geográficamente, etc.) Los propios autores advierten de estas limitaciones, sobre todo en lo relativo a la información sobre la localización geográfica de cada hogar, la antigüedad de sus viviendas, vehículos y bienes de consumo duradero, la distancia al trabajo y al centro de suministro de bienes y servicios públicos, etc. Sin embargo, es posible incorporar algunas correcciones para mejorar la precisión de las compensaciones y resultados. Berry (2017), por ejemplo, ajusta las transferencias compensatorias a hogares en función de su composición, localización geográfica y nivel de renta, si bien limita los ajustes a las tres decilas inferiores con objetivos distributivos adicionales. En todo caso, las desigualdades horizontales ganan escala en un país tan heterogéneo como Estados Unidos pero tienen menos relevancia en lugares que, como España, presentan pautas de consumo y otras condiciones de vida menos divergentes.

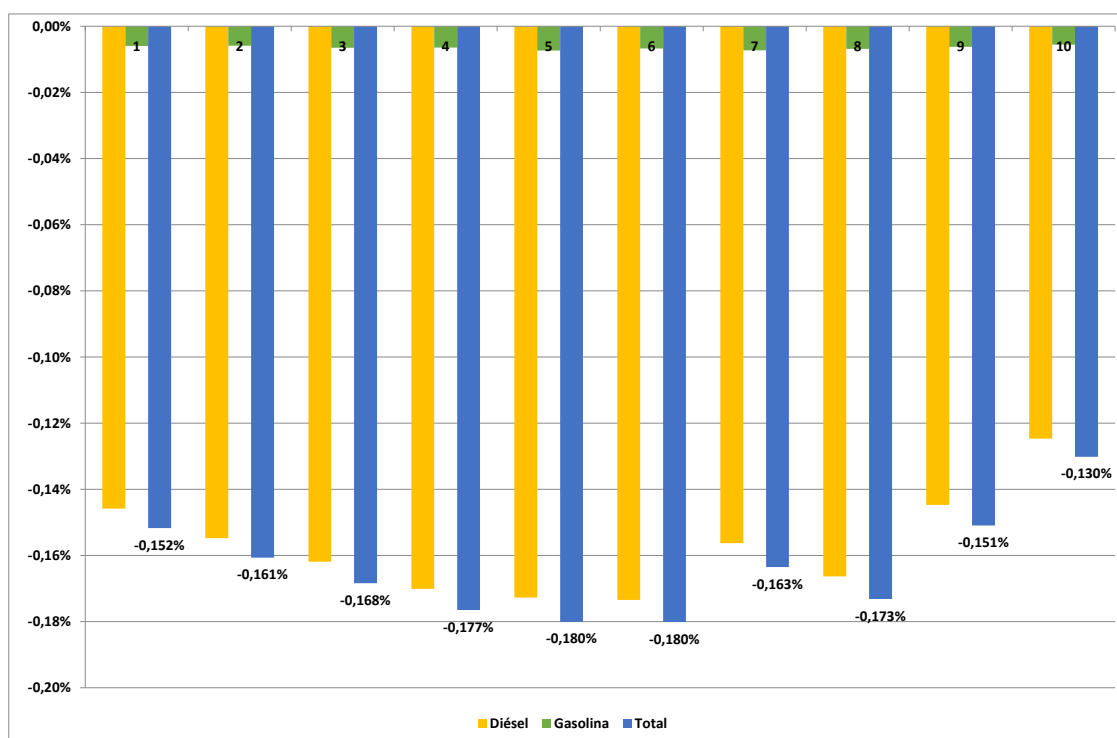
**Tabla 17.** Efectos del incremento e igualación de los tipos impositivos de gasolina y diésel para reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> un 1,7%

Carburante	Precio final (%)	Consumo (%)	Emisiones de CO <sub>2</sub> (%)	Recaudación adicional (millones de euros)		
				I. Hidrocarburos	IVA	Total
<b>Gasolina 95</b>	0,48	-0,12	-0,12	27,10	4,77	31,87
<b>Diésel no comercial</b>	9,90	-1,99	-1,99	1591,44	287,26	1878,70
<b>Diésel comercial</b>	9,90	-1,99	-1,99	907,29	-	907,29
<b>Total</b>	-	-1,66	-1,70	2525,84	292,03	2817,87

Fuente: Elaboración propia

Para ilustrar la incidencia distributiva de la reforma (véase Anexo II para la metodología utilizada), la Figura 9 muestra su impacto medio sobre la renta de los hogares por decilas de renta equivalente<sup>37</sup>. Se observa que la reducción porcentual en la renta es creciente con el nivel de renta equivalente hasta la sexta decila, pasando a ser decreciente para las decilas de mayor renta. El Índice de Reynolds-Smolensky (Tabla A1, Anexo III) tiene signo negativo, lo que indica que la reforma es regresiva.

**Figura 9.** Impacto distributivo de la reforma por decilas de renta equivalente



Fuente: Elaboración propia

<sup>37</sup> La renta equivalente del hogar tiene en cuenta el tamaño del mismo corregido por las economías de escala. Para esta corrección utilizamos la escala OCDE:  $1+0,7*(N^{\circ} \text{ miembros} \geq 14 \text{ años}-1)+0,5*(N^{\circ} \text{ miembros} < 14 \text{ años})$ .



Puede observarse una relación decreciente según el nivel de renta equivalente entre ésta y el peso en la misma de los pagos impositivos asociados al diésel y la gasolina por hogar, lo que apunta regresividad tanto para la carga impositiva inicial sobre gasolina y diésel como para la carga impositiva adicional derivada de la reforma. Si estimamos dicha relación dentro de cada decila de renta, observaremos que la carga impositiva inicial es regresiva en las decilas 7, 9 y 10, progresiva en la decila 2 y proporcional en las restantes decilas. Los resultados son muy similares si nos fijamos en la carga impositiva final, si bien los pagos impositivos derivados la reforma son proporcionales dentro de cada decila excepto en la de mayor renta (Tabla A2 Anexo III).

En resumen, la reforma propuesta tendría un impacto regresivo sobre los hogares, si bien dentro de cada decila de renta su impacto sería, en general, proporcional. En este contexto, dado que esta reforma generaría más de 2.800 millones de euros, se podría utilizar toda o parte de la recaudación para mitigar sus impactos regresivos. Para verificar esta posibilidad, siguiendo a Álvarez et al. (2013), hemos considerado una serie de esquemas compensatorios dirigidos a los hogares de menor renta, que se resumen en la Tabla 18.

**Tabla 18.** Paquetes compensatorios considerados

Paquete	Descripción del Instrumento	Hogares objetivo	Transferencia por hogar (€)	Coste (M €)
<b>1A</b>	Transferencia de suma fija	3 primeras decilas	21,95	116,1
<b>1B</b>		5 primeras decilas	26,49	233,5
<b>2A</b>	Transferencia de suma fija	3 primeras decilas con coche	53,93	150,3
<b>2B</b>		5 primeras decilas con coche	60,20	299,3
<b>3A</b>	Transferencia de suma fija	Hogares por debajo de la línea de pobreza	553,15	1.561,4
<b>3B</b>	Transferencia en proporción inversa a la renta equivalente del hogar		765,97 (media)	2.162,1

*Fuente: Elaboración propia*

Los paquetes simulados se clasifican según población objetivo e instrumento utilizado. Los esquemas 2 se diferencian de los 1 en que discriminan entre los hogares por posesión de vehículo. Los esquemas 1A y 2A compensan a los hogares pertenecientes a las tres primeras decilas de renta, mientras los 1B y 2B extienden la compensación a las cinco primeras decilas. Por último, los esquemas 3A y 3B extienden la compensación a todos los hogares por debajo de la línea de pobreza. Los esquemas 1 y 2 proponen el reciclaje de parte de los ingresos obtenidos en forma de transferencia de suma fija a los hogares de las tres o cinco primeras decilas de renta equivalente, de modo que, en media, el conjunto de dichos hogares quede como estaba antes de la reforma. En el caso de las tres primeras decilas (esquemas

1A y 2A), la transferencia necesaria para cada hogar sería de 22 € y 54 € respectivamente (con un coste global de 116,1 y 150,3 millones de euros), e iría destinada a todos los hogares cuya renta equivalente estuviese por debajo de 10.625 €. El impacto de estos dos esquemas compensatorios por decilas de renta equivalente (Figura 10) sería, en media, positivo para los hogares de la primera decila y negativo para los restantes hogares, con una reducción en la renta creciente con el nivel de renta equivalente hasta la sexta decila. Además, el Índice de Reynolds-Smolensky (Tabla A1 Anexo III) pasa a ser positivo, indicando que la reforma con el paquete compensatorio es progresiva.

Los esquemas 1B y 2B extienden la compensación a los hogares de las cinco primeras decilas que son propietarios de vehículos y tienen una renta equivalente inferior a 13.828 euros. En este caso cada hogar debería recibir 26,5 € (60,2 € para 2B), lo que tendría un coste total de 233,5 millones de euros (300 millones) o el 8,3% de la recaudación adicional (10,6%). El impacto de la reforma ahora sería, en media, positivo en las dos decilas de menor renta equivalente y negativo en las restantes (Figura 10) a un ritmo (negativo) creciente con el nivel de renta equivalente hasta la sexta decila. Asimismo, el Índice de Reynolds-Smolensky pasaría a ser positivo (Tabla A1 Anexo III), mostrando que este paquete compensatorio también consigue que la reforma sea progresiva<sup>38</sup>. Finalmente, las dos variaciones del esquema 3 amplían los objetivos de la reforma con la finalidad de combinar la compensación de la carga fiscal adicional y la reducción del porcentaje de hogares que viven por debajo de la línea de pobreza (véase Foster et al., 1984). En los términos de Heindl (2015), la tasa de pobreza es fijada por debajo del límite del 60% de la renta equivalente mediana. El esquema 3 se propone utilizar las compensaciones para reducir un 10% la tasa de pobreza en España, lo que significa pasar de una tasa inicial del 16,02% al 14,41% y 14,40% en las variantes 3A y 3B, respectivamente (Tabla 19). Para ello el paquete 3A utiliza transferencias de suma fija y el paquete 3B transferencias inversamente proporcionales a la renta equivalente del hogar. Para conseguir los objetivos fijados, en el primer caso sería necesaria una transferencia de 553,2 € a cada hogar por debajo de la línea de pobreza, con un coste total de 1.561,4 millones de euros (55,4% de la recaudación). En el segundo caso la transferencia varía dependiendo de la renta equivalente del hogar, siendo la transferencia media de 766 € y el coste total de la compensación 2.162,1 millones de euros (76,7% de la recaudación). El coste recaudatorio del Paquete 3B, por tanto, es mayor, pero, como puede verse en la última columna de la Tabla 19, además de alcanzar el objetivo fijado de reducción de la tasa de pobreza, permite una reducción adicional del índice

---

<sup>38</sup> Si, como antes, calculamos la relación entre el peso de los pagos impositivos finales (incluyendo las transferencias) y la renta equivalente del hogar, los resultados (Tabla A3 Anexo III) muestran que la carga impositiva final incluyendo las transferencias sigue siendo regresiva, pero la carga impositiva adicional neta de transferencias (tanto a las tres como a las cinco primeras decilas de renta equivalente) derivada de la reforma es progresiva. Con respecto al impacto dentro de cada decila de renta equivalente, los resultados indican progresividad de la carga impositiva final neta en la segunda decila (paquetes 1A y 1B) y de la carga impositiva adicional neta en la primera (paquetes 1A y 1B) y segunda (paquete 1B) decilas, siendo el impacto proporcional en los restantes casos para las compensaciones no condicionales. En el esquema que contempla compensaciones condicionadas a posesión de vehículo, la carga impositiva adicional neta también es progresiva, al igual que en el paquete 1. En relación al impacto dentro de cada decila de renta equivalente, los resultados indican un impacto proporcional, excepto en la primera decila para la carga impositiva final neta y en la segunda decila para la carga adicional neta, en las que el impacto es progresivo (ver Tabla A3 Anexo III).

de brecha de pobreza (véanse Foster et al., 1984; Heindl, 2015), lo que mejora la distribución de la renta equivalente en los hogares en dicha situación<sup>39</sup>.

**Tabla 19.** Tasa de pobreza y brecha de pobreza

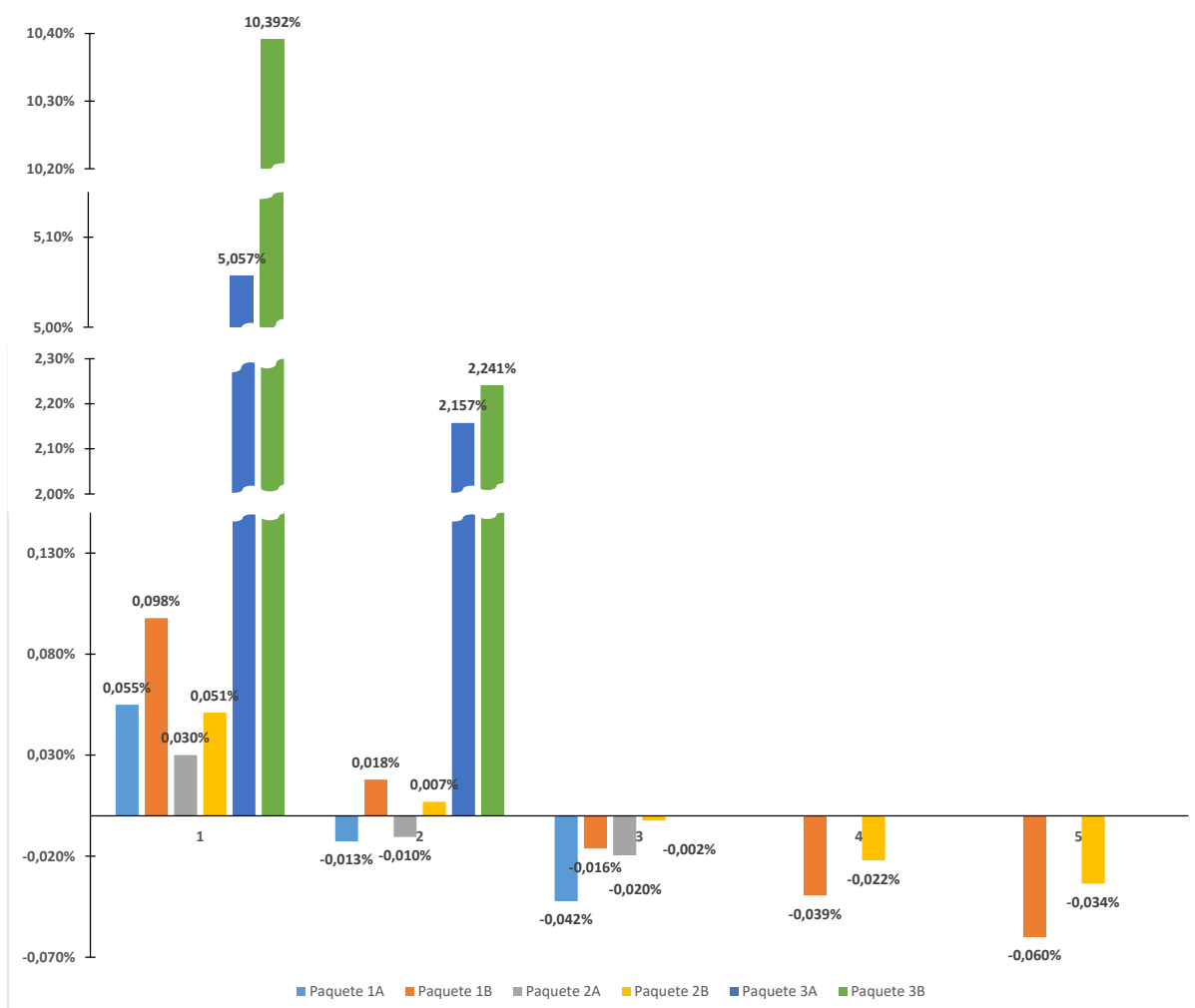
	<b>Tasa de pobreza</b>	<b>Índice de brecha de pobreza</b>
<b>Inicial</b>	16,02%	3,83%
<b>Reforma</b>	16,01%	3,83%
<b>Reforma + Paquete 3A</b>	14,41%	3,32%
<b>Reforma + Paquete 3B</b>	14,40%	3,14%

*Fuente: Elaboración propia*

Si se analiza el impacto por decilas de renta equivalente (Figura 10), el paquete 3 solo afecta a las dos decilas de menor renta, que experimentan un importante incremento (especialmente con el paquete 3B). Como resultado, el Índice de Reynolds-Smolensky es positivo (Tabla A1 Anexo III), indicando progresividad de la reforma con ambos paquetes compensatorios. Por último, de analizar la relación entre el peso de los pagos impositivos y la renta equivalente del hogar, la carga impositiva adicional neta es progresiva (al igual que en los paquetes 1 y 2), pero en este caso los pagos impositivos finales netos también son progresivos, de modo que el paquete 3 permite que el impuesto, con la reforma considerada, sea progresivo. Además, tanto la carga impositiva final neta como la carga adicional neta son progresivas dentro de las dos primeras decilas (Tabla A3 Anexo III).

<sup>39</sup> El índice de brecha de pobreza se calcula como  $BP = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^q \frac{Z - Ye^h}{Z}$ , siendo  $N$  el número total de hogares,  $q$  los hogares en situación de pobreza,  $Ye^h$  la renta equivalente del hogar y  $Z$  la línea de pobreza.

**Figura 10.** Impacto distributivo por decilas de renta equivalente con compensaciones



a) Solo se incluyen las decilas en las que se produce variación como consecuencia del paquete compensatorio (véase Figura 9 para el impacto sobre las decilas no afectadas por el paquete compensatorio).

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Otros mecanismos compensatorios

Los IEA afectan masiva y directamente a las rentas de las familias, pero causan también impactos negativos en otros grupos de contribuyentes, por ejemplo en función de las características de su actividad o su ubicación geográfica. El impacto de los IEA en las actividades empresariales puede variar según el consumo energético de sus procesos productivos y la afectación puede ser mayor para los sujetos pasivos que vivan o estén ubicados en los territorios más extremos y peor comunicados. La RFV con IEA debe identificar estos grupos de perdedores con la finalidad de evaluar estos impactos negativos en términos relativos y definir planes específicos para compensarlos. A continuación enumeramos los componentes que podrían tener este tipo de esquemas compensatorios.

En primer lugar, un esquema de reversión o reciclaje de fondos para empresas, con diversos objetivos de reducción impositiva y mejoras de competitividad. La devolución de rentas puede ser realizada por medios diferentes: Suiza, por ejemplo, utiliza una reducción general de cotizaciones sociales; Francia cuenta con un crédito fiscal en el impuesto sobre sociedades con objetivos de competitividad y empleo; Alemania y Suecia aplican una reducción de tipos para las empresas energético-intensivas con mayor exposición a la competencia internacional; y Australia asignó un porcentaje de la recaudación adicional obtenida por la RFV aplicada hasta 2015 para dotar un fondo financiero destinado a la financiación de programas de innovación y eficiencia energética en las empresas (Gago et al., 2016).

En segundo lugar, un plan global de movilidad que integre un plan parcial de mejora del transporte público por carretera y ferrocarril y un fondo para financiar la renovación del parque automovilístico y la adquisición de vehículos limpios, de acceso limitado según niveles de renta. Esta última condición es crucial si tenemos en cuenta la pauta distributiva de la tenencia de coches eléctricos-híbridos, de los incentivos fiscales concedidos y los impuestos sobre carburantes evitados. Los datos disponibles confirman la concentración de las adquisiciones de coches limpios en los tramos superiores de renta, la acumulación de incentivos fiscales por estas adquisiciones en la quinta superior de renta (Borenstein y Davis, 2016) y la consiguiente evitación de las accisas sobre gasolinas por parte de estos mismos contribuyentes (Davis y Sallee, 2019). En el caso de España, con los microdatos de la EPF-2017 podemos observar que el 18,2% de los hogares que disponen de coches alternativos se encuentran en la decila de renta más alta y el 56,7% en las cuatro decilas de renta más alta, frente a solo el 4,1% en la decila más baja<sup>40</sup>. Asimismo, ACEA (2019) muestra que en los países europeos existe una correlación entre el PIB per cápita y el grado de penetración del coche eléctrico. En consecuencia, al menos durante el periodo de transición y sustitución de flotas, los programas públicos de promoción deben condicionarse por niveles de renta.

Y, en tercer lugar, un programa de eficiencia energética en las edificaciones, con prioridad para la rehabilitación del parque de viviendas antiguas<sup>41</sup> y nuevamente de acceso condicionado por niveles de renta. Los edificios son un elemento crucial para controlar la demanda de energía y la emisión de GEI, sobre todo por el impacto del stock de la vivienda antigua, no sometida a requisitos técnicos exigentes en términos ambientales. En España, por ejemplo, cerca del 60% de los edificios existentes fueron construidos antes de 1980, lo que hace predecible un elevado nivel de emisiones y recomendable un programa de rehabilitación centrado en la mejora del rendimiento energético (Gago et al., 2012). El acceso a estos programas plantea, no obstante, problemas distributivos y de financiación pública. Los primeros se explican porque no todos los propietarios de viviendas antiguas pertenecen a las decilas inferiores de renta y no todos los usuarios son propietarios<sup>42</sup>. En consecuencia, el acceso no

---

<sup>40</sup> Se asume que los hogares que disponen de coches alternativos son aquellos con gasto positivo en la partida "otros carburantes para vehículos personales" de la EPF, que incluye el gasto en electricidad, hidrógeno, biocombustibles y otros combustibles de automoción no convencionales.

<sup>41</sup> Las normas técnicas de edificación, cada vez más exigentes, son la vía más directa para actuar sobre las características energéticas de las viviendas nuevas.

<sup>42</sup> En España los microdatos de la EPF-2017 muestran que el 45% de las viviendas antiguas están habitadas por hogares de las cinco decilas de renta más alta (el 8% por hogares de la decila más rica), mientras que el 26% de los usuarios de vivienda antigua no son propietarios. Se consideran viviendas antiguas aquellas construidas hace 25 o más años.

debiera condicionarse por propiedad sino por renta<sup>43</sup> y la financiación pública podría incorporar algún mecanismo fiscal que actuase como incentivo para las actuaciones de rehabilitación. Hace unos años defendimos la aplicación de un impuesto sobre la ineficiencia energética de las viviendas (Gago et al., 2013), basado en la información disponible a partir del catastro inmobiliario y del sistema obligatorio de certificación de eficiencia energética. Este tributo, puramente incentivador, podría centrar sus arreglos distributivos en la condicionalidad, según niveles de renta, de las actuaciones de rehabilitación financiadas con su recaudación.

Si se anticipan estas compensaciones para personas físicas y jurídicas y su funcionamiento es adecuado, la aplicación de IEA y RFV tendrá mucho ganado. Pero el camino no estará completamente despejado porque estos instrumentos se enfrentan a otro tipo de límites importantes, relacionados con su visibilidad y con la estructura institucional del país en el que se aplican. En el epígrafe siguiente reflexionaremos sobre estos obstáculos y posibles opciones para solventarlos.

---

<sup>43</sup> El programa *Habiter Mieux* en Francia, por ejemplo, proporciona apoyo financiero a los propietarios de renta baja que quieran mejorar las condiciones energéticas de su vivienda, pero no facilita el acceso a los arrendatarios (Berry, 2017).

## 5. LA REFORMA DEL MARCO INSTITUCIONAL

La aplicación de los IEA requiere una buena gestión de lo que suele denominarse factor institucional. Bajo este concepto se incluyen fundamentalmente dos aspectos que tienen que ver con la economía política de estos impuestos: el análisis de los costes de viabilidad, políticos y reputacionales; y la adaptación de la reforma a la estructura político-institucional del país que la promueve.

### 5.1. Saliencia impositiva y viabilidad

En la literatura académica, la visibilidad de un impuesto es identificada mediante el concepto de saliencia, es decir, la capacidad de que este sea percibido por los contribuyentes, (Goldin y Homonoff, 2013). Dado que el principal objetivo de los IEA es conseguir cambios en el comportamiento de los agentes, éstos han de percibir con claridad el impuesto. La economía del comportamiento señala que los agentes imperfectamente racionales no perciben los impuestos adecuadamente, de modo que el nivel de saliencia es, hasta cierto punto, una variable de elección de los decisores políticos (Congdon et al., 2009). Por tanto, nos encontramos ante un trade-off: los decisores podrían tratar de reducir el grado de saliencia de los IEA para lograr una mayor aceptación social, aunque sus objetivos ambientales pueden verse perjudicados de no percibir los agentes el impuesto adecuadamente<sup>44</sup>. Este concepto está también relacionado con los costes políticos y reputacionales que ocasionan estos impuestos.

El enfoque es similar al utilizado por Tol (2017) para analizar las dificultades que ha tenido hasta ahora la aplicación de una política climática óptima con el uso de impuestos sobre el carbono. En general, todos los actores muestran una actitud conservadora ante los cambios fiscales. Los contribuyentes, porque su carga y sus estrategias de elusión/evasión están adaptadas a un determinado estatus fiscal cuya

---

<sup>44</sup> También es muy relevante la saliencia de los paquetes compensatorios, ya que pueden generar procesos de bloqueo incluso por agentes en teoría beneficiados por el cambio fiscal. Esto puede ocurrir, por ejemplo, si una subida del precio de los productos energéticos es más visible que una reducción equivalente de cotizaciones sociales u otros esquemas compensatorios. Además del evidente bloqueo por parte de los perdedores netos en este tipo de paquetes fiscales, la diferente saliencia de las medidas fiscales puede explicar la ya mencionada divergencia entre los (positivos) resultados previstos ex-ante y la aplicación real del paquete.

transformación generará movimientos de ganadores/perdedores que no pueden anticipar fácilmente. Los administradores fiscales, por su parte, son reacios a cualquier cambio que altere los instrumentos y procedimientos a los que están habituados. Y los legisladores no quieren asumir los riesgos de cambios fiscales importantes frente a sus votantes si pueden resolver los problemas con modificaciones simples y menos exigentes. Los IEA y la RFV no forman parte por ahora del pacto fiscal implícito en el proceso democrático, no han sido colocados en el mercado político como referencia y tal vez sea esta la primera barrera que necesiten superar.

## **5.2. Los IEA y la RFV en un marco federal**

¿Tienen encaje los IEA y la RFV en un marco político-institucional de tipo federal como el español? ¿Se puede resolver territorialmente la asignación jurisdiccional de los IEA? ¿Qué papel pueden jugar los gobiernos sub-centrales? La respuesta a estas preguntas es positiva, aunque condicionada. Positiva, porque estos instrumentos tienen la flexibilidad suficiente para adaptarse a una estructura federal. Condicionada, porque para que ello sea eficiente requiere el mejor ajuste territorial posible entre el daño ambiental y el impuesto aplicado; y para que sea eficaz exige un nivel de coordinación que asegure la coherencia de las magnitudes fiscales en todo el territorio.

En un contexto teórico óptimo (Gago et al., 2019b), los IEA deberían asignarse preferentemente a las unidades jurisdiccionales que agoten los beneficios y costes asociados al bien ambiental. No obstante, el IPCC (2014) ha analizado diferentes escenarios en los que tiene sentido que las entidades sub-estatales definan y apliquen IEA sobre problemas ambientales de mayor alcance territorial. Ahora bien, para conseguir la efectividad ambiental de estos impuestos es fundamental que estén coordinados con todos los instrumentos que sean aplicados por los distintos niveles jurisdiccionales con fines similares (Bodansky et al. 2016). Esta vinculación incrementa el coste-efectividad; minimiza los costes tanto a nivel global como para las jurisdicciones individuales; contribuye a la armonización entre sistemas, reduciendo los incentivos a la competencia fiscal destructiva; reduce la volatilidad de precios y prácticas monopolísticas si se usan aproximaciones de mercado (Bodansky et al. 2015; Metcalf y Weisbach, 2012); disminuye los costes administrativos gracias a las economías de escala; y proporciona estabilidad regulatoria, al requerir la coordinación de los distintos participantes para introducir cambios.

La praxis española con estos instrumentos, recogida en detalle en la Sección 2.2, incumple las condiciones de eficiencia y eficacia en cualquiera de estos escenarios. Como vimos, la aplicación de la IEA se ha desarrollado en buena medida a nivel sub-central, con un evidente desajuste espacial entre costes ambientales y jurisdicción fiscal y sin ningún elemento de coordinación inter-territorial. De ahí que cualquier propuesta para hacer una RFV a través de IEA en el sistema español deba comenzar afrontando estas anomalías. Una observación de ciertas soluciones aplicadas en otros entornos pueden ser especialmente útiles en este sentido.

Así, la experiencia iniciada por Canadá en 2016 ofrece una guía sobre cómo proceder con estas reformas en una estructura federal. En octubre de 2016 el gobierno federal



presentó ante el Parlamento un plan para poner precio al carbono, con un suelo mínimo de 10 C\$/tCO<sub>2</sub> en 2018 y un crecimiento anual de 10 C\$/tCO<sub>2</sub> hasta alcanzar los 50 C\$/tCO<sub>2</sub> en 2022 (Gobierno de Canadá, 2016; 2019). Todas las provincias asumieron la obligación de definir su propia estrategia para fijar dicho precio, bien aplicando el nuevo impuesto sobre emisiones de CO<sub>2</sub> o con la puesta en funcionamiento de un mercado de derechos de emisión. De no hacerlo, el gobierno federal quedaba autorizado para imponer su plan fiscal, asignando la recaudación obtenida al territorio que la hubiese generado<sup>45</sup>. El sistema se completó con la asignación territorial de la recaudación obtenida por el gobierno federal, de aplicarse, cuyo destino sería decisión de las provincias<sup>46</sup>.

Desde una perspectiva institucional el ejemplo canadiense, con un sistema de gobernanza compartida y aplicado con criterios de subsidiariedad, podría ser apropiado para España. El gobierno central establecería así un marco de referencia con los objetivos de las políticas energética y ambiental, aprobaría un impuesto central que permitiese alcanzarlos y dejaría libertad a cada CC.AA. para definir el instrumento que considerase más adecuado para conseguir los mismos resultados. El impuesto aprobado por el gobierno central, como en Canadá, solo sería aplicable si la CC.AA. no desarrollase su propia política, o si el proceso de revisión de los planes autonómicos revelase algún tipo de carencia.

En el caso de los problemas ambientales cuyo alcance espacial se circunscriba al territorio de las CC.AA., estas deberían ser las encargadas de gestionarlos, si bien es fundamental cierta armonización y coordinación para que las políticas sean efectivas y no sufran presiones competitivas que afecten su funcionamiento. En este sentido, la propuesta de CERSTE (2014) y CERMFA (2017) de crear impuestos estatales totalmente cedidos a las CC.AA. con libertad para fijar los tipos impositivos dentro de un margen, permitiría avanzar en este sentido. La intervención del gobierno central en los problemas ambientales de alcance autonómico debiera circunscribirse al establecimiento de una regulación común para la determinación y verificación del daño ambiental, lo que permitiría que los IEA cumplieren con su finalidad ambiental y no fraccionasen el mercado.

---

<sup>45</sup> Las provincias siguieron estrategias diferentes para adaptarse al plan federal. British Columbia ya tenía en vigor un impuesto sobre el carbono desde 2008, actualmente con un tipo de 30 C\$/tCO<sub>2</sub> (Gobierno de British Columbia, 2016). Alberta aplica desde 2016 un impuesto semejante a un tipo de 20 C\$/tCO<sub>2</sub>, que pasó a ser de 30 C\$/tCO<sub>2</sub> en 2018, también gravando el consumo gasolina y diésel, gas natural y propano. Por su parte, Nova Scotia aprobó en 2018 un sistema de comercio de emisiones. Desde 2014, Quebec comparte con California un mercado de permisos de emisión, al que se incorporó Ontario en 2017. Y Newfoundland, Labrador y NorthWest Territories anunciaron que introducirían el nuevo impuesto sobre CO<sub>2</sub> en 2019. En octubre de 2018, el Gobierno de Canadá anunció que los sistemas aplicados en todas las provincias cumplían los requisitos de exigencia del marco federal, por lo que no promovería ninguna iniciativa subsidiaria.

<sup>46</sup> De nuevo, hay heterogeneidad en el uso recaudatorio en las distintas provincias. El impuesto de carbono de British Columbia, por ejemplo, devuelve íntegramente los recursos obtenidos en forma de reducciones y créditos fiscales. En el caso de Alberta los fondos adicionales tienen una asignación diversa: un tercio se utiliza para compensar a las rentas inferiores y a las pequeñas empresas y el resto se destina a la financiación de los programas de energías renovables, eficiencia energética y financiación de infraestructuras.

## 6. CONCLUSIONES

Los argumentos que promueven la aplicación de los IEA tienen una base teórica sólida. Objetivos recaudatorios, de corrección de externalidades, de seguridad y ahorro energéticos, justifican su utilización. Además, su capacidad de multiplicar en el marco de la RFV, con efectos en general favorables sobre medio ambiente, bienestar y eficiencia.

Por lo que respecta a España, el potencial de estos impuestos es considerable. La literatura académica ha estimado un impacto recaudatorio promedio de 5.000 millones de euros, reducciones de demanda energética y emisiones de CO<sub>2</sub> próximas al 5% e impactos sobre PIB, empleo, bienestar y precios modestos y positivos en muchos casos. En cuanto a los efectos distributivos, un 70% de simulaciones que muestran impactos progresivos o nulos, más favorables con modelos de RFV y menos regresivos que los estimados por la literatura académica para otros países desarrollados.

Sin embargo, a pesar de ese potencial, los sucesivos gobiernos españoles (sobre todo a nivel central) han sido reacios a utilizar los IEA y cuando lo han hecho ha sido de manera tangencial, como opción para resolver problemas regulatorios y recaudatorios puntuales. Y así, la experiencia española con estos impuestos ha sido limitada en un triple sentido: en las figuras utilizadas, casi todas de ámbito específico; en el perfil ambiental asignado, marginal, cuando es incorporado en los hechos imposables; y en el marco jurisdiccional atribuido, también en muchos casos subcentral.

En definitiva, impuestos que no definen ni se vinculan de manera directa a las externalidades ambientales negativas, ni estiman con precisión los costes sociales ambientales causados por los agentes. Muchos no tienen en cuenta el alcance espacial de los hechos que gravan, someten tecnologías e instalaciones, en vez de daños y consumos, y cuando gravan bases asociadas al daño ambiental lo hacen con tipos muy reducidos. En consecuencia, no tienen capacidad para reducir los impactos ambientales negativos ni para alterar los comportamientos de los agentes de manera significativa, por lo que es difícil que puedan actuar como facilitadores en el inmenso reto de la transición hacia sociedades sostenibles.

Esta decepcionante experiencia tiene un envés que puede ser visto como oportunidad. En la segunda parte del trabajo hemos adoptado esta perspectiva para detallar el contenido de una RFV para España, con especial atención a los cambios que podrían introducirse en la imposición sobre el transporte rodado y aéreo y en el ámbito de la generación eléctrica.

Para el transporte rodado hemos hecho propuestas diferentes en función de su plazo de aplicación. A corto plazo sugerimos la igualación de los tipos impositivos de gasolina y diésel para incrementar la capacidad recaudatoria y de corrección de externalidades de los impuestos existentes. A medio plazo sugerimos la aplicación de un acelerador que mantenga en el tiempo las subidas impositivas hasta alcanzar como objetivo el nivel promedio de los tipos impositivos sobre gasóleos y gasolinas en los principales países europeos. A largo plazo, la profunda transformación del sector obliga a pensar en una fiscalidad radicalmente diferente, vinculada a las externalidades ambientales pero también que sea capaz de mantener la recaudación y abordar los crecientes problemas de congestión y de uso infraestructural. Con esta finalidad, proponemos crear un impuesto global y automático sobre los vehículos basado en tecnologías de geolocalización y con una estructura tarifaria múltiple: peaje de acceso a determinadas zonas o infraestructuras, gravamen de la distancia recorrida y tipos variables en función del uso horario. Asimismo, la tarifa impositiva variaría en función del tipo de vehículo (características tecnológicas y antigüedad) y de la zona geográfica (para abordar las externalidades locales específicas).

En el caso del transporte aéreo consideramos que la insostenible evolución de las emisiones de este sector deben abordarse de forma prioritaria con medidas de contención de demanda, dada las dificultades para aplicar en el corto y medio plazo alternativas tecnológicas limpias. Para ello proponemos la creación de un impuesto sobre los billetes aéreos que pueda contemplar ajustes distributivos a rentas bajas o ciertos territorios para asegurar la equidad y viabilidad de su aplicación.

En el ámbito de la generación eléctrica, el impacto del SECE podría ser reforzado con algunas medidas adicionales para lograr una descarbonización más acelerada. Aquí proponemos la creación de un suelo fiscal de carbono que actuaría como un impuesto adicional sobre los combustibles fósiles utilizados para generar electricidad. Los tipos impositivos tendrían una senda creciente, en combinación con el precio del SECE, lo que garantizaría un precio mínimo del carbono en el largo plazo. Un mecanismo de este tipo plantea diversas cautelas en términos distributivos y de competitividad, que habría que considerar a nivel europeo. Pero con un precio objetivo de 30 €/tCO<sub>2</sub> (modificándose anualmente en función de la evolución del precio del SECE e incrementándose hasta 40 €/tCO<sub>2</sub> en 2030) podría facilitar de forma importante la transición hacia un sistema eléctrico descarbonizado.

Las reformas propuestas se sostienen en un conocimiento consolidado, pero deben superar diversos límites institucionales, de competitividad, recaudatorios y de aceptación social, que condicionan el éxito de su aplicación. La última parte del trabajo está dedicada a resaltar la importancia de estos límites, con especial atención a los requisitos que deben cumplirse para hacer de estos instrumentos alternativas viables en la realidad española

El primero se refiere a la compensación de los impactos distributivos negativos. Los IEA afectan consumos básicos de reducida elasticidad y causan un número elevado de perdedores en los tramos inferiores de renta. La viabilidad de estos impuestos requiere calcular con precisión y compensar estas pérdidas con alguno de los mecanismos (cheque verde, mínimo exento, tipos marginales mínimos, deducciones de impuestos negativos, etc.) que ha propuesto la literatura especializada. A ese efecto, en el documento hemos desarrollado un ejercicio empírico para evaluar los

impactos distributivos de varias reformas impositivas que alterasen los precios de los combustibles para el transporte en España. Los resultados permiten verificar dos conclusiones: estas reformas tienen impactos distributivos negativos; que en todo caso son compensables con sistemas de transferencias a las decilas más afectadas. De hecho, con un sistema de reciclaje de ingresos más ambicioso (75% de la recaudación adicional) sería posible compensar la pérdida de renta disponible que causa la carga fiscal adicional en las cinco primeras decilas de renta y, además, reducir un 10% el porcentaje de hogares que viven por debajo de la línea de pobreza. La reforma, por tanto, sería progresiva y todavía dejaría un 25% de la recaudación adicional disponible para otros usos.

Porque las compensaciones deben extenderse a otros ámbitos y mejor si forman parte de un plan integral que tenga en cuenta otro tipo de efectos nocivos. Este reciclaje adicional de ingresos debiera tener, al menos, un triple destino: devoluciones para empresas, condicionadas a objetivos (empleo, innovación, etc.) o vinculadas a niveles de intensidad energética; financiación de un plan integral de movilidad que mejore la oferta de transporte público, sobre todo en los territorios peor integrados, y de un plan de renovación de la flota de vehículos, con instrumentos de apoyo en función de niveles de renta; y creación de un programa de eficiencia energética en edificaciones, igualmente condicionado por niveles de renta. La gran relevancia del transporte rodado y aéreo para la economía española, condicionada por desarrollos infraestructurales y por la elevada especialización turística, requiere una introducción cauta y gradual de las figuras tributarias propuestas, con intensos paquetes compensatorios.

Por último, el éxito de una reforma como la que ha defendido este trabajo requiere un buen ajuste al marco institucional de referencia. En el caso español, la RFV debe encajar con flexibilidad en una estructura federal, para la que debe resolver el papel a desempeñar por los gobiernos subcentrales y la asignación jurisdiccional de los IEA. Esta condición está resuelta en la literatura y, de hecho, la experiencia aplicada permite verificar que ese encaje es posible con un sistema de gobernanza compartida y un papel central para el criterio de subsidiariedad.

Son numerosas las condiciones a cumplir para el éxito de los IEA y las RFV, pero debemos aplicarnos con rapidez a ello, porque los sistemas fiscales modernos necesitan estos instrumentos. Por un lado, la transición a las economías descarbonizadas está cargada de urgencias y no ha hecho más que empezar. De otro, el sector público no cesa de incorporar nuevos objetivos sociales y ambientales (reducción de la congestión, nuevos criterios de movilidad y acceso urbano, renta básica, etc.) que exigen mayor capacidad regulatoria y recaudatoria. La IEA tradicional se encuentra en gran medida exhausta y es incapaz de hacer frente a cambios de este calado. Se necesitan nuevos instrumentos que puedan financiarlos. Los IEA y las RFV están listos para desempeñar estos nuevos roles, en el momento justo y en el sitio apropiado.

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACEA, 2019. Electric car sales not taking off in lower-income EU countries, new data shows, disponible en: <https://www.acea.be/press-releases/article/electric-car-sales-not-taking-off-in-lower-income-eu-countries-new-data-sh>

Adolf, C., Röhrig, K., 2016. Green taxes as a means of financing the EU budget: policy options. Study commissioned by MEP Helga Trüpel. The Greens/European Free Alliance, disponible en: [https://green-budget.eu/wp-content/uploads/2016-10-20\\_FINAL\\_Policy-Options-for-Ecological-European-own-resources.pdf](https://green-budget.eu/wp-content/uploads/2016-10-20_FINAL_Policy-Options-for-Ecological-European-own-resources.pdf)

AEAT 2019a. Estadística del impuesto de matriculación, disponible en: <https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/datosabiertos/catalogo/hacienda/Estadistica-del-Impuesto-sobre-Matriculacion-de-Vehiculos-Automoviles.shtml>

----- 2019b. Informe anual de recaudación tributaria, disponible en: <https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/datosabiertos/catalogo/hacienda/Informes-anuales-de-Recaudacion-Tributaria.shtml>

----- 2019c. Informes mensuales de recaudación tributaria, disponible en: <https://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/datosabiertos/catalogo/hacienda/Informe-mensual-de-Recaudacion-Tributaria.shtml>

AENA, 2019. Récord histórico en los aeropuertos de la red de Aena que cierran 2018 con más de 263,7 millones de pasajeros, disponible en: <http://www.aena.es/es/corporativa/record-historico-en-aeropuertos-red-aena-cierran-2018---con-mas-2637-millones-pasajeros.html>

Airbus, 2018. Global networks, global citizens. 2018-2037, disponible en: <https://www.airbus.com/content/dam/corporate-topics/publications/media-day/GMF-2018-2037.pdf>

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, S., Martínez-Vázquez, J. (eds.), La Consolidación Fiscal en España: el Papel de las Comunidades Autónomas y los Municipios, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.

Barker, T., Lutz, C.; Meyer, B.; Pollit, H., 2011. Models for projecting the impacts of ETR, en Ekins, P., Speck, S. (eds.), Environmental tax reform: A policy for green growth. Oxford University Press: Oxford.

- Berry, A., 2017. Compensating households from carbon tax regressivity and fuel Poverty: a microsimulacion study, FAERE PP 2017-08, (<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01691088/document>)
- Bodansky, D.M., Hoedl, S.A., Metcalf, G.E., Stavins, R.N., 2015. Facilitating linkage of heterogeneous regional, national, and sub-national climate policies through a future international agreement, Working paper 26.2015, Fondazione Eni Enrico Mattei, disponible en : <https://www.feem.it/en/publications/feem-working-papers-note-di-lavoro-series/facilitating-linkage-of-heterogeneous-regional-national-and-sub-national-climate-policies-through-a-future-international-agreement/>
- 2016. Facilitating linkage of climate policies through the Paris outcome, Climate Policy, 16: 956-972.
- Borbely, D., 2019. A case study on Germany's aviation tax using de synthetic control approach. Transportation Research Part A: Policy and Practice, 126, 377-395.
- Borenstien, S., Davis, L., 2016. The distributional effects of U.S. clean energy tax credits. Tax Policy and the Economy, 30, 191-234.
- Bosquet, B., 2000. Environmental tax reform: does it work? A survey of the empirical evidence. Ecological Economics, 34, 19-32.
- British Columbia (Ministry of Finance), 2016. How the carbon tax works, disponible en: <http://www.fin.gov.bc.ca/tbs/tp/climate/A4.htm>
- Carbon Pricing Leadership Coalition (CPLC), 2017. Report of the high-level commission on carbon prices. The World Bank, Washington.
- Carbon Pulse, 2018a. Analysts eye €30-50 mark for EUAs before prices turn south, disponible en: <http://carbon-pulse.com/58479/>
- Carbon Pulse, 2018b. Poland minister calls for EU ETS intervention following price spike, disponible en: <http://carbon-pulse.com/58672/>
- Comisión de Expertos de Transición Energética (CETE), 2018. Análisis y propuestas para la descarbonización. Informe disponible en: [http://www6.mityc.es/aplicaciones/transicionenergetica/informe\\_cexpertos\\_20180402\\_veditado.pdf](http://www6.mityc.es/aplicaciones/transicionenergetica/informe_cexpertos_20180402_veditado.pdf)
- Comisión de Expertos para la Reforma del Sistema Tributario Español (CERSTE), 2014. Informe disponible en: <http://www.hacienda.gob.es/es-ES/Prensa/En%20Portada/2014/Documents/Informe%20expertos.pdf>
- Comisión de Expertos para la Revisión del Modelo de Financiación Autonómica (CERMFA), 2017. Informe disponible en: [http://www.hacienda.gob.es/CDI/sist%20financiacion%20y%20deuda/informaci%C3%B3n/informe\\_final\\_comisi%C3%B3n\\_reforma\\_sfa.pdf](http://www.hacienda.gob.es/CDI/sist%20financiacion%20y%20deuda/informaci%C3%B3n/informe_final_comisi%C3%B3n_reforma_sfa.pdf)
- Comisión de Expertos para la Revisión del Sistema de Financiación Local (CERSFL), 2017. Análisis de propuestas de reforma del sistema de financiación local. Informe disponible en: [http://www.hacienda.gob.es/CDI/sist%20financiacion%20y%20deuda/informacioneells/2017/informe\\_final\\_comisi%C3%B3n\\_reforma\\_sfl.pdf](http://www.hacienda.gob.es/CDI/sist%20financiacion%20y%20deuda/informacioneells/2017/informe_final_comisi%C3%B3n_reforma_sfl.pdf)

Comisión Europea, 2011. Por una fiscalidad más inteligente para la UE: propuesta de revisión de la Directiva sobre la Imposición de los productos energéticos y de la electricidad. Disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0168&from=ES>

----- 2015. Estudio Prospectivo Anual sobre el Crecimiento para 2015, Com (2015) 690 final, disponible en: [http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2016/ags2016\\_annual\\_growth\\_survey\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/europe2020/pdf/2016/ags2016_annual_growth_survey_es.pdf)

----- 2016. The EU emissions trading system (EU ETS). ML06-16-080-EN-N, disponible en: [https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet\\_ets\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/factsheet_ets_en.pdf)

----- 2017. Revisión de la aplicación de la normativa medioambiental de la UE. Informe de España, SWD (2017) 42 final, disponible en: [http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/country-reports-archive/report\\_es\\_es.pdf](http://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/country-reports-archive/report_es_es.pdf)

----- 2018a. Taxation trends in the European Union, 2018 ed., Publications Office of the European Union, Luxemburgo, disponible en: [https://ec.europa.eu/taxation\\_customs/sites/taxation/files/taxation\\_trends\\_report\\_2018.pdf](https://ec.europa.eu/taxation_customs/sites/taxation/files/taxation_trends_report_2018.pdf)

----- 2018b. 2018 annual report on energy efficiency in the Netherlands, disponible en: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl\\_annual\\_report\\_2018\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nl_annual_report_2018_en.pdf)

----- 2019a. A more efficient and democratic decision making in EU energy and climate policy. COM (2019) 177 final.

----- 2019b. Market stability reserve, disponible: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/reform_en)

----- 2019c. Transitional free allocation to electricity generators, disponible en: [https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/electricity\\_en](https://ec.europa.eu/clima/policies/ets/allowances/electricity_en)

----- 2019d. Taxes in the field of aviation and their impact. Final Report. Publications Office of the European Union, Luxemburgo.

Congdon, W., Kling, J., Mullainathan, S., 2009. Behavioral economics and tax policy. National Tax Journal, 62, 375-386.

Consejo Europeo, 2017. Reforma del régimen de comercio de derechos de emisión: el Consejo refrenda el acuerdo con el Parlamento Europeo, disponible en: <https://www.consilium.europa.eu/es/press/press-releases/2017/11/22/reform-of-the-eu-emissions-trading-system-council-endorses-deal-with-european-parliament/>

CORES, 2019. Estadísticas, disponible en: <http://www.cores.es/es/estadisticas>

Cronin, J.A., Fullerton, D., Sexton, S.E., 2017. Vertical and horizontal redistributions from a carbon tax and rebate, NBER WP 23250, disponible en: <https://www.nber.org/papers/w23250.pdf>.

- Davis, L., Sallee, J., 2019. Should electric vehicle drivers pay a mileage tax? Working Paper 301, Energy Institute at Haas.
- De Mooij, R., Parry, I.W., Keen, M., 2012. Fiscal policy to Mitigate Climate Change. A Guide for Policymakers, IMF, Washington D.C.
- Department for Business, Energy & Industrial Strategy (DBEIS), 2019. Fuel used in electricity generation and electricity supplied, disponible en: <https://www.gov.uk/government/statistics/electricity-section-5-energy-trends>
- Dirección General de Tráfico (DGT), 2019. Series históricas – parque de vehículos, disponible en: <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/estadisticas-e-indicadores/parque-vehiculos/series-historicas/>
- Douenne, T., 2018. The vertical and horizontal distributive effects of energy taxes: A case study of a French policy, FAERE, WP 2018.10, disponible en: [https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/douenne-thomas/douenne\\_faere\\_wp2018.10.pdf](https://www.parisschoolofeconomics.eu/docs/douenne-thomas/douenne_faere_wp2018.10.pdf)
- Ecofys, 2014. Subsidies and costs of EU energy, Final Report, disponible en: [https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ECOFYS%202014%20Subsidies%20and%20costs%20of%20EU%20energy\\_11\\_Nov.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/ECOFYS%202014%20Subsidies%20and%20costs%20of%20EU%20energy_11_Nov.pdf)
- Economics for Energy, 2014. Impuestos energético-ambientales en España, Informe anual, <https://eforenergy.org/publicaciones.php>
- 2015. Pobreza energética en España: Análisis económico y propuestas de actuación, Informe anual, <https://eforenergy.org/publicaciones.php>
- EEA, 2019. EEA greenhouse gas – data viewer, disponible en: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
- Eichel, H. et al., 2017. Environmental taxes to drive a sustainable EU budget, disponible en: [https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/06/2017-01-26-green-taxes-for-a-green-eu-budget\\_signatories.pdf](https://www.env-health.org/wp-content/uploads/2018/06/2017-01-26-green-taxes-for-a-green-eu-budget_signatories.pdf)
- Ekins, P., Speck, S. (eds.), 2011. Environmental tax reform: a policy for green growth. Oxford University Press, Oxford.
- Erbach, G., 2018. CO2 emissions from aviation. European Parliamentary Research Service, disponible en: [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/603925/EPRS\\_BR I\(2017\)603925\\_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2017/603925/EPRS_BR I(2017)603925_EN.pdf)
- Eurostat, 2018. Greenhouse gas emissions statistics – emission inventories. Statistics explained, disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/pdfscache/1180.pdf>
- 2019a. Energy dependence, disponible en: [https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020\\_rd320&plugin=1](https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=t2020_rd320&plugin=1)



- 2019b. Government deficit/surplus, debt and associated data, disponible en:  
[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov\\_10dd\\_edpt1&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov_10dd_edpt1&lang=en)
- 2019c. Government revenue, expenditure and main aggregates, disponible en:  
[http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov\\_10a\\_main&lang=en](http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=gov_10a_main&lang=en)
- Faber, J., Huigen, T., 2018. A study on aviation ticket taxes. CE Delft, disponible en:  
[https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2018\\_12\\_CE\\_Delft\\_7L14\\_A\\_study\\_on\\_aviation\\_ticket\\_taxes\\_DEF.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2018_12_CE_Delft_7L14_A_study_on_aviation_ticket_taxes_DEF.pdf)
- Faber, J., O'Leary, A., 2018. Taxing aviation fuels in the EU. CE Delft, disponible en:  
[https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2019\\_02\\_CE\\_Delft\\_Taxing\\_Aviation\\_Fuels\\_EU.pdf](https://www.transportenvironment.org/sites/te/files/publications/2019_02_CE_Delft_Taxing_Aviation_Fuels_EU.pdf)
- Falk, M., Hagsten, E., 2019. Short-run impact of the flight departure tax on air travel. *International Journal of Tourism Research*, 21, 37-44.
- Federal Office for the Environment (FOEN), 2018. Fact sheet on the impact assessment and evaluation of the CO<sub>2</sub> levy on thermal fuels, disponible en:  
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/en/home/topics/climate/info-specialists/climate-policy/co2-levy.html>
- FMI, 2018. Spain. Staff report for the 2018 article IV consultation", IMF Country Report N° 18/330, disponible en:  
<https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2018/11/21/Spain-2018-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-Executive-46381>
- Forsyth, P., Dwyer, L., Spurr, R., Pham, T., 2014. The impacts of Australia's departure tax: Tourism versus the economy? *Tourism Management*, 40, 126-136.
- Foster, J., Greer, J., Thorbecke, E., 1984. A class of decomposable poverty measures. *Econometrica*, 52, 761-766.
- Fullerton, D., 2001. A framework to compare environmental policies. *Southern Economic Journal*, 68, 224-248.
- Gago, A. 2016, Impuestos sobre la electricidad y la energía: una oportunidad para la consolidación fiscal, en González-Cuéllar, M.L. y Ortiz, E. (directores), *La Fiscalidad del Sector Eléctrico*, Tirant lo Blanch.
- Gago, A., Labandeira, X., 1999. *La reforma fiscal verde*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.
- 2014. El Informe Miirlees y la imposición ambiental en España, en Viñuela, J. (coord.), *Opciones para una reforma del sistema tributario español*. Fundación Ramón Areces, Madrid.

- Gago, A., Labandeira, X., López-Otero, X., 2014a. Impuesto energético-ambientales en España. Informe 2013, Economics for Energy. Disponible en : <https://eforenergy.org/publicaciones.php>
- 2014b. A panorama on energy taxes and green tax reforms. Hacienda Pública Española, 208, 145-190.
- 2016. Las nuevas reformas fiscales verdes. WP 05/2016, Economics for Energy, disponible en : <https://eforenergy.org/publicaciones.php>
- 2018. Crisis y reforma de la fiscalidad del transporte. WP 01a/2018, Economics for Energy, disponible en: <https://eforenergy.org/publicaciones.php>
- 2019a. Taxing vehicle use to overcome the problems of conventional transport taxes, en Villar-Ezcurra, M., Milne, J., Ashiabor, H., Skou-Andersen, M. (eds.), Environmental fiscal challenges of cities and transport. Edward Elgar, Cheltenham.
- 2019b. Impuestos energético-Ambientales, cambio climático y federalismo fiscal en España. Ekonomiaz, 95, 276-290.
- Gago, A., Hanemann, M., Labandeira, X., Ramos, A. 2012. Cambio climático, edificios y precios de la Energía, WP FA04B/2012, Economics for Energy, disponible en: <https://eforenergy.org/publicaciones.php>
- 2013. Climate Change, Buildings and Energy Prices, en Fouquet,R. (Ed.). Handbook on Energy and Climate Change, Edward Elgar, Cheltenham: 434-452
- Ganvam, 2018. Más de un 10% de los vehículos hoy exentos del impuesto de matriculación tendrá que abonarlo con el nuevo test de emisiones, disponible en: <https://www.ganvam.es/mas-de-un-10-de-los-vehiculos-hoy-exentos-del-impuesto-de-matriculacion-tendra-que-abonarlo-con-el-nuevo-test-de-emisiones/>
- Gobierno de Canadá, 2016. Pan-Canadian framework on clean growth and climate change, disponible en: [http://publications.gc.ca/collections/collection\\_2017/eccc/En4-294-2016-eng.pdf](http://publications.gc.ca/collections/collection_2017/eccc/En4-294-2016-eng.pdf)
- 2019. Output-based pricing system, disponible en: <https://www.canada.ca/en/environment-climate-change/services/climate-change/pricing-pollution-how-it-will-work/output-based-pricing-system.html>
- Gobierno de Holanda, 2019a. Aviation taxes in Europe. Conference paper for the Netherlands' conference Carbon Pricing and Aviation Tax 20/21 June, 2019, disponible en: [https://ministeriefinancienconference-cms.lwprod.nl/uploads/1560954245\\_ConferencepaperAviationtaxesinEuropeWEB.pdf](https://ministeriefinancienconference-cms.lwprod.nl/uploads/1560954245_ConferencepaperAviationtaxesinEuropeWEB.pdf)
- 2019b. International conference on carbon pricing and aviation taxes is starting, disponible en: [https://ministeriefinancienconference-cms.lwprod.nl/uploads/1561557271\\_Internationalconferenceoncarbonpricingandaviationtaxesisstarting.pdf](https://ministeriefinancienconference-cms.lwprod.nl/uploads/1561557271_Internationalconferenceoncarbonpricingandaviationtaxesisstarting.pdf)

- Gobierno de Japón, 2012. Details on the carbon tax (tax for climate change mitigation), disponible en: [https://www.env.go.jp/en/policy/tax/env-tax/20121001a\\_dct.pdf](https://www.env.go.jp/en/policy/tax/env-tax/20121001a_dct.pdf)
- Goldin, J., Homonoff, T., 2013. Smoke gets in your eyes: cigarette tax salience and regressivity. *American Economic Journal: Economic Policy*, 5, 302-336.
- Gordijn, H., Kolkman, J., 2011. Effects of the air passenger tax. Behavioral responses of passengers, airlines and airports. KiM Netherlands Institute for Transport Policy Analysis
- Goulder, L.H., 1995. Environmental taxation and the double dividend: a reader's guide. *International Tax and Public Finance*, 2, 157-183.
- Greene, D. L., Ahmad, S., 2005. Costs of U.S. oil dependence: 2005 update, ORNL/TM-2005/45, OAK Ridge National Laboratory, disponible en: <https://www.cta.ornl.gov/Publications/Reports/ CostsofUSOilDependence.pdf>
- Harding, M., 2014. The diesel differential: differences in the tax treatment of gasoline and diesel for road use. *OECD Taxation Working Papers*, 21, OECD Publishing, París.
- Heindl, P., 2015. Measuring fuel poverty: general considerations and application to German household data. *FinanzArchiv*, 71, 178-215.
- Hirst, D., 2018. Carbon price floor (CPF) and the price support mechanism. Briefing paper 05927, House of Commons Library.
- Hirth, L., Ueckerdt, F., 2013. Redistribution effects of energy and climate policy: the electricity market. *Energy Policy*, 62, 934-947.
- Hogg, D., Elliot, T., Elliot, L., Ettlinger, S., Chowdhury, T., Bapasola, A., Norstein, H., Emery, L., Andersen, M.S., ten Brick, P., Withana, S., Schweitzer, J.-P., Illes, A., Paquel, K., Mutafoglu, K., Woollard, J., Puig, I., Sastre, S., Campos, L., 2016. Study on assessing the environmental fiscal reform potential for the EU28. Publications Office of the European Union, Luxemburgo.
- Instituto Nacional de Estadística (INE), 2018. Impuestos Ambientales. Disponible en <http://www.ine.es/daco/daco42/ambiente/aguasatelite/metimpuestos.pdf>
- International Air Transport Association (IATA), 2018. IATA pronostica 8200 millones de pasajeros aéreos en 2037. Comunicado nº 62, disponible en: <https://www.iata.org/pressroom/pr/Documents/2018-10-24-02-sp.pdf>
- International Civil Aviation Organization (ICAO), 2019a. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA) – Frequently asked questions (FAQs), disponible en: [https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/CORSIA\\_FAQs\\_February%202019\\_clean\\_rev.pdf](https://www.icao.int/environmental-protection/CORSIA/Documents/CORSIA_FAQs_February%202019_clean_rev.pdf)
- 2019b. Presentation of 2018 air transport statistical results, disponible en: [https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/Annual.Report.2018\\_Air%20Transport%20Statistics.pdf](https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/Annual.Report.2018_Air%20Transport%20Statistics.pdf)

- International Energy Agency (IEA), 2015. Energy policies of IEA countries. Spain. 2015 Review. OECD/IEA, París.
- 2018. Energy prices and taxes. Quarterly statistics. OECD/IEA, París.
- IPCC, 2014. Climate change 2014. Mitigation of climate change. Working Group III contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University Press, New York.
- Jones, K., Bock, M., 2017. Oregon's road usage charge. The OReGO program. Final Report. Oregon Department of Transportation, disponible en: [https://www.oregon.gov/ODOT/Programs/RUF/IP-Road%20Usage%20Evaluation%20Book%20WEB\\_4-26.pdf](https://www.oregon.gov/ODOT/Programs/RUF/IP-Road%20Usage%20Evaluation%20Book%20WEB_4-26.pdf).
- Korzhenevych, A., Dehnen, N., Bröcker, J., Holtkamp, M., Meier, H., Gibson, G., Varma, A., Cox, V., 2014. Update of the handbook on external costs of transport, Ricardo-AEA, Londres.
- Labandeira, X., 2009. El sector público ante el cambio climático. *Temas actuales de Economía*, 4, 361-382.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., López-Otero, X., 2016. Un metaanálisis sobre la elasticidad precio de la demanda de energía en España y la Unión Europea. *Papeles de Energía*, 2, 65-93.
- 2017. A meta-analysis on the price elasticity of energy demand. *Energy Policy*, 102, 549-568.
- 2019. New green tax reforms: An application to Spain. *Sustainability*, en prensa.
- Labandeira, X., López-Otero, X., Picos, F., 2009. La fiscalidad energético-ambiental como espacio fiscal para las comunidades autónomas, en Lago, S., Martínez, J. (eds.), *La asignación de impuestos a las comunidades autónomas: desafíos y oportunidades*, Instituto de Estudios Fiscales, Madrid.
- Labandeira, X., López-Otero, X., Rodríguez, M., 2007. La regulación ambiental del sector energético y sus alternativas correctoras. *Revista de Economía Industrial*, 365, 127-136.
- Langer, A., Maheshri, V., Winston, C., 2017. From gallons to miles: a disaggregate analysis of automobile travel and externality taxes. *Journal of Public Economics*, 152, 34-46.
- Larsson, J., Elofsson, A., Sterner, T., Akerman, J., 2019. International and national climate policies for aviation: A review. *Climate Policy*, 19, 787-799.
- Linares, P., Santos, F.J., Ventosa, M., Lapiedra, L., 2006. Impacts of the European Emissions Trading Scheme Directive and permit assignment methods on the Spanish electricity sector. *The Energy Journal*, 27, 79-98.
- Lindsey, R., 2010. Reforming road user charges: a research challenge for regional science. *Journal of Regional Science*, 50, 471-492.
- Maibach, M., Schreyer, C., Sutter, D., van Essen, H., Boon, B., Smokers, R., Schroten, A., Doll, C., Pawlowska, B., Bak, M., 2008. Handbook on estimation of external costs in the transport sector, Version 1.1, CE Delft, Holanda.

- Marcantonini, C., Teixido-Figueras, J., Verde, S.F., Labandeira, X., 2017. The EU ETS and its interactions with other climate and energy policies. Policy brief 2017/21, Robert Schuman Centre for Advanced Studies, European University Institute.
- Mayor, K., Tol, R., 2010. The impact of European climate change regulations on international tourist markets. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 15 26-36.
- Mayor, K., Tol, R., 2007. The impact of the UK aviation tax on carbon dioxide emissions and visitor numbers. *Transport Policy*, 14, 507-513.
- McLure, C. E., 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.
- Metcalf, G.E., Weisbach, D. (2012): "Linking policies when tastes differ: global climate policy in a heterogeneous world", *Review of Environmental Economics and Policy*, 6: 110-129.
- Ministère de l'Environnement, de l'Énergie et de la Mer (MEEM), 2016. Non paper-a soft price collar for the European carbon market. *Economics and Policy of Energy and the Environment*, 1/2016, 41-46.
- Ministerio de Hacienda, 2018. Haciendas locales en cifras. Año 2016, Ministerio de Hacienda, Madrid
- 2019. Tributación autonómica. Medidas 2019, Ministerio de Hacienda, Madrid.
- Ministerio de Industria, 2018. El Ministerio de Industria mantiene hasta finales de 2020 la aplicación del valor correlado en el marco del protocolo WLTP, disponible en: <https://www.mincotur.gob.es/es-es/gabineteprensa/notasprensa/2018/documents/31082018%20np%20%20wltpt.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica, 2019a. Emisiones de gases de efecto invernadero. Edición 2019. Informe resumen, disponible en: [https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/resumeninventariogei-ed2019\\_tcm30-486322.pdf](https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/resumeninventariogei-ed2019_tcm30-486322.pdf)
- 2019b. Emisiones de gases de efecto invernadero. Edición 2019. Tablas de datos del reporte, disponible en: <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx>
- Montes, A., 2019. Imposición al carbono, derecho comparado y propuestas para España. Documento de trabajo 1/2019, Instituto de Estudios Fiscales.
- Nature, 2018. Wanted: a fair carbon tax. Editorial, 11 de diciembre.
- Newbery, D.M., Reiner, D.M., Ritz, R.A., 2018. When is a carbon price floor desirable? EPRG Working Paper 1816, University of Cambridge.

- Oficina Catalana del Canvi Climàtic (OCCC), 2018. Guia pràctica per al càlcul d'emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Versió de març de 2018, disponible en:  
[http://canvclimatic.gencat.cat/web/.content/home/reduex\\_emissions/Com\\_calcular\\_emissions\\_GEH/guia\\_de\\_calcul\\_demissions\\_de\\_co2/18\\_Guia-practica-calcul-emissions\\_sense-canvis\\_CA.pdf](http://canvclimatic.gencat.cat/web/.content/home/reduex_emissions/Com_calcular_emissions_GEH/guia_de_calcul_demissions_de_co2/18_Guia-practica-calcul-emissions_sense-canvis_CA.pdf)
- OCDE, 2015. OECD environmental performance reviews: Spain 2015. OECD Publishing, París.
- 2018a. Estudios económicos de la OCDE. España. Noviembre 2018. Visión general, disponible en: <http://www.oecd.org/economy/surveys/Spain-2018-OECD-economic-survey-vision-general.pdf>
- 2018b. Taxing energy use 2018. OECD Publishing, Paris.
- 2018c. Taxing energy use 2018. Compare your country, disponible en: <https://www.compareyourcountry.org/taxing-energy>
- 2019. Environmental related tax revenues, disponible en: [https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ENV\\_ENVPOLICY](https://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ENV_ENVPOLICY)
- ODYSSEE-MURE, 2018. Key indicators. Specific consumption of new cars, disponible en: <http://www.indicators.odyssee-mure.eu/online-indicators.html>
- Parlamento Europeo, 2019. Market stability reserve for the EU Emission Trading System, disponible en: <http://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-resilient-energy-union-with-a-climate-change-policy/file-market-stability-reserve-for-the-eu-ets>
- Pearce, D., 1991. The role of carbon taxes in adjusting to global warming. Economic Journal, 101, 938-948.
- Peters, S., 2012. Distributional effects of Green fiscal mechanisms in developing countries: lessons learned, Inter-American Development Bank, Technical Notes 364.
- Preston, I., White, V., Browne, J., Dresner, S., Ekins, P., Hamilton, I., 2013. Designing carbon taxation to protect low-income households, Joseph Rowntree Foundation, disponible en <https://www.jrf.org.uk/report/designing-carbon-taxation-protect-low-income-households>
- Rabl, A., Spadaro, J.V., 2016. External costs of energy: how much is clean energy worth?, Journal of Solar Energy Engineering, 138, 040801.
- REAF, 2019. Panorama de la fiscalidad autonómica y foral. 2019. REAF Asesores Fiscales, Consejo General de Economistas, Madrid.
- REE, 2018. El sistema eléctrico español. 2017, disponible en: [https://www.ree.es/sites/default/files/11\\_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2017/inf\\_sis\\_elec\\_ree\\_2017.pdf](https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/InformesSistemaElectrico/2017/inf_sis_elec_ree_2017.pdf)
- 2019. Series estadísticas nacionales, disponible en: <https://www.ree.es/es/estadisticas-del-sistema-electrico-espanol/series-estadisticas/series-estadisticas-nacionales>

- Requate, T., 2005. Dynamic incentives by environmental policy instruments: a survey. *Ecological Economics*, 54, 175-195.
- Robinson, D., Linares, P., López-Otero, X., Rodrigues, R., 2019. Fiscal policy for decarbonisation of energy in Europe, with a focus on urban transport: case study and proposal for Spain, en Villar-Ezcurra, M., Milne, J., Ashiabor, H., Skou-Andersen, M. (eds.). *Environmental fiscal challenges of cities and transport*. Edward Elgar Publishers, Cheltenham.
- Seely, A., 2011. Taxation of road fuels: the road fuel escalator. Commons Briefing papers SN03015, House of Commons Library.
- SENDECO2, 2019. Precios CO<sub>2</sub>, disponible en: <https://www.sendeco2.com/es/precios-co2>
- Sorensen, P., Ecola, L., Wachs, M., 2012. Mileage-based user fees for transportation funding. RAND Corporation, Santa Monica.
- Speck, S., Gee, D., 2011. Implications of environmental tax reforms revisited, en Kreisen, L., Sirisom, J., Ashiabor, H., Milne, J. (eds.). *Environmental taxation and climate change*. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- Sijm, J.P., Hers, S.J., Lise, W., Wetzelaer, B.J., 2008. The impact of the EU ETS on electricity prices. Final report to DG Environment of the European Commission. ECN-E—08-007.
- Stavins, R.N., 2003. Experience with market-based environmental policy instruments, en Mällér, K.G., Vincent, J.R. (eds.), *Handbook of environmental economics*, vol. 1. North Holland Elsevier, Amsterdam.
- Tol, R.S., 2017. The structure of the climate debate. *Energy Policy*, 104, 431-438.
- Van Essen, H., 2018. Sustainable transport infrastructure charging and internalisation of transport externalities, disponible en: <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/2018-year-multimodality-external-costs-ce-delft-preliminary-results.pdf>
- Van Essen, H., Schrotten, A., Otten, M., Sutter, D., Schreyer, C., Zandonella, R., Maibach, M., Doll, C., 2011. External costs of transport in Europe: Update study for 2008, CE Delft, Infrac y Faunhofer ISI, Holanda.
- Van Essen, H., van Wijngaarden, L., Schrotten, A., de Bruyn, S., Sutter, D., Bieler, C., Maffii, S., Brambilla, M., Fiorello, D., Fermi, F., Parolin, R., El Beyrouy, K., 2019. Handbook on the external costs of transport. Version 2019. Publications Office of the European Union, Luxemburgo.
- Vernmans, F., 2012. A literature-based multi-criteria evaluation of the EU ETS. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16, 5493-5510.

# ANEXOS

## ANEXO 1: Referencias de la evidencia empírica

- André, F., Cardenete, M., Velázquez, E., 2005. Performing an environmental tax reform in a regional economy. A computable general equilibrium approach. *Annals of Regional Science*, 39, 375-392.
- Barker, T., 1998. The effects on competitiveness of coordinated versus unilateral fiscal policies reducing GHG emissions in the EU: an assessment of a 10% reduction by 2010 using the E3ME model. *Energy Policy*, 26, 1083-1098.
- 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.
- Bartocci, A., Pisani, M., 2013. "Green" fuel tax on private transportation services and subsidies to electric energy. A model-based assessment for the main European countries. *Energy Economics*, 40, S32-S57.
- Böhringer, C., García-Muros, X., González-Eguino, M., 2019. Greener and fairer: A progressive environmental tax reform for Spain. *Oldenburg Discussion Papers in Economics*, V-418-19, University of Oldenburg.
- Bosello, F., Carraro, C., 2001. Recycling energy taxes. Impacts on a disaggregated labour market. *Energy Economics*, 23, 569-594.
- Cansino, J.M., Cardenete, M.A., Ordóñez, M., Román, R., 2016. Taxing electricity consumption in Spain: evidence design the post-Kyoto world. *Carbon Management*, 7, 93-104.
- Cansino, J. M., Cardenete, M.A., Roman, R., 2007. Regional evaluation of a tax on the retail sales of certain fuels through a social accounting matrix. *Applied Economics Letters*, 14, 877-880.
- Capros, P., 1998. Note on the costs for the EU of meeting the Kyoto target (-8%)". National Technical University of Athens.
- 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.
- Comisión de Expertos de Transición Energética (CETE), 2018. Análisis y propuestas para la descarbonización", disponible en: [http://www6.mityc.es/aplicaciones/transicionenergetica/informe\\_cexpertos\\_20180402\\_veditado.pdf](http://www6.mityc.es/aplicaciones/transicionenergetica/informe_cexpertos_20180402_veditado.pdf)



- Conrad, K., Schmidt, T., 1998. Economic effects of an uncoordinated versus a coordinated carbon dioxide policy in the European Union: an applied general equilibrium analysis *Economic System Research*, 10, 161-182.
- De Miguel, C., Montero, M., Bajona, C., 2015. Intergenerational effects of a green tax reform for a more sustainable social security system. *Energy Economics*, 52, S117-S129.
- De Miguel-Vélez, F. J., Cardenete Flores, M. A., Pérez-Mayo, J., 2008. Effects of the tax on retail sales of some fuels on a regional economy: A computable general equilibrium approach. *Annals of Regional Science*, 43, 781–806.
- Ekins, P., Pollit, H., Summerton, P., Chewpreecha, U., 2012. Increasing carbon and material productivity through environmental tax reform. *Ecological Economics*, 70, 2472-2485.
- Freire-González, J., Ho, M.S., 2019. Carbon taxes and the double dividend hypothesis in a recursive-dynamic CGE for Spain. *Economic Systems Research*.
- Freire-González, J., Ho, M.S., 2018. Environmental fiscal reform and the double dividend: evidence from a dynamic general equilibrium model. *Sustainability*, 10, 501.
- Freire-González, J., Puig-Ventosa, I., 2019. Reformulating taxes of an energy transition. *Energy Economics*, 78, 312-323.
- Gago, A., Labandeira, X., López-Otero, X., 2013. Impuestos energético-ambientales en España. Informe 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.
- García-Muros, X., Burguillo, M., González-Eguino, M., Romero-Jordán, D., 2016. Local air pollution and global climate change taxes: a distributional analysis for the case of Spain. *Journal of Environmental Planning and Management*, 60, 419-436.
- Gemechu, E.D., Butnar, I., Llop, M., Castells, F., 2013. Economics and environmental effects of CO<sub>2</sub> taxation: an input-output analysis for Spain. *Journal of Environmental Planning and Management*, 57, 751-768.
- 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.
- Hogg, D., Elliot, T., Elliot, L., Ettlinger, S., Chowdhury, T., Bapasola, A., Norstein, H., Emery, L. Andersen, M.S., ten Brick, P., Withana, S., Schweitzer, J.P., Illes, A., Paquel, K., Mutafoglu, K., Woollard, J., Puig, I., Sastre, S., Campos, L., 2016. Study on assessing the environmental fiscal reform potential for the EU28. Final Report 07.0201/2015/709017/ENV.D.2. *Eunomia*, Institute for European Environmental Policy, Denkstatt, Aarhus University, ENT.
- International Energy Agency (IEA), 2015. Energy Policies of IEA Countries: Spain 2015 Review, <https://webstore.iea.org/energy-policies-of-iea-countries-spain-2015-review>

- Jansen, H., Klaassen, G., 2000. Economic impacts of the 1997 EU energy tax: simulations with three EU-wide models. *Environmental and Resource Economics*, 15, 179-197.
- Kouvaritakis, N., Paroussos, L., 2003. The macroeconomic evaluation of energy tax policies within the EU, with the GEM-E3-Europe model. Final Report of the Study for the European Commission, TAXUD/2002/DE/302.
- Labandeira, X., 2011. Nuevos entornos para la fiscalidad energética. *Información Comercial Española. Revista de Economía*, 862, 57-80.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., 2000. Efectos de un impuesto sobre las emisiones de SO<sub>2</sub> en el sector eléctrico. *Revista de Economía Aplicada*, 22, 5-32.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., 1999. Combining input-output analysis and micro-simulation to assess the effects of carbon taxation on Spanish households. *Fiscal Studies*, 20, 305-320.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., López-Otero, X., 2019. New green tax reforms: An application to Spain. *Sustainability*, próximamente.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., Rodríguez, M., 2004. Green tax reforms in Spain. *European Environment*, 14, 290-299.
- 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., López-Nicolás, A., 2002. La imposición de los carburantes de automoción en España: algunas observaciones teóricas y empíricas. *Hacienda Pública Española. Revista de Economía Pública*, 160, 177-210.
- 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.
- 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
- 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.

- Robinson, D., Linares, P., López-Otero, X., Rodrigues, R., 2019. Fiscal policy for decarbonisation of energy in Europe, with a focus on urban transport: case study and proposal for Spain, en Villar-Ezcurra, M., Milne, J., Ashiabor, H., Skou-Andersen, M. (eds.). Environmental fiscal challenges of cities and transport. Edward Elgar Publishers, Cheltenham.
- Romero, D., Sanz, J. F., 2003. El Impuesto sobre las ventas minoristas de determinados hidrocarburos. Una evaluación de sus efectos económicos. Hacienda Pública Española/Revista de Economía Pública, 164, 49-73.
- Sancho, F., 2010. Double dividend effectiveness of energy tax policies and the elasticity of substitution: A CGE appraisal. Energy Policy, 38, 2927-2933.
- Sterner, T., 2012. Fuel Taxes and the Poor: The Distributional Consequences of Gasoline Taxation and their Implications for Climate Policy. RFF Press, Washington DC.
- Symons, L., Speck, S., Proops, J., 2002. The distributional effects of European pollution and energy taxes: the cases of France, Spain, Italy, Germany and UK. European Environment, 12, 203-212.
- Timilsina, G., Csordás, S., Mevel, S., 2011. When does a carbon tax on fossil fuels stimulate biofuels? Ecological Economics, 70, 2400-2415.
- Vivid Economics, 2012. Carbon taxation and fiscal consolidation: the potential of carbon pricing to reduce Europe's fiscal deficits. Informe preparado para la European Climate Foundation and Green Budget Europe.

## ANEXO 2: Metodología utilizada en las simulaciones

Se considera el consumo de gasóleo A y gasolina 95 en España en 2018<sup>47</sup> (CORES, 2019), distribuyendo el consumo de gasóleo A entre el sector industrial (sobre el que no se aplica el IVA) y los restantes sectores a partir de la información del Ministerio para la Transición Ecológica (2019b). Asimismo, se utilizan los datos de precios e impuestos aplicados sobre estos productos de IEA (2018) para calcular la recaudación inicial derivada del impuesto sobre hidrocarburos y el IVA.

El impacto sobre el consumo de las reformas consideradas se realiza utilizando las elasticidades precio de la gasolina (-0,253) y el diésel (-0,201) calculadas para España por Labandeira et al. (2016) en un metaanálisis de la literatura. Con los nuevos consumos, precios e impuestos resultantes de la reforma se obtiene la recaudación final, utilizando los factores de emisión de OCCC (2018) para transformar la energía consumida en emisiones de CO<sub>2</sub>.

Para analizar los efectos distributivos se han utilizado los microdatos de 2017 de la EPF del INE. Se dispone de observaciones para 20801 hogares, representativos del total de hogares españoles a través del factor de elevación a la población<sup>48</sup>, y se considera el gasto total del hogar como variable de renta. Para determinar el impacto distributivo de las reformas propuestas se utilizan los nuevos precios de la gasolina y el diésel resultantes de la reforma para calcular los nuevos consumos (a partir de las elasticidades de Labandeira et al., 2016) y gastos de cada hogar en carburantes, lo que permite determinar el impacto de la reforma sobre la renta del hogar. Posteriormente, se aplica el factor de elevación a la población que permite calcular el efecto medio por decilas de renta.

Para estudiar la relación entre la renta equivalente del hogar ( $Ye^h$ ) y el peso en la misma de los pagos impositivos asociados al diésel y la gasolina ( $me^h$ ), se asume y estima una relación lineal (ecuación A1) entre ambas variables. Así la derivada del peso con respecto a la renta equivalente nos permite ver la relación entre ambas, de modo que si es significativa y tiene signo positivo (negativo) indica que el peso de los pagos impositivos aumenta (disminuye) con la renta equivalente y, por tanto, la carga impositiva es progresiva (regresiva). Por su parte, si la derivada no es significativa, indica que la carga impositiva es proporcional.

$$me^h = a + bYe^h \quad (A1)$$

---

<sup>47</sup> No se considera en el análisis el consumo de Canarias, Ceuta y Melilla, donde no es de aplicación el impuesto sobre hidrocarburos.

<sup>48</sup> El factor de elevación a la población indica la población total que representa cada hogar de la muestra.

### ANEXO 3: Resultados del análisis distributivo

**Tabla A1.** Índice de Reynolds-Smolensky

<b>Reforma</b>	-0,0001
<b>Reforma+Paquete 1A</b>	0,0001
<b>Reforma+Paquete 1B</b>	0,0003
<b>Reforma+Paquete 2A</b>	0,0001
<b>Reforma+Paquete 2B</b>	0,0003
<b>Reforma+Paquete 3A</b>	0,0031
<b>Reforma+Paquete 3B</b>	0,0042

Fuente: Elaboración propia

**Tabla A2.** Relación lineal entre el peso de los pagos impositivos y la renta equivalente

	<b>Pagos impositivos iniciales</b>	<b>Pagos impositivos finales</b>	<b>Pagos impositivos reforma</b>
	<b>b</b>	<b>b</b>	<b>b</b>
<b>Total</b>	-0,774***	-0,867***	-0,093***
<b>Decilas de renta equivalente</b>			
1	-0,241	0,187	-0,054
2	4,950*	5,220	0,268
3	-0,617	-0,921	-0,303
4	-0,485	0,756	0,271
5	4,020	4,250	0,224
6	0,638	0,503	-0,135
7	-3,710**	-4,080**	-0,369
8	0,650	0,638	-0,012
9	-1,1906**	-1,320**	-0,130
10	-0,372***	-0,420***	-0,048*

a) \*\*\*, \*\*, \* indican significatividad al 1%, 5% y 10%, respectivamente;

b) Se presentan los valores estimados multiplicados por un millón.

Fuente: Elaboración propia

**Tabla A3.** Relación lineal entre el peso de los pagos impositivos netos y la renta equivalente con los paquetes compensatorios propuestos

Paquete	Pagos impositivos finales netos		Pagos impositivos reforma netos	
	b		b	
	Total	Decilas de renta equivalente	Total	Decilas de renta equivalente
<b>1A</b>	-0,761***	1: 1,610 2: 5,560* 3: -0,691	0,013*	1: 1,370*** 2: 0,609 3: -0,074
<b>1B</b>	-0,720***	1: 1,900 2: 5,630* 3: -0,644 4: 0,960 5: 4,400	0,054***	1: 1,660*** 2: 0,680* 3: -0,026 4: 0,475 5: 0,381
<b>2A</b>	-0,744***	1: 0,869 2: 5,290* 3: -0,818	0,030***	1: 0,628*** 2: 0,335 3: -0,020
<b>2B</b>	-0,702***	1: 0,948 2: 5,300* 3: -0,806 4: 0,856 5: 4,340	0,072***	1: 0,707*** 2: 0,343 3: -0,189 4: 0,37 5: 0,317
<b>3A</b>	1,130***	1: 36,000*** 2: 61,300***	1,900***	1: 35,800*** 2: 56,400***
<b>3B</b>	3,360***	1: 292,000*** 2: 65,800***	4,130***	1: 292,000*** 2: 60,900***

a) \*\*\*, \*\*, \* indican significatividad al 1%, 5% y 10%, respectivamente; b) En el análisis por decilas solo se incluyen aquellas en las que se produce variación como consecuencia del paquete compensatorio (véase Tabla A2 para el impacto sobre las decilas no afectadas por el paquete compensatorio); c) Se presentan los valores estimados multiplicados por un millón.

Fuente: Elaboración propia