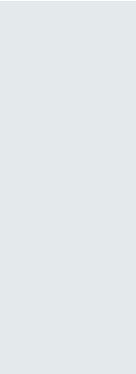


economics for energy



Alternativas Compensatorias para la Transición Energética: Lecciones de la Crisis de 2022

Alberto Gago^a, Xavier Labandeira^b, José M. Labeaga^c, Xiral López-Otero^d

^a Rede, Universidade de Vigo, Facultade de CC.EE, Campus As Lagoas s/n, 36310 Vigo

^a ECOBAS, Universidade de Vigo, Facultade de CC.EE, Campus As Lagoas s/n, 36310 Vigo

^c Departamento de Teoría Económica y Economía Matemática, UNED, Senda del Rey 11, 28040 Madrid

^d Instituto de Investigacións Mariñas, CSIC, Eduardo Cabello 6, 36208 Vigo

Resumen

La transición hacia una economía descarbonizada es probable que esté asociada a incrementos significativos en los precios de la energía. El consenso académico y la praxis regulatoria de muchas economías avanzadas avalan el uso de aproximaciones de mercado, impuestos o sistemas de comercio de emisiones, para reducir la emisión de gases de efecto invernadero e incentivar la eficiencia energética. Políticas que, sin embargo, ocasionan significativos impactos distributivos que pueden mitigarse mediante diversas fórmulas compensatorias que no menoscaben los efectos correctores de las políticas climáticas. No obstante, ante las preocupaciones económicas y distributivas ocasionadas por el shock de precios energéticos tras la invasión de Ucrania, la mayoría de los gobiernos reaccionaron con medidas de signo contrario, básicamente compensaciones generalistas actuando sobre los precios de la energía. Este trabajo utiliza el caso español como ejemplo para analizar en detalle los principales impactos distributivos de los fuertes incrementos en los precios energéticos y de las compensaciones aplicadas. Los resultados, ciertamente extrapolables para otros países avanzados que aplicaron similares esquemas compensatorios, muestran que el shock de precios tuvo un impacto regresivo sobre los hogares pero que las compensaciones introducidas, además de ser muy costosas y perjudicar la mitigación climática, no consiguieron revertir la situación. Esto contrasta con los resultados de la aplicación hipotética de otras alternativas compensatorias, en particular de sistemas de transferencias no vinculadas a precios y consumos energéticos.

Palabras clave: Energía, Distribución, Medio Ambiente, Hogares, Precios

Clasificación JEL: H23, H31, Q41, Q48; Q58.

E-mails: agago@uvigo.es (A. Gago), xavier@uvigo.gal (X. Labandeira), jlabeaga@cee.uned.es (J.M. Labeaga), xlopez@iim.csic.es (X. López-Otero)

1. Introducción

En las últimas décadas, el cambio climático se ha convertido en una preocupación creciente a nivel mundial. Con la adopción del Acuerdo de París (UN, 2015), la mayoría de los países del mundo se comprometieron a mantener el calentamiento global por debajo de 2°C y a proseguir los esfuerzos para limitarlo a 1,5°C. Estos compromisos hacen necesarias reducciones significativas en las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en los próximos años. Para lograrlo, la Unión Europea (UE) adaptó y reforzó su política ambiental en 2021 con un ambicioso paquete legislativo. En primer lugar, aprobó la Ley Europea del Clima (Reglamento 2021/1119), que incorpora a la legislación el objetivo de neutralidad climática en 2050, estableciendo además un objetivo intermedio de reducción de las emisiones netas de GEI en al menos un 55% en 2030, en relación a los niveles de 1990. En segundo lugar, lanzó el Paquete “Fit for 55”, que contiene una serie de propuestas legislativas para lograr el objetivo de reducción de emisiones en 2030 (European Commission, 2021b). Entre las más importantes, una revisión de la Directiva de Fiscalidad Energética (Directiva 2003/96CE), que propone un incremento generalizado de la fiscalidad aplicada sobre los productos energéticos¹ como señal de precio para incentivar el ahorro y la eficiencia energéticos (véase European Commission, 2021c).

Sin embargo, esta política ambiental resultó herida cuando el nivel de precios de los productos energéticos comenzó a elevarse tras la Pandemia Covid², disparándose a niveles históricamente altos tras la invasión de Ucrania a principios de 2022. Este shock de precios energéticos ha tenido dos consecuencias negativas. En primer lugar, ha paralizado la estrategia de señal de precio mediante impuestos y compensaciones distributivas diferenciadas. Y, en segundo lugar, ha llevado a los países a introducir medidas compensatorias de signo contrario para suavizar el impacto a corto sobre hogares y empresas. En el caso de los países de la Unión Europea³, la Tabla 1 muestra las principales medidas adoptadas. Como puede observarse, las reducciones temporales en los impuestos que gravan la energía, las compensaciones generalizadas de rentas y las regulaciones de precios han sido los instrumentos más utilizados (Blanchard y Pisani-Ferry, 2022), con un coste elevado, que varía desde el 0,5% del PIB en Dinamarca hasta el 6,8% del PIB en Malta.

¹ Lo que no es sorprendente si tenemos en cuenta las considerables ventajas de utilizar los estos instrumentos. Además de proporcionar incentivos continuos a hogares y empresas para reducir su consumo de energía intensiva en carbono, añaden señales de precios adecuadas para movilizar inversiones en tecnologías limpias, muestran mayor flexibilidad que las regulaciones convencionales, reducen los efectos rebote y generan una recaudación adicional que puede ser utilizada para compensar posibles impactos distributivos regresivos (IMF/OECD, 2021). A pesar de estas ventajas, sin embargo, la fiscalidad energético-ambiental en la mayoría de los países continúa teniendo un nivel muy inferior al requerido para lograr los objetivos del Acuerdo de París. Uno de los factores que pueden explicar esta situación son las preocupaciones distributivas asociadas con los incrementos en los precios de la energía, que dificultan su aceptación social. La literatura sobre la aceptabilidad de la política climática, y en particular de los impuestos sobre el carbono, demuestra que las preferencias de los individuos se decantan por diseños que protejan a los hogares de baja renta (Baranzini et al., 2017). En todo caso, a nivel global, los instrumentos de precio al carbono (incluyendo tanto impuestos como sistemas de comercio de emisiones) solo cubren aproximadamente el 23% de las emisiones globales de GEI, y menos del 5% de las emisiones globales en 2023 estaban cubiertas por un precio al carbono compatible con los objetivos del Acuerdo de París (World Bank, 2023).

² Tras la pandemia, los precios globales de los combustibles fósiles empezaron a aumentar debido a la recuperación de la demanda frente a una oferta escasa tras años de inversiones moderadas (IMF, 2022b).

³ En octubre de 2021 la Comisión Europea presentó un conjunto de medidas para abordar la situación energética, describiendo opciones disponibles para los Estados Miembros para aliviar las crisis de los precios de la energía. Estas medidas se centran en reducir impuestos y tasas, y en apoyo directo a los consumidores energéticos vulnerables (European Commission, 2021a).

Tabla 1. Medidas implementadas por países europeos para hacer frente a la crisis energética y coste de las mismas (% PIB)

	Reducción impuestos sobre la energía/IVA	Regulación de los precios minoristas	Regulación de los precios mayoristas	Transferencias a grupos vulnerables	Obligaciones a las empresas estatales	Impuestos/regulaciones sobre los beneficios extraordinarios	Apoyo a las empresas	Otras	Coste (% PIB)
Austria	X	X		X		X	X	X	5,3%
Bélgica	X	X		X		X	X	X	1,9%
Bulgaria	X	X		X		X	X		5,7%
Croacia	X	X		X			X		3,2%
Chipre	X	X		X	X	X	X		0,9%
R. Checa	X	X		X		X	X	X	3,8%
Dinamarca	X	X		X		X	X		0,5%
Estonia	X	X		X			X		2%
Finlandia	X			X		X	X	X	0,6%
Francia	X	X	X	X	X	X	X	X	3,7%
Alemania	X	X		X		X	X		4,4%
Grecia	X	X		X	X	X	X		5,2%
Hungría	X	X				X	X		1,7%
Irlanda	X			X		X	X	X	1,3%
Italia	X	X		X		X	X		5,2%
Letonia	X	X		X			X		3,3%
Lituania	X			X		X	X	X	5,1%
Luxemburgo	X	X		X		X	X		3,4%
Malta		X	X		X		X	X	6,8%
Países Bajos	X	X		X		X	X		4,6%
Noruega	X	X		X		X	X		2%
Polonia	X	X		X		X	X		2,2%
Portugal	X	X	X	X	X	X	X		4,2%
Rumanía	X	X		X		X	X		3,8%
Eslovaquia		X		X	X	X	X		3,8%
Eslovenia	X	X	X	X		X	X		4%
España	X	X	X	X		X	X		3,4%
Suecia	X	X		X		X	X	X	1,3%
Reino Unido	X	X		X		X	X		3,8%

Fuente: Sgaravatti et al. (2023)

Este artículo centra su atención en los impactos distributivos sobre los hogares de los incrementos de precios de la energía y de las políticas compensatorias aplicadas, utilizando como contrafactual el caso español para definir mecanismos de compensación más favorables para las políticas de ahorro y eficiencia energéticas. El artículo se divide en 5 apartados, incluyendo esta introducción. El segundo apartado analiza la diversa causalidad de los impactos distributivos sobre los hogares de los incrementos en los precios de la energía. El tercero estudia las alternativas existentes para hacer frente a sus posibles impactos regresivos. En el cuarto apartado, utilizando España como ejemplo, aunque los resultados son extrapolables a otros países, se realiza una simulación de los impactos distributivos sobre los hogares de los incrementos recientes en los precios de la energía, así como de las principales medidas adoptadas para protegerlos, proponiendo alternativas que permitan seguir ayudando a los consumidores vulnerables, al mismo tiempo que se mantienen los incentivos al ahorro energético y a la transición hacia una economía baja en carbono. Finalmente, el artículo concluye con una sección que resume las principales conclusiones e implicaciones de política.

2. Impactos distributivos de los incrementos en los precios de la energía

Los impactos distributivos de los incrementos en los precios de la energía están influidos por una serie de factores, entre los que destacan los patrones de consumo e ingresos de los hogares, los productos energéticos afectados, las reacciones macroeconómicas, la distribución de los cobeneficios ambientales, o la modelización y los indicadores utilizados, con resultados que varían

en el corto y el largo plazo, según las condiciones físicas, sociales y climáticas imperantes (Wang, 2016; Kirchner et al., 2018; Pizer y Sexton, 2019)⁴.

El incremento en los precios de la energía tiene un impacto significativo sobre la renta de los hogares, que dependerá de su cuota de gasto en productos energéticos (efectos directos) y en otros productos y servicios cuyos precios aumentan como consecuencia del incremento de los precios de la energía (efectos indirectos) (Ari et al., 2022). Generalmente, el incremento en los costes por uso directo de la energía constituye la principal fuente de costes adicionales, mientras que los costes derivados de los efectos indirectos son comparativamente pequeños (Steckler et al., 2022). El impacto es en principio regresivo⁵, ya que, aunque los hogares más ricos consumen más energía en términos absolutos, la proporción del gasto dedicado a energía es mayor en los hogares de baja renta (Combet et al., 2010). Así, en el caso de los hogares españoles, la Figura 1 muestra que la proporción de gasto en energía sigue una tendencia decreciente con el nivel de renta equivalente⁶, desde el 9,5% en las dos primeras decilas hasta el 5,8% en la última. Además, los hogares de menor renta también gastan relativamente más en bienes y servicios intensivos en carbono (Marron & Toder, 2014), y poseen bienes duraderos energéticamente menos eficientes (Pizer y Sexton, 2019; Zachmann et al., 2018).

El producto energético afectado también es un factor importante para determinar el impacto distributivo de los incrementos en los precios de la energía. Así, los incrementos en los precios de los combustibles de transporte generalmente no son regresivos, ya que es menos probable que los hogares situados en las decilas de renta más bajas posean un coche, si bien aquellos que los poseen destinarán una mayor proporción de su renta a carburantes. Para la electricidad, el impacto es claramente regresivo, ya que la cuota de gasto en electricidad decrece con la renta y los hogares pobres tienen una capacidad limitada para reemplazar sus electrodomésticos por otros eficientes energéticamente, mientras que con respecto a los combustibles de calefacción los impactos son ligeramente regresivos, aunque no tanto como en el caso de la electricidad (Flues & Thomas, 2015; Kirchner et al., 2018; Zachmann et al., 2018).

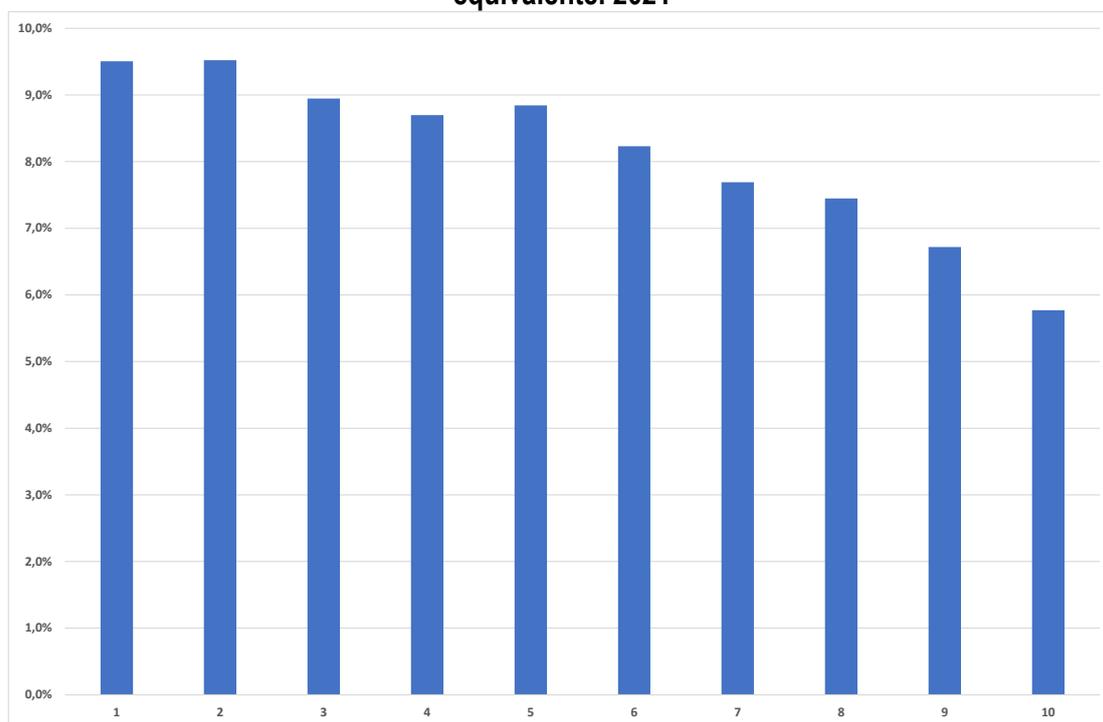
Por otra parte, los patrones de consumo de energía varían considerablemente con la ubicación geográfica, el tipo de vivienda o el tamaño del hogar (Wier et al., 2005; Carl & Fedor, 2016). Así, los hogares rurales se verán particularmente afectados ante un incremento en los precios de la energía (Titheridge et al., 2014; Flues & Thomas, 2015), debido a su demanda relativamente mayor de combustibles para el transporte y de electricidad, como consecuencia de la necesidad de mayores desplazamientos, así como la menor disponibilidad de transporte público y productos energéticos alternativos. También se verán más afectados los hogares que habitan en zonas con condiciones climáticas extremas o en viviendas antiguas ineficientes energéticamente, así como los hogares de mayor tamaño, que tienden a gastar una mayor proporción de su renta en productos energéticos, especialmente en combustibles de transporte.

⁴ El incremento en los precios de la energía puede tener impactos también sobre las fuentes de ingresos de los hogares (salarios, transferencias y rentas del capital) (Metcalf, 2023), y estos impactos pueden ser progresivos (y suficientemente importantes para compensar la regresividad de los impactos vía usos, Rausch et al., 2011; Goulder et al., 2019).

⁵ Cuando el incremento de precios es resultado de una subida de la fiscalidad energético-ambiental, la literatura académica identifica resultados algo más ambiguos, aunque generalmente regresivos (véanse Callan et al., 2009; Wang et al., 2016; Kirchner, et al., 2018; Ohlendorf et al., 2021; Peñasco et al., 2021; Vona, 2021; o Köppl & Schratzenstaller, 2023 para recopilaciones de la literatura existente). De todos modos, si se tiene en cuenta los cambios estructurales en las rentas de los factores y la respuesta de las empresas y los hogares, los impactos sobre la desigualdad y la pobreza tienden a ser menores (Shang, 2023).

⁶ La renta equivalente del hogar tiene en cuenta el tamaño del hogar corregido por las economías de escala, empleando la escala OCDE: $1+0,7*(\text{número de miembros} \geq 14 \text{ años}-1)+0,5*(\text{número de miembros} < 14 \text{ años})$.

Figura 1. Cuota de gasto en energía en los hogares españoles por decilas de renta equivalente. 2021



Fuente: INE (2022) y elaboración propia

Nota: Se considera el gasto del hogar en electricidad, gas natural, GLP, combustibles líquidos, carbón, otros combustibles sólidos, gasolina y diésel. Como variable de renta se considera el gasto total del hogar.

El grado de desarrollo de cada país también influye sobre los impactos distributivos. Así, en general, mientras en los países desarrollados los impactos son principalmente regresivos, en los países en desarrollo hay una tendencia hacia impactos proporcionales o progresivos, ya que los hogares pobres en países pobres tienden a gastar una menor proporción de su renta en productos energéticos, como consecuencia de un bajo acceso a los servicios energéticos modernos y/o de la falta de asequibilidad de la energía (Heine & Black, 2019; Ohlendorf et al., 2021)⁷.

Por último, los resultados obtenidos pueden estar condicionados por las medidas utilizadas para determinar el impacto distributivo (Cronin et al., 2019). Los ingresos anuales, por ejemplo, que están influidos por fluctuaciones a corto plazo, pueden ser menos adecuados que medidas basadas en los ingresos a lo largo de la vida o el consumo actual (Poterba, 1991) y dar lugar a impactos distributivos más regresivos (Sterner y Calsson, 2012; Kirchner et al., 2018). Por su parte, si se tiene en cuenta la riqueza del hogar, los impactos distributivos del incremento en los precios de la energía serán más regresivo, afectando de forma especial a los jóvenes, debido a que la riqueza está mucho más concentrada que la renta y, en media, la posesión de riqueza se incrementa con la edad (Teixidó y Verde, 2017).

Finalmente, además de la equidad vertical, se ha de considerar la equidad horizontal, ya que los impactos de los incrementos en los precios de la energía pueden ser muy diferentes entre hogares con los mismos ingresos, debido a las características de los hogares. Así, en general, la variación

⁷ En el caso de los países desarrollados, la desigualdad se está incrementando, lo que puede dar lugar a impactos todavía más regresivos (Andersson & Atkinson, 2020).

de las cuotas de gasto en energía es mayor dentro de cada grupo de renta que entre ellos, y la variación tiende a ser mayor para los hogares pobres (Cronin et al., 2019; Pizer y Sexton, 2019).

3. Alternativas compensatorias de los posibles impactos regresivos del incremento en los precios de la energía

A la hora de compensar los posibles impactos distributivos del aumento en los precios de la energía existen distintas alternativas, que podemos agrupar en tres categorías: compensaciones generalizadas o dirigidas a determinados grupos; compensaciones sobre precios o mediante transferencias; y compensaciones de corto o medio/largo plazo.

Las compensaciones generalizadas de renta por el incremento de los precios energéticos proporcionan ayuda a los hogares más ricos que no la necesitan, lo que supone una pérdida significativa de recaudación (Amaglobeli et al., 2022, Steckel et al., 2022). Idealmente, por tanto, deberían centrarse en los hogares vulnerables, sin reducir los incentivos a ahorrar energía (Kalkuhl et al., 2022; OECD, 2022b, IMF, 2023). Podría ocurrir, no obstante, que los programas destinados a determinados grupos fuesen difíciles de diseñar (World Bank, 2019). En principio, se podría utilizar un determinado umbral de renta del hogar como criterio para determinar quienes reciben la compensación, pero para ello es necesario disponer de datos fiables sobre los ingresos de los hogares (Ari et al., 2022). Además, como se señaló antes, la renta no es el único factor que determina el grado en que los hogares se ven afectados por los incrementos en los precios de los productos energéticos, y podrían crearse incentivos perversos para los hogares con una renta cercana al umbral de compensación. Una forma de esquivar estos problemas sería utilizar compensaciones que varíen con el nivel de renta, pero esto incrementaría la complejidad del sistema, dificultando la participación de los hogares más pobres⁸ (Zachmann et al., 2018). Sólo en el caso de que no fuese posible identificar a los hogares vulnerables, habría que optar por compensaciones universales⁹.

Como se apuntó en el epígrafe introductorio, la principal respuesta de los países europeos ante el shock de precios energéticos ha sido adoptar medidas de corto plazo y generalistas de reducción de impuestos o controles de precios para retrasar la traslación de los precios mayoristas de la energía a los consumidores. Si bien estas medidas se pueden aplicar con rapidez y permiten compensar a los hogares por el incremento en los costes de la energía (Carl & Fedor, 2016), son ineficientes en un triple sentido: no protegen a los hogares más vulnerables, tienen un coste recaudatorio muy elevado e impiden el ajuste de la demanda al incremento en los precios (Ari et al., 2022). Por una parte, al reducir los precios de la energía, se incrementa su demanda, lo que va en contra de la necesidad de descarbonizar el sistema energético (Blanchard & Pisani-Ferry, 2022). En un contexto de lucha contra el cambio climático, las señales de precios son cruciales para inducir respuestas en la demanda, en forma de un uso más eficiente de la energía e inversiones en energías renovables (IMF, 2022a; Amaglobeli et al., 2022). Por otra parte, estas medidas generan efectos indirectos adversos, ya que al impedir ajustes de demanda podrían agravar los desequilibrios globales de oferta, presionando al alza los precios internacionales y

⁸ Los problemas de accesibilidad a las ayudas públicas de los hogares sin ingresos o con ingresos muy bajos, así como deficiencias en el diseño de los programas, explican que en muchos países (incluyendo España e Italia) los programas de ayudas públicas tengan un impacto regresivo, beneficiando principalmente a los hogares de renta alta (véase OECD, 2022a).

⁹ En este caso sería importante fortalecer los sistemas de gestión tributaria – imposición negativa – y seguridad social, de modo que pudiesen utilizarse para proporcionar este tipo de compensaciones al mayor número posible de hogares (Amaglobeli et al., 2019).

prolongando la carga sobre las economías importadoras de energía y de renta más baja (IMF, 2022a). Además, estas reducciones impositivas pueden generar una espiral de competencia fiscal negativa - externalidad negativa -, a medida que más países las adoptan y otros se sienten presionados para hacer lo mismo (Ari et al., 2022). Finalmente, estas medidas son políticamente difíciles de retirar, por lo que es crucial evitar el efecto arraigo con su pronta eliminación (Amaglobeli et al., 2022).

Alternativamente, los gobiernos pueden utilizar transferencias monetarias temporales, independientes del consumo de energía, para no distorsionar los precios relativos y evitar el sobreconsumo (Amaglobeli et al., 2022). Estas transferencias pueden llevarse a cabo en efectivo o utilizando los sistemas de seguridad social existentes (IMF, 2022a), por lo que sus costes administrativos son relativamente bajos (World Bank, 2019). Como se indicó antes, la situación ideal sería dirigir estas transferencias a los hogares vulnerables, pero, de no ser posible, podrían utilizarse transferencias de suma fija universales (Ari et al., 2022). Su coste recaudatorio sería elevado, porque compensan también a los hogares más ricos, pero tendrían un impacto progresivo ya que representan una mayor proporción de la renta para los hogares pobres en relación a los hogares ricos (Zachmann et al., 2018). De todos modos, para abordar los impactos de los mayores precios de la energía sobre la equidad horizontal serían necesarias compensaciones dirigidas al uso energético, si bien compensar directamente a los hogares con un elevado consumo de energía debilita la eficiencia. Como alternativa, la compensación se podría basar en el uso energético histórico en lugar de en consumo actual, lo que podría evitar pérdidas de eficiencia si los hogares no esperan las transferencias y se deja claro que solo se realizarán una vez¹⁰ (Pizer & Sexton, 2019). Otra alternativa sería utilizar transferencias dirigidas en función de factores que pueden influir sobre los impactos distributivos dentro de cada decila, como la zona geográfica o el tamaño del hogar.

Otra opción compensatoria a corto plazo sería reducir la carga fiscal general sobre los hogares para contrarrestar la pérdida de renta causada por el incremento de los precios de los productos energéticos (CLPC, 2016). En este caso, deben anticiparse los impactos distributivos para elegir con cuidado las figuras impositivas afectadas. Así, por ejemplo, reducciones en el IVA sobre los productos básicos (excluyendo, obviamente, los productos energéticos) beneficiarán principalmente a los hogares con menor renta, al ser el IVA un impuesto regresivo, mientras que reducciones en el impuesto sobre la renta personal, que es, normalmente, progresivo, o en el impuesto de sociedades, que afecta principalmente a los hogares ricos, tendrán un impacto regresivo (World Bank, 2019; Pomerleau & Asen, 2019).

De todos modos, más allá de las medidas para aliviar los impactos a corto plazo sobre los hogares, a medio plazo será necesario incrementar los esfuerzos para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, incentivando la eficiencia energética y el despliegue de las energías renovables en todos los sectores (Steckel et al., 2022). Para ello se pueden utilizar subsidios para mejoras de eficiencia energética en los hogares que les permitan reducir su uso energético y, por tanto, sus costes (CPLC, 2016). Sin embargo, es fundamental que los subsidios se dirijan a los hogares de renta baja o particularmente afectados por los incrementos en los precios de los productos energéticos, ya que, en caso contrario, los destinatarios podrían ser hogares que igualmente llevarían a cabo medidas de eficiencia energética en ausencia de subsidio (Marron y Morris, 2016), evidenciando así la inexistencia de adicionalidad y un uso innecesario – erróneo – de los instrumentos públicos para financiar conductas que no precisan de incentivos. Además, si

¹⁰ Sin embargo, estas transferencias recompensarían a los hogares que no hubiesen hecho inversiones para reducir su exposición a incrementos futuros en los precios de la energía, frente a aquellos hogares previsores que las hubiesen realizado (Pizer & Sexton, 2019).

los subsidios son generalizados, es previsible que su impacto sea regresivo (Lamb et al., 2020), ya que es mucho más probable que los hogares de renta alta dispongan de recursos para realizar inversiones eficientes energéticamente¹¹.

4. Impactos distributivos, compensaciones y alternativas en el caso español

En este epígrafe vamos a utilizar el caso español como ejemplo para analizar los impactos sobre los hogares de los recientes incrementos en los precios de la energía, así como las principales medidas adoptadas para su compensación, proporcionando alternativas que permitan mantener la señal de precios, con el fin de seguir avanzando en la descarbonización de la economía, al mismo tiempo que se protege a los consumidores vulnerables. El análisis, realizado con una metodología similar a la propuesta por Labandeira et al. (2019) y centrado en los principales productos energéticos (electricidad, gas natural, gasolina y diésel), es perfectamente trasladable a la mayoría de países europeos que, como vimos en el primer epígrafe, adoptaron medidas similares a lo largo de 2022.

Para determinar los impactos sobre el consumo, la recaudación impositiva y las emisiones se emplean datos de 2021¹² de consumo de electricidad (CNMC, 2022), gas natural, gasolina y gasóleo (CORES, 2022)¹³; así como datos del precio residencial de la electricidad y el gas natural de Eurostat (2022) y del precio de la gasolina y el gasóleo de MITECO (2022d). Se considera un incremento en los precios de 2022 en relación a 2021 del 96,3% (electricidad), 40,6% (gas natural), 36,2% (gasolina) y 40,5% (diésel), siguiendo la estimación para España de Ari et al. (2022)¹⁴, y se asume que la demanda reacciona a los incrementos de precios siguiendo las elasticidades-precio estimadas para España en Labandeira et al. (2016). Además, para determinar el impacto sobre las emisiones de CO₂, se consideran los factores de emisión de la electricidad (REE, 2022), gas natural (MITECO, 2022b) y gasolina y gasóleo (MITECO, 2022c). Para analizar el impacto distributivo sobre los hogares se emplean los microdatos de 2021 de la Encuesta de Presupuestos Familiares (INE, 2022), que proporciona una muestra representativa de los hogares españoles¹⁵, considerando el gasto total del hogar como variable de renta. El impacto distributivo en cada hogar se calcula a partir de las variaciones en los precios y los consumos calculadas previamente,

¹¹ Así, solo los hogares que puedan permitirse tener un coche en propiedad podrán beneficiarse de los subsidios a la compra de vehículos limpios, que además pueden incentivar a los hogares más ricos a adquirir un coche adicional, estimulando de este modo el uso de vehículos privados en lugar de transporte público (Holtsmark & Skonhoft, 2014). Por su parte, los principales beneficiarios de los subsidios para mejorar la eficiencia energética de las edificaciones serán los hogares de mayor renta que poseen una vivienda y pueden permitirse modernizarla (Zachmann et al., 2018). Alternativamente, los subsidios se podrían destinar a opciones utilizadas principalmente por los hogares de rentas bajas, como la renovación de las viviendas sociales o el transporte público (Carattini et al., 2018).

¹² No se considera en el estudio el consumo en Canarias, Ceuta y Melilla, donde no se aplica el Impuesto Especial sobre Hidrocarburos. En el caso de la electricidad, si se consideran en el análisis recaudatorio, pero no en el distributivo, para que todo el análisis se haga con la misma muestra.

¹³ A partir del consumo agregado, se calcula el consumo residencial de electricidad y gas natural utilizando información del IDAE (2022), y el consumo residencial de gasóleo utilizando información del MITECO (2022a).

¹⁴ Ari et al. (2022) estiman el incremento porcentual en 2022 en relación a 2021 en los precios de la energía para el consumo residencial en los principales países europeos. Asumen una traslación elevada y no consideran las medidas adoptadas por los gobiernos, calculando los incrementos en relación con los precios estimados utilizando los futuros internacionales de combustibles fósiles previstos y los precios de los permisos del Sistema Europeo de Comercio de Emisiones a principios de 2021.

¹⁵ El INE proporciona información sobre el factor de elevación a la población de cada hogar de la muestra, que indica la población total que representa cada hogar de la muestra, lo que permite obtener resultados globales.

utilizando el factor de elevación a la población para determinar el impacto medio por decilas de renta equivalente.

4.1. Impactos de los incrementos en los precios de la energía, sin considerar las medidas del gobierno

Como puede verse en la Tabla 2, si el gobierno español no hubiese aplicado medidas para contener los incrementos en los precios de la energía, se habría producido una caída importante en el consumo residencial de productos energéticos (10,8%) y de las emisiones de CO₂ asociadas (9,9%), mientras que la recaudación derivada de los impuestos que gravan los productos energéticos se hubiera incrementado en 3845,4 millones de euros, como consecuencia principalmente del aumento en la recaudación del IVA, a pesar de la caída recaudatoria que se produce en los impuestos especiales, debido a la reducción en el consumo.

Tabla 2. Impactos de los incrementos en los precios de la energía sobre los precios, los consumos y la recaudación, sin considerar las medidas del gobierno

	Precio final (%)	Consumo y Emisiones (%)	Variación en la recaudación (Millones de euros)			
			IVPEE (%)	Impuesto especial (%)	IVA (%)	Total (%)
Electricidad residencial	96,30%	-19,55%	370,02 (58,09%)	482,67 (57,93%)	2083,90 (57,93%)	2936,60 (57,95%)
Gasolina 95	36,20%	-9,16%	-	-268,56 (-9,16%)	351,96 (23,73%)	83,39 (1,89%)
Diésel residencial	40,50%	-8,14%	-	-569,95 (-8,14%)	1157,89 (29,06%)	587,95 (5,35%)
Gas natural residencial	40,60%	-9,83%	-	-15,05 (-9,83%)	252,53 (26,79%)	237,48 (21,67%)
TOTAL	-	-10,77% (consumo) -9,91% (emisiones)	370,02 (58,09%)	-370,88 (-3,40%)	3846,28 (38,43%)	3845,42 (17,83%)

Fuente: Elaboración propia

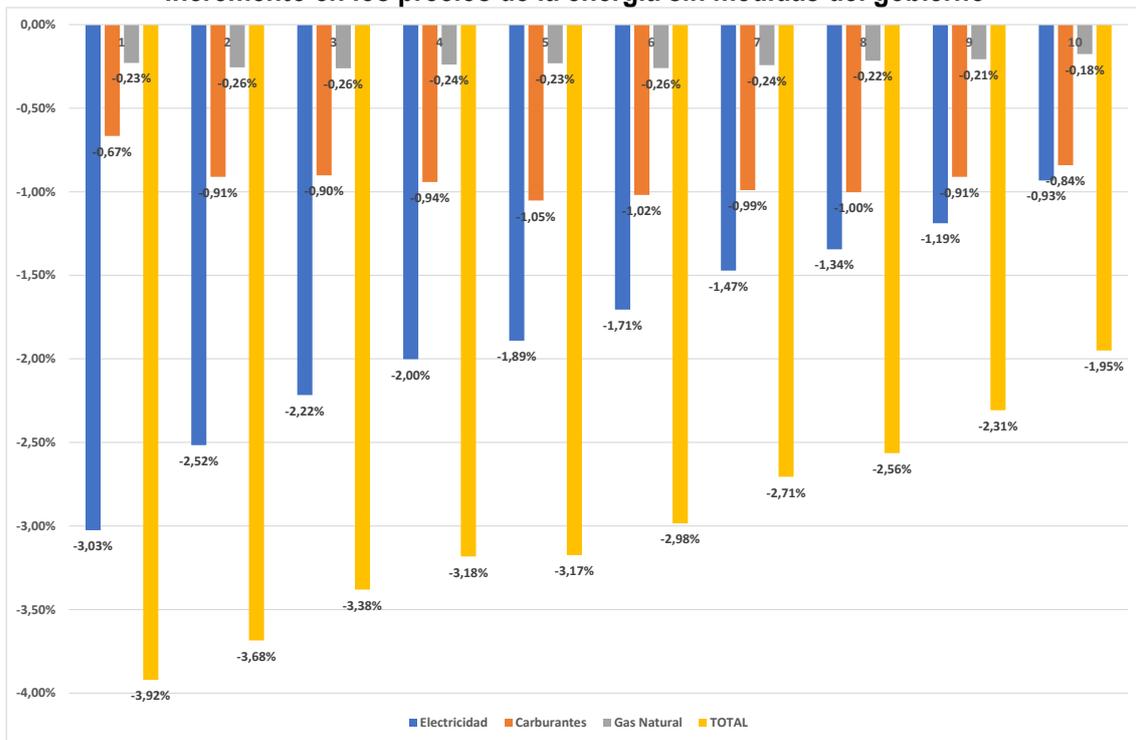
Nota: IVPEE: Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica.

En relación al impacto sobre los hogares, el aumento en los precios de la energía redujo su renta agregada un -2,70%. Se reduce la renta de todos los hogares, pero con un porcentaje de variación que, en media, es decreciente con el nivel de renta equivalente del hogar, por lo que el impacto es regresivo¹⁶. Este resultado se deriva, principalmente del impacto que tiene el incremento en el precio de la electricidad, que más que compensa el impacto progresivo en las decilas de renta más baja del incremento en el precio de los carburantes (Figura 2). Distinguiendo entre hogares rurales y urbanos (Figura 3), los incrementos en los precios de la energía afectan principalmente a los hogares rurales, debido a su mayor dependencia de la electricidad y del transporte privado, si bien el incremento en el precio del gas natural afecta más a los hogares urbanos, como consecuencia de su mayor acceso a este producto energético.

¹⁶ Estos impactos se corresponden con los efectos de primera ronda. Si consideramos los efectos de segunda ronda vía inflación (véase Figura A1 en el Apéndice), también tienen un impacto regresivo, ya que se reduce la renta de todos los hogares de forma decreciente con el nivel de renta equivalente del hogar. Los efectos de segunda ronda incluyendo la inflación reducen la renta agregada de los hogares un 6,15% más que si no se consideran, manteniendo el perfil regresivo.

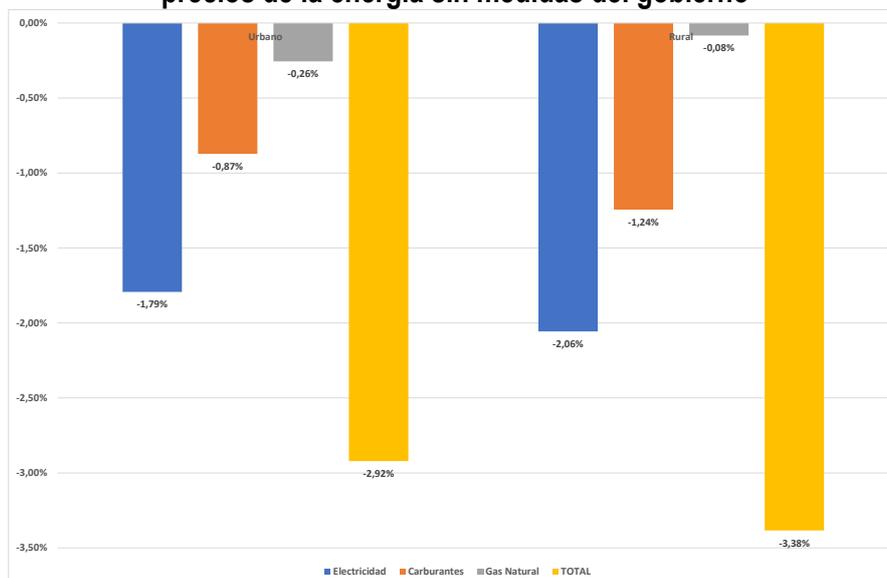
Por su parte, si analizamos la ganancia recaudatoria derivada del incremento en los precios de la energía por decilas de renta equivalente (Figura 4), vemos que si bien para la electricidad se distribuiría de forma bastante uniforme entre todas las decilas, en el caso de los carburantes y el gas natural se concentraría en las decilas de renta más altas, de forma que, para el conjunto de los productos energéticos, más de la mitad de la ganancia recaudatoria se produciría en las cinco decilas de renta más alta.

Figura 2. Porcentaje de variación de la renta equivalente por decilas de renta equivalente. Incremento en los precios de la energía sin medidas del gobierno



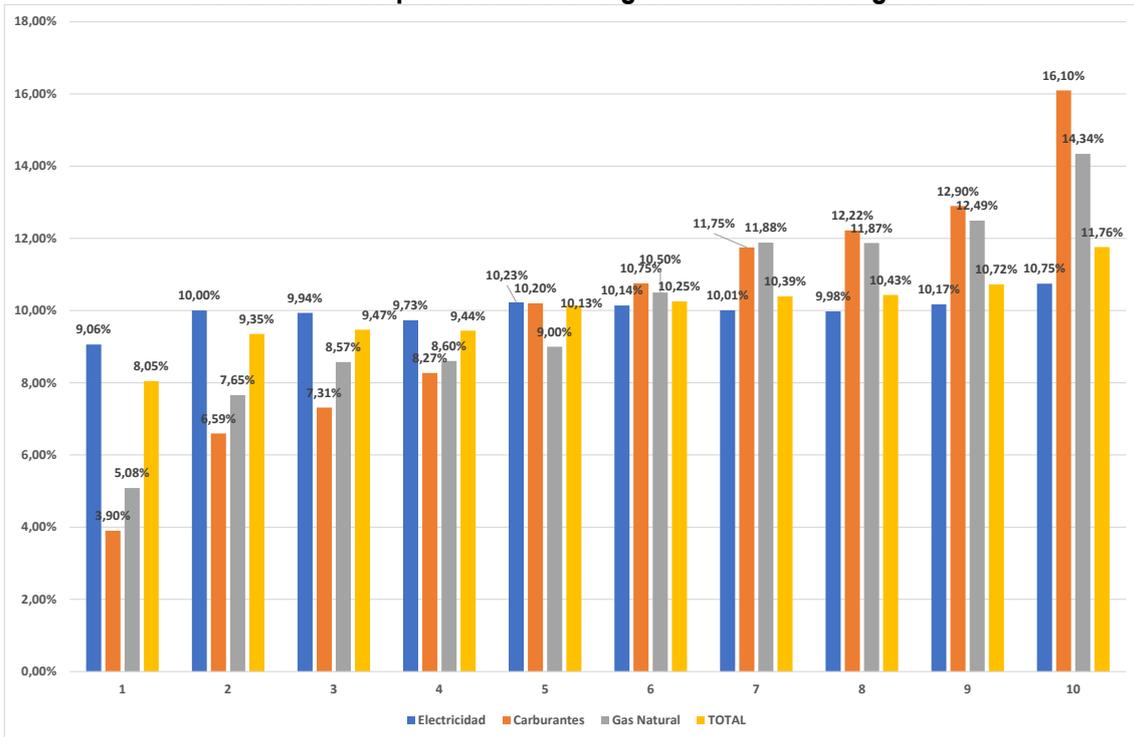
Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Porcentaje de variación de la renta equivalente rural-urbano. Incremento en los precios de la energía sin medidas del gobierno



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Distribución de la ganancia recaudatoria por decilas de renta equivalente. Incremento en los precios de la energía sin medidas del gobierno



Fuente: Elaboración propia

4.2. Impactos de los incrementos en los precios de la energía, considerando las medidas del gobierno

Como se apuntó con anterioridad, el Gobierno español, al igual que muchos otros gobiernos europeos, adoptó una serie de medidas para contener el incremento experimentado por los precios de la energía (IMF, 2023). Entre ellas destacan, en el caso de la electricidad, la suspensión del IVPEE (RDL 12/2021, de 24 de junio), que gravaba con un tipo impositivo del 7% el valor de la electricidad producida e incorporada al sistema eléctrico; la reducción del tipo impositivo del Impuesto Especial sobre la Electricidad (RDL 17/2021, de 14 de septiembre), que grava el suministro de electricidad para su consumo¹⁷, pasando del 5,11% al 0,5%; y la reducción del IVA (RDL 11/2022, de 25 de junio) del 21% al 5%. En el caso del gas natural también se produjo una reducción en el IVA (RDL 17/2022, de 20 de septiembre) del 21% al 5%, mientras que para la gasolina y el gasóleo se introdujo un subsidio de 20 cent € por litro de carburante (RDL 6/2022, de 29 de marzo).

La Tabla 3 analiza los impactos sobre precios, consumos y recaudación de los incrementos en los precios de la energía teniendo en cuenta estas medidas. Como puede verse, la subida de los precios energéticos se modera, aunque sigue siendo importante, especialmente en el caso de la electricidad. Como consecuencia, las reducciones en el consumo de energía y en las emisiones de CO₂ son menores que las que se habrían producido sin la intervención del gobierno. Además, las medidas tienen un elevado coste recaudatorio, con una caída de la recaudación de más de

¹⁷ La base imponible de este impuesto es la misma que la del IVA, excluyendo la cuota del impuesto.

7500 millones de euros en relación a la situación inicial antes del incremento en los precios de la energía.

Tabla 3. Impactos sobre los precios, los consumos y la recaudación de los incrementos en los precios de la energía, considerando las medidas del gobierno

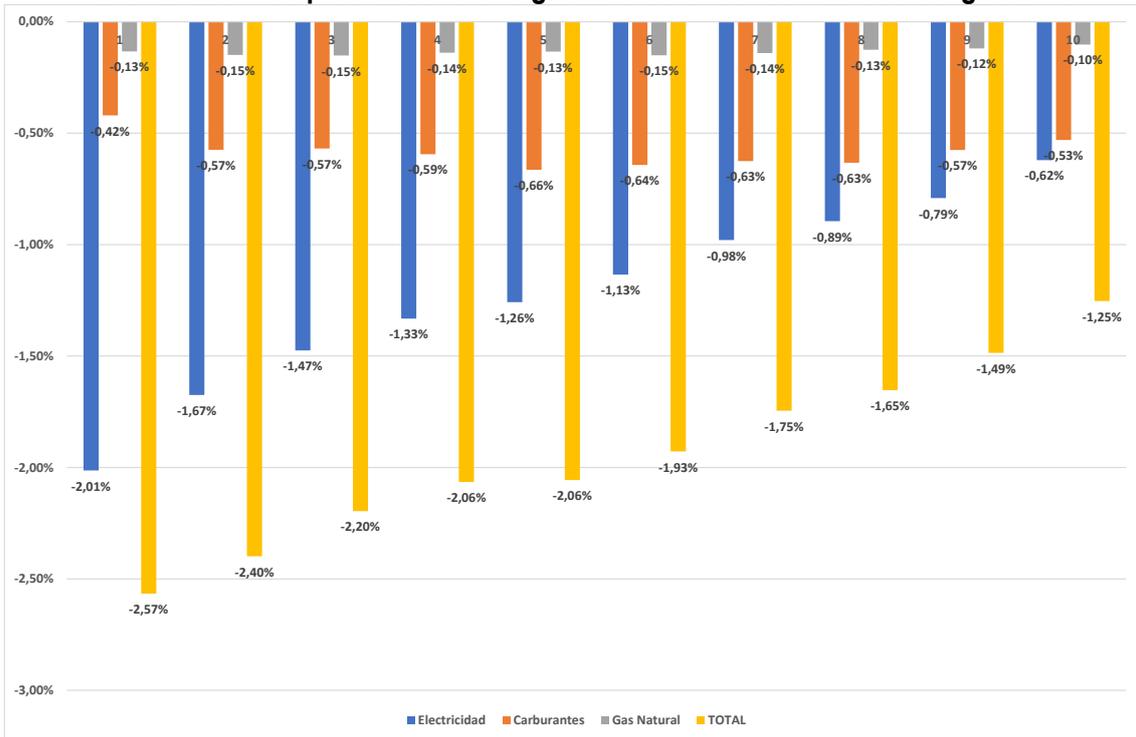
	Precio final (%)	Consumo y Emisiones (%)	Variación en la recaudación (Millones de euros)				
			IVPEE (%)	Impuesto especial (%)	IVA (%)	Subsidio	Total (%)
Electricidad residencial	56,50%	-11,47%	-637,02 (-100%)	-697,19 (-83,67%)	-2229,97 (-61,99%)	-	-3564,18 (-70,33%)
Gasolina 95	21,68%	-5,49%	-	-160,87 (-5,49%)	426,16 (28,73%)	-1172,64	-907,36 (-20,55%)
Diésel residencial	24,41%	-4,91%	-	-343,45 (-4,91%)	1338,98 (33,61%)	-3513,41	-2517,89 (-22,92%)
Gas natural residencial	22,01%	-0,05%	-	-8,16 (-5,33%)	-643,98 (-68,31%)	-	-652,14 (-59,51%)
TOTAL	-	-6,32% (consumo) -5,85% (emisiones)	-637,02 (-100%)	-1209,67 (-11,08%)	-1108,82 (-11,08%)	-4686,06	-7641,57 (-35,43%)

Fuente: Elaboración propia

Por lo que respecta al impacto sobre la renta de los hogares, si se comparan los resultados de la Figura 2 con los de la Figura 5 puede observarse que las medidas adoptadas permitieron reducir la caída de renta en todos los hogares, de forma que la renta agregada se incrementa un 0,98% con respecto a la situación sin medidas, pero el coste recaudatorio equivale a un 1,49% de la renta agregada de los hogares. Estas medidas tienen un impacto progresivo, ya que el incremento en la renta de los hogares, en relación a la situación sin medidas del gobierno, es decreciente con el nivel de renta. Sin embargo, los impactos distributivos, en relación a la situación inicial sin incrementos en los precios de la energía ni medidas del gobierno, siguen siendo regresivos, ya que el porcentaje de reducción en el nivel de renta sigue siendo decreciente, en media, con el nivel de renta equivalente del hogar, como consecuencia principalmente del incremento en el precio de la electricidad. Si se distingue entre hogares rurales y urbanos, los hogares rurales continúan siendo los más afectados (Figura 6), mientras que casi la mitad del coste recaudatorio como consecuencia del aumento en los precios de la energía y las medidas del gobierno se concentra en las cuatro decilas de renta más alta (Figura 7).

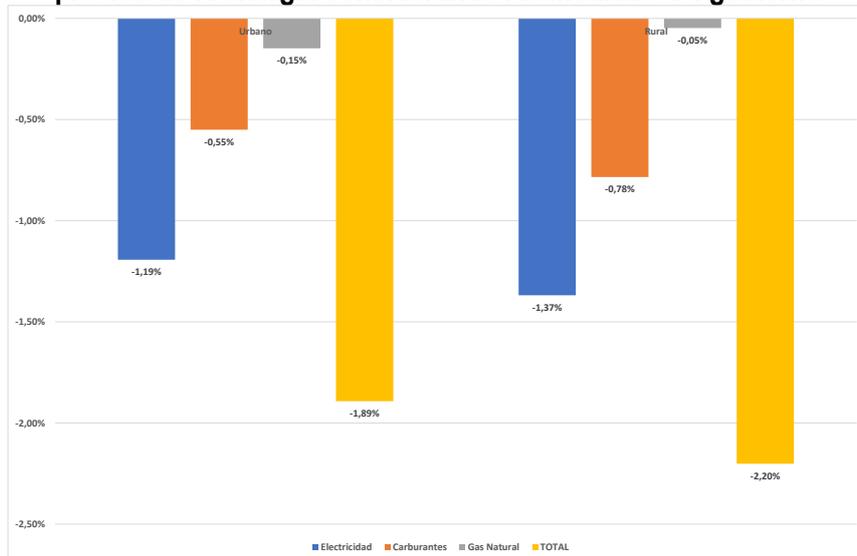
En 2023 el Gobierno español suprimió el subsidio a las gasolinas, sustituyéndolo por un pago único de 200 € a los hogares con ingresos inferiores a 27.000 € anuales (RDL 20/2022, de 27 de diciembre), una medida que está más alineada con las alternativas compensatorias que se sugieren en el siguiente apartado. El motivo fundamental es que en el contexto actual las políticas introducidas no debieran afectar a la señal de precios. Las nuevas medidas podrían focalizarse más en aspectos microeconómicos, teniendo en cuenta variables como el tamaño del hogar o los riesgos de exclusión potencial de hogares verdaderamente necesitados de ayuda (hogares vulnerables). Este enfoque anularía algunas restricciones que se imponen considerando situaciones pasadas, como que los hogares realicen alguna actividad por cuenta propia o ajena por la que estén dados de alta en la Seguridad Social, o sean beneficiarios de la prestación o subsidio por desempleo.

Figura 5. Porcentaje de variación de la renta equivalente por decilas de renta equivalente. Incremento en los precios de la energía considerando las medidas del gobierno



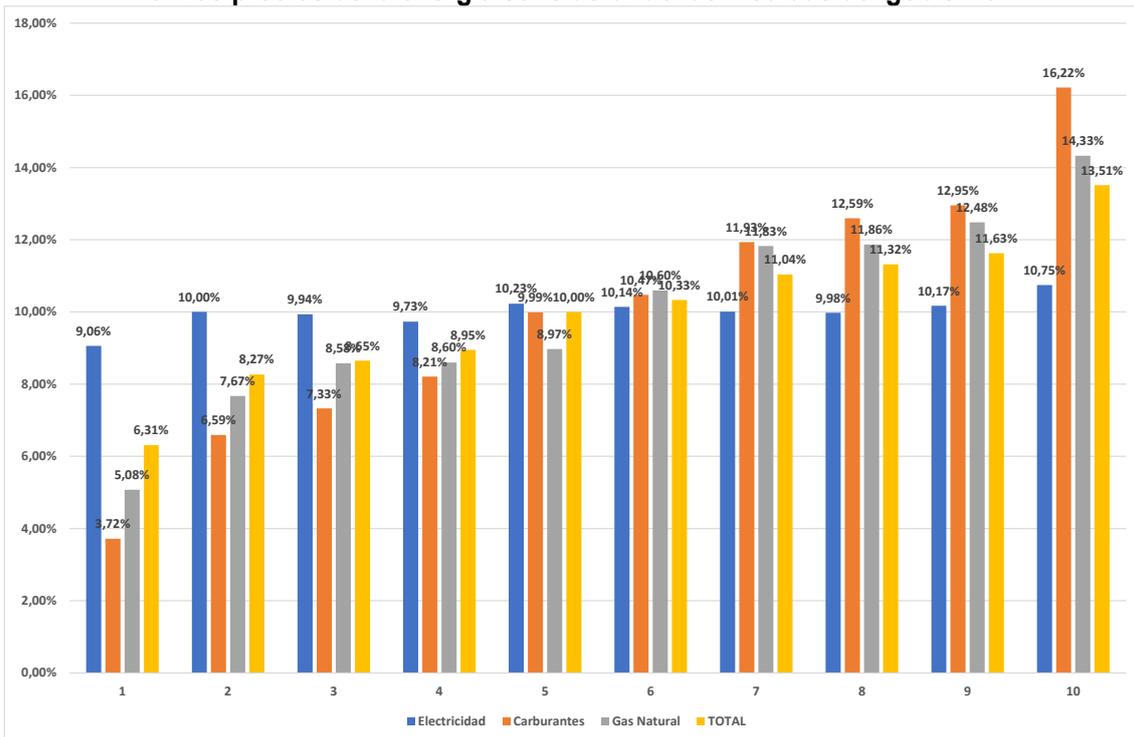
Fuente: Elaboración propia

Figura 6. Porcentaje de variación de la renta equivalente rural-urbano. Incremento en los precios de la energía considerando las medidas del gobierno



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Distribución del coste recaudatorio por decilas de renta equivalente. Incremento en los precios de la energía considerando las medidas del gobierno



Fuente: Elaboración propia

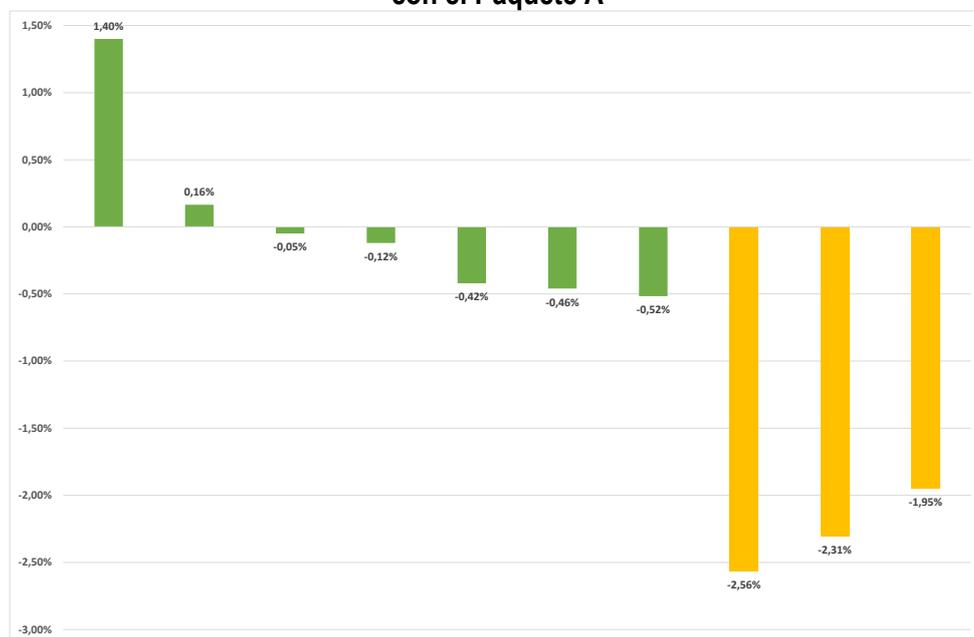
4.3. Alternativas compensatorias

Como se observó en el apartado anterior, las medidas adoptadas por el gobierno español tienen un elevado coste, pero no permiten corregir el impacto distributivo regresivo del incremento en los precios de la energía, además de no incentivar el ahorro energético al distorsionar la señal de precios. En estas circunstancias, tiene sentido un contrafactual que verifique si, con el mismo coste recaudatorio, es posible aplicar medidas alternativas que permitan reducir e incluso eliminar estos efectos no deseados. En el ejercicio de simulación vamos a considerar tres alternativas: una transferencia de suma fija a las 7 decilas de renta más baja, de forma que, en media, queden igual que antes del incremento en los precios de la energía (Paquete A); una transferencia de suma fija a todos los hogares, con el mismo coste que las medidas del gobierno (Paquete B); y una transferencia inversamente proporcional a la renta equivalente del hogar, también con el mismo coste que las medidas del gobierno (Paquete C).

En primer lugar, en vez de las medidas adoptadas por el gobierno supongamos que se lleva a cabo una transferencia de suma fija a los hogares de las 7 decilas de menor renta equivalente de forma que, en conjunto, queden igual que antes del incremento en los precios de la energía. La transferencia necesaria sería de 600,77 € por hogar y permitiría incrementar la renta agregada de los hogares en mayor medida que las medidas del gobierno (un 1,47% de la renta agregada de los hogares sin la medida), con un coste recaudatorio similar (aunque ligeramente inferior) y con impactos mucho más progresivos que éstas. Dado que se realizan transferencias monetarias a los hogares, sin afectar a la señal de precios, el coste recaudatorio es equivalente al incremento en la renta experimentado por los hogares (7547,89 millones de euros) y, como puede verse en la Figura 8, esta política haría que el impacto distributivo sobre los hogares fuese muy progresivo,

incrementándose la renta media de los hogares de menor renta y reduciéndose la de las demás, con un porcentaje de reducción creciente hasta la octava decila.

Figura 8. Porcentaje de variación de la renta equivalente por decilas de renta equivalente con el Paquete A



Fuente: Elaboración propia

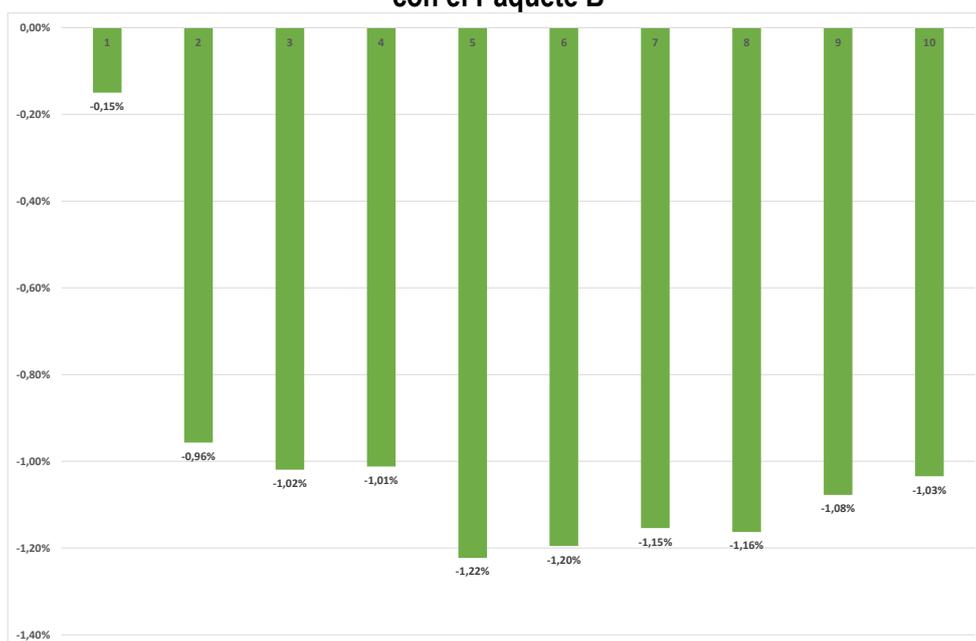
Nota: En verde, las decilas en las que se produce variación tras el paquete compensatorio.

Alternativamente, teniendo en cuenta que con el Paquete A los hogares de las tres decilas de mayor renta no se ven compensados¹⁸, se podría utilizar una transferencia de suma fija a todos los hogares, de forma que el coste total del paquete compensatorio fuese igual al coste de las medidas del gobierno. En este caso, cada hogar debería recibir una transferencia de 425,8 €, todos los hogares experimentarían una reducción en su renta menor que con las medidas del gobierno y el impacto distributivo sería más progresivo, especialmente en las decilas de renta más baja (Figura 9). De esta forma, la renta agregada de los hogares se incrementaría un 1,49% en relación con la situación sin medidas del gobierno y el coste recaudatorio equivaldría a dicho incremento. Lo mismo sucedería con el Paquete C, ya que el importe agregado de las transferencias es el mismo.

Finalmente, teniendo en cuenta que los hogares de menor renta son los más afectados por los incrementos en los precios de la energía, se podría considerar una transferencia inversamente proporcional a la renta equivalente del hogar que tenga el mismo coste que las medidas del gobierno. En este caso, la transferencia a cada hogar dependería de su renta equivalente, con una transferencia media de 425,8 €, y el impacto distributivo sería muy progresivo, con un incremento en la renta de las dos decilas de renta más baja y una reducción en las demás, con un porcentaje de reducción creciente hasta la octava decila (Figura 10).

¹⁸ En España estos son los hogares que soportan una mayor carga fiscal del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (véase Calonge, 2017).

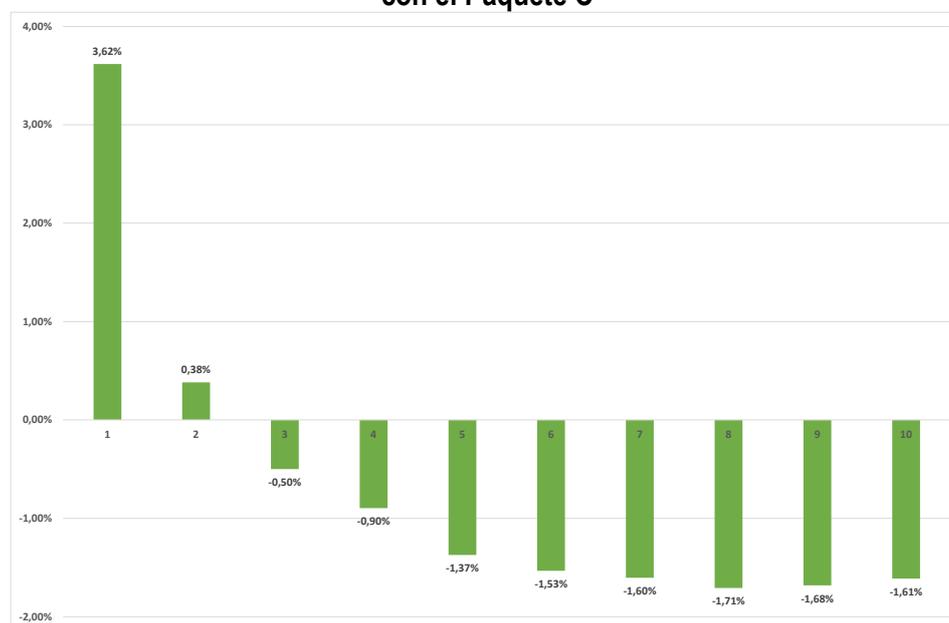
Figura 9. Porcentaje de variación de la renta equivalente por decilas de renta equivalente con el Paquete B



Fuente: Elaboración propia

Nota: En verde, las decilas en las que se produce variación tras el paquete compensatorio.

Figura 10. Porcentaje de variación de la renta equivalente por decilas de renta equivalente con el Paquete C



Fuente: Elaboración propia

Nota: En verde, las decilas en las que se produce variación tras el paquete compensatorio.

5. Conclusiones e implicaciones de política

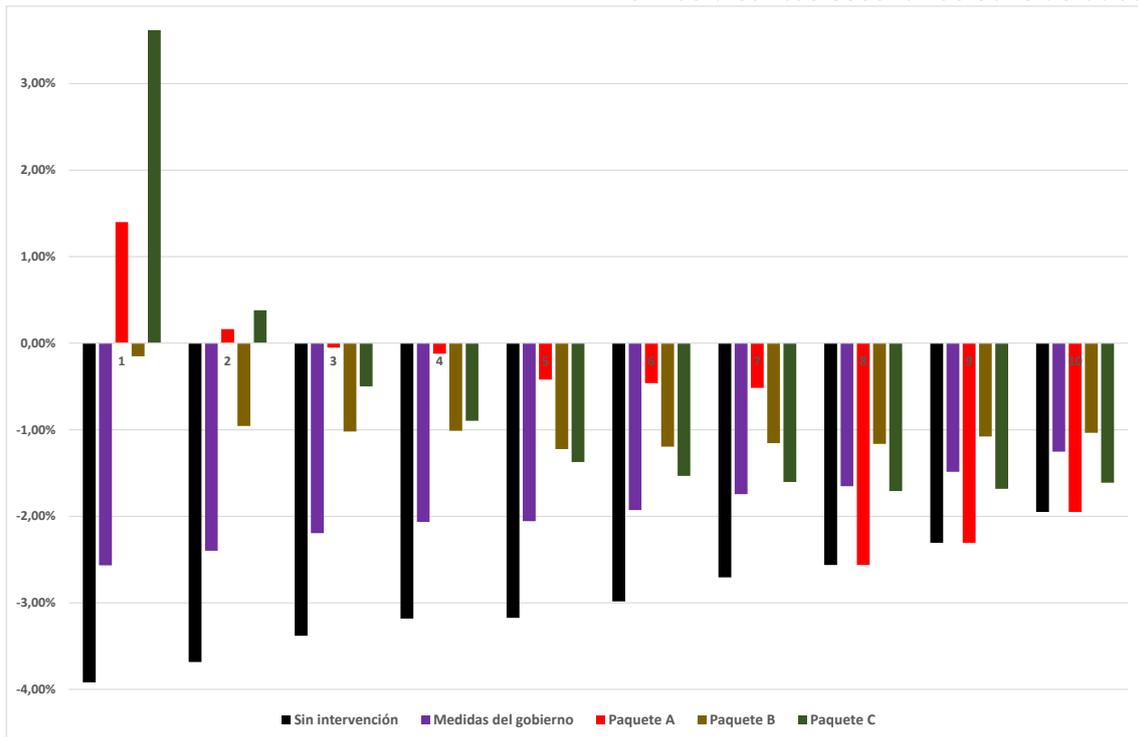
El incremento de la fiscalidad energético-ambiental es un elemento crucial de la política ambiental europea para promover la transición hacia economías bajas en carbono. Su diseño ha quedado perfilado en las propuestas legislativas de la Comisión durante los últimos años. Sin embargo, esta política ha quedado en suspenso al producirse el shock de precios energéticos de 2022. Los países europeos han reaccionado con medidas compensatorias de signo contrario – reducciones impositivas, reducciones en los precios minoristas de la energía, compensaciones generalistas – lo que ha distorsionado la señal de precios, incentivando un mayor consumo energético y causando impactos distributivos negativos.

En general, estos impactos dependen de una serie de factores, como el producto energético, la ubicación geográfica, el tipo de vivienda, el tamaño del hogar o el grado de desarrollo del país. En términos distributivos, los hogares de menor renta se verán especialmente perjudicados, debido a que destinan una mayor proporción de su renta a energía y tienen menor capacidad para adquirir bienes duraderos eficientes energéticamente que les permitan reducir su consumo energético. Este es el punto de este artículo. En él hemos analizado los impactos distributivos en España de los recientes incrementos de los precios energéticos y de las medidas adoptadas por el gobierno para proteger a los hogares. Los resultados obtenidos, extrapolables a la mayoría de países europeos que han adoptado medidas similares, muestran que el aumento en los precios energéticos tiene un impacto regresivo sobre los hogares españoles y que las medidas adoptadas, además de ser muy costosas e incentivar el consumo de energía, no consiguen revertir este impacto regresivo.

La reforma de estos paquetes compensatorios, por tanto, es crucial para facilitar la transición hacia una economía descarbonizada, protegiendo a los hogares más vulnerables sin distorsionar la señal de precios. Con este objetivo, el artículo propone un contrafactual para el caso español. Con la restricción de un coste igual o inferior a las medidas aplicadas, se comparan sus resultados con los obtenidos por aplicación de tres paquetes de medidas alternativas compensatorias, consistentes en distintas modalidades de transferencias (véase Figura 11). En primer lugar, se considera una transferencia de suma fija a los hogares de las 7 decilas menor renta equivalente, que permite lograr impactos distributivos progresivos. Ahora bien, ante el riesgo de que existan dificultades para identificar los hogares más vulnerables, se simulan compensaciones generalizadas a todos los hogares mediante transferencias de suma fija para todas las decilas de renta y transferencias inversamente proporcionales a la renta equivalente de cada hogar. En ambos casos los resultados son mejores que las políticas aplicadas y permiten reducir los impactos distributivos del incremento en los precios de la energía sin distorsionar la señal de precios para incentivar el ahorro energético.

En resumen, la subida de precios energéticos de 2022 es un precedente a tener en cuenta para diseñar los futuros paquetes compensatorios que deben asegurar y facilitar la transición hacia las economías descarbonizadas. Recuperada la estabilidad, la política ambiental europea volverá a insistir en el incremento de impuestos energético-ambientales para conseguir objetivos de reducción de emisiones y esto requerirá incrementos sustanciales en los precios de la energía, que tendrán impactos distributivos significativos. Para conseguir la aceptación social y una transición justa y exitosa, estas políticas deben ser acompañadas de mecanismos de compensación especialmente dirigidos a los hogares más afectados. Los sistemas de transferencia de suma fija en sus distintas modalidades – limitadas o generalistas – son idóneos para ello, porque revierten los impactos distributivos y actúan desvinculados del consumo para incentivar el ahorro y la eficiencia energéticos.

Figura 11. Porcentaje de variación de la renta equivalente por decilas de renta equivalente en los distintos escenarios considerados



Fuente: Elaboración propia

Referencias

- Amaglobeli, D., Hanedar, E., Hong, G.H., & Thévenot, C. (2022, June 7). *Fiscal policy for mitigating the social impact of high energy and food prices*. Note/2022/001, International Monetary Fund. <https://www.imf.org/en/Publications/IMF-Notes/Issues/2022/06/07/Fiscal-Policy-for-Mitigating-the-Social-Impact-of-High-Energy-and-Food-Prices-519013>
- Andersson, J., & Atkinson, G. (2020, September). *The distributional effects of a carbon tax: The role of income inequality*. Centre for Climate Change Economics and Policy Working Paper 378/Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper 349. <https://www.lse.ac.uk/granthaminstitute/wp-content/uploads/2020/09/working-paper-349-Andersson-Atkinson.pdf>
- Ari, A., Arregui, N., Black, S., Celasun, O., Iakova, D., Mineshima, A., Mylonas, V., Parry, I., Teodoru, I., & Zhunussova, K. (2022, July). *Surging energy prices in Europe in the aftermath of the war: How to support the vulnerable and speed up the transition away from fossil fuels*. IMF Working Papers, 2022/152. <https://www.elibrary.imf.org/view/journals/001/2022/152/001.2022.issue-152-en.xml>
- Baranzini, A., van den Bergh, J.C.J.M., Carattini, S., Howarth, R.B., Padilla, E., & Roca, J. (2017). Carbon pricing in climate policy: seven reasons, complementary instruments, and political considerations. *WIREs Climate Change*, 8(4), c462. <https://doi.org/10.1002/wcc.462>
- Blanchard, O., & Pisani-Ferry, J. (2022, April). *Fiscal support and monetary vigilance: economic policy implications of the Russia-Ukraine war for the European Union*. Policy Contribution 06/2022, Bruegel. <https://www.jstor.org/stable/pdf/resrep41304.pdf>
- Callan, T., Lyons, S., Scott, S., Tol, R.S.J., & Verde, S. (2009). The distributional implications of a carbon tax in Ireland. *Energy Policy*, 37(2), 407-412. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.08.034>
- Calonge, S. (2017). Desigualdad de la renta e IRPF en los hogares españoles durante la crisis económica, 2007-2015. *Papeles de Economía Española*, 154, 160-178.
- Carattini, S., Carvalho, M., & Fankhauser, S. (2018). Overcoming public resistance to carbon taxes. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change*, 9(5), e531. <https://doi.org/10.1002/wcc.531>
- Carl, J., & Fedor, D. (2016). Tracking global carbon revenues: a survey of carbon taxes versus cap-and-trade in the real world. *Energy Policy*, 96, 50-77. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.05.023>
- CNMC (2022, April 19). *Informe sobre la liquidación provisional 14/2021 del sector eléctrico*. LIQ/DE/011/21. <https://www.cnmc.es/sites/default/files/4096893.pdf>
- Combet, E., Ghersi, F., Hourcade, J.C., & Théry, D. (2010). Carbon tax and equity: The importance of policy design. In C. Dias Soares, J. Milne, H. Ashiabor, K. Deketelaere, & L. Kreiser (Eds.), *Critical issues in environmental taxation: Volume VIII* (pp. 277-295). Oxford University Press.
- CORES (2022, November 12). *Estadísticas*. <https://www.cores.es/es/estadisticas>
- CPLC (2016, September). *What are the options for using carbon pricing revenues?* <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/668851474296920877-0020022016/original/CPLCWhataretheOptionsforUsingCarbonPricingRevenues092016.pdf>
- Cronin, J.A., Fullerton, D., & Sexton, S. (2019). Vertical and horizontal redistributions from a carbon tax and rebate. *Journal of the Association of Environmental and Resource Economists*, 6(S1), S169-S208. <https://doi.org/10.1086/701191>

- European Commission (2021a, October 13). *Tackling rising energy prices: a toolbox for action and support*. COM(2021) 660 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2021%3A660%3AFIN&qid=1634215984101>
- European Commission (2021b, July 14). *European green deal: Commissions proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions*. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_21_3541
- European Commission (2021c, July 14). Proposal for a Council directive restructuring the Union framework for the taxation of energy products and electricity. COM(2021) 563 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0563>
- Eurostat (2022, October, 2022). *Energy database*. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>
- Flues, F., & Thomas, A. (2015, May 1). *The distributional effects of energy taxes*. OECD Taxation Working Papers 23. https://www.oecd-ilibrary.org/taxation/the-distributional-effects-of-energy-taxes_5js1qwkqrbv-en
- Goulder, L.H., Hafstead, M.A.C., Kim, G., & Long, X. (2019). Impacts of a carbon tax across US household income groups: What are the equity-efficiency trade-offs? *Journal of Public Economics*, 175, 44-64. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2019.04.002>
- Heine, D., & Black, S. (2019). Benefits beyond climate: environmental tax reform, in M.A. Pigato (Ed.), *Fiscal policies for development and climate action* (pp. 1-63). World Bank.
- Holtmark, B., & Skonhoft, A. (2014). The Norwegian support and subsidy policy of electric cars. Should it be adopted by other countries? *Environmental Science and Policy*, 42, 160-168. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.06.006>
- IDAE (2022, April 14). *Balance energético de España*. <https://www.idae.es/informacion-y-publicaciones/estudios-informes-y-estadisticas>
- IMF (2022a). *Fiscal monitor: Fiscal policy from pandemic to war*. International Monetary Fund.
- IMF (2022b). *World economic outlook: War sets back the global recovery*. International Monetary Fund.
- IMF (2023, January 19). *Spain. 2022 article IV consultation – press release; staff report; and statement by the executive director for Spain*. IMF Country Report n°23/333. <https://www.imf.org/en/Publications/CR/Issues/2023/01/19/Spain-2022-Article-IV-Consultation-Press-Release-Staff-Report-and-Statement-by-the-528338>
- IMF/OECD (2021, September). Tax policy and climate change. IMF/OECD report for the G20 finance ministers and central bank governors. <https://www.oecd.org/tax/tax-policy/tax-policy-and-climate-change-imf-oecd-g20-report-september-2021.pdf>
- INE (2022, June 28). *Encuesta de presupuestos familiares*, <https://www.ine.es>
- Kalkuhl, M., Flachsland, C., Knopf, B., Amberg, M., Bergmann, T., Kellner, M., Stüber, S., Haywood, L., Roolfs, C., & Edenhofer, O. (2022, March 17). *Effects of the energy price crisis on households in Germany. Socio-political challenges and policy options*. Mercator Research Institute on Global Commons and Climate Change. https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/C18_MCC_Publications/2022_MCC_Effects_of_the_energy_price_crisis_on_households.pdf
- Kirchner, M., Sommer, M., Kettner-Marx, C., Kletzan-Slamanig, D., Köberl, K., & Kratena, K. (2018, February). *CO2 tax scenarios for Austria. Impacts on household income groups, CO2*

- emissions, and the economy*. WIFO Working Papers, n° 558.
<https://www.econstor.eu/handle/10419/179312>
- Köpl, A., & Shcratzenstaller, M. (2023). Carbon taxation: A review of the empirical literature. *Journal of Economic Surveys*, 37(4), 1059-1525. <https://doi.org/10.1111/joes.1253>
- 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.
- Labandeira, X., Labeaga, J.M., & López-Otero, X. (2019). New green tax reforms: Ex-ante assessments for Spain. *Sustainability*, 11(20), 5640. <https://doi.org/10.3390/su11205640>
- Lamb, W. F., Antal, M., Bohnenberger, K., Brand-Correa, L. I., Müller-Hansen, F., Jakob, M., Minx, J.C., Raiser, K., Williams, L., & Sovacool, B. K. (2020). What are the social outcomes of climate policies? A systematic map and review of the ex-post literature. *Environmental Research Letters*, 15(11), 113006. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abc11f>
- Marron, D.B., & Morris, A.C. (2016, February). *How to use carbon tax revenues*. Tax Policy Center. <https://www.taxpolicycenter.org/publications/how-use-carbon-tax-revenues>
- Marron, D.B., & Toder, E.J. (2014). Tax policy issues in designing a carbon tax. *American Economic Review*, 104(5), 563-568. <https://doi.org/10.1257/aer.104.5.563>
- Metcalfe, G.E. (2023, April). *Five myths about carbon pricing*. NBER WP 31104, National Bureau of Economic Research. https://www.nber.org/system/files/working_papers/w31104/w31104.pdf
- MITECO (2022a, March). *Inventario nacional de emisiones de gases de efecto invernadero. Edición 2022. Tablas de datos del reporte*. <https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/sistema-espanol-de-inventario-sei-/Inventario-GEI.aspx>
- MITECO (2022b, June). *Factores de emisión. Registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono. Versión 22*. https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/mitigacion-politicas-y-medidas/factoresemision_tcm30-479095.pdf
- MITECO (2022c). *Informe de inventario nacional de gases de efecto invernadero. Edición 2022*. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- MITECO (2022d, February). *Precios de carburantes y combustibles. Comparación 2020-2021*. <https://energia.gob.es/petroleo/Informes/InformesAnuales/InformesAnuales/Precios%20Carburantes.%20Comparaci%C3%B3n%202020-2021.pdf>
- OECD (2022a, December). *Income support for working-age individuals and their families*. <https://www.oecd.org/social/Income-support-for-working-age-individuals-and-their-families.pdf>
- OECD (2022b). *OECD economic outlook, interim report September 2022: Paying the price of war*. OECD Publishing.
- Ohlendorf, N., Jakob, M., Minx, J.C., Schröder, C., & Steckel, J.C. (2021). Distributional impacts of carbon pricing: A meta-analysis. *Environmental and Resource Economics*, 78, 1-42. <https://doi.org/10.1007/s10640-020-00521-1>
- Peñasco, C., Anadón, L. D., & Verdolini, E. (2021). Systematic review of the outcomes and trade-offs of ten types of decarbonization policy instruments. *Nature Climate Change*, 11(3), 257–265. [doi:10.1038/s41558-020-00971-x](https://doi.org/10.1038/s41558-020-00971-x)
- Pizer, W. A., & Sexton, S. (2019). The distributional impacts of energy taxes. *Review of Environmental Economics and Policy*, 13(1), 104-123. <https://doi.org/10.1093/reep/rey021>
- Pomerleau, K., & Asen, E. (2019, November). *Carbon tax and revenue recycling: revenue, economic, and distributional implications*. Fiscal Fact, 674, Tax Foundation.

<https://files.taxfoundation.org/20191105134952/Carbon-Tax-and-Revenue-Recycling-Revenue-Economic-and-Distributional-Implications-PDF.pdf>

Poterba, J.M. (1991). Is the gasoline tax regressive? *Tax Policy and the Economy*, 5, 145-164. <https://doi.org/10.1086/tpe.5.20061803>

Rausch, S., Metcalf, G.E., & Reilly, J.M. (2011). Distributional impacts of carbon pricing: A general equilibrium approach with micro-data for households. *Energy Economics*, 33(S1), S20-S33. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2011.07.023>

REE (2022, June 29). *Emisiones y factor de emisión de CO2 eq. de la generación*, <https://www.ree.es/es/datos/generacion/no-renovables-detalle-emisiones-CO2>

Sgaravatti, G., Tagliapietra, S., Trasi, C., & Zachmann, G. (2023, June 26). *National fiscal policy responses to the energy crisis*. Bruegel Datasets. <https://www.bruegel.org/dataset/national-policies-shield-consumers-rising-energy-prices>

Shang, B. (2023). The poverty and distributional impacts of carbon pricing: Channels and policy implications. *Review of Environmental Economics and Policy*, 17(1), 64-85. <https://doi.org/10.1086/723899>

Steckel, J.C., Missbach, L., Ohlendorf, N., Feindt, S., & Kalkuhl, M. (2022, May 25). *Effects of the energy price crisis on European households. Socio-political challenges and policy options*. MCC. https://www.mcc-berlin.net/fileadmin/data/C18_MCC_Publications/2022_MCC_Effects_of_the_energy_price_crisis_on_European_households.pdf

Stern, T., & Carlsson, E. (2012). Distributional effects in Europe. In T. Stern (Ed.), *Fuel taxes and the poor: the distributional effects of gasoline taxation and their implications for climate policy* (pp. 278-288). Routledge.

Teixidó, J. J., & Verde, S. (2019). Is the gasoline tax regressive in the twenty-first century? Taking wealth into account. *Ecological Economics*, 138, 109-125. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.03.025>

Titheridge, H., Mackett, R.L., Christie, N., Oviedo, D., & Ye, R. (2014). *Transport and poverty: a review of the evidence*. UCLT Publications.

United Nations (UN) (2015). *Paris Agreement*. UNFCCC.

Vona, F. (2021, December 15). *Managing the distributional effects of environmental and climate policies: The narrow path for a triple dividend*. Environment Working Paper n° 188, OECD. https://www.oecd-ilibrary.org/environment/managing-the-distributional-effects-of-environmental-and-climate-policies_361126bd-en

Wang, O., Hubacek, K., Feng, K., Wei, Y.-M., & Liang, O.-M. (2016). Distributional effects of carbon taxation. *Applied Energy*, 184, 1123-1131. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2016.06.083>

Wier, M., Birr-Pedersen, K., Jacobsen, H.K., & Klok, J. (2005). Are CO2 taxes regressive? Evidence from the Danish experience. *Ecological Economics*, 52(2), 239-251. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.08.005>

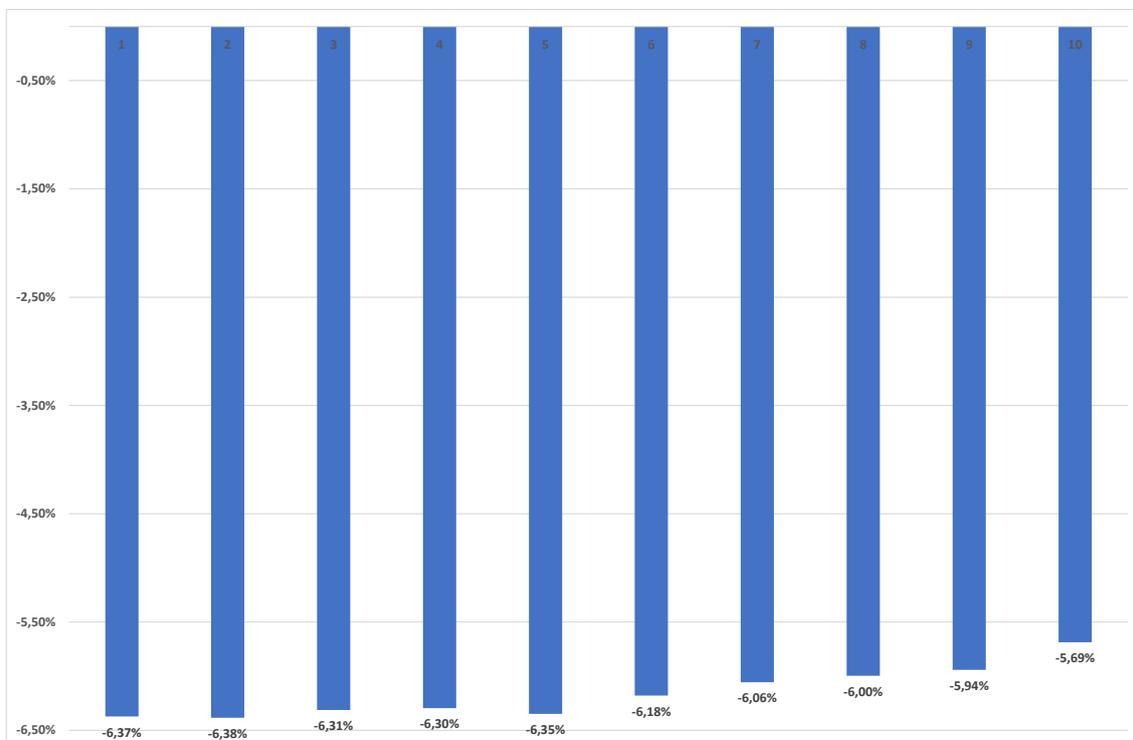
World Bank (2019). *Using carbon revenues*. World Bank.

World Bank (2023). *State and trends of carbon pricing 2023*. World Bank.

Zachmann, G., Fredriksson, G., Claeys, G. (2018, November 14). *The distributional effects of climate policies*. Bruegel Blueprint Series, vol. 28. <https://www.bruegel.org/book/distributional-effects-climate-policies>

APÉNDICE

Figura A1. Porcentaje de variación en la renta por decilas de renta equivalente debido a los efectos de segunda ronda vía inflación



Fuente: Elaboración propia

Nota: Se calcula la inflación individual de cada hogar a partir de las tasas de inflación de las distintas subclases de bienes y servicios del IPC del INE en 2022, ponderándolas por la cuota de gasto de cada hogar en dichas subclases en 2021. Con la inflación de cada hogar se calcula el gasto que tendrían que realizar para seguir consumiendo su cesta inicial, lo que permite calcular la variación en la renta de los hogares por decilas de renta equivalente como consecuencia de la inflación.