



OTEA

Observatorio de la
Transición Energética
y la Acción Climática

NOVIEMBRE 2024

Transición energética justa 2023: hogares y empleos verdes

RESUMEN

Este informe presenta un análisis detallado de dos aspectos clave para lograr una transición energética justa: la evolución de las facturas energética y la pobreza energética y en el transporte en los hogares y el empleo verde generado en los sectores económicos a lo largo de los últimos años.

f   www.otea.info

BC3 BASQUE CENTRE FOR
CLIMATE CHANGE
Klima Aldaketa Ikergai

www.bc3research.org

Personas que han participado en el estudio:

María Moyano-Reina, Luís Rey, Eva Alonso-Epelde, Xaquín García-Muros
y Mikel González-Eguino

Índice

Resumen ejecutivo	4
1. Introducción	7
2. Evaluación de la transición justa a nivel hogar	9
2.1 La relevancia de la vulnerabilidad	9
2.2 Facturas energéticas de los hogares en 2023	10
2.3 Indicadores para medir la pobreza energética y la vulnerabilidad al transporte	14
2.4 Evolución temporal de la pobreza energética y vulnerabilidad al transporte	15
2.5 Fotografía de la pobreza energética y vulnerabilidad al transporte (2020-2023)	17
2.6 Indicadores según nivel de renta de los hogares en 2023	18
2.7 Indicadores según la zona de residencia en 2023	20
2.8 Indicadores según el género de la persona de referencia del hogar en 2023	22
2.9 Indicadores subjetivos de pobreza energética	23
2.10 Conclusiones sobre la pobreza energética en España en 2023	24
3. Empleo Verde y transición justa	26
3.1 La Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales	26
3.2 Evolución del empleo verde en España	27
3.3 Empleos marrones	33
4. Conclusiones	35
ANEXO A. Cuadro de transición energética justa	40
ANEXO B. Tabla resumen de los dominios ambientales	42

Índice de tablas

Tabla 1. Indicadores de pobreza energética (% hogares) actualizados 2019-2023	17
Tabla 2. Indicadores de vulnerabilidad al transporte (% hogares) actualizados 2019-2023	18
Tabla 3. Indicadores de vulnerabilidad al transporte (% hogares consumidores de bienes y servicios de transporte) actualizados 2019-2023	18
Tabla 4. Indicadores subjetivos de pobreza energética (% hogares consumidores)	23

Índice de figuras

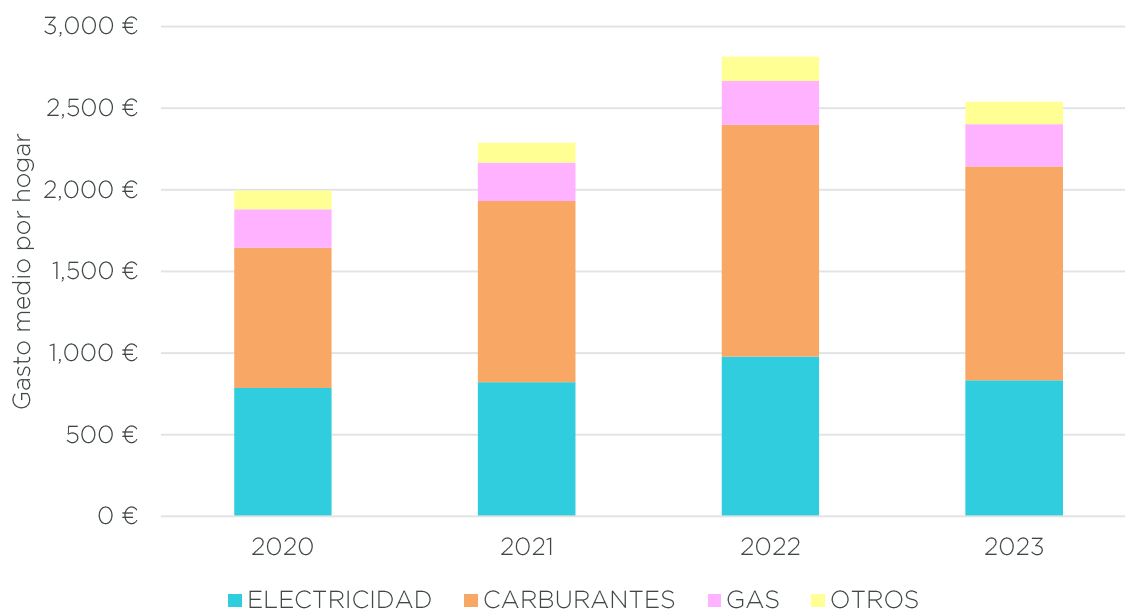
Figura 1. Evolución de la factura energética media 2019-2023	10
Figura 2. Factura energética según nivel de renta 2023	11
Figura 3. Carga energética (%) según nivel de renta 2023	11
Figura 4. Factura energética según nivel de renta (4 tipos de hogar) 2023	12
Figura 5. Carga energética (%) según nivel de renta (4 tipos de hogar) 2023	12
Figura 6. Factura energética según zona de residencia en 2023	13
Figura 7. Carga energética (%) según zona de residencia 2023	13
Figura 8. Factura energética según género de la persona de referencia en 2023	14
Figura 9. Carga energética según género de la persona de referencia 2023	14
Figura 10. Indicadores de pobreza energética 2006-2023	16
Figura 11. Indicadores de vulnerabilidad al transporte 2006-2023	16
Figura 12. Indicadores de pobreza energética según el nivel de renta de los hogares en 2023	19
Figura 13. Indicadores de vulnerabilidad al transporte según el nivel de renta de los hogares en 2023.	20
Figura 14. Indicadores de pobreza energética según la zona de residencia en 2023	21
Figura 15. Indicadores de vulnerabilidad al transporte según la zona de residencia en 2023	21
Figura 16. Indicadores de pobreza energética según género de la persona de referencia en 2023	22
Figura 17. Indicadores de vulnerabilidad al transporte según género de la persona de referencia en 2023	23
Figura 18. Producción y VAB verde (2014-2022)	27
Figura 19. Empleo verde (2014-2022)	28
Figura 20. Evolución del empleo verde y peso en 2022 por sector económico	29
Figura 21. Evolución del empleo verde y peso en 2022 por ámbito ambiental	30
Figura 22. Evolución del empleo verde y peso en 2022 por sector y ámbito ambiental	31
Figura 23. Porcentaje de empleo verde en los países de la UE27. Años 2014 y 2021	32
Figura 24. Evolución de los empleos marrones 2014-2022	33
Figura 25. Empleo en la minería de productos energéticos	34

Resumen ejecutivo

Este informe presenta un análisis detallado de dos aspectos clave para lograr una transición energética justa: i) la evolución de las facturas energéticas y la pobreza energética en los hogares, y ii) el empleo verde generado a nivel sectorial en los últimos años.

La factura energética media de los hogares (ver figura R1), que incluye el consumo de todos los bienes energéticos, disminuyó en 2023 gracias, principalmente, a la reducción de los precios de la energía (ver figura R1) y al mantenimiento de una parte importante de las ayudas desplegadas durante la crisis energética. La factura media en 2023 se situó en 2.538 euros por hogar, lo que supone una reducción del 9,8% respecto al año anterior, pero un aumento del 5,4% en comparación con los niveles de 2019.

Figura R1. Evolución de la factura energética media 2019-2023

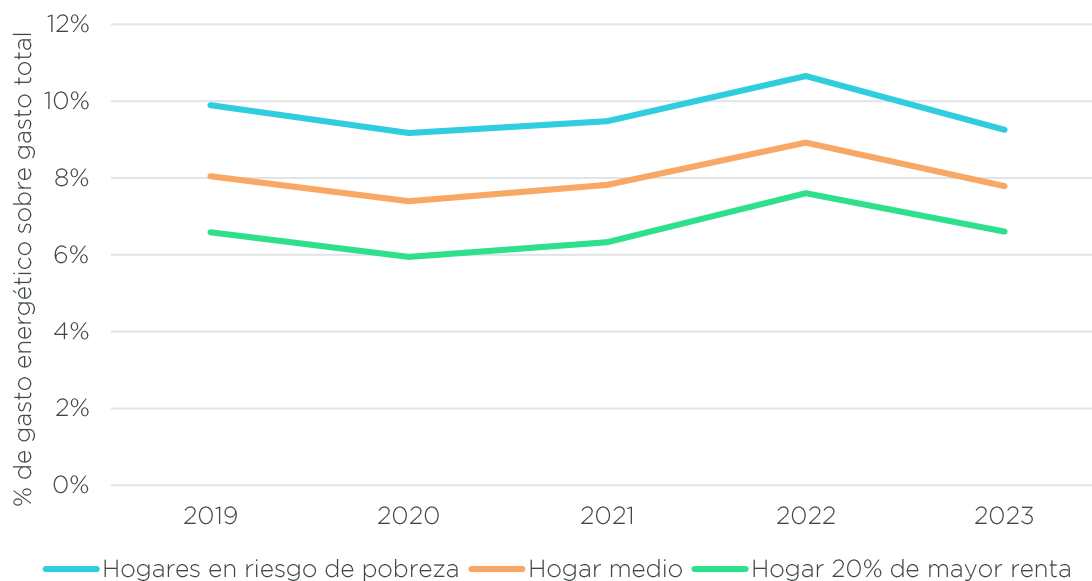


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

La “carga energética” (energy burden) de los hogares, es decir, el porcentaje del gasto total destinado a pagar la factura energética, también ha disminuido, aunque se han mantenido las desigualdades previamente existentes (ver figura R2).

Mientras que el hogar medio destinó en 2023 el 7,8% de su gasto total a pagar las facturas energéticas, en los hogares por debajo del umbral de pobreza la carga energética fue del 9,3%. En el quintil de mayor renta, la carga energética media fue del 6,6%.

Figura R2. Carga energética (%) según tipo de hogar 2019-2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

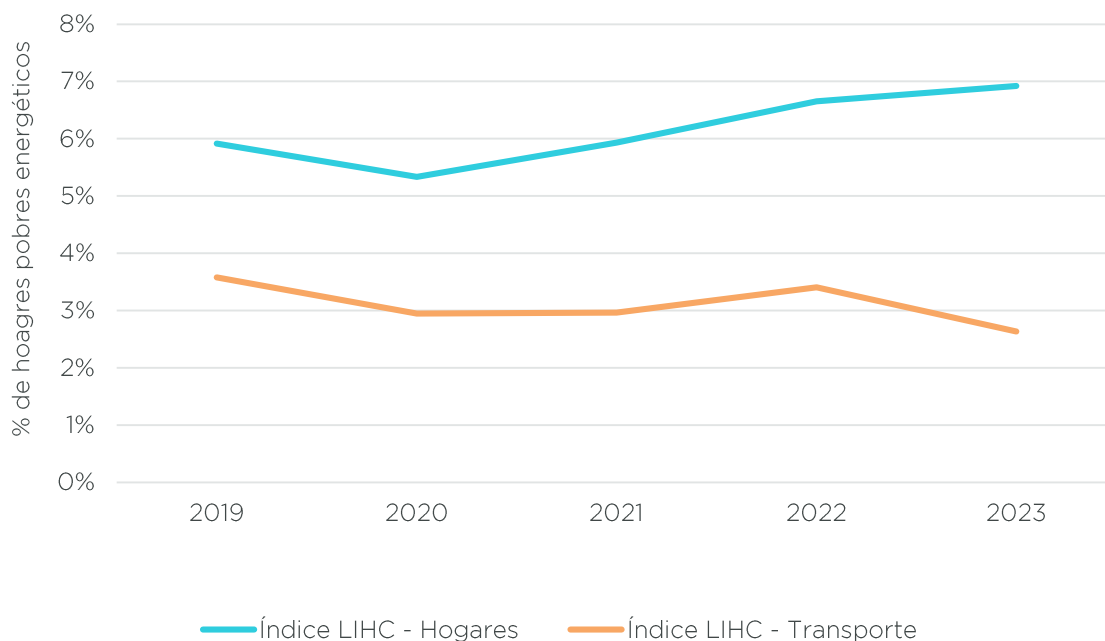
Si bien los datos relativos a las facturas energéticas y la carga energética son moderadamente positivos en 2023, la evolución de la pobreza energética presenta resultados mixtos, dada la complejidad de este fenómeno. Uno de los indicadores utilizados en este informe para medir la pobreza energética severa, tanto en los hogares, como en el transporte es el LIHC (Low Income High Cost, por sus siglas en inglés). Este indicador incluye a los hogares que están por debajo del umbral de pobreza y que, sin embargo, tienen un gasto energético mayor que la media de la población. Estos hogares, por lo general, enfrentan problemas de índole estructural, ya sea porque viven en edificios ineficientes o porque necesitan utilizar más el transporte privado por diversos motivos.

En 2023, el indicador LIHC para los hogares mostró un empeoramiento, afectando al 6,9% de los hogares, lo que supone un aumento de 0,27 puntos porcentuales respecto al año anterior (ver figura R3). Además, se observa que este indicador ha venido aumentando desde 2019, lo que significa que la pobreza energética ha pasado de afectar a 1,1 millones de personas en 2019 a 1,3 millones en 2023. A pesar de la bajada de precios y el buen ritmo de creación de empleo, estos datos constatan que existe un grupo de hogares en situación de vulnerabilidad para los que la situación energética ha empeorado.

En cambio, el indicador LIHC del transporte mostró una mejora en 2023, afectando al 2,6% de los hogares, lo que supone una reducción de 0,77 puntos porcentuales respecto al año anterior. Además, se observa que este indicador ha venido reduciéndose desde 2019, pasando de afectar a 671.000 personas en 2019 a 508.000 en 2023. En este caso, las ayudas a los carburantes, al principio, y las ayudas al transporte público parecen estar ayudando a contener la factura energética de estos hogares.

En todo caso, la evolución de los diversos indicadores de pobreza energética invita a continuar monitorizando los factores que inciden en este fenómeno y a ser cautos respecto a los mejores datos obtenidos en 2023. El número de personas en situación de pobreza energética sigue siendo elevado.

Figura R3. Evolución de la pobreza energética según el indicador LIHC, 2019-2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

El estudio también explora la situación de diferentes grupos sociales y muestra que los hogares encabezados por mujeres y los hogares rurales son los más afectados por la pobreza energética. Por otro lado, señala que los hogares cuya persona de referencia tiene algún tipo de discapacidad también presentan una mayor vulnerabilidad energética.

En contraste con los desafíos planteados por la pobreza energética, el empleo verde en España ha mostrado un crecimiento constante, ofreciendo una oportunidad para impulsar una transición justa. Desde 2014, el número de empleos verdes, según el INE, ha aumentado un 59%, alcanzando los 530.979 empleos en 2022, último dato disponible. Este incremento está directamente relacionado con la creciente demanda de bienes y servicios ambientales, especialmente en los sectores de la construcción y la gestión de residuos y el aumento experimentando en materia de renovables.

En conclusión, la transición energética en España sigue avanzando, aunque enfrenta importantes desafíos. Aunque las políticas implementadas para contener los aumentos de precios han mitigado los impactos sociales, no han sido suficientes para revertir el incremento de la pobreza energética en algunos casos. Por ello, es importante acelerar la rehabilitación energética de edificios, especialmente en viviendas vulnerables. Es crítico asegurar que los hogares vulnerables acceden a los bonos sociales eléctricos y energéticos, ya que el 50% de los potenciales beneficiarios no solicitan dichas ayudas (Collado Van-Baumberghen & Martínez Jorge, 2024). En el ámbito rural, es necesario seguir apoyando el autoconsumo energético y las comunidades energéticas. También, es crucial mejorar el transporte público y promover el uso de vehículos eléctricos, incentivando su adopción mediante programas de apoyo económico. Finalmente, el futuro Plan Social para el Clima representa una oportunidad para destinar fondos para apoyar a los hogares más vulnerables a hacer la transición energética.

1. Introducción

El Pacto Verde Europeo es un conjunto de iniciativas políticas promovidas por la Comisión Europea con el objetivo de conseguir que la Unión Europea sea climáticamente neutra en 2050 (European Commission, 2019). Para lograr este objetivo, la Comisión Europea ha adoptado un objetivo de reducción de emisiones para 2030 (-55% en comparación con los niveles de 1990) y está comprometida a desarrollar una revisión de la legislación energética y climática (European Commission, 2020). En la misma línea, España, a través del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima ha establecido sus propios objetivos para estar alineado con los planes europeos.

Sin embargo, estas medidas no están exentas de críticas y oposición por parte de la población debido al riesgo de que afecten a grupos de ingresos bajos y medios (Maestre-Andrés et al., 2019; Douenne & Fabre, 2020), como ha puesto de manifiesto el movimiento de los chalecos amarillos o el auge de partidos y movimientos políticos negacionistas del cambio climático en toda la UE. Así, si bien la transición energética presenta más beneficios que costes para las economías europeas, especialmente para el caso de España, algunas de las medidas que se deben implementar en el corto plazo pueden tener un impacto negativo en algunos colectivos y, potencialmente aumentar la desigualdad. Además, hay que tener en cuenta que el incremento de los costes energéticos en los últimos años, especialmente desde la invasión rusa de Ucrania en 2022, y el aumento de la inflación están reduciendo el poder adquisitivo y afectando en mayor medida a los hogares con menores ingresos. Si las políticas no tienen en cuenta adecuadamente la equidad y los efectos sobre los grupos vulnerables y estos tienen cada vez más dificultades para aprovechar las oportunidades de la transición energética, la aceptabilidad pública de las medidas podría estar en riesgo (Maestre-Andrés et al., 2019), lo que podría retrasar la transición.

De este modo, es necesario que la transición energética se lleve a cabo de una manera justa y no deje a nadie atrás. Para ello, es necesaria una monitorización constante de la situación de los colectivos vulnerables y de los costes energéticos que estos tienen. Por esto, uno de los objetivos del presente documento es analizar la situación actual de los hogares españoles para afrontar la transición energética, así como señalar qué vectores pueden suponer un riesgo en los próximos años. Para ello, se analiza en detalle cuál es la distribución de las facturas y costes energéticos de los hogares españoles. A su vez se expone la evolución de los hogares vulnerables desde dos perspectivas distintas: la pobreza energética y la pobreza al transporte.

Por otro lado, la transición energética también requiere de una transformación de la economía con importantes implicaciones en el mercado laboral, la cual tiene sus evidentes implicaciones sociales y de justicia climática. Por un lado, los empleos relacionados con actividades económicas que perjudican al medioambiente (empleos “marrones”) tenderán a desaparecer o transformarse, al tiempo que se crean empleos relacionados con la reducción de la contaminación y con el uso eficiente de los recursos naturales (empleos “verdes”). Por eso, este documento también expone cuál es la situación en España para alcanzar una transición justa desde la perspectiva del empleo.

Este documento presenta cuál es el panorama de la situación actual de la transición energética desde una perspectiva social en España y sienta las bases para una constante monitorización de la transición por parte del observatorio OTEA¹.

El documento está estructurado en dos partes bien diferenciadas. Por un lado, en la *sección 2* se evalúa la situación de los hogares para afrontar la transición energética. Mientras que la *sección 3* refleja cuál es la situación actual de España respecto al empleo verde. Finalmente, la *sección 4* resume algunas de las principales conclusiones del estudio.

¹El Anexo A ofrece un resumen detallado de los principales indicadores sobre la transición energética justa en España durante los últimos 5 años.

2. Evaluación de la transición justa a nivel hogar

2.1 La relevancia de la vulnerabilidad

Aunque la transición energética representa una oportunidad en multitud de aspectos, también puede afectar de manera desproporcionada a los hogares vulnerables. Por eso es fundamental tener identificados a estos hogares para que las posibles políticas de compensación lleguen a aquellos que más lo necesitan. Además, la crisis de la Covid-19 y la guerra en Ucrania, la cual dio lugar a una crisis económica e inflacionaria, han generado una situación cada vez más complicada en los hogares para pagar sus facturas energéticas (Bienvenido-Huertas et al., 2023). Así, la pobreza energética ha cobrado especial relevancia en los últimos años. La definición y la medición de la pobreza energética influyen en las conclusiones sobre su prevalencia, la orientación de las políticas para reducirla y las evaluaciones de la eficacia de las políticas (Deller et al., 2021).

Los hogares vulnerables tienen más dificultades para aprovechar las oportunidades de la transición energética debido a la falta de acceso a la financiación, la información o las infraestructuras, y esto podría socavar la aceptabilidad pública de algunas medidas destinadas a impulsar la transición. Además, los grupos vulnerables a la pobreza energética se caracterizan por no poder acceder y/o utilizar los servicios energéticos necesarios para la buena salud, el bienestar y la capacidad de participar plenamente en la sociedad (Simcock et al., 2021). Así, los gobiernos locales, nacionales y de la UE han puesto un énfasis creciente en las definiciones de la pobreza energética y, en consecuencia, en su medición (Jigla et al., 2023). Debido a la creciente preocupación por los posibles efectos sociales de las reformas necesarias, instituciones como la Comisión Europea (European Commission, 2021) están proponiendo medidas para paliar los efectos adversos de estas políticas sobre la población vulnerable. Sin embargo, para que estas y otras políticas similares tengan el efecto esperado, es necesario tener identificados desde un inicio a los grupos vulnerables y la dimensión que estos tienen en la sociedad.

Esta sección busca dotar de indicadores actualizados que establezcan las bases que permitan realizar un diagnóstico comprensivo y transversal de la pobreza energética, así como analizar su evolución y establecer aquellas medidas de actuación para reducir el número de hogares que se encuentran en situación de pobreza energética. Del mismo modo, analizamos también una dimensión de la pobreza energética todavía poco explorada: la pobreza asociada al transporte o a la movilidad. La pobreza asociada a la movilidad puede limitar el acceso a necesidades básicas. También, las emisiones del transporte por carretera no han dejado de crecer en las últimas décadas, por lo que las políticas fiscales y regulatorias estarán cada vez más dirigidas a abordar la descarbonización de este sector (Alonso-Epelde et al., 2023).

Este informe proporciona estadísticas actualizadas sobre la incidencia total de la pobreza energética en España, así como de los grupos vulnerables al transporte, desagregada por perfiles socio-demográficos, características de la vivienda y

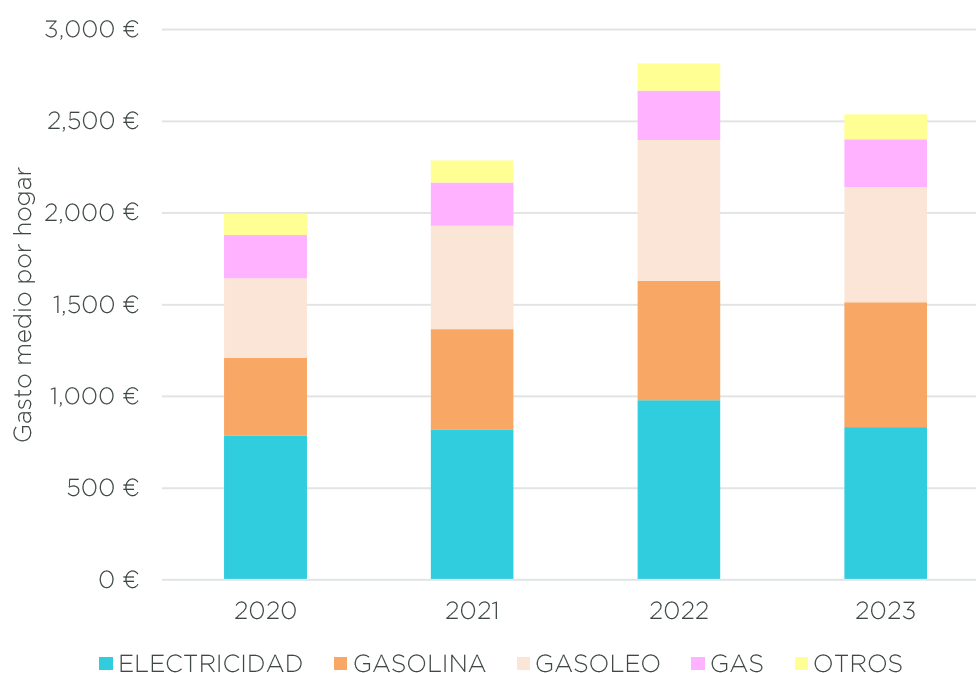
niveles de ingresos a partir de la Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) del Instituto Nacional de Estadística (INE, 2024) e investigaciones previas de Tirado Herrero et al. (2018).

2.2 Facturas energéticas de los hogares en 2023

Los indicadores de pobreza energética y de transporte están directamente relacionados con las facturas energéticas de los hogares. Por eso, es fundamental, desde un inicio, comprender cuál es el nivel de esta factura, así como cuál ha sido su evolución en los últimos años.

El precio de la energía, en los últimos años (2021-2023), ha experimentado una tendencia al alza con respecto a 2020, año en el que el consumo de bienes energéticos disminuyó durante el confinamiento provocado por la enfermedad Covid-19, dando lugar a una caída en la factura energética de los hogares. Tras la pandemia, la vuelta a la “normalidad” va acompañada de la recuperación de los precios de la energía, por lo que la factura energética de los hogares en los siguientes años vuelve a alcanzar valores similares a los de 2019 (año anterior a la pandemia). En 2022, se alcanzaron máximos históricos en los costos de la energía debido a la crisis energética. A pesar de las dificultades del año anterior, en 2023, la factura energética se estabilizó, siendo solo 100 euros superior a la de 2019 (ver Figura 1).

Figura 1. Evolución de la factura energética media 2019-2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

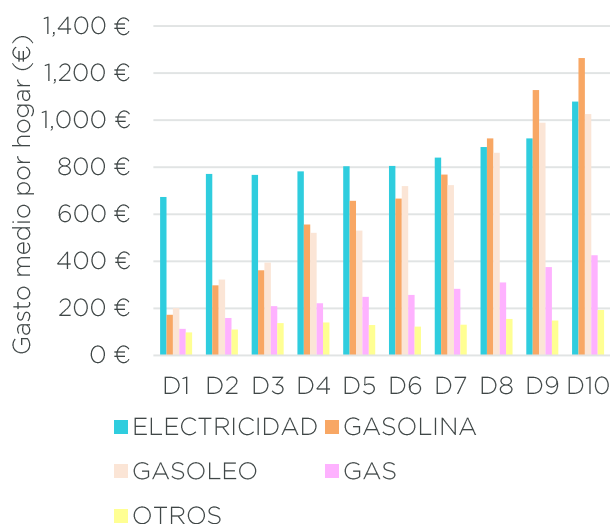
Aun así, el elevado coste de la energía ha tenido también consecuencias en el resto de bienes. Así, en España, el Índice de Precios al Consumo (IPC) registró un incremento interanual máximo del 10,8% en julio de 2022. Aunque la inflación se ha moderado, situándose en un 5,7% en diciembre de 2022, los niveles siguen siendo elevados. En 2023, la inflación ha seguido bajando, con el IPC situándose en un

3,3% en marzo y estabilizándose en torno al 2,3% en junio, reflejando una mejoría en el control de los precios. Aunque los costes de la energía siguen siendo un desafío significativo para muchos hogares (González-Eguino et al., 2023).

La factura media, que incluye el consumo de todos los bienes energéticos, se situó en 2.538 euros por hogar, lo que supone una reducción del 9,8% respecto al año anterior, pero un aumento del 5,4% con respecto de los niveles de 2019. En el caso de los carburantes, que es el principal componente de la factura energética, los precios han seguido una senda descendente, a pesar de la retirada de la subvención a los carburantes. En el caso de la electricidad, los precios también han disminuido y además los hogares se han seguido beneficiando de medidas paliativas relevantes como el mantenimiento del IVA reducido y de la ampliación de los bonos sociales a los hogares vulnerables.

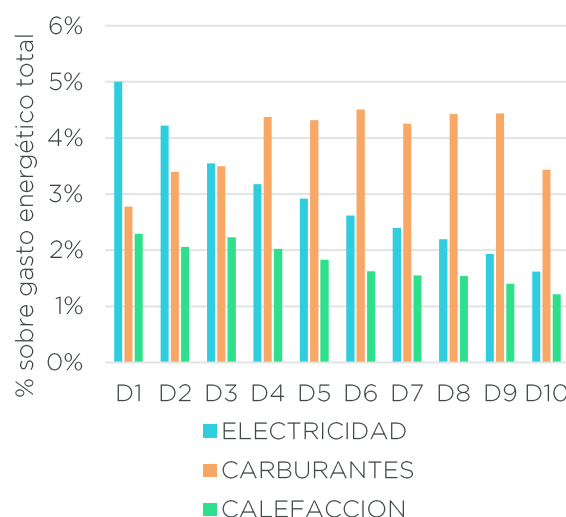
Considerando el nivel de renta de los hogares (ver Figura 2), se observa que, aunque los hogares de mayor nivel de renta (D9 y D10) son los que gastan más en términos absolutos en electricidad (922,6 y 1.078,9 euros) y calefacción (523,2 y 619,1 euros), son los hogares de menores ingresos (D1 y D2) los que dedican una mayor proporción de su gasto (mayor carga energética) en electricidad (5% y 4,2%) y calefacción (2,3% y 2,2%) respecto a su gasto total (ver Figura 3). Algo similar ocurre con el gasto en carburantes, pues son los hogares con mayor nivel adquisitivo los que consumen más este bien en términos absolutos (2.117,5 y 2.290 euros). Sin embargo, en el caso de los carburantes, son los hogares de clase media los que dedican una mayor proporción de sus recursos a carburantes.

Figura 2. Factura energética según nivel de renta 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

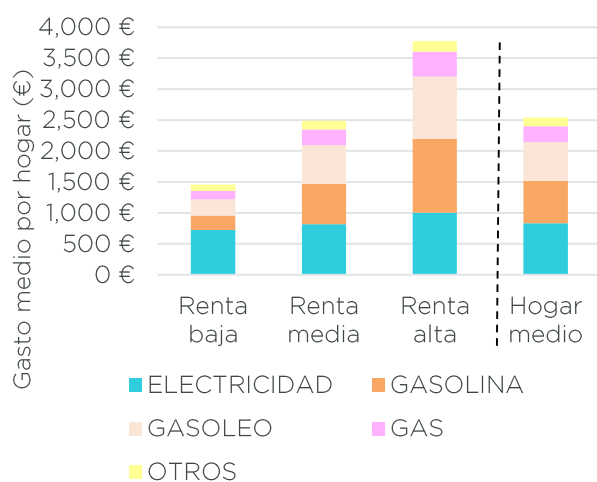
Figura 3. Carga energética (%) según nivel de renta 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

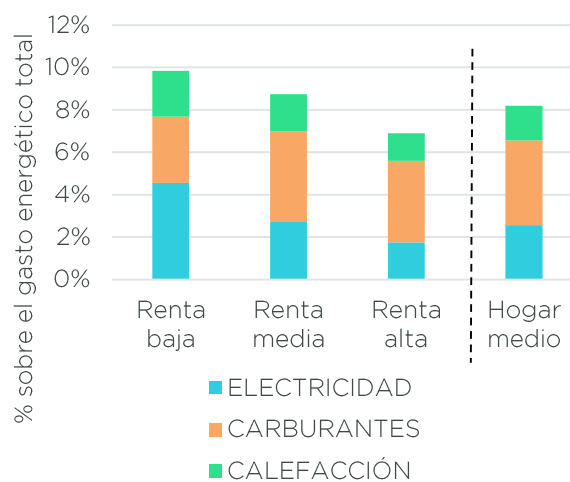
Ahondamos aún más en la factura energética de 2023 según el nivel de renta de los hogares, pero considerando 4 tipos de hogar: hogares de renta baja (hogares que pertenecen al decil 1 y 2 de renta, 20% de hogares de menor renta), hogares de renta media (hogares que pertenecen a los deciles del 3 al 8 de renta), hogares de renta alta (hogares que pertenecen al decil 9 y 10 de renta, 20% de hogares de mayor renta) y el hogar medio (figuras 4 y 5).

Figura 4. Factura energética según nivel de renta (4 tipos de hogar) 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

Figura 5. Carga energética (%) según nivel de renta (4 tipos de hogar) 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

En comparación con el hogar medio, los hogares de renta baja gastan menos en términos monetarios, tanto en electricidad (722,5 euros) como en calefacción (240 euros), pero soportan una mayor carga relativa, ya que destinan una mayor proporción de su renta (carga energética) al gasto de ambos bienes energéticos (4,6% en electricidad y 2,2% en calefacción). En contraposición, los hogares de renta alta destinan una menor proporción de su renta al consumo de estos bienes (1,8% a electricidad y 1,3% a calefacción) en comparación con el hogar medio, a pesar de ser los hogares que gastan más en términos monetarios (1.077 euros en electricidad y 571 euros en calefacción). Esto refleja la situación de vulnerabilidad en la que viven muchos hogares que, además de encontrarse en una situación precaria, tienen que destinar una mayor parte de su renta a cubrir necesidades básicas energéticas, mientras que hogares de mayor renta, a pesar de ser los que más consumen, soportan una menor carga energética en su renta.

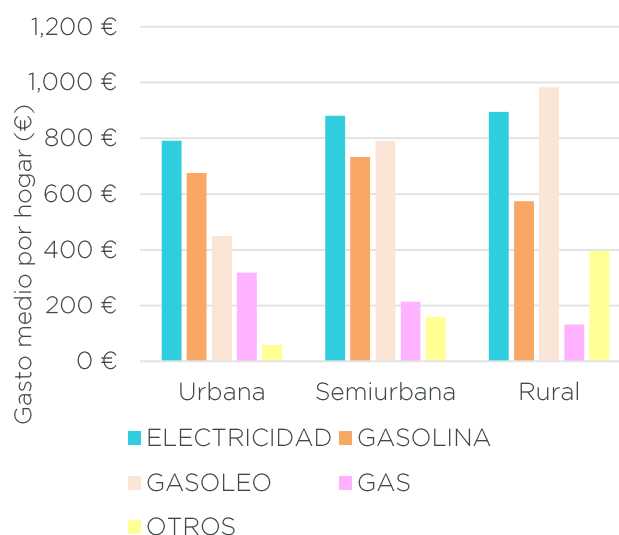
Por otro lado, en el caso de los carburantes, el hogar de renta media destina un mayor porcentaje de su renta al consumo de carburantes (4,3%), a pesar de que son los hogares de renta alta los que más gastan en este bien energético (2.203,7 euros). Sin embargo, el porcentaje de renta destinado al consumo de carburantes es menor en los hogares de renta baja (3,13%), incluso en términos absolutos estos hogares gastan menos en este bien (497,2 euros). Esto se debe a que muchos hogares de la parte baja de la distribución no tienen coche propio, por lo que su gasto en carburantes es menor. En este sentido, es necesario asegurar que el acceso a la movilidad no dependa únicamente del nivel de renta. Además, para aliviar la carga del hogar medio, es necesario implementar políticas que fomenten el uso de transporte más sostenible y accesible, como transporte público eficiente.

Considerando la zona de residencia de los hogares (ver Figura 6), se observa que los hogares rurales son los que gastan más en términos absolutos en electricidad y calefacción, con gastos de 894,98 euros y 983,5 euros, respectivamente. Además, en términos relativos, estos hogares también dedican una mayor proporción de su

gasto total a electricidad y calefacción, con un 2,9% y un 3,1%, respectivamente (Figura 7).

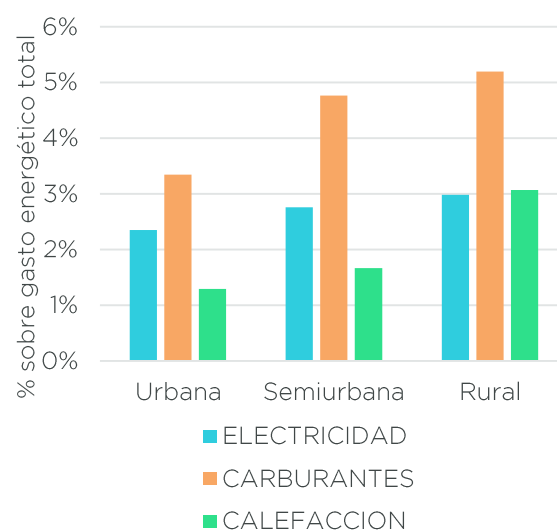
En cuanto al gasto en carburantes, los hogares semiurbanos y rurales son los que consumen más en términos absolutos, con gastos de 1522,9 euros y 1557,8 euros, respectivamente. De este modo, los hogares rurales también soportan una mayor proporción de gasto en carburantes respecto a su gasto energético total, con un 5,2%, en comparación con el 4,8% de los hogares semiurbanos.

Figura 6. Factura energética según zona de residencia en 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

Figura 7. Carga energética (%) según zona de residencia 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

Los datos evidencian que los hogares rurales, por sus características y necesidades, destinan una mayor proporción de su gasto total a bienes energéticos (Flues & Thomas, 2015; Gago et al., 2019; Tomás et al., 2020; Tomás et al., 2021). Por el lado de la energía doméstica (electricidad y calefacción), su mayor gasto se debe a que suelen residir en viviendas más grandes y peor aisladas. Mientras que, por el lado del transporte privado (carburantes), el menor acceso a servicios públicos cercanos y la falta de alternativas de transporte público en zonas rurales, implica una mayor dependencia del transporte privado.

Se considera a continuación el género de la persona de referencia del hogar (ver figuras 8 y 9). Se observa que los hogares donde la persona de referencia es un hombre tienen mayores gastos en términos absolutos en electricidad, carburantes y calefacción, con 867,8 euros, 1.482 euros y 409,8 euros respectivamente, en comparación con los hogares donde la persona de referencia es una mujer, con gastos 771,4 euros, 996,6 euros y 372,7 euros respectivamente.

Sin embargo, en términos relativos, los hogares donde la persona de referencia es una mujer soportan una mayor proporción de gasto en electricidad y en calefacción respecto a su gasto total, con un 2,6% y 1,6% en comparación con el 2,5% y 1,6% en hogares donde la persona de referencia es un hombre. Por el contrario, los hogares cuya persona de referencia es un hombre tienen una mayor proporción de gasto en carburantes, con un 4,3% frente a un 3,4% en hogares con una mujer como persona de referencia. Esto se debe a que las mujeres tienen

menos necesidades de movilidad y usan más el transporte público (Gordon et al., 1989; Guiliano, 1979; Hanson & Johnston, 2013; Luchs & Mooradian, 2012; Musova et al., 2021; Ng & Acker, 2018), aunque podría deberse también a que los hogares encabezados por una mujer no hacen uso de transporte privado por no poder pagarlo (Alonso-Epelde et al., 2023).

Figura 8. Factura energética según género de la persona de referencia en 2023

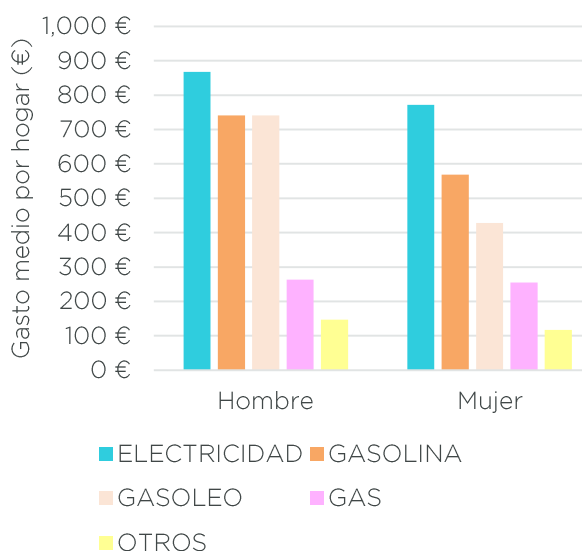
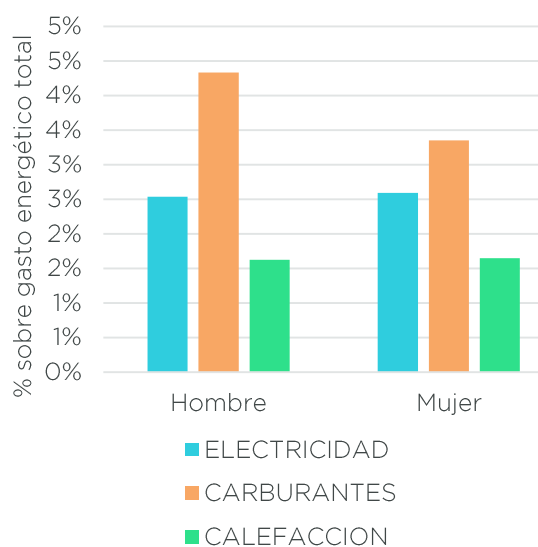


Figura 9. Carga energética según género de la persona de referencia 2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

Fuente: elaboración propia a partir del INE

Por tanto, en términos generales, a pesar de que la factura energética media en 2023 ha disminuido, los hogares cuyas facturas supone una carga más importante siguen siendo los hogares con bajos ingresos, especialmente en zonas rurales, y también las familias encabezadas por mujeres. Por ello, es necesario seguir motorizando estos indicadores para asegurar que todos los hogares se benefician, incluyendo los más vulnerables, de las ventajas de las nuevas tecnologías limpias como para poder promover políticas correctoras en caso contrario.

2.3 Indicadores para medir la pobreza energética y la vulnerabilidad al transporte

Con el objetivo de parametrizar las situaciones de pobreza energética y vulnerabilidad al transporte en España, se han utilizado los siguientes indicadores que permiten monitorizar y evaluar la dimensión del problema con el fin de mejorar el diseño de políticas dirigidas a proteger a los hogares vulnerables. Estas métricas se han adaptado a partir de los numerosos esfuerzos que se han hecho para evaluar la pobreza energética (Siksnelyte-Butkiene et al., 2021). Para ello, se han utilizado los microdatos de las Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF) para los años 2006-2023, proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La EPF recoge de forma detallada el consumo de bienes y servicios de los hogares españoles, incluyendo todos los bienes energéticos que se emplean para el cálculo de los indicadores propuestos.

Indicadores de pobreza energética.

- **Indicador del 10%.** Un hogar es pobre energético cuando sus gastos de energía superan el 10% de los ingresos totales del hogar.
- **Doble de la mediana nacional (2M).** Un hogar es pobre energéticamente cuando sus gastos energéticos están por encima del doble de la mediana nacional.
- **Pobreza energética escondida (HEP por sus siglas en inglés).** Un hogar es pobre energético si su gasto anual en energía por unidad de consumo (euros por persona equivalente) está por debajo de la mitad de la mediana de gasto energético por unidad de consumo en todo el Estado en ese año.
- **Métrica de renta baja y coste elevado (LIHC por sus siglas en inglés).** Un hogar es pobre energético si se sitúa por debajo de dos umbrales relativos: el primero se refiere a su nivel de ingreso neto de los gastos energéticos, que tiene que estar por debajo del 60% de la mediana nacional, y el segundo se refiere a un nivel de gasto energético por encima de la mediana de la población.

Indicadores de vulnerabilidad al transporte.

- **Indicador del 10%.** Un hogar se considera vulnerable al transporte si dedica más del 10% de su gasto a satisfacer sus necesidades de movilidad. Se entiende por gasto en transporte tanto el gasto en transporte privado como en servicios de transporte público de corta o media distancia.
- **Doble de la mediana nacional (2M).** Un hogar se considera vulnerable al transporte si la proporción de gasto que dedica al transporte está por encima del doble de la mediana nacional.
- **Métrica de renta baja y coste elevado (LIHC por sus siglas en inglés).** Un hogar se considera vulnerable al transporte si cumple las siguientes dos condiciones: i) su renta disponible después de restar los gastos de vivienda y transporte se encuentra por debajo del umbral de pobreza (en España se fija en el 60% de la mediana nacional); y ii) su gasto en transporte es superior a la mediana de gasto en transporte.
- **Usuario vulnerable al transporte (VTU por sus siglas en inglés).** Un hogar se considera usuario vulnerable al transporte si: i) su gasto en transporte es más del doble de la mediana nacional, ii) sus ingresos están por debajo de la mediana de todos los hogares, y iii) su gasto en servicios de transporte público es inferior a la mediana nacional una vez eliminados los hogares que no reportan gastos en estas categorías.

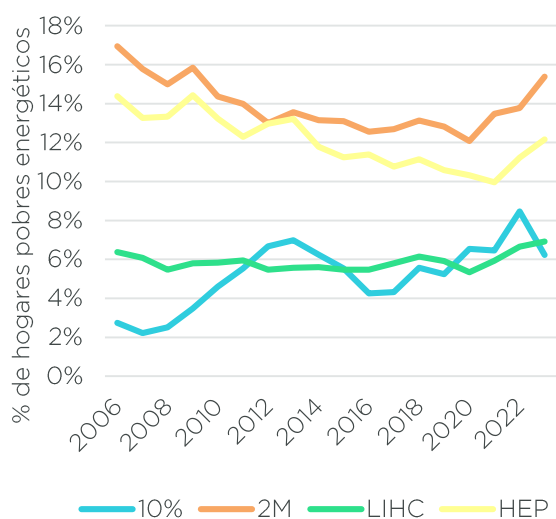
2.4 Evolución temporal de la pobreza energética y vulnerabilidad al transporte

A continuación, se muestran los datos de pobreza energética y de vulnerabilidad al transporte como una evolución temporal gracias a que la metodología propuesta permite calcular los índices año a año. Por un lado, la figura 10 muestra el porcentaje de hogares en situación de pobreza energética en España durante el

periodo de 2006 a 2023. Por otro lado, la Figura 11 muestra el porcentaje de hogares vulnerables al transporte en España durante el mismo periodo.

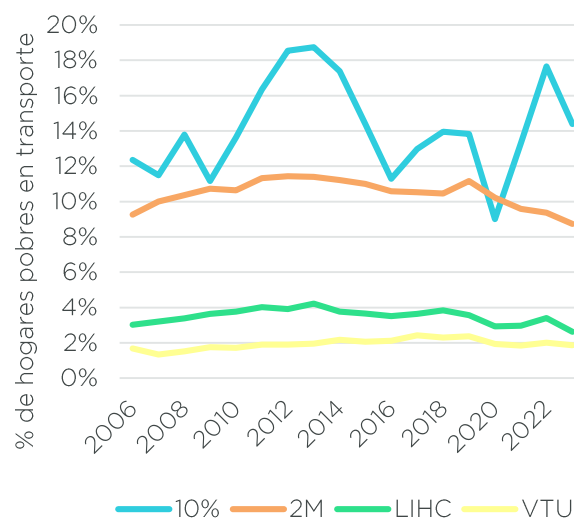
En la figura 10, en cuanto a los índices HEP y 2M, es remarcable una tendencia decreciente de los indicadores, especialmente a partir de los años de la crisis financiera y de deuda. Sin embargo, estos indicadores parecen haber cambiado su tendencia, ya que desde los años 2021-2022 han mostrado un incremento constante. Asimismo, el indicador del 10% muestra una tendencia creciente a lo largo de los años, aunque destaca el máximo alcanzado en el año 2022 y su rápida caída en el año siguiente, alcanzándose un valor incluso menor al de 2020 (año de la pandemia). Cabe mencionar que este indicador está fuertemente influenciado por la evolución de los precios, lo cual explica su tendencia creciente, siendo 2022, año de inicio de la crisis energética, el año con un mayor valor de precios. A diferencia de los indicadores anteriores, el indicador LIHC, capaz de capturar la pobreza energética severa, presenta una tendencia más constante, aunque se aprecia un aumento de este indicador en los últimos dos años de crisis energética. En 2023, los precios energéticos han bajado, incluso situándose por debajo de 2021, sin embargo, el indicador LIHC muestra que la pobreza energética tiene una tendencia alcista, no ligada a los precios de la energía, sino debido a desigualdades de consumo e ingreso entre hogares.

Figura 10. Indicadores de pobreza energética 2006-2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

Figura 11. Indicadores de vulnerabilidad al transporte 2006-2023



Fuente: elaboración propia a partir del INE

En la Figura 11, se aprecia una tendencia similar creciente en los diferentes indicadores, hasta el año 2014, salvo para el índice 10%, mucho más cambiante con los precios de los carburantes. Los siguientes años de recuperación a la crisis financiera, los indicadores 2M y LIHC invierten la tendencia, siendo decreciente su evolución hasta la llegada de la pandemia de la Covid-19 en el año 2020, momento en el que se reduce la movilidad bruscamente, reduciéndose por tanto la vulnerabilidad al transporte. En los últimos años, en un contexto de recuperación tras la pandemia, los indicadores reflejan un repunte de la vulnerabilidad al transporte en los años 2021-2022, salvo el indicador 2M, el cual muestra una tendencia a la baja durante este periodo (2020-2023). El incremento observado en

los indicadores LIHC y VTU parece haberse revertido en el último año, ya que estos indicadores se han reducido ligeramente en comparación con el año anterior. Por otro lado, el indicador 10% presenta variaciones más abruptas a lo largo del periodo señalado ligadas a la variación de precios de los combustibles, siendo destacable la tendencia creciente de los años 2020-2022, alcanzando el indicador un valor similar a los de la crisis de 2012. Sin embargo, destaca la fuerte caída del valor de este indicador en el último año ligada a la caída de la inflación con respecto 2022. Por tanto, los datos reflejan que la situación de vulnerabilidad al transporte no solo mejora en 2023 respecto al año anterior para todos los indicadores, sino que, además, el índice es menor que en el año 2019 (para todos los indicadores excepto el 10%).

2.5 Fotografía de la pobreza energética y vulnerabilidad al transporte (2020-2023)

Tras el análisis realizado, se observa que los hogares están en una mejor situación como se refleja en la reducción de la factura energética. Además, la vulnerabilidad al transporte experimenta una mejora (ver tabla 2) incluso que con respecto a 2019 (salvo para el indicador del 10%). Aun así, los indicadores de pobreza energética muestran el riesgo de que la situación empeore, pues los índices han aumentado ligeramente en 2023 (ver tabla Tabla 1).

En el análisis de la pobreza energética durante el año 2023 (tabla Tabla 1), destaca especialmente el aumento experimentado por el indicador 2M, ya que aumenta en 1,6 puntos porcentuales con respecto al año 2022, alcanzó la cifra más alta de los últimos cinco años. Seguido por el indicador HEP, pues presenta un valor de 12,2% de hogares y por el indicador LIHC, con un valor de 6,9% de los hogares, siendo el incremento que experimentan con respecto a 2022 de 0,9 y 0,3 puntos porcentuales respectivamente. Estos indicadores han ido incrementando ligeramente su valor desde el año 2019.

Tabla 1. Indicadores de pobreza energética (% hogares) actualizados 2019-2023

	2019	2020	2021	2022	2023
Regla 10%	5,2%	6,5%	6,5%	8,5%	6,2%
Gasto desproporcionado (2M)	12,8%	12,1%	13,5%	13,8%	15,4%
Pobreza energética escondida (HEP)	10,6%	10,3%	9,9%	11,2%	12,2%
Métrica de renta baja y coste elevado (LIHC)	5,9%	5,4%	5,9%	6,7%	6,9%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

Sin embargo, el indicador del 10% presenta una reducción de su valor en 2,2 puntos porcentuales respecto de 2022. Esta caída del valor del indicador en 2023 puede deberse a que esta métrica sobreestima su escala cuando los precios de la energía son altos, y el año 2022 está marcado por un constante crecimiento del precio de los bienes energéticos (Legendre & Ricci, 2015; Liddell et al., 2012; Moore, 2012). Aun así, el último dato disponible es el más bajo de los últimos 4 años, siendo mayor solo con respecto al 2019 (año justo anterior a la pandemia).

En cuanto a la situación actual de la vulnerabilidad al transporte, la tabla Tabla 2 recoge el porcentaje de hogares considerados vulnerables según los indicadores mencionados anteriormente. Destaca especialmente el brusco decrecimiento del

indicador del 10% en 2023, pues decrece 3,2 puntos porcentuales con respecto al año anterior, alcanzando un valor de 14,4%.

Por otro lado, los indicadores LIHC y VTU también han disminuido su valor. El indicador LIHC ha caído en 0,8 puntos porcentuales con respecto al año anterior, alcanzando el valor de 2,6 % y el indicador VTU ha disminuido en 0,2 puntos porcentuales con respecto 2022, alcanzando el valor de 1,9%. También, el indicador 2M ha reducido su valor en 0,6 puntos porcentuales respecto al año anterior con un valor de 8,7%, manteniendo una tendencia decreciente en los últimos 5 años. Puede apreciarse en todos los indicadores que la situación de vulnerabilidad ha mejorado en 2023, tanto al comparar con el año anterior marcado por una crisis energética que provocó una subida del precio de los carburantes, como desde 2019.

Tabla 2. Indicadores de vulnerabilidad al transporte (% hogares) actualizados 2019-2023

	2019	2020	2021	2022	2023
Regla 10%	13,8%	9,0%	13,3%	17,7%	14,4%
Gasto desproporcionado (2M)	11,2%	10,2%	9,6%	9,4%	8,7%
Métrica de renta baja y coste elevado (LIHC)	3,6%	2,9%	2,9%	3,4%	2,6%
Usuario vulnerable al transporte (VTU)	2,4%	1,9%	1,8%	2,0%	1,9%

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

En cuanto a los hogares que consumen carburantes para el transporte, se observa en la tabla Tabla 3 que los hogares que consumen carburantes para el transporte están más expuestos durante todo el periodo (2019-2023), aunque la vulnerabilidad se reduce ligeramente en 2023 respecto al año anterior gracias a la caída del precio de los carburantes. Además, la vulnerabilidad es menor incluso que en 2019, a pesar de que los carburantes son más caros en 2023. Los indicadores presentan unos valores inferiores en 2023 con respecto a 2019, excepto el indicador del 10% que ha crecido 6,8 puntos porcentuales en 2023 debido principalmente a un mayor coste de los carburantes.

Por tanto, la caída de la vulnerabilidad al transporte en 2023, especialmente en los hogares que consumen carburantes, puede explicarse por una reducción del consumo de carburantes debido a que el precio de estos bienes sigue siendo elevado a pesar de que disminuyen respecto a 2022.

Tabla 3. Indicadores de vulnerabilidad al transporte (% hogares consumidores de bienes y servicios de transporte) actualizados 2019-2023

	2019	2020	2021	2022	2023
Regla 10%	13,8%	9,0%	13,3%	17,7%	14,4%
Gasto desproporcionado (2M)	11,2%	10,2%	9,6%	9,4%	8,7%
Métrica de renta baja y coste elevado (LIHC)	3,6%	2,9%	2,9%	3,4%	2,6%
Usuario vulnerable al transporte (VTU)	2,4%	1,9%	1,8%	2,0%	1,8%

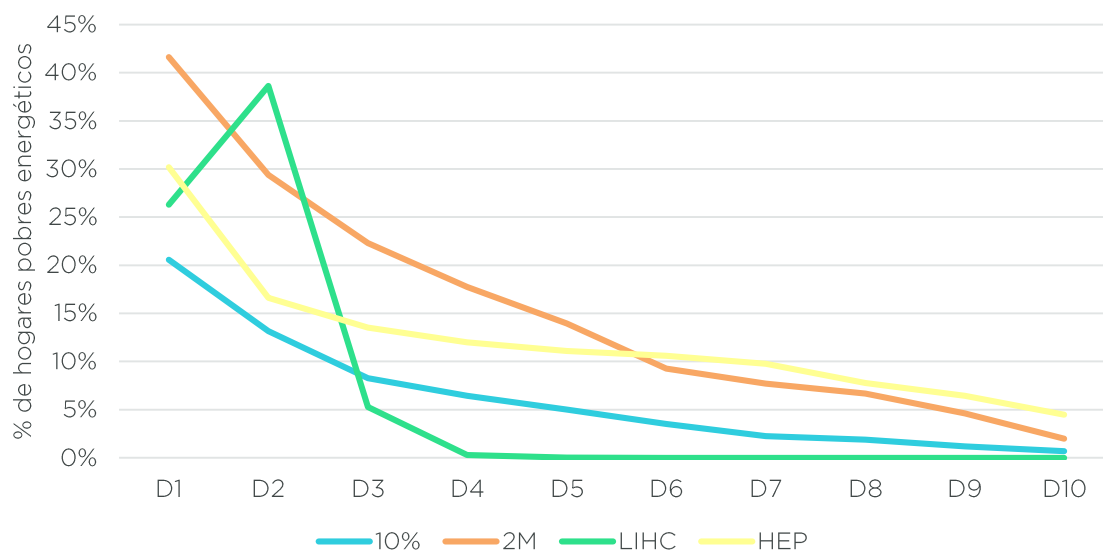
Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

2.6 Indicadores según nivel de renta de los hogares en 2023

Como era de esperar, los niveles de renta más bajos (D1-D2) son los más afectados por la pobreza energética (ver Figura 12). Todos los indicadores siguen el mismo patrón, pues alcanzan los valores más altos en los primeros deciles de la distribución y disminuyen progresivamente hasta caer por debajo de 5 puntos porcentuales en el último decil de la distribución. Sin embargo, el indicador LIHC

presenta una estructura diferente pues considera que en el decil 2 hay un mayor porcentaje de hogares vulnerables que en el decil 1 y, a continuación, disminuye bruscamente su valor hasta situarse en prácticamente 0 a partir del decil 4 en adelante. Como era de esperar, dada su definición y diseño, en el LIHC no hay hogares pobres energéticos de rentas medias y altas.

Figura 12. Indicadores de pobreza energética según el nivel de renta de los hogares en 2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

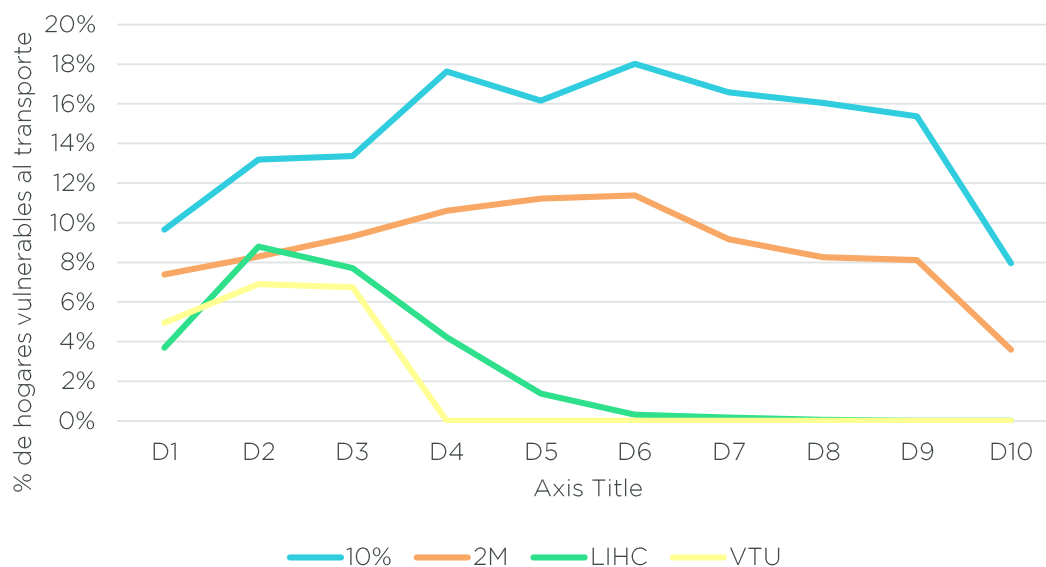
Por otro lado, la Figura 13 muestra los indicadores de vulnerabilidad al transporte en 2023 según el nivel de renta de los hogares. Los índices 10% y 2M reflejan que los hogares de renta media (D4-D6) son los que presentan una mayor proporción de hogares vulnerables al transporte, e incluso hasta el decil 9 para el indicador del 10%. Esto es debido a que los hogares situados en la parte media y media-alta de la distribución para el indicador del 10%, consumen más transporte privado y dedican una mayor proporción de su renta al consumo de combustibles para el transporte.

Los indicadores LIHC y VTU identifican una mayor proporción de hogares situados en la parte baja de la distribución entre los hogares vulnerables al transporte, pues del decil 1 al 3 para el indicador VTU y del decil 1 al 4 para el indicador LIHC, los indicadores superan el 3% y, a partir del decil 4 (para el indicador VTU) y 5 (para el indicador LIHC) el porcentaje de hogares vulnerables cae por debajo del 2%. Estos indicadores identifican a los hogares severos en términos de transporte ya que incluyen umbrales de renta, por ello el porcentaje es mayor en los hogares más pobres. Además, destaca en el indicador LIHC el brusco aumento del D1 al D2, lo cual se explica por un menor uso del transporte privado por parte de los hogares situados en el decil 1, es decir, destinan una menor proporción de su renta al combustible para transporte.

La distribución por renta de los indicadores, tanto de pobreza energética doméstica como de transporte, está claramente marcada por las estructuras de consumo y las facturas energéticas mostradas en la sección anterior. Así, los hogares de menor renta, siendo los que mayor parte de su renta dedican a energía doméstica, son también los más impactados por la pobreza energética. Sin

embargo, en el caso de la pobreza al transporte, son los hogares de rentas medias y bajas los más afectados, pues son también los que mayor parte de su gasto dedican al transporte privado. Incluso en los indicadores que distinguen por renta (VTU y LIHC), no son los hogares más pobres (D1) los más afectados por la pobreza al transporte.

Figura 13. Indicadores de vulnerabilidad al transporte según el nivel de renta de los hogares en 2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

Por otro lado, la distribución por renta de los indicadores muestra la necesidad de introducir límites de renta en los indicadores de pobreza (energética y transporte), para identificar aquellos hogares que son realmente pobres en términos energéticos y evitar falsos positivos, es decir, hogares de renta alta que tienen grandes gastos en energía. Así indicadores como el LIHC o el VTU para la pobreza al transporte, consiguen identificar a aquellos hogares que podemos considerar realmente pobres energéticos. Sin embargo, el resto de indicadores también muestran información útil para una transición justa, pues identifican a aquellos hogares que hacen un gasto desproporcionadamente alto (2M) o bajo (HEP) de energía, y que por lo tanto son hogares que pueden verse afectados durante la transición energética y caer en la pobreza energética.

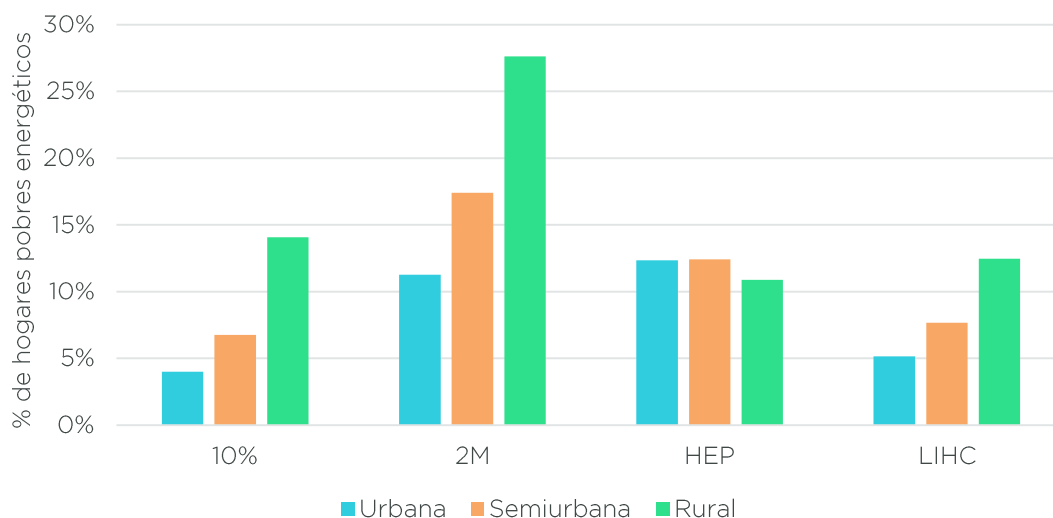
2.7 Indicadores según la zona de residencia en 2023

Como se muestra en la sección 2.4 de facturas energéticas, es necesario analizar la pobreza energética y vulnerabilidad al transporte en función de la zona de residencia (zona urbana, semiurbana o rural) para diseñar políticas de transición justa, ya que existen hogares que presentan diferentes necesidades energéticas y una mayor dependencia de los combustibles para el transporte privado por el hecho de encontrarse en zonas rurales (Roberts et al., 2015).

Todos los indicadores de pobreza energética muestran un mayor porcentaje de hogares pobres energéticos dentro de los hogares rurales, excepto el índice HEP, lo que refleja su mal comportamiento (ver Figura 14). Asimismo, el indicador 2M presenta el mayor porcentaje de hogares pobres energéticos seguido del índice

del 10% y del LIHC. Hay un mayor porcentaje de hogares rurales considerados pobres energéticos ya que son hogares con características y necesidades determinadas que destinan una mayor proporción de su gasto total a gasto en energía doméstica (Flues & Thomas, 2015; Gago et al., 2019; Tomás et al., 2020; Tomás et al., 2021). Es decir, presentan un mayor porcentaje de gasto energético sobre el gasto total que los hogares situados en zonas urbanas o semiurbanas.

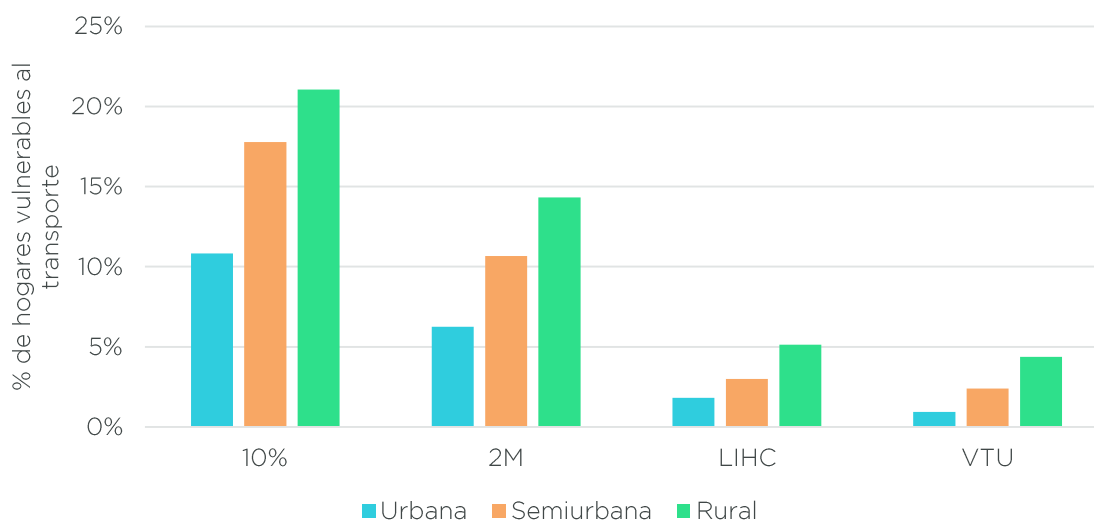
Figura 14. Indicadores de pobreza energética según la zona de residencia en 2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

En el caso de la vulnerabilidad al transporte (ver Figura 15), independientemente del indicador, hay un mayor porcentaje de hogares rurales que son vulnerables al transporte, seguido por los hogares situados en zonas semiurbanas y los hogares urbanos. Este hecho se debe a que los hogares situados en zonas rurales tienen mayores necesidades de movilidad y, a su vez, falta de alternativas al transporte privado. Es decir, a pesar de que la vulnerabilidad al transporte ha disminuido en 2023, son los hogares situados en zonas rurales los que sufren en mayor medida este tipo de pobreza.

Figura 15. Indicadores de vulnerabilidad al transporte según la zona de residencia en 2023

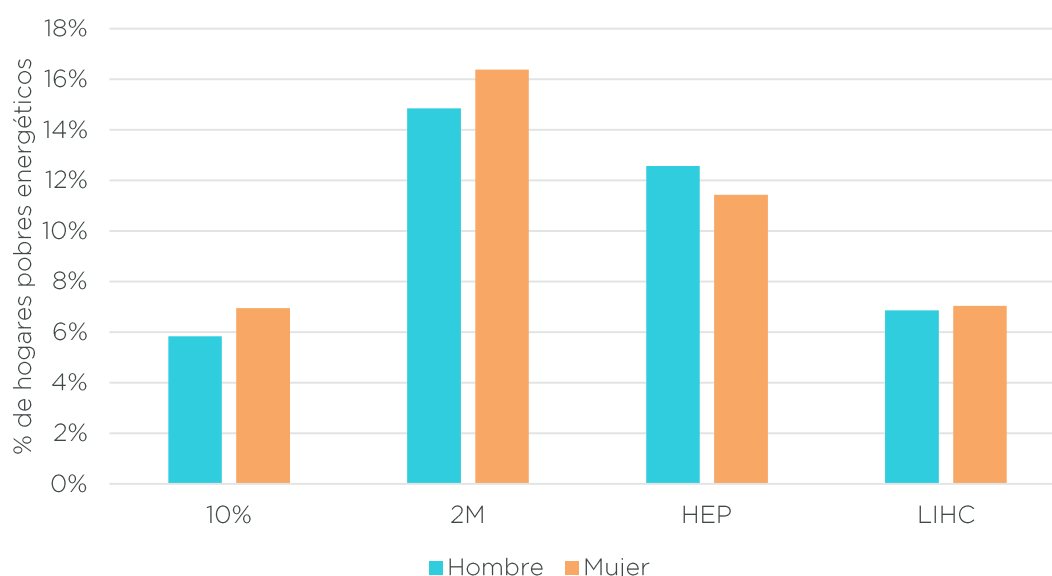


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

2.8 Indicadores según el género de la persona de referencia del hogar en 2023

Analizar la pobreza energética desde una perspectiva de género es necesario debido a que los hogares cuya persona de referencia es una mujer pertenecen a los grupos más expuestos a los impactos negativos del cambio climático y a los efectos adversos de políticas climáticas mal diseñadas.

Figura 16. Indicadores de pobreza energética según género de la persona de referencia en 2023

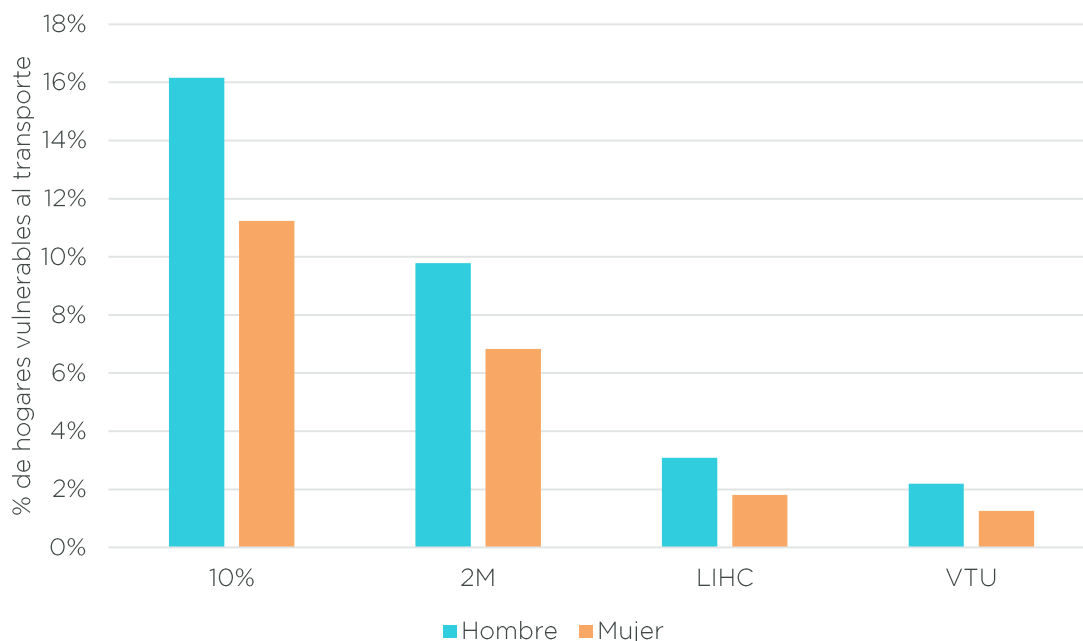


Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

Al analizar la pobreza energética desde una perspectiva de género, se observa que todos los indicadores utilizados detectan que el mayor porcentaje de hogares que son pobres energéticos se da en hogares cuya persona de referencia es una mujer, excepto el indicador HEP que indica lo contrario, lo cual vuelve a evidenciar su mal comportamiento (ver Figura 16). Esto es así ya que los hogares cuya persona de referencia es una mujer destinan una mayor parte de su renta a consumo de bienes energéticos domésticos que los hombres. Asimismo, también se aprecia que el indicador LIHC refleja una escasa variación en su valor al diferenciar entre hogares cuya persona de referencia es una mujer y un hombre.

A continuación, se analiza la vulnerabilidad al transporte desde una perspectiva de género (ver Figura 17). En este caso, todas las medidas empleadas para el análisis detectan que hay un mayor porcentaje de hogares vulnerables al transporte en los hogares cuya persona de referencia es un hombre frente a los hogares cuya persona de referencia es una mujer. Es decir, los hombres están más afectados por la vulnerabilidad al transporte. Esto se debe a que los hombres consumen más bienes y servicios de transporte, especialmente de combustible para transporte privado, que las mujeres.

Figura 17. Indicadores de vulnerabilidad al transporte según género de la persona de referencia en 2023



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

Cabe destacar que los índices empleados pueden estar subestimando el grado de vulnerabilidad al transporte de las mujeres, ya que no son capaces de recoger los hogares que infrautilizan o no usan transporte por no poder pagarlo o porque no se adapta a sus necesidades. Como es el caso de los hogares con menos posibilidades económicas, que son hogares encabezados principalmente por mujeres.

2.9 Indicadores subjetivos de pobreza energética

Por último, en este apartado, analizamos otro tipo de indicadores que identifican a los hogares en situación de pobreza energética a partir de una perspectiva subjetiva, considerando la capacidad que tienen los hogares para mantener la vivienda a una temperatura adecuada durante los meses de inviernos y si estos tienen algún retraso en el pago de las facturas (ver tabla Tabla 4).

Tabla 4. Indicadores subjetivos de pobreza energética (% hogares consumidores)

	2019	2020	2021	2022	2023
Capacidad mantener una Tª adecuada en el hogar	7,5%	10,9%	14,2%	17,1%	20,8%
Retraso en el pago de facturas	6,5%	9,6%	9,5%	9,2%	9,6%

Fuente: elaboración propia a partir de datos de EUROSTAT

Se puede observar que ambos indicadores mantienen una tendencia alcista. En 2023, casi el 21% de la población afirmó no poder mantener su vivienda a una temperatura adecuada durante los meses de invierno, siendo este el dato más alto de los cinco últimos años y 12 puntos porcentuales superior al dato de 2019. Asimismo, un 9,6% de la población asegura haber tenido retrasos en el pago de suministros de la vivienda durante el año 2023. Este dato se ha mantenido más o menos constante en los cuatro últimos años, aunque es casi 3 puntos porcentuales mayor que el dato de 2019.

El precio de los bienes energéticos se redujo en 2023 con respecto a 2022, esto ha ayudado a contener el retraso en el pago de facturas. Aun así, la pérdida de capacidad adquisitiva de los hogares en los últimos años provocado por la presión inflacionaria hace que estos no puedan hacer frente al coste que les supone mantener sus viviendas a una temperatura adecuada. Esto pone de manifiesto que, quizá, no todos los hogares necesitados en este sentido, están accediendo al bono social eléctrico que les facilite el uso de calefacción en el hogar.

2.10 Conclusiones: pobreza energética en España en 2023

El análisis de transición energética pone de manifiesto que la situación de los hogares en 2023 ha mejorado con respecto al año anterior. Los precios de los bienes energéticos, aunque siguen siendo elevados, han disminuido y esto se ha trasladado a los hogares en una reducción significativa de su factura energética, siendo solo 100 euros superior a la de 2019. Además, la ligera disminución del precio de los carburantes junto con una reducción en el consumo de estos bienes energéticos refleja una mejora en términos de vulnerabilidad al transporte en 2023, pues, según los indicadores analizados, son menos los hogares afectados por este tipo de pobreza. Aun así, es necesario incentivar políticas que mantengan la factura energética e incluso velen por reducirla en aquellos hogares con menos recursos, pues, aunque la situación de pobreza energética se ha agravado solo en un punto porcentual (considerando el índice LIHC), se puede caer en el riesgo de que la situación tienda a empeorar.

En términos de pobreza energética, los indicadores han aumentado ligeramente su valor en 2023 respecto al año anterior. Sin embargo, el indicador del 10% sugiere que algunos hogares han mejorado su situación. A pesar de que la pobreza energética sigue siendo un aspecto a mejorar, la contención de la factura energética refleja que los hogares han soportado una menor carga respecto a su gasto total y esto fue gracias a la implementación de diversas políticas energéticas y sociales. Entre ellas se encuentran la prórroga y ampliación del bono social eléctrico y térmico en enero², que ayudó a mitigar el impacto del invierno en los hogares vulnerables; la revisión del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) durante el primer semestre (MITERD, 2023), que incorporó nuevas estrategias para acelerar la transición energética con un enfoque en la reducción de la pobreza energética; y la Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética³, que incluye directrices para proteger a los hogares en situación de vulnerabilidad.

² El artículo 10 del Real Decreto-ley 18/2022, de 18 de octubre, por el que se aprueban medidas de refuerzo de la protección de los consumidores de energía y de contribución a la reducción del consumo de gas natural en aplicación del "Plan + seguridad para tu energía (+SE)", así como medidas en materia de retribuciones del personal al servicio del sector público y de protección de las personas trabajadoras agrarias eventuales afectadas por la sequía, recoge la aplicación temporal del bono social de electricidad a los hogares con bajos ingresos particularmente afectados por la crisis energética. Esta medida tiene carácter temporal y estará en vigor hasta el 30 de junio de 2024, en virtud de la prórroga prevista en el Real Decreto-ley 8/2023, de 27 de diciembre. Supone la aplicación de un descuento del 40% sobre el precio voluntario para el pequeño consumidor (PVPC): <https://www.miteco.gob.es/en/energia/energia-electrica/bono-social.html>

³ La Estrategia ha sido elaborada por el Ministerio para la Transición Ecológica, cumpliendo con lo establecido en el Real Decreto 15/2018 de 5 de octubre de medidas urgentes para la transición

Además, en cuanto a la vulnerabilidad al transporte, los datos de 2023 indican una ligera mejora, con una disminución notable en los valores de los indicadores 10%, LIHC, VTU y 2M. Estas mejoras pueden estar relacionadas con la renovación de subsidios para el transporte público⁴ y con la mejora de la infraestructura de transporte en zonas rurales y semiurbanas. Estas políticas han facilitado una reducción en los costos de transporte para los hogares, especialmente en las áreas más dependientes del transporte privado.

Es necesario hacer hincapié en que ciertos tipos de hogares son especialmente vulnerables tanto en términos de pobreza energética como de transporte, especialmente los hogares encabezados por mujeres, los hogares rurales, y aquellos con menores ingresos. Los hogares encabezados por mujeres suelen enfrentarse a una mayor carga energética debido a sus ingresos más bajos y, en muchos casos, a un menor acceso a vehículos, lo que les dificulta cubrir sus necesidades de transporte, particularmente en zonas con infraestructuras menos desarrolladas. De manera similar, los hogares rurales presentan una mayor vulnerabilidad energética por ser menos eficientes y por su dependencia del transporte privado, dado que el acceso al transporte público es limitado. Además, los hogares de renta baja destinan una mayor proporción de sus ingresos a cubrir tanto los costes de la energía como los del transporte, lo que se refleja en los indicadores de pobreza energética. Aunque las políticas de subsidios y mejoras en la infraestructura del transporte implementadas en 2023 han aliviado parte de la carga, estos hogares continúan enfrentando desafíos significativos.

energética y la protección de los consumidores. Ha sido sometida a consulta pública y el documento final, que incorpora las aportaciones de la sociedad civil, fue aprobado por el Consejo de Ministros del 5 de abril de 2019. La Estrategia establece, por primera vez, una definición de la situación de pobreza energética y del consumidor vulnerable, realiza un diagnóstico de la situación en España, determina ejes de actuación y fija objetivos de reducción de este problema social que afecta a más de 3,5 millones de personas en nuestro país.: <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica.html>

⁴ <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2023-26452>

3. Empleo Verde y transición justa

La transición energética requiere de una transformación de la economía con importantes implicaciones en el mercado laboral. Por un lado, los empleos relacionados con actividades económicas que perjudican al medioambiente (empleos “marrones”) tenderán a desaparecer o transformarse, al tiempo que se crean empleos relacionados con la reducción de la contaminación y con el uso eficiente de los recursos naturales (empleos “verdes”). Diversos organismos internacionales como la OCDE, IRENA o la Comisión Europea (CE) han señalado las oportunidades de la transición energética en materia de prosperidad, actividad económica y generación de empleo, especialmente en aquellos países y regiones muy dependientes de los combustibles fósiles y con recursos renovables disponibles. En esta sección abordamos en qué medida estas oportunidades se están materializando en España.

3.1. La Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales

Para analizar la evolución del empleo verde en España, utilizamos la información de la Cuenta de Bienes y Servicios Ambientales (CBSA) elaborada por el Instituto Nacional de Estadística (INE). La CBSA es una estadística relativamente reciente y proporciona información sobre los sectores económicos que producen bienes y servicios para la protección del medioambiente o la gestión de los recursos naturales. Para poder delimitar qué se consideran bienes y servicios medioambientales, la CBSA se basa en las definiciones establecidas en el Sistema de Contabilidad Económica y Ambiental desarrollado por Naciones Unidas (SEEA) (United Nations et al., 2014). En línea con el SEEA, el Reglamento (UE) n.º 691/2011 distingue entre dos tipos de actividades medioambientales:

- Las actividades para la protección medioambiental, cuyo principal objetivo es la prevención, reducción y eliminación de la contaminación o cualquier otra degradación del medioambiente.
- Las actividades para la gestión de recursos naturales, cuyo principal objetivo es la preservación, el mantenimiento y la mejora de las reservas de recursos naturales y, por tanto, la protección de dichos recursos contra su agotamiento.

La CBSA proporciona datos sobre producción, exportaciones, valor añadido bruto y empleo. Además, cada una de las variables se presenta por actividad económica y dominio ambiental. Las actividades económicas se organizan conforme a la Clasificación Nacional de Actividades Económicas (CNAE). La clasificación de dominio ambiental se divide en dos grandes categorías: protección ambiental y gestión de recursos. Las actividades de protección ambiental se clasifican según lo establecido en la Clasificación de Actividades de Protección Ambiental (CAPA) y las actividades de gestión de recursos se clasifican según lo establecido en la Clasificación de Actividades de Gestión de Recursos (CAGR)⁵.

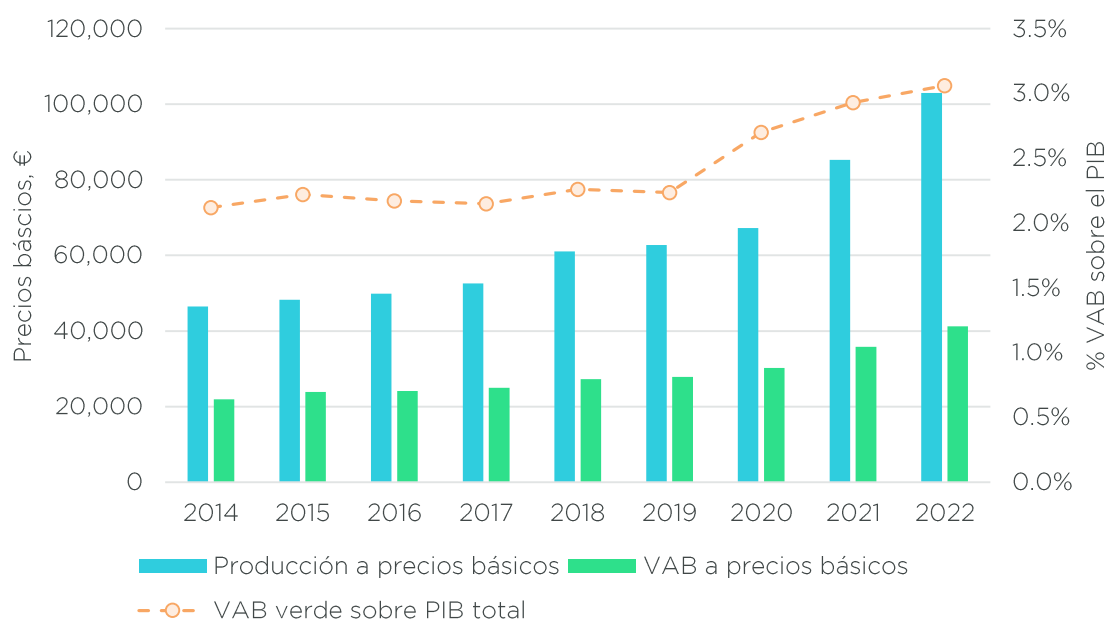
⁵ El Anexo B muestra una tabla con la descripción de los distintos ámbitos ambientales.

3.2. Evolución del empleo verde en España

En esta sección, analizamos la evolución del sector de bienes y servicios ambientales, y más concretamente del empleo verde en España durante el periodo 2014-2022. Mostramos el peso del empleo verde en la economía, así como su distribución por sectores económicos y ámbitos medioambientales. También, hacemos una comparativa del empleo verde en España con respecto al de la Unión Europea (UE).

Para poder contextualizar la evolución del empleo verde en España, en primer lugar, nos fijamos en cómo ha variado la producción y el Valor Añadido Bruto (VAB) en el sector ambiental en los últimos años. La Figura 18 muestra que, tanto la producción como el VAB verde, han crecido de forma continuada desde 2014. Hay que resaltar que, en 2020, año en el que la pandemia del Covid-19 hizo retroceder el Producto Interior Bruto (PIB) de España en más de un 11%, la producción y el VAB verde crecieron un 7% y 8%, respectivamente. Este crecimiento continuado ha hecho que el sector ambiental haya ido ganando peso en la economía española. En 2014, el VAB verde representaba el 2% del PIB de España mientras que en 2022 su peso aumentó hasta el 3%.

Figura 18. Producción y VAB verde (2014-2022)



Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

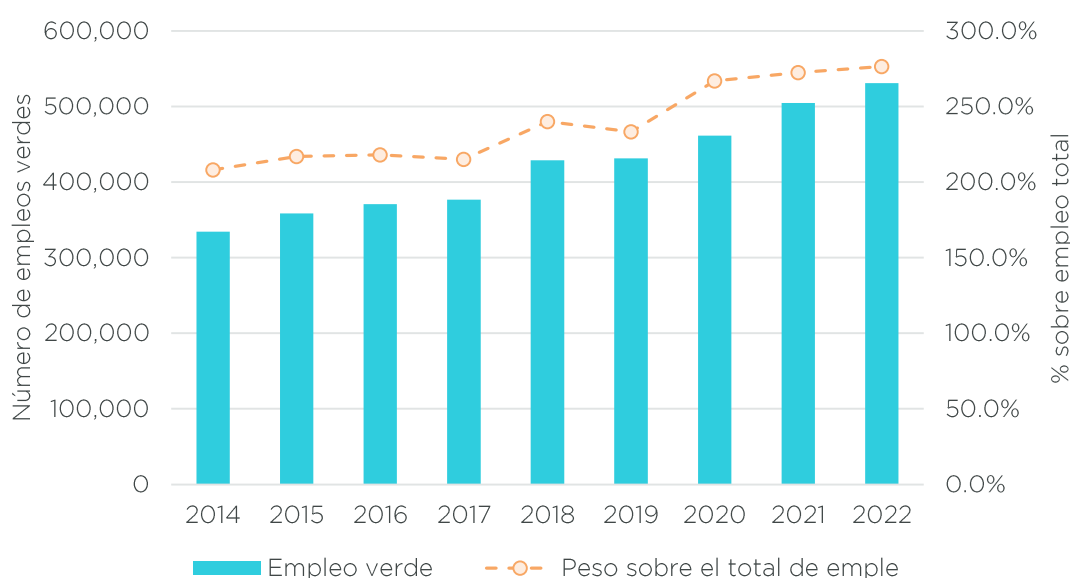
El aumento en la producción de bienes y servicios medioambientales durante los últimos años se ha visto reflejado en una mayor generación de empleo en el sector (Figura 19). En 2022, se contabilizaron 530.9796 empleos verdes en España, lo que supone un incremento del 59% con respecto a los empleos de 2014, es decir, 196.699 empleos verdes nuevos. Durante el periodo 2014-2022, los empleos verdes han aumentado en un 6% de media anual. Al igual que la producción, los empleos verdes también han ido ganando peso en la economía española. Aunque el porcentaje sigue siendo pequeño, en 2022 ya representaban un 2,76% del total.

⁶ La CBSA mide el empleo en jornada equivalente a tiempo completo.

El aumento de empleos verdes ha sido bastante constante a lo largo del periodo analizado. Entre 2019 y 2022, el empleo creció un 5,5% de media anual, un poco por debajo del periodo 2015-2018, cuando creció un 6,4% de media anual. También, cabe destacar el buen desempeño del empleo verde durante la pandemia del Covid-19. En 2020, mientras España perdía más de un millón de empleos equivalentes a tiempo completo, se crearon más de 30 mil empleos verdes nuevos. Este buen comportamiento del empleo verde durante los años de la pandemia del Covid-19 ha hecho que su peso en la economía crezca.

Otra forma de analizar la importancia del empleo verde es observando su contribución a los nuevos empleos creados en España. En el periodo 2014-2022, el número de empleos equivalentes a tiempo completo aumentó en 3,1 millones, de los cuales el 6,3% fueron empleos verdes. Este porcentaje es muy superior si sólo analizamos los últimos tres años. De los 720 mil empleos nuevos entre 2020 y 2022, 100 mil fueron empleos verdes, es decir, casi el 14%.

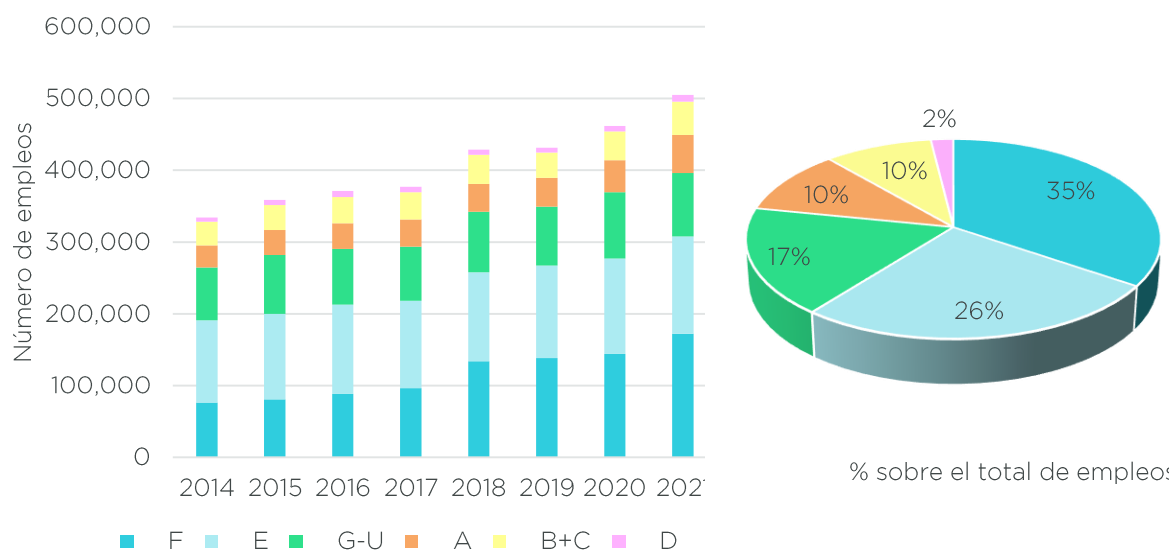
Figura 19. Empleo verde (2014-2022)



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE

Si nos fijamos en qué sectores económicos son más numerosos los empleos verdes más presentes, vemos que la construcción ha ido ganando peso en los últimos años hasta convertirse en el sector que más empleo verde genera (Figura 20). En 2022, se contabilizaron 183 mil empleos verdes en este sector, lo que representó el 35% del total de empleos verdes, y un crecimiento del 139% desde 2014. De los casi 200 mil empleos verdes nuevos generados en el periodo 2014-2022, más de la mitad corresponden a la construcción. El saneamiento y la gestión de residuos, un sector en el que el empleo verde es mayoritario, el empleo verde ha crecido moderadamente en los últimos años, y con 139 mil empleos representaron el 26% del total en 2022. Los servicios fueron el tercer sector en importancia, ya que contabilizaron 93 mil empleos verdes.

Figura 20. Evolución del empleo verde y peso en 2022 por sector económico⁷



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE

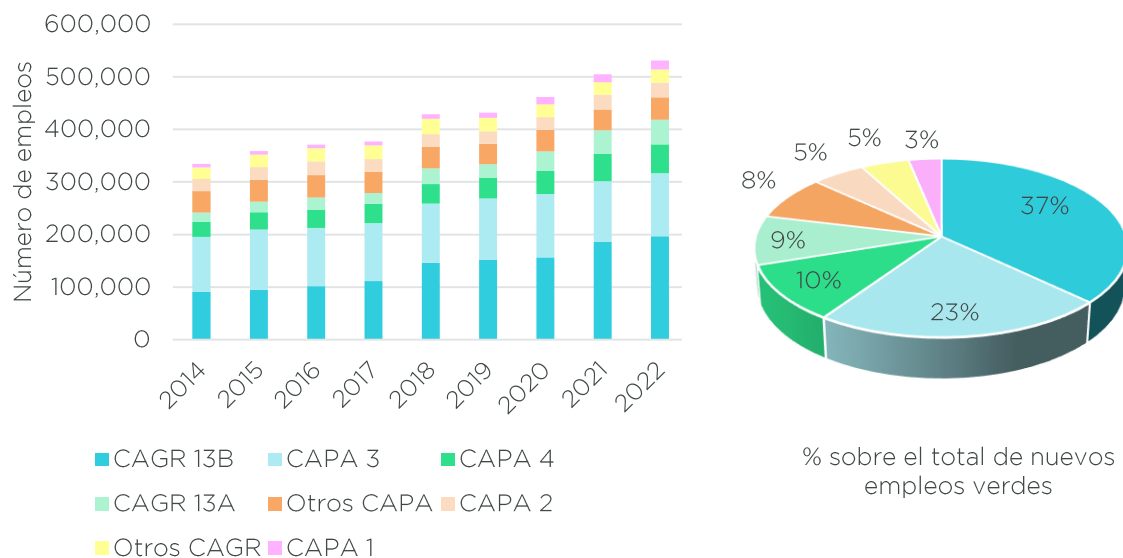
Desde 2019, la agricultura y la industria han experimentado un fuerte aumento en la generación de empleos verdes, con un crecimiento superior al 10% de media anual. De esta forma, ambos sectores representaron alrededor del 10% del total de empleos verdes en 2022. Además, en el conjunto de la economía, tanto la agricultura como la industria han perdido empleo en los últimos años⁸, por lo que la aportación del empleo verde parece fundamental para que el peso de ambos sectores no siga cayendo en la economía española.

Desde el punto de vista del ámbito ambiental, en 2022, los empleos verdes se distribuyeron equitativamente entre actividades de gestión de recursos (CAGR) y actividades de protección ambiental (CAPA). Como muestra la Figura 21, las dos categorías con mayor número de empleos verdes fueron la Gestión y ahorro de energía (CAGR 13B) y la Gestión de residuos (CAPA 3). En el primer caso, se observa un fuerte crecimiento en el periodo analizado, particularmente a partir de 2018. Desde 2014 a 2022, se crearon más de 100 mil empleos verdes relacionados con la Gestión y ahorro de energía, lo que representa el 58% de los nuevos empleos verdes. La Gestión de residuos ha mostrado un crecimiento más moderado y ha pasado de representar el 31% del total de empleos verdes en 2024 al 23% en 2022.

⁷Abreviaturas de los sectores económicos. A: Agricultura, ganadería, selvicultura y pesca. B+C: Industrias extractivas y manufacturera. D: Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado. E: Suministro agua, saneamiento, residuos y descontaminación. F: Construcción. G-U: Sector Servicios.

⁸ Según datos de Eurostat, en el periodo 2019-2022 la agricultura (A) y la industria (B+C) perdieron el 1,4% y 2,4% del empleo, respectivamente.

Figura 21. Evolución del empleo verde y peso en 2022 por ámbito ambiental⁹



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE

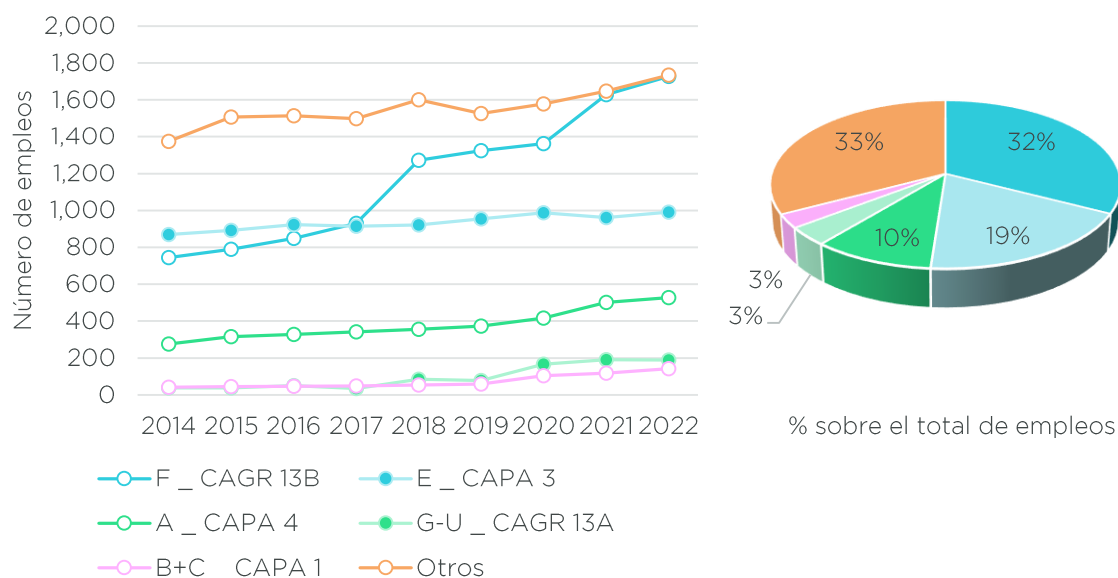
Otros ámbitos ambientales que han ganado peso en los últimos años han sido la Protección y descontaminación de suelo y agua (CAPA 4) y la Producción de energía a través de renovables (CAGR 13A). Cabe destacar esta última categoría ya que, en el periodo 2014-2022, se crearon casi 30 mil empleos verdes nuevos, lo que representa un crecimiento medio anual del 12%. De esta forma, el peso de las energías renovables en el total de empleo verdes pasó del 5,4% en 2014 al 8,9% en 2022. Otra categoría que ha experimentado un fuerte crecimiento en los últimos años es la relacionada con la Protección del aire y el clima (CAPA 1). Aunque su peso sigue siendo pequeño (3,2%), en los últimos años, el número de empleos verdes ha aumentado en más de 10 mil, es decir, un crecimiento del 166% desde 2014.

Para poder hacernos una mejor idea de qué tipo de empleos verdes se han generado en España durante los últimos años, combinamos la dimensión sectorial con la ambiental. La

Figura 22 muestra las combinaciones que consideramos más relevantes. En 2022, casi un tercio del empleo verde se concentró en la construcción para la Gestión y ahorro de energía y calor (F_ CAGR 13B). Esta categoría está principalmente asociada a la rehabilitación energética de edificios. En los últimos años esta actividad ha sido la mayor generadora de empleo verde en España, con un crecimiento bastante constante a lo largo de los años. En el periodo 2014-2022, se crearon casi 100 mil empleos verdes, la mitad del total de empleo verdes nuevos en España. El número de empleos verdes ha aumentado un 11% de media anual, de tal forma que esta actividad ha pasado de contabilizar el 22% de empleos verdes en 2014 al 32% en 2022.

⁹ Abreviaturas de los ámbitos ambientales. CAPA 1: Protección del aire y el clima. CAPA 2: Gestión de las aguas residuales. CAPA 3: Gestión de residuos. CAPA 4: Protección y descontaminación de suelo y agua. Otros CAPA: Otros ámbitos de protección ambiental. CAGR 13A: Producción energía a través de renovables. CAGR 13B: Gestión y ahorro de energía/calor. Otros CAGR: Otros ámbitos de gestión de recursos.

Figura 22. Evolución del empleo verde y peso en 2022 por sector y ámbito ambiental



Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE

El empleo verde correspondiente al ámbito ambiental Gestión de residuos se concentra en el sector económico que lleva su nombre (E_CAPA 3). Esta actividad generó casi 100 mil empleos verdes en 2022 y representa el 19% del total. La gestión de residuos se lleva realizando desde hace muchos años en España, por lo que su crecimiento ha sido escaso en el periodo analizado. Aunque en el periodo analizado se generaron 12 mil empleos nuevos, su menor crecimiento con respecto a otros sectores ha hecho que pierda peso en el total de empleos verdes.

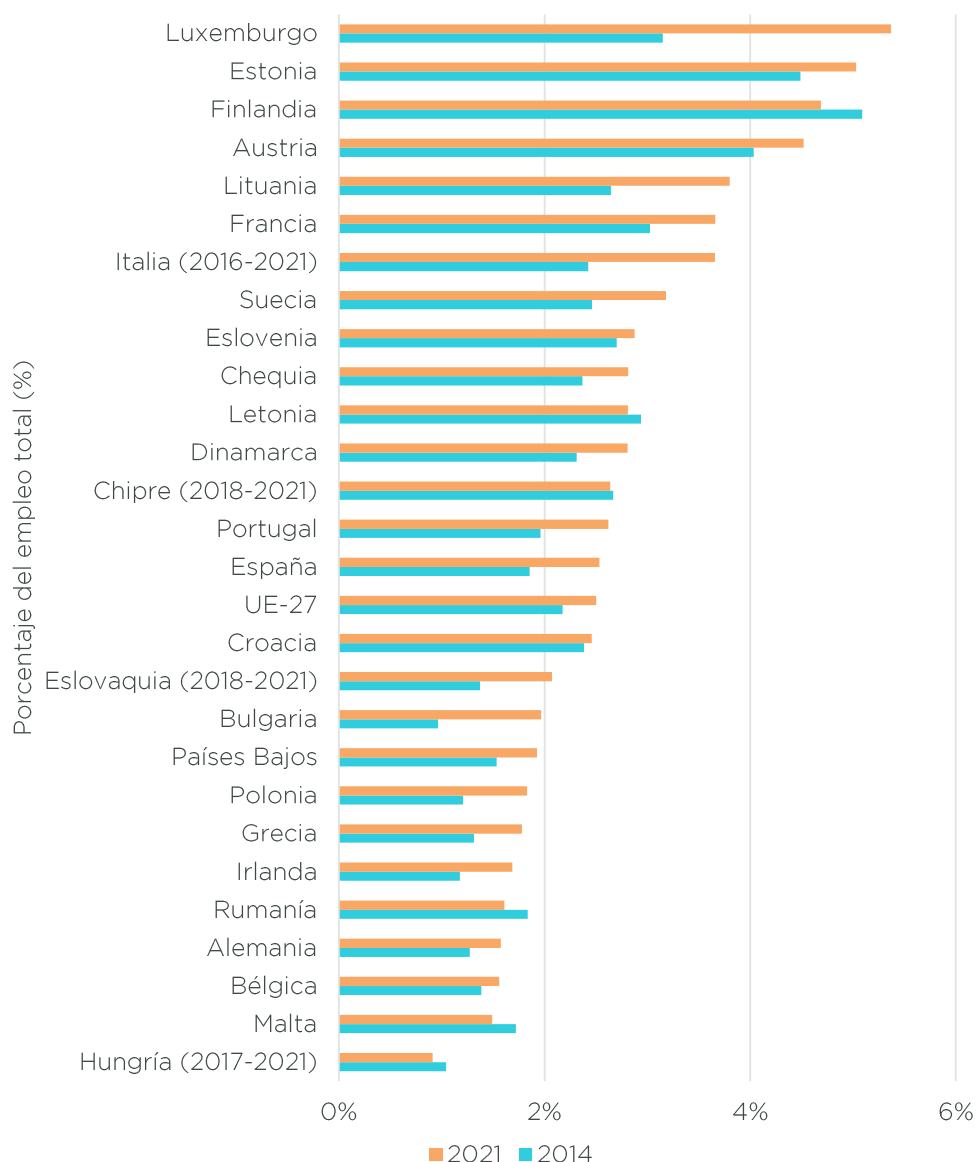
La tercera actividad que más empleo verde generó en España es la Protección y descontaminación de suelo y agua en la agricultura (A_CAPA 4). Esta actividad está principalmente representada por la agricultura ecológica y ha tenido un crecimiento considerable en los ocho años analizados ya que el número de empleos verdes prácticamente se ha duplicado. Como hemos comentado antes, este dato es particularmente positivo dado el contexto de pérdida de empleo en la agricultura. Entre 2014 y 2022 se crearon 25 mil empleos verdes nuevos, lo que supone un crecimiento medio anual del 8%.

También, destacamos dos actividades cuyo peso en el total de empleos verdes es menor pero cuyo crecimiento en los últimos años es destacable. En primer lugar, el empleo en el sector servicios asociado a la Producción de energía renovable (G-U_CAGR 13A) cuyo peso en el total de empleos verdes ha pasado del 1,1% en 2014 al 3,4% en 2022. La penetración de las energías renovables para la generación eléctrica ha crecido fuertemente en España en los últimos años y ha impulsado el empleo verde, principalmente, en el sector servicios. Este crecimiento en empleo verde se ha dado mayoritariamente desde 2018, con un crecimiento medio anual del 40%. De esta forma, la gestión de las energías renovables ha permitido la creación de 15 mil empleos nuevos desde 2014. La otra actividad con un fuerte crecimiento ha sido la industria asociada a la Protección del aire y clima (B+C_CAPA 1). Esta actividad está relacionada con la fabricación de vehículos eléctricos y bajas emisiones y otros productos que tienen como objetivo reducir

las emisiones de gases contaminantes. Al igual que la anterior actividad, el crecimiento de empleo verde ha sido particularmente intenso en los últimos años. Desde 2019 ha tenido un crecimiento medio anual del 35% y se han creado 8 mil empleos nuevos.

Si comparamos España con el resto de países de la UE vemos que en 2021 el peso del empleo verde en la economía española fue muy similar al de la media europea (Figura 23)¹⁰. Esto es debido a que en los últimos años el empleo verde en España ha crecido proporcionalmente más que en la UE. Entre 2014 y 2021 el peso del empleo verde en España aumentó en 0,7 puntos porcentuales, el tercer mayor aumento de la UE. Sin embargo, España sigue estando por debajo de otros países de nuestro entorno como Francia, Italia y Portugal.

Figura 23. Porcentaje de empleo verde en los países de la UE27. Años 2014 y 2021



Fuente: elaboración propia a partir de datos de EEA

¹⁰Para poder hacer una comparativa con el resto de países de la UE usamos datos procedentes de la Agencia Europea del Medioambiente (EEA), los cuales son ligeramente distintos a los del INE.

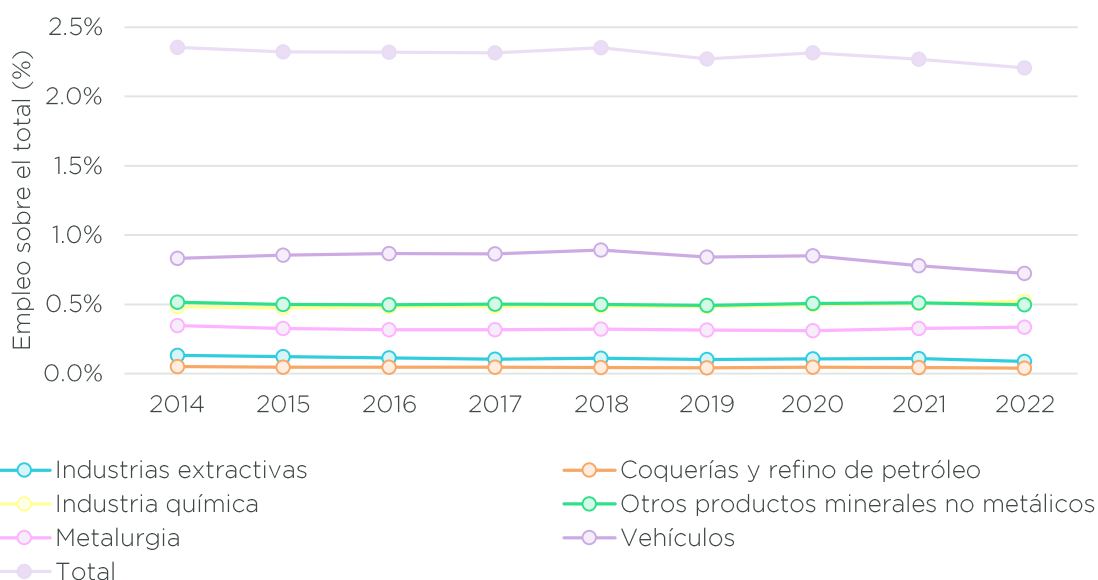
3.3. Empleos marrones

Al igual que la transición energética supone una oportunidad para la generación de empleos verdes, también supone un riesgo para algunos empleos en sectores dependientes de los combustibles fósiles (“empleos marrones”). Aunque no existe una metodología estándar para medir la pérdida de empleo derivada de la transición energética, la Comisión Europea ha identificado aquellos sectores que podrían verse más afectados (European Commission, 2018). Los sectores marrones son divididos en dos categorías:

- Sectores en declive: Industrias extractivas (CNAE 05-09).
- Sectores en transformación: Industria química (CNAE 20), Fabricación de otros productos minerales no metálicos (CNAE 23), Metalurgia (CNAE 24), Fabricación de vehículos de motor (CNAE 29) y refinados de petróleo (CNAE 19)¹¹.

La Figura 24 muestra la evolución del empleo equivalente a tiempo completo en los sectores marrones en los últimos años. En 2022, los sectores marrones acumularon 419 mil empleos, lo que representa el 2,2% del empleo total. La fabricación de vehículos de motor fue el sector más representativo con el 0,7% del empleo total, mientras que las industrias extractivas, el sector con mayor riesgo de pérdida de empleo, apenas contabilizaron el 0,09%. Entre 2014 y 2022, se crearon 40 mil empleos marrones, aunque en términos relativos, el peso de los empleos marrones en la economía se redujo ligeramente. Desde 2018, se observan importantes diferencias entre los sectores marrones. Entre 2018 y 2022, la fabricación de vehículos de motor perdió casi 21 mil empleos, es decir, un 13,2%. Esta pérdida de empleos se compensó en otros sectores como la industria química y metalúrgica, los cuales ganaron 13 mil y 7 mil empleos, respectivamente.

Figura 24. Evolución de los empleos marrones 2014-2022

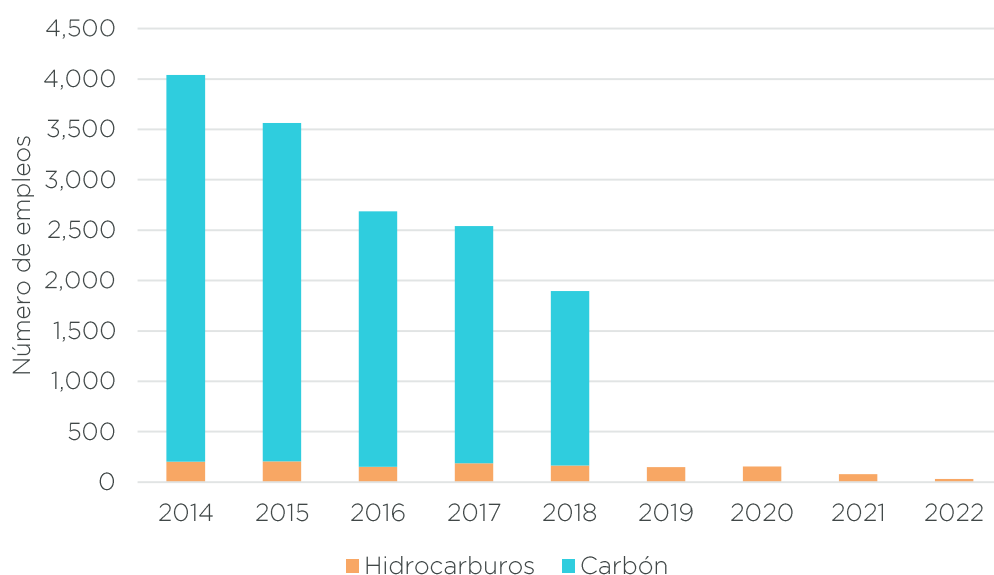


Fuente: elaboración propia a partir de datos del INE

¹¹ En la clasificación de la Comisión Europea no se incluye el sector de las Coquerías y refinados del petróleo. Nosotros lo hemos incluido porque consideramos que va a ser un sector crítico en la transición energética.

El sector de las industrias extractivas es muy amplio ya que además de los productos energéticos también incluye otros productos como los minerales metálicos, piedras, arenas, etc. No todos estos productos se van a ver perjudicados por la transición energética, incluso la necesidad de algunos materiales críticos puede hacer que la extracción minera se incremente en los próximos años. Por ello, tomamos datos de MITECO¹² para analizar la evolución del empleo en la minería de los productos energéticos. La Figura 25 muestra la decadencia de la minería del carbón en los últimos años, hasta que en 2019 se cerraron las últimas explotaciones en España y, por tanto, desapareció el empleo. Por otro lado, la extracción de hidrocarburos siempre ha sido muy residual en España, en 2022 apenas contó con 32 trabajadores.

Figura 25. Empleo en la minería de productos energéticos



Fuente: elaboración propia a partir de datos del MITECO

¹² El Ministerio para Transición Ecológica y el Reto Demográfico publica anualmente la Estadística Minera Anual (<https://www.miteco.gob.es/es/energia/mineria-explosivos/estadistica/consulta.html>)

4. Conclusiones

Este informe, elaborado por OTEA, presenta un análisis detallado de dos aspectos clave para lograr una transición energética justa: i) la evolución de las facturas energéticas y la pobreza energética en a nivel hogar; y ii) el empleo verde generado en los sectores económicos a lo largo de los últimos años.

Respecto a la evolución de las facturas, el estudio muestra que la crisis energética ha comenzado a reconducirse ya que los precios de la energía han vuelto a unos niveles más moderados, similares a los anteriores a la pandemia de 2020, si bien continúan existiendo desafíos significativos. En lo que respecta a la creación de empleos verdes, se ha mostrado un crecimiento sostenido en estos años, lo que apunta a una oportunidad para mitigar estos impactos económicos y sociales.

La transición energética en España sigue avanzando, pero con desafíos importantes a nivel social. Si bien los resultados de la carga energética de los hogares muestran mejoras en 2023, los resultados en materia de pobreza energética indican que existen tendencias de fondo y aspectos estructurales que mantienen un nivel elevado de hogares en situación de vulnerabilidad energética, ya sea en el hogar o en materia de transporte.

Los precios de los bienes energéticos, aunque siguen siendo elevados, han disminuido y esto se ha trasladado a los hogares, que han experimentado una reducción significativa de su factura energética, siendo en 2023 solo 100 euros superior a la de 2019. Además, la ligera disminución del precio de los carburantes junto con una reducción en el consumo de estos bienes energéticos refleja una mejora en términos de vulnerabilidad al transporte en 2023, pues, según los indicadores analizados, son menos los hogares afectados por este tipo de pobreza. Aun así, es necesario incentivar políticas que contengan la factura energética e incluso velen por reducirla para aquellos hogares con menos recursos, pues la situación de pobreza energética se ha agravado en los últimos años (considerando el índice LIHC). De este modo, parece que las políticas implementadas, aunque han mitigado algunos efectos, no han sido suficientes para revertir el incremento de la pobreza energética en algunos casos y por lo tanto es necesario incidir con políticas más ambiciosas y estructurales.

En cuanto a los indicadores de pobreza y vulnerabilidad analizados, la diferente evolución de los diversos indicadores de pobreza energética invita a continuar monitorizando los diferentes factores que están detrás de la pobreza energética y ser cautos respecto a los datos obtenidos en 2023.

En contraposición a los desafíos planteados por la pobreza energética, el empleo verde en España ha mostrado un crecimiento constante, ofreciendo una oportunidad para impulsar una transición justa. Desde 2014, el número de empleos verdes según el INE ha aumentado un 59%, alcanzando los 530.979 empleos en 2022, último dato disponible. Este incremento está directamente relacionado con la creciente demanda de bienes y servicios ambientales, especialmente en los sectores de la construcción y la gestión de residuos.

El crecimiento del empleo verde representa una oportunidad clave para lograr una transición justa. La expansión del sector de bienes y servicios ambientales ha

contribuido a generar nuevas oportunidades laborales, especialmente en la construcción y la producción de energías renovables. El empleo verde no solo impulsa la economía, sino que también es fundamental para reducir la dependencia de los sectores tradicionales vinculados a los combustibles fósiles que también es necesario seguir monitorizando.

Finalmente, la transición justa en España requiere de una combinación equilibrada de políticas sociales, energéticas y de empleo. Solo con un enfoque integrado y focalizado en los grupos más vulnerables se podrá garantizar que los beneficios de la transición energética lleguen a todos, minimizando el impacto social de la crisis energética y aprovechando las oportunidades que ofrece la economía verde.

Bibliografía

- Alonso-Epelde, E., Garcia-Muros, X., González-Eguino, M., & Román, M. (2023). Transport poverty indicators: A new framework based on the household budget survey. *Energy Policy*, 181, 113–692. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113692>
- Bienvenido-Huertas, D., Sánchez-García, D., Marín-García, D., & Rubio-Bellido, C. (2023). Is the analysis scale crucial to assess energy poverty? analysis of yearly and monthly assessments using the 2 M indicator in the south of Spain. *Energy and Buildings*, 285, 112889. <https://doi.org/10.1016/J.ENBUILD.2023.112889>
- Collado Van-Baumberghen, N., & Martínez Jorge, Á. (2024). *¿Llega el bono social eléctrico a quien lo necesita? Análisis de las tasas de cobertura y las características del hogar. EsadeEcPol Insight #51.*
- Deller, D., Turner, G., & Waddams Price, C. (2021). Energy poverty indicators: Inconsistencies, implications and where next? *Energy Economics*, 103, 105551. <https://doi.org/10.1016/J.ENERCO.2021.105551>
- Douenne, T., & Fabre, A. (2020). French attitudes on climate change, carbon taxation and other climate policies. *Ecological Economics*, 169.
- European Commission. (2016). Environmental goods and services sector accounts: practical guide: 2016 edition. *Publications Office, LU.*
- European Commission. (2018). *In-depth analysis in support on the COM(2018) 773: A Clean Planet for all - A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy.*
- European Commission. (2019). *COMMUNICATION FROM THE COMMISSION. The European Green Deal.* 640 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX:52019DC0640>
- European Commission. (2020). *Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people.*
- European Commission. (2021). *Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL establishing a Social Climate Fund.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021PC0568>
- Flues, F., & Thomas, A. (2015). *The distributional effects of energy taxes.* 23. <https://doi.org/https://doi.org/10.1787/5js1qwkkqrbv-en>
- Gago, A., Labandeira, X., Labeaga, J. M., & López, X. (2019). Impuestos energético-ambientales en España: situación y propuestas eficientes y equitativas. *Fundación Alternativas.*
- González-Eguino, M., Gracia-Muros, X., Moyano, M., Alonso-Epelde, E., Román, M., & Tomás, M. (2023). Análisis del impacto distributivo de las medidas para contener la factura energética de los hogares. *OTEA.*
- Gordon, P., Kumar, A., & Richardson, H. W. (1989). Gender differences in metropolitan travel behaviour. *Regional Studies*, 23(6), 499–510.

- Guiliano, G. (1979). Public transportation and the travel need of women. *Traffic Quarterly*, 33(4).
- Hanson, S., & Johnston, I. (2013). Gender differences in work-trip length: Explanations and implications. *Urban Geography*, 6(3), 193–219. <https://doi.org/10.2747/0272-3638.6.3.193>
- INE. (2024). *Instituto Nacional de Estadística*. <https://www.ine.es/>
- Jiglau, G., Bouzarovski, S., Dubois, U., Feenstra, M., Gouveia, J. P., Grossmann, K., Guyet, R., Herrero, S. T., Hesselman, M., Robic, S., Sareen, S., Sinea, A., & Thomson, H. (2023). Looking back to look forward: Reflections from networked research on energy poverty. *IScience*, 26(3), 106083. <https://doi.org/10.1016/J.ISCI.2023.106083>
- Legendre, B., & Ricci, O. (2015). Measuring fuel poverty in France: Which households are the most fuel vulnerable? *Energy Economics*, 49, 620–628. <https://doi.org/10.1016/J.ENECO.2015.01.022>
- Liddell, C., Morris, C., McKenzie, S. J. P., & Rae, G. (2012). Measuring and monitoring fuel poverty in the UK: National and regional perspectives. *Energy Policy*, 49, 27–32. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2012.02.029>
- Luchs, M. G., & Mooradian, T. A. (2012). Sex, Personality, and Sustainable Consumer Behaviour: Elucidating the Gender Effect. *Journal of Consumer Policy*, 35(1), 127–144. <https://doi.org/10.1007/S10603-011-9179-0/FIGURES/3>
- Maestre-Andrés, S., Drews, S., & van den Bergh, J. (2019). Perceived fairness and public acceptability of carbon pricing: a review of the literature. *Climate Policy*, 19(9), 1186–1204. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/14693062.2019.1639490>
- MITERD. (2022). *Actualización de indicadores de la estrategia nacional contra la pobreza energética*.
- MITERD. (2023). *Borrador de actualización del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2023-2030*.
- Moore, R. (2012). Definitions of fuel poverty: Implications for policy. *Energy Policy*, 49, 19–26. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2012.01.057>
- Musova, Z., Musa, H., & Matiova, V. (2021). Environmentally responsible behaviour of consumers: Evidence from Slovakia. *Economics and Sociology*, 14(1), 178–198. <https://doi.org/10.14254/2071>
- Ng, W.-S., & Acker, A. (2018). *Understanding urban travel behaviour by gender for efficient and equitable transport policies*. <https://doi.org/10.1787/EAF64F94-EN>
- Roberts, D., Vera-Toscano, E., & Phimister, E. (2015). Fuel poverty in the UK: Is there a difference between rural and urban areas? *Energy Policy*, 87, 216–223. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2015.08.034>
- Siksnylyte-Butkiene, I., Streimikiene, D., Lekavicius, V., & Balezentis, T. (2021). Energy poverty indicators: A systematic literature review and comprehensive analysis of integrity. *Sustainable Cities and Society*, 67, 102756. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.102756>

- Simcock, N., Jenkins, K. E. H., Lacey-Barnacle, M., Martiskainen, M., Mattioli, G., & Hopkins, D. (2021). Identifying double energy vulnerability: A systematic and narrative review of groups at-risk of energy and transport poverty in the global north. *Energy Research & Social Science*, 82, 102351. <https://doi.org/10.1016/J.ERSS.2021.102351>
- Tirado Herrero, S., Jiménez Meneses, L., López Fernández, J. L., & Irigoyen Hidalgo, V. M. (2018). Pobreza energética en España. Hacia un sistema de indicadores y una estrategia de actuación estatales. *Asociación de Ciencias Ambientales. Madrid*.
- Tomás, M., García-Muros, X., Alonso-Epelde, E., Iñahui, A., Rodríguez-Zúñiga, A., Monge, C., & González-Eguino, M. (2021). Fiscalidad verde y transición justa: Análisis de impacto de medidas compensatorias para el caso del diesel en España. *OTEA*.
- Tomás, M., López, L. A., & Monsalve, F. (2020). Carbon footprint, municipality size and rurality in Spain: Inequality and carbon taxation. *Journal of Cleaner Production*.
- United Nations, European Union, Food and Agriculture Organization of the United Nations, International Monetary Fund, Organisation for Economic Co-operation and Development, T. W. B. (2014). *System of Environmental-Economic Accounting 2012 - Central Framwork*.

ANEXO A. Cuadro de transición energética justa

Tabla A.1. Indicadores principales de la transición energética justa (2019-2023)

Indicador	2019	2020	2021	2022	2023
Gasto energético, € (hogar medio)	2.433,76	1.996,27	2.287,42	2.814,98	2.538,56
Gasto energético, € (por tipo de bien)					
Electricidad, € (hogar medio)	797,8	786,6	820,9	979,2	833,4
Carburantes, € (hogar medio)	1.273,2	858,6	1.110,3	1.419,2	1.308,7
Gas natural, € (hogar medio)	235,5	234,3	235,6	268,0	260,3
Otros, € (hogar medio)	127,2	116,9	120,7	148,6	136,2
Gasto energético, € (por tipo de hogar)					
Hogar renta baja, € (D1-D2)	1.396,3	1.227,6	1.374,7	1.641,5	1.459,7
Hogar renta media, € (D3-D8)	2.417,5	1.979,2	2.274,2	2.754,1	2.485,7
Hogar renta alta, € (D9-D10)	3.519,8	2.815,4	3.239,6	4.170,8	3.775,6
Hogar en riesgo de pobreza, €	1.353,8	1.167,2	1.280,3	1.581,7	1.393,6
Hogar monomarental, €	1.290,6	1.162,6	1.259,6	1.565,2	1.395,4
Hogar con alguna discapacidad, €	1.710,3	1.406,4	1.861,1	2.231,7	2.042,7
Hogar rural, €	2.787,7	2.297,5	2.648,9	3.447,4	2.980,6
Carga energética (hogar medio)					
	8,0%	7,4%	7,8%	8,9%	7,8%
Carga energética (por tipo de bien)					
Electricidad (hogar medio)	2,6%	2,9%	2,8%	3,1%	2,6%
Carburantes (hogar medio)	4,2%	3,2%	3,8%	4,5%	4,0%
Gas Natural (hogar medio)	0,8%	0,9%	0,8%	0,8%	0,8%
Otros (hogar medio)	0,4%	0,4%	0,4%	0,5%	0,4%
Carga energética (por tipo de hogar)					
Hogar renta baja (D1-D2)	9,7%	9,1%	9,5%	10,5%	9,2%
Hogar renta media (D3-D8)	8,7%	8,0%	8,5%	9,5%	8,3%
Hogar renta alta (D9-D10)	6,6%	5,9%	6,3%	7,6%	6,6%
Hogar en riesgo de pobreza	9,9%	9,2%	9,5%	10,6%	9,3%
Hogar monomarental	6,5%	6,1%	6,3%	7,3%	6,3%
Hogar con alguna discapacidad	7,5%	6,5%	8,2%	8,9%	8,0%
Hogar rural	10,1%	9,4%	10,0%	11,6%	9,9%
Pobreza energética					
Índice 10%	5,2%	6,5%	6,5%	8,5%	6,2%
Índice 2M	12,8%	12,1%	13,5%	13,8%	15,4%
Índice pobreza energética escondida	10,6%	10,3%	10,0%	11,2%	12,2%
Índice LIHC	5,9%	5,3%	5,9%	6,7%	6,9%
Índice LIHC (hogar referencia principal mujer)	7,0%	5,8%	6,3%	6,8%	7,0%
Índice LIHC (hogar referencia principal hombre)	5,4%	5,1%	5,7%	6,6%	6,9%
Índice LIHC (hogar rural)	10,2%	9,0%	9,6%	12,6%	12,5%
Índice LIHC (hogar semiurbano)	5,1%	5,2%	5,8%	7,8%	7,7%

	Índice LIHC (hogar urbano)	4,2%	3,9%	4,3%	4,6%	5,1%	
	Retraso en el pago de las facturas	6,5%	9,6%	9,5%	9,2%	9,6%	
	Incapacidad para mantener una Tª adecuada en el hogar	7,5%	10,9%	14,2%	17,1%	20,8%	
Vulnerabilidad al transporte	Índice 10%	13,8%	9,0%	13,3%	17,7%	14,4%	
	Índice 2M	11,2%	10,2%	9,6%	9,4%	8,7%	
	Índice LIHC	3,6%	2,9%	3,0%	3,4%	2,6%	
	Índice LIHC (hogar referencia principal mujer)	2,8%	2,2%	2,2%	2,5%	1,8%	
	Índice LIHC (hogar referencia principal hombre)	4,0%	3,3%	3,4%	3,9%	3,1%	
	Índice LIHC (hogar rural)	5,2%	5,1%	5,0%	5,4%	5,1%	
	Índice LIHC (hogar semiurbano)	4,1%	2,8%	3,2%	4,0%	3,0%	
Empleo	Empleo total	431.471,6	461.480,2	504.736,4	530.978,6	-	
	Empleo Gestión Recursos (CREMA)	116.559,8	120.507,1	115.312,8	119.940,1	-	
	Empleo Protección Ambiental (CAPA)	227.832,3	242.499,5	250.469,3	262.480,1	-	
	Variación PIB	2,0%	-10,9%	7,3%	6,2%	2,7%	
	Tasa de paro	14,1%	15,5%	14,9%	13,0%	12,2%	
	Índice Gini o Ratio Palma	33,0%	32,1%	33,0%	32,0%	31,5%	
Aspectos socioeconómicos	Precio medio final (por tipo de bien)						
		Electricidad, €/kwh	0,24	0,23	0,26	0,32	0,24
		Gas, €/kwh	4,45	3,18	15,91	37,52	12,88
		Diésel, €/L	1,21	1,07	1,25	1,79	1,56
		Gasolina, €/L	1,30	1,18	1,38	1,78	1,64
		Butano, €	13,53	14,52	14,36	13,93	14,59
		Renta media disponible, € ¹³ (por tipo de hogar)					
		Hogar renta decil 1, €	6.180	6.357	5.616	7.369	7.982
		Hogar renta decil 2, €	12.882	13.934	13.341	14.497	16.273
		Hogar renta decil 3, €	16.291	17.498	17.386	18.222	19.902
		Hogar renta decil 4, €	20.364	22.065	21.111	22.380	24.488
	Hogar renta decil 5, €	24.165	25.005	24.807	26.598	28.653	
	Hogar renta decil 6, €	27.046	28.981	29.470	30.083	32.489	
	Hogar renta decil 7, €	32.015	33.510	33.700	35.329	37.707	
	Hogar renta decil 8, €	37.818	39.353	39.438	40.919	43.886	
	Hogar renta decil 9, €	45.793	47.823	48.093	49.250	52.733	
	Hogar renta decil 10, €	69.096	71.631	71.035	73.963	80.916	

Fuente: elaboración propia a partir de los datos del INE

¹³ Los datos de renta media disponible por nivel de renta del hogar (decil) se han elaborado aplicando una transformación a los datos de renta disponible final equivalente neta anual del hogar, basada en la Encuesta de Condiciones de Vida. Además, estos datos se corresponden con la renta que obtuvo el hogar en el año anterior al de la encuesta.
https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/ICV/dim1/I0/&file=11106_2.px&L=0

ANEXO B. Tabla resumen de los dominios ambientales

Tabla B.1. Resumen de los dominios ambientales

Categoría	Nombre	Definición	Ejemplos
CAPA 1	Protección del aire y clima.	Actividades/productos que tienen como objetivo reducir las emisiones de gases contaminantes.	Vehículos eléctricos y de bajas emisiones. Filtros, catalizadores.
CAPA 2	Gestión de las aguas residuales.	Actividades/productos destinados a prevenir la contaminación de las aguas superficiales reduciendo el vertido de aguas residuales en las aguas superficiales continentales y en el agua de mar.	Servicios de tratamiento de aguas residuales. Equipos para controlar y monitorear la contaminación en aguas residuales.
CAPA 3	Gestión de residuos.	Actividades/productos destinados a prevenir la generación de residuos y reducir su impacto en el medioambiente.	Servicios de tratamiento de residuos: transporte, separación, clasificación, tratamiento, eliminación, gestión, almacenamiento
CAPA 4	Protección y descontaminación de suelos, aguas subterráneas y aguas superficiales.	Actividades/productos destinados a prevenir la infiltración de contaminantes, limpiar los suelos y las masas de agua y proteger el suelo de la erosión y otros tipos de degradación física, así como de la salinización.	Equipos y servicios diseñados para reducir la cantidad de materiales contaminantes en el suelo y el agua. Agricultura ecológica. Sellado de suelos en plantas industriales, refuerzo de instalaciones de almacenamiento.
Otros CAPA	CAPA 5-9.	Actividades/productos para reducir el ruido, protección de la biodiversidad, contra la radiación e I+D.	Barreras contra el ruido. Servicios para conservación o recuperación de la fauna y flora. Transporte y tratamiento de residuos radiactivos, I+D medioambiental.
CAGR 13A	Producción de energía a través de fuentes renovables.	Actividades/productos para reducir la explotación de fuentes de energía no renovable mediante la producción	Producción, instalación, monitoreo de equipos para la producción de energía renovable

		de energía a partir de fuentes renovables	
CAGR 13B	Gestión y ahorro de energía/calor.	Actividades/productos destinados a minimizar el consumo de fuentes de energía no renovables mediante modificaciones en el proceso, así como la minimización de las pérdidas de energía/calor y el ahorro energético.	Servicios y material de aislamiento. Ventanas de doble cristal. Edificios y electrodomésticos de bajo consumo energético. Bombas de calor. Instalación y equipos de energía solar térmica.
Otros CAGR	CAGR 10-12, 14-16.	Actividades/productos para la gestión del agua, recursos forestales, flora y fauna salvaje, minerales e I+D en la gestión de recursos naturales.	Electrodomésticos de bajo consumo de agua. Restauración y gestión forestal. Restauración de fauna y flora. Reciclado de metales, vidrio y cerámica. Educación e I+D en la gestión de recursos naturales.

Fuente: elaboración propia a partir de European Commission (2016)