

Análisis de las políticas contra la pobreza energética en España: una aproximación territorial*

*José C. de los Riscos***, *Leticia Blázquez**** y *Juan A. García*****

Resumen

En las últimas décadas, España, al igual que el resto de los países de la Unión Europea, ha implementado diversas políticas para combatir la pobreza energética. Algunas de estas medidas tienen un carácter eminentemente social, mientras que otras se orientan a mejorar las condiciones de las viviendas y, con ello, incrementar la eficiencia energética. La responsabilidad de aplicar estas políticas recae, en algunos casos, en los gobiernos regionales y, en otros, en las compañías eléctricas. En este trabajo se analiza el perfil de las regiones españolas en función de las políticas contra la pobreza energética que adoptaron entre 2010 y 2022, así como los diferentes resultados obtenidos en cada uno de los grupos de regiones identificados. Para ello, se ha aplicado un análisis de clases latentes (LCCA), que permite segmentar las regiones según las políticas implementadas y caracterizar los clústeres resultantes.

Palabras clave: pobreza energética, bono social eléctrico, política de eficiencia energética, análisis clúster de clases latentes, España.

1. INTRODUCCIÓN

La energía constituye un recurso esencial para cubrir necesidades básicas como la alimentación, la calefacción, la refrigeración, el lavado, la iluminación del hogar, así como para preservar la salud física y mental, acceder a oportunidades educativas, desempeñar un trabajo productivo, desplazarse, mantener relaciones sociales y estar conectados, entre muchas otras dimensiones de la vida cotidiana (Boardman, 2012; Bouzarovski y Petrova, 2015; Churchill & Smyth, 2021; Hills, 2012; Legendre & Ricci, 2015; Nussbaumer *et al.*, 2012). No obstante, en numerosos países del mundo —incluidos aquellos considerados avanzados, como los que

* Esta investigación se ha realizado en el marco del Proyecto PID2020-114460GB-C3. Los autores agradecen igualmente el apoyo financiero de la Universidad de Castilla-La Mancha al Grupo de Investigación ISPEC (2021-GRIN-31218), cofinanciado con fondos FEDER.

** Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo (JoseCarlosdelos.Riscos@alu.uclm.es).

*** Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Jurídicas y Sociales de Toledo (Leticia.Blazquez@uclm.es).

**** Universidad de Castilla-La Mancha. Facultad de Ciencias Sociales y Tecnologías de la Información (Juan.Garcia@uclm.es).

integran la Unión Europea (UE)— una parte considerable de la ciudadanía no logra mantener sus viviendas a una temperatura adecuada. Muchos hogares, además, acumulan deudas o sufren retrasos en el pago de sus facturas energéticas debido a la imposibilidad de hacer frente a los costes. En definitiva, una proporción significativa de la población europea se encuentra en situación de pobreza energética (European Commission, 2025a).

En la UE, este problema se origina, principalmente, por la combinación de dos factores: los elevados precios de la energía —tanto de la electricidad como del gas—, y la baja eficiencia energética de muchas viviendas y edificios. Esta ineficiencia suele deberse a deficiencias constructivas, problemas estructurales derivados de la falta de mantenimiento, y al uso de electrodomésticos y dispositivos obsoletos que consumen grandes cantidades de energía (Fabbri, 2015; Pye *et al.*, 2015; Rademaekers *et al.*, 2016). Estos factores afectan de manera especialmente intensa a los hogares con menores ingresos, para los cuales el coste energético representa un porcentaje elevado de su renta disponible, obligándolos a reducir el consumo por debajo de los niveles recomendables. Además, otros elementos como sistemas fiscales poco adecuados, escasa inversión en infraestructuras energéticas y una limitada concienciación y conocimiento sobre eficiencia energética, también contribuyen a perpetuar esta situación (Thomson *et al.*, 2017a).

Según los últimos datos de Eurostat, en 2024 aproximadamente el 9,2 % de los hogares de la UE no podían mantener su vivienda a una temperatura adecuada, lo que representa una mejora respecto al 10,6 % registrado en 2023. Aun así, esta cifra implica que cerca de 50 millones de ciudadanos europeos —casi el 10 % de la población de la UE— se ven afectados por la pobreza energética. Se trata de un problema estructural que ciertamente no es nuevo en la UE, pero que se ha visto agravado por las recientes crisis: primero la provocada por la pandemia de COVID-19 y, posteriormente, el episodio inflacionista derivado de la guerra en Ucrania (European Commission, 2025a, 2025b).

Aunque la pobreza energética ha suscitado preocupación en Europa, el interés institucional de la Unión Europea por este fenómeno es relativamente reciente (Bouzarovski, 2018). No fue sino hasta 2006 cuando se firmó el Tratado de la Comunidad de la Energía, que incluye entre sus objetivos la seguridad y la eficiencia energética. Posteriormente, la Directiva 2009/72/CE introdujo en su artículo 3.7 la obligación de que los Estados miembros definieran el concepto de “consumidor vulnerable”, permitiendo vincularlo explícitamente con la pobreza energética. Más adelante, en 2016, la Comisión Europea presentó el “Paquete de energía limpia para todos los europeos”, que reconoce la pobreza energética como una cuestión prioritaria, proponiendo medidas concretas para proteger a los consumidores vulnerables y fomentar inversiones en eficiencia energética. Desde 2019, la Directiva (UE) 2019/944 sobre el mercado interior de la electricidad obliga a los Estados miembros, según su artículo 29, a monitorizar y reportar periódicamente

el número de hogares afectados por la pobreza energética. Asimismo, el artículo 7 de la Directiva 2012/27/UE sobre eficiencia energética, junto con su modificación de 2018 (2018/2002), exige que parte de las medidas adoptadas se dirijan prioritariamente a estos hogares. Por otro lado, el Reglamento de gobernanza establece que los Estados miembros deben detallar las acciones nacionales destinadas a mitigar la pobreza energética a largo plazo, fijar objetivos específicos en esta materia e incluir las políticas correspondientes en sus Planes Nacionales de Energía y Clima (PNEC) (European Commission, 2025b).

En consonancia con la reciente preocupación por el fenómeno de la pobreza energética en la UE, esta no comenzó a ocupar un lugar destacado en la agenda pública ni en la académica en España hasta bien entrada la década de 2000. En estos años, los informes elaborados por la Asociación de Ciencias Ambientales fueron pioneros, especialmente los trabajos de Tirado *et al.* (2012, 2014). También resultaron relevantes las investigaciones desarrolladas en el seno del *think-tank* Economics for Energy, como el estudio de Romero *et al.* (2014). La irrupción de la crisis económica de 2008 y sus consecuencias marcaron un punto de inflexión, impulsando el interés por el fenómeno. En este marco, Tirado & Jiménez (2016) analizan cómo dicha crisis, junto con las políticas de austeridad, contribuyeron al incremento de la pobreza energética en España. Para ello, examinan la evolución de diversos indicadores entre 2004 y 2012, prestando especial atención a las diferencias entre comunidades autónomas.

Posteriormente, Romero *et al.* (2018) adoptan un enfoque principalmente metodológico para comparar tres indicadores objetivos basados en ingresos aplicados a España en 2015: el indicador del 10 %, el *Minimum Income Standard* (MIS) y el *Low Income High Cost* (LIHC). El estudio propone mejoras para superar algunas de las limitaciones de estos indicadores. Además, aplican un modelo *logit* a los datos de la *Encuesta de presupuestos familiares* (EPF) con el fin de identificar los hogares más vulnerables. Los resultados señalan que los hogares con niños, bajos ingresos, en régimen de alquiler o con hipoteca, con sustentadores principales desempleados y con bajo nivel educativo son los más afectados. A partir de estos hallazgos, se analiza el bono eléctrico, destacando algunas de sus limitaciones, como la inclusión entre sus beneficiarios de grupos no necesariamente vulnerables (por ejemplo, pensionistas o familias numerosas sin distinción de ingresos).

Por su parte, Costa-Campí *et al.* (2019) abordan la pobreza energética desde una perspectiva basada en los ingresos. Utilizan el indicador LIHC y aplican un modelo *probit* a los datos de la EPF entre 2011 y 2017 para estimar la probabilidad de que un hogar sea pobre energéticamente. En su análisis, identifican como determinantes significativos la renta, el empleo, el nivel educativo, la composición del hogar (especialmente los hogares unipersonales y monoparentales), las características de la vivienda (las viviendas antiguas, rurales y de mayor tamaño aumentan la vulnerabilidad, mientras que vivir en

pisos la reduce) y las condiciones climáticas (las temperaturas extremas, en particular el frío, incrementan el riesgo de pobreza energética). En una investigación más reciente, Costa-Campí *et al.* (2024) profundizan en el análisis utilizando datos entre 2006 y 2021, concluyendo que la pobreza energética en España presenta un carácter estructural y crónico, y tiende a agravarse en períodos de crisis económica, mostrando así una naturaleza cíclica. Identifican como perfiles de riesgo principales a las personas jubiladas, mujeres que viven solas y hogares con condiciones socioeconómicas desfavorables, como el desempleo y bajos niveles educativos. También destacan la actividad económica de los miembros del hogar como un factor determinante clave.

Como se desprende de los trabajos anteriores, múltiples factores inciden en la vulnerabilidad energética de los hogares españoles: la renta, el clima, la ruralidad, las tasas de desempleo, la edad de la población, el nivel educativo y las características de las viviendas. Estas variables presentan una notable heterogeneidad entre las regiones del país. Sin embargo, la dimensión geográfica continúa siendo escasamente explorada en los estudios sobre la pobreza energética, a pesar de su relevancia para el diseño de políticas públicas. Algunos estudios que han abordado el componente espacial en otros países incluyen los de Robinson *et al.* (2018) y Roberts *et al.* (2015) para el Reino Unido; Pereira & Marques (2023) para Europa; y Mulder *et al.* (2023) para los Países Bajos. Estos autores destacan cómo la incidencia de la pobreza energética varía según el grado de urbanización de los municipios. En Italia, Bardazzi *et al.* (2021) encuentran que la variabilidad regional de la pobreza energética está correlacionada con la desigualdad de los ingresos. Asimismo, el clima y las diferencias espaciales han sido señalados como factores relevantes por Kahouli & Tokushima (2021), Papada & Kaliampakos (2020), y Awaworyi Churchill *et al.* (2022).

En el caso español, el trabajo de Aristondo & Onaindia (2018b) analiza la pobreza energética en España entre 2004 y 2015 mediante un enfoque multidimensional aplicado a los datos de la *Encuesta de condiciones de vida* (ECV). Los autores consideran tres indicadores subjetivos: la capacidad de mantener el hogar a una temperatura adecuada, los retrasos en el pago de facturas de servicios básicos y la presencia de deficiencias estructurales en la vivienda (goteras, humedad, ventanas deterioradas). Los indicadores Chakravarty y D'Ambrosio que utilizan permiten captar tanto la incidencia como la intensidad y la desigualdad entre los hogares en pobreza energética, aplicando distintos umbrales de identificación. Sus resultados muestran también que la pobreza energética tiene un componente procíclico y que las zonas intermedias y poco pobladas presentan mayores niveles de pobreza energética que las urbanas. Asimismo, detectan que las regiones del sur de España (Andalucía, Murcia, Extremadura, Castilla-La Mancha y Canarias) son las más afectadas, lo que se atribuye a la baja eficiencia energética de las viviendas más que al clima.

Recientemente, Jové-Llopis & Trujillo-Baute (2024) analizan cómo los factores regionales influyen en la pobreza energética, considerando su distribución espacial y evolución entre 2006 y 2022. Utilizan el indicador LIHC, modificado para incorporar el 60 % de la mediana tanto en ingresos como en gasto energético, y aplican un modelo *probit* univariante con variables agrupadas en cuatro dimensiones: características de la vivienda, características socioeconómicas del hogar, factores climáticos (*Heating Degree Days* y *Cooling Degree Days*) y factores regionales, clasificando en cuatro grupos las comunidades autónomas. Sus conclusiones indican que la pobreza energética no se distribuye de manera homogénea en España, sino que las regiones del centro son las más afectadas, caracterizadas por viviendas rurales, clima extremo y alta exclusión social. Además, muestran que las crisis económicas de 2008 y del COVID-19 intensificaron las desigualdades regionales, y que el desempleo es el único factor homogéneo a nivel nacional, mientras que el resto de los determinantes varían significativamente entre regiones.

La investigación que se presenta en este artículo busca contribuir a la literatura que considera el factor espacial como relevante en la determinación de la pobreza energética. Además, se pretende incorporar al análisis el efecto de las dos principales políticas diseñadas en España para combatirla: el bono social eléctrico y los programas de financiación y subvención para la rehabilitación de viviendas y mejora del equipamiento doméstico. Si bien las líneas generales de estas políticas son diseñadas por el gobierno central, las administraciones regionales, es decir, las comunidades autónomas, desempeñan un papel crucial en su implementación. En el caso de los programas de eficiencia energética, son las regiones las encargadas de hacerlos operativos: gestionar las solicitudes, evaluarlas, resolverlas y distribuir los fondos. En cuanto al bono social, los servicios sociales, dependientes competencialmente de las comunidades autónomas, son fundamentales para facilitar el acceso de la población vulnerable dada la complejidad del proceso de solicitud.

Por tanto, el objetivo de este artículo es analizar el nivel de compromiso institucional de las comunidades autónomas en la implementación de políticas contra la pobreza energética entre 2010 y 2022, y cómo dicho compromiso ha influido, junto con otras variables, en los indicadores regionales de pobreza. Para ello, se aplicará un análisis de clases latentes (LCCA, por sus siglas en inglés) que permitirá clasificar a las regiones según las políticas aplicadas y delinear perfiles diferenciados entre ellas en función de variables socioeconómicas y climáticas. Asimismo, posibilitará evaluar el impacto de dichas políticas en la pobreza energética.

El artículo se estructura del siguiente modo. Tras esta introducción, el segundo apartado explica brevemente la metodología del LCCA, el tercero presenta los datos y variables utilizados en el modelo, el cuarto apartado se dedica a explicar los resultados y el quinto ofrece las conclusiones y recomendaciones de política.

2. METODOLOGÍA

Para alcanzar los objetivos expuestos en la Introducción, se llevará a cabo un análisis clúster de clases latentes (LCCA) con el fin de clasificar las 17 comunidades autónomas españolas en un número óptimo de clústeres. El LCCA es un método estadístico basado en modelos, que puede utilizarse para identificar grupos subyacentes en un conjunto de datos multivariante, cuyas unidades pueden ser individuos, organizaciones, municipios, provincias, regiones, países, etc. El objetivo del LCCA es la clasificación de unidades similares en un conjunto de K clases (o grupos) de frecuencia desconocida (Morgan, 2015). Esta metodología es, en la actualidad, ampliamente utilizada en la investigación de las ciencias sociales, en multitud de campos, desde la política, el *marketing*, el turismo, el clima escolar y laboral, los comportamientos de género, etc. En el ámbito de la evaluación de políticas públicas también se encuentran numerosos ejemplos (véase, por ejemplo, Petersen *et al.*, 2020; Aroca-Jiménez *et al.* (2020), Torres-Martínez *et al.*, 2021; Bauer (2022); o Sorgente *et al.*, 2025).

El LCCA presenta ciertas ventajas frente a otros tipos de análisis de clústeres (Oppewal *et al.*, 2010; Vermunt & Magidson, 2002; Wedel & Kamakura, 2000) y, específicamente, en esta investigación, son dos las razones principales que explican su elección. En primer lugar, la selección del número óptimo de clústeres se basará en criterios estadísticos, específicamente el Criterio de Información Consistente de Akaike (CAIC, por sus siglas en inglés) (Morgan, 2015). En segundo lugar, el LCCA permite introducir simultáneamente indicadores medidos en diferentes escalas (por ejemplo, continuas, dicotómicas, ordinales o nominales) e incorporar covariables en el modelo (García, 2017). Concretamente, se empleará el enfoque de tres pasos ajustado por sesgo, propuesto por Bakk *et al.* (2013) y Vermunt (2010). Este enfoque se basa en la premisa de que, cuando los individuos se asignan a clases latentes en el segundo paso, se puede obtener una estimación de los errores de clasificación que se corrigen en el tercero (Vermunt & Magidson, 2016).

Por tanto, primero se estimará un modelo de clases latentes que incluirá exclusivamente dos indicadores de políticas implementadas en las regiones españolas para combatir la pobreza energética (primer paso). Estos “indicadores” serán las variables utilizadas como criterio de segmentación, es decir, serán las variables dependientes o explicadas del modelo y sobre las que se modelizará la heterogeneidad. Posteriormente, las regiones se asignarán a las diferentes clases latentes o clústeres utilizando sus probabilidades posteriores de pertenencia (segundo paso). Finalmente, en el tercer paso, se perfilarán los clústeres mediante los dos siguientes tipos de variables:

- Covariables o variables concomitantes externas (Dayton & Macready, 2002; Dillon *et al.*, 1994), que es uno de los procedimientos más fiables para llevarlo a cabo (Wedel & Kamakura, 2000). A través de estas covariables se caracterizarán los diferentes clústeres obtenidos de

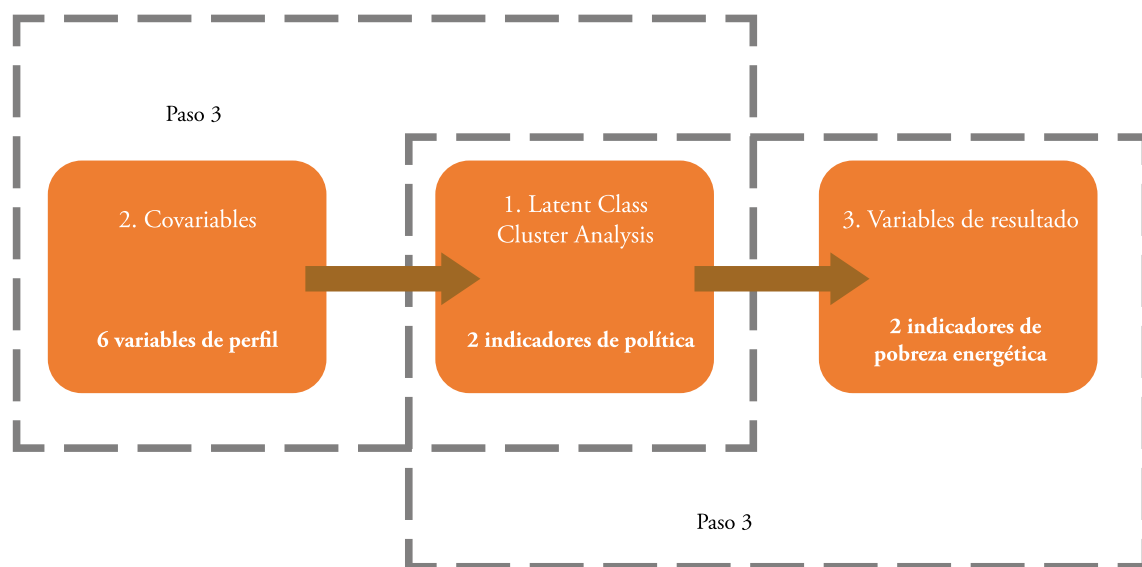
comunidades autónomas para predecir su pertenencia (opción covariable); estas variables serán que las consideradas más relevantes en la literatura sobre pobreza energética.

- Variables de resultado, que se refieren a los indicadores de pobreza energética de las regiones y que se evaluarán en nuestro análisis mediante dos medidas. Estas variables de resultado se predecirán por la pertenencia a la clase (opción dependiente).

Tanto las covariables como las variables de resultado contribuyen finalmente a identificar los factores que explican la heterogeneidad en el comportamiento de los indicadores de política contra la pobreza. En la opción covariable, todas las covariables se introducirán simultáneamente en el modelo de regresión logística de clases latentes, mientras que en la opción dependiente se realizará un análisis bivalente para cada variable de resultado. La figura 1 presenta este esquema analítico. Los parámetros del modelo se estimaron utilizando el *software* Latent Gold® 5.1. Los detalles completos del método de estimación de parámetros mediante este programa pueden encontrarse en Vermunt y Magidson (2016).

Figura 1

Pobreza energética en España utilizando el análisis de clases latentes (LCA) en tres pasos



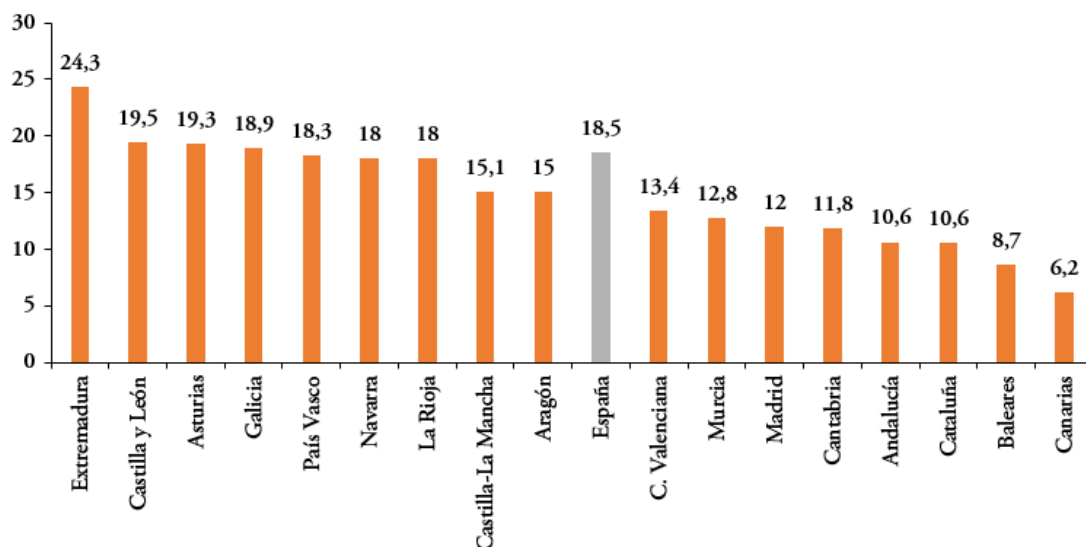
3. DATOS Y VARIABLES

Los dos indicadores de las políticas implementadas en las 17 comunidades autónomas españolas para combatir la pobreza energética durante el período 2010-2022 son de naturaleza diferente. El primero está más orientado socialmente y mide el número de beneficiarios del

bono social, ponderado por el número de personas vulnerables en cada región según el indicador AROPE. En España, el bono social, instaurado en 2009 (Real Decreto-Ley 6/2009, de 30 de abril, incluye una serie de ayudas que son proporcionadas principalmente por las compañías eléctricas mediante descuentos directos en las facturas. El grupo objetivo son los consumidores vulnerables, incluyendo hogares con bajos ingresos, familias numerosas, pensionistas y personas en situación de dependencia o discapacidad. Los descuentos varían según el grado de vulnerabilidad del consumidor. Los beneficiarios deben tener contratada la tarifa eléctrica regulada, conocida como precio voluntario para el pequeño consumidor (PVPC), y la potencia contratada no debe superar los 10 kW. El bono social ha experimentado numerosos cambios normativos desde su implantación, modificando las condiciones de acceso a él, tratando de simplificar los dificultosos trámites burocráticos que implica su obtención y aumentando o reduciendo los descuentos en función del contexto social y económico. Hasta enero de 2025, el bono social en España beneficiaba aproximadamente a 1.654.273 hogares (Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, 2025). Este número ha crecido significativamente en los últimos años, después de un descenso muy abrupto sufrido a partir de 2018 debido a los cambios normativos relativos a la potencia contratada y a criterios de renta. En todo caso, todavía no ha recuperado los casi tres millones de beneficiarios que tenían acceso a él en 2009. El coste del bono social (aproximadamente 800 millones de euros al año) se distribuye entre todos los operadores del sector eléctrico según su cuota

Figura 2

Beneficiarios del bono eléctrico como porcentaje de los hogares vulnerables según el indicador AROPE en las comunidades autónomas de España, 2024



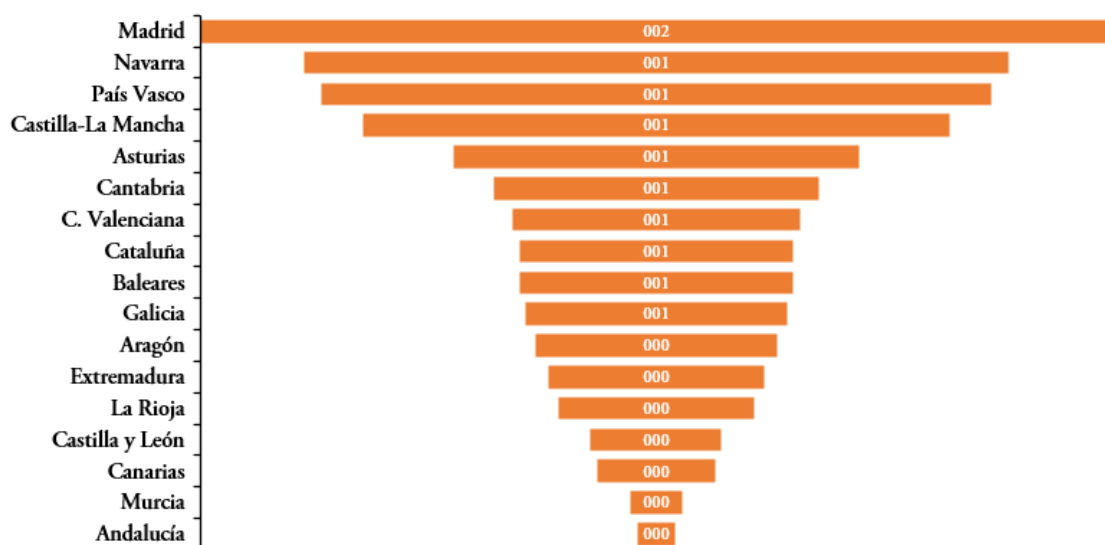
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia.

de mercado, aunque finalmente lo repercuten en sus clientes. En España, aproximadamente el 25 % de los hogares con derecho al bono social lo reciben (Collado Van-Baumberghen & Martínez Jorge, 2024). Esto indica que todavía existe un número significativo de potenciales beneficiarios que no están aprovechando esta ayuda. Los datos sobre los beneficiarios del bono social en cada región de España han sido obtenidos de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia, concretamente de su base de estadísticas sobre el bono social. La figura 2 muestra las grandes diferencias que se observan entre comunidades autónomas en lo que a la cobertura del bono social con respecto a las personas vulnerables se refiere, con regiones como Extremadura en que el porcentaje es del 24,3 %, mientras que el de otras, como Canarias o Baleares no cubre ni al 10 % de los hogares.

El segundo indicador mide el grado de prioridad que cada región otorga a la implementación de políticas orientadas a mejorar la eficiencia energética de las viviendas, y se expresa como el porcentaje del presupuesto que cada región asigna cada año a partidas que financian la rehabilitación de viviendas y mejoras en la eficiencia energética de los hogares. Esto incluye envolventes térmicas o cubiertas, aislamiento de ventanas, eliminación de humedades en el interior de las viviendas, sustitución de sistemas de calefacción antiguos por otros más eficientes y modernos que reduzcan el consumo energético, subvenciones o financiación para la instalación de energías renovables de pequeña capacidad, sustitución de electrodomésticos antiguos por

Figura 3

Porcentaje del presupuesto regional dedicado a rehabilitación y ahorro energético en las comunidades autónomas, 2024



Fuente: Elaboración propia a partir de los presupuestos anuales de las comunidades autónomas.

otros más eficientes energéticamente, entre otros. Para construir esta base de datos, se realizó una recopilación exhaustiva de los datos presupuestarios anuales de cada región. Además, fue necesaria una homogeneización de las partidas, ya que cada región sigue su propio método de asignación y contabilización. Esta disparidad contable impidió una mayor desagregación de los indicadores de política de eficiencia energética. La figura 3 revela, de nuevo, las amplias diferencias en estas dotaciones presupuestarias entre unas regiones y otras de España. En total, la base incluye un total de 223 observaciones para el período 2010-2022.

Las covariables (o variables externas concomitantes) utilizadas para caracterizar los clústeres resultantes del análisis, siguiendo la literatura (ver Introducción), consideran aspectos climáticos, socioeconómicos, de consumo energético y estructurales de las viviendas. La selección final de variables se realizó a partir de un conjunto amplio, especialmente centrado en las características socioeconómicas de los hogares. No obstante, debido a la alta correlación entre muchas de ellas, se optó por aquellas que ofrecían un mejor rendimiento dentro del modelo. Esta es la razón por la cual variables relevantes como la renta de los hogares no fueron finalmente incluidas.

Las variables seleccionadas son las siguientes: (1) *Heating Degree Days* (HDD): mide la necesidad de calefacción en función de la temperatura exterior. (2) *Cooling Degree Days* (CDD): refleja la severidad del calor en un periodo determinado, considerando la temperatura exterior y la temperatura media interior. El cálculo se basa en una temperatura base de 24 °C, siendo la temperatura de referencia 21 °C. (3) Hogares rurales: porcentaje de hogares ubicados en municipios de menos de 20.000 habitantes. (4) Gasto medio anual en consumo energético por unidad de consumo (según la escala de equivalencia modificada de la OCDE), medido en euros. Incluye electricidad, gas y otros combustibles (CP045 de la clasificación COICOP). (5) Población que reside en viviendas con deficiencias estructurales: goteras en el tejado, humedad en paredes, suelos o cimientos, o podredumbre en marcos de ventanas o suelos, expresado en porcentaje. (6) Nivel educativo: porcentaje de población entre 15 y 74 años con educación secundaria o terciaria (niveles 3 a 8 según la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE)).

Las fuentes de datos utilizadas fueron las siguientes: Para HDD y CDD se acudió al módulo *Cooling and Heating Degree Days by NUTS 3 region* de la base Energy Statistics de Eurostat. Los datos sobre hogares rurales provienen de la *Encuesta continua de hogares y Censos de población y viviendas* (2011 y 2021). El gasto energético se obtuvo de la *Encuesta de presupuestos familiares* (EPF). Las condiciones estructurales de la vivienda se extrajeron de la *Encuesta de condiciones de vida* (ECV). Y el nivel educativo de la *Encuesta de población activa* (EPA).

El conjunto de datos resultante conforma un panel desequilibrado, por lo que se ha utilizado la opción de imputación múltiple de valores perdidos disponible en *LatentGold 5.1*, que permite

mantener la robustez del análisis a pesar de las ausencias puntuales de datos. A pesar de este ajuste, por motivos de robustez estadística se ha restringido el análisis al periodo 2010-2022.

En relación con las variables de resultado consideradas para medir la pobreza energética en las regiones españolas, aunque no existe consenso sobre la definición o medición de la pobreza energética, lo que parece indiscutible es que la pobreza energética es un concepto multidimensional relacionado con la energía (Day *et al.*, 2016), la pobreza y la desigualdad (Bouzarovski *et al.*, 2016; Nguyen *et al.*, 2021; Watson & Maitre, 2015), la exclusión social (Aristondo & Onaindia, 2018a), la salud (Oliveras *et al.*, 2021; O’Sullivan, 2019; Ruse *et al.*, 2021; Thomson *et al.*, 2017b; Zhang *et al.*, 2021) y el medio ambiente (Tsilini *et al.*, 2015; Ürge-Vorsatz & Tirado Herrero, 2012), por lo que difícilmente puede medirse mediante un único indicador. En términos generales, se pueden utilizar dos enfoques para su medición: medidas objetivas e indicadores subjetivos. El Observatorio Europeo de la Pobreza Energética (EPOV) ha propuesto cuatro indicadores principales), dos de los cuales se basan en experiencias autodeclaradas de acceso limitado a servicios energéticos (basados en datos de EU-SILC) y los otros dos se calculan utilizando datos de ingresos y gastos energéticos de los hogares (basados en datos de la HBS): (i) Proporción de la (sub)población con retrasos en el pago de facturas de servicios; (ii) Proporción de hogares cuyo gasto energético absoluto está por debajo de la mitad de la mediana nacional ($M/2$); (iii) Proporción de hogares cuyo gasto energético respecto a los ingresos es más del doble de la mediana nacional ($2M$); y (iv) Proporción de la (sub)población que no puede mantener su vivienda adecuadamente caliente (European Commission, 2022). Además, el EPOV recopila datos sobre varios indicadores secundarios que son relevantes en el contexto de la pobreza energética, aunque no son indicadores directos de la misma. Estos incluyen precios de la energía y datos relacionados con la vivienda (Thema & Vondung, 2020).

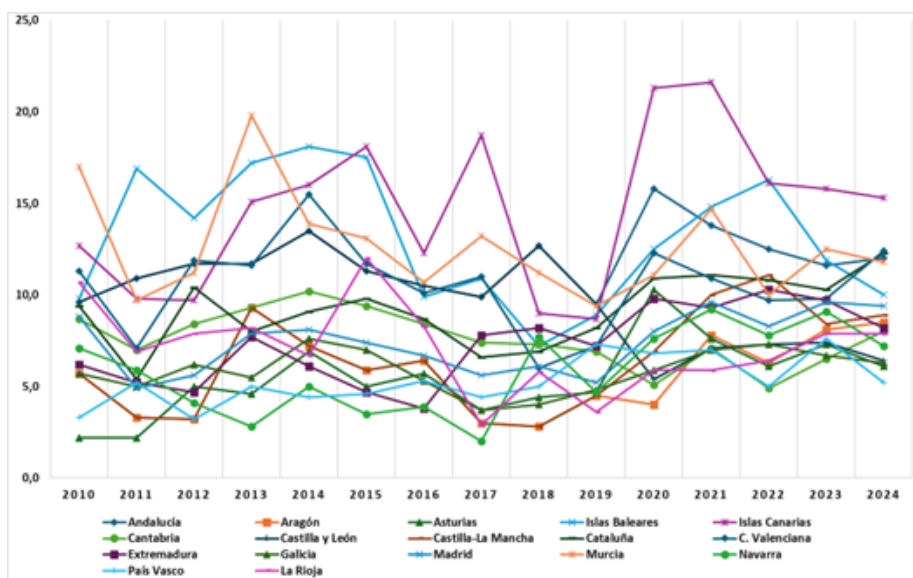
En esta investigación, se han considerado las dos variables basadas en experiencias autodeclaradas propuestas por el EPOV: (1) Incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada en invierno, que mide la proporción de hogares que hacen esta afirmación; y (2) Retrasos en el pago de facturas energéticas, que mide la proporción de hogares con retrasos en el pago de suministros, es decir, que no han podido pagar facturas (calefacción, electricidad, gas, agua, etc.) en el plazo establecido en los últimos 12 meses. Los datos de ambos indicadores provienen de la Encuesta de condiciones de vida elaborada por el INE. Las figuras 4 y 5 muestran la evolución de los dos indicadores basados en experiencias autodeclaradas de los hogares para las regiones españolas entre 2010 y 2024, que es el último periodo disponible.

En primer lugar, en la figura 4 podemos ver que, desde 2010 hasta 2024, se produjo un aumento de 8,4 puntos porcentuales en el número medio de hogares con dificultades para mantener su vivienda a una temperatura adecuada en el conjunto de España: del 7,8 % al 16,7 % en 2024. El empeoramiento ha sido paulatino, aunque con algunos “saltos” más acusados en 2014 y a partir de 2021, pues en los últimos años del periodo el empeoramiento ha sido muy

significativo, aunque se han suavizado en 2024. Esta dinámica refleja cómo tanto la Gran Depresión de 2008, la crisis de COVID-19 y los episodios inflacionistas derivados de la guerra de Ucrania han afectado significativamente a la capacidad de los hogares españoles para mantener sus viviendas a una temperatura adecuada.

Figura 4

Incapacidad para mantener el hogar una temperatura adecuada en las CC. AA. de España, 2010-2024



Fuente: Encuesta de condiciones de vida (INE).

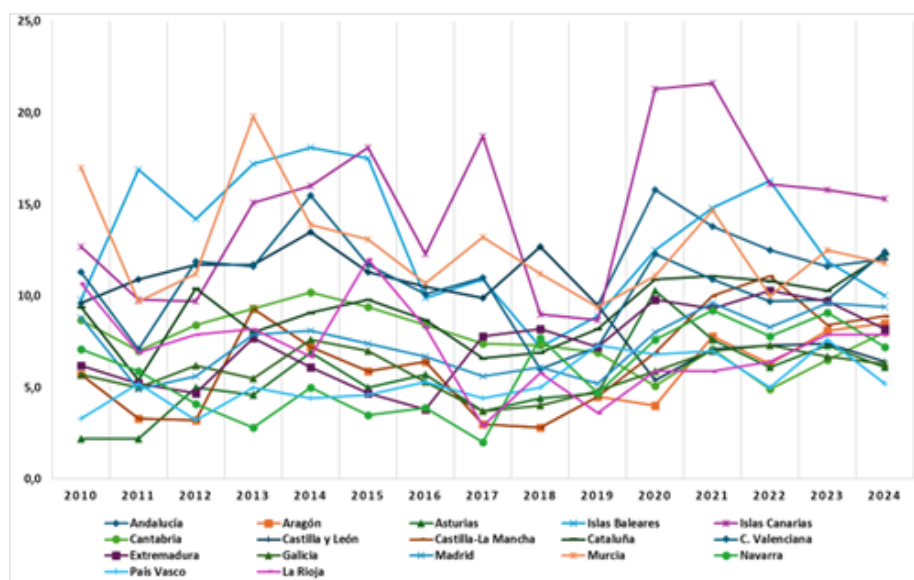
No obstante, los niveles y trayectorias de este indicador varían mucho entre las regiones españolas a lo largo del tiempo. En algunas regiones, como Extremadura, Murcia, Andalucía y Castilla-La Mancha, alrededor de una quinta parte de sus hogares no mantenían una temperatura adecuada en 2024. También presentan cifras muy elevadas Galicia, Cataluña, Comunidad Valenciana y Canarias. Entre las regiones que presentan cifras más moderadas se encuentran País Vasco, Navarra y Aragón. Se observa, además, que todas las regiones excepto Murcia han empeorado el porcentaje de hogares incapaces de mantener una temperatura adecuada en sus viviendas, y algunas han más que empeorado gravemente sus porcentajes a lo largo del periodo, incrementando sus cifras en más de 12 puntos porcentuales. Es el caso de Cataluña, Castilla-La Mancha, Canarias y Madrid. Sin embargo, mientras que el aumento en Castilla-La Mancha ha sido gradual a lo largo del periodo, Cataluña, Canarias y Madrid han empeorado sus cifras especialmente en los dos últimos años. También Andalucía y la Comunidad Valenciana han incrementado sus porcentajes en torno a 10 puntos porcentuales, situándose en registros muy

altos. Hay otras regiones que han empeorado sustancialmente sus cifras (más de 10 puntos), pero partían de porcentajes muy bajos al inicio del periodo, con lo que registraron porcentajes en torno al 15 % en 2024. Es el caso de La Rioja, Navarra, Castilla y León, Aragón y las islas Baleares. Todos ellos han visto aumentar acusadamente los hogares con discomfort térmico en los dos o tres últimos años del periodo.

Al analizar el retraso en el pago de las facturas, la figura 5 revela que el porcentaje de hogares afectados por esta dimensión de la pobreza energética es mucho más reducido y presenta menor variabilidad que el de la incapacidad de mantener el hogar a una temperatura adecuada. El promedio para el país alcanzó en 2024 el 9,2 %, solo 0,7 puntos porcentuales por encima de la cifra registrada en 2010. Pero igual que sucede con el confort térmico, el porcentaje de hogares atrasados en el pago de los suministros del hogar varía mucho entre las distintas regiones españolas, aunque también en este indicador se perciben los efectos de la crisis de 2008 y las presiones en los precios de la energía y otros bienes y servicios de los últimos años en la mayor parte de las comunidades. Las regiones que registran las cifras más altas son Canarias, Cataluña, Comunidad Valenciana, Andalucía y Murcia. Y las que menores problemas tienen en términos de pago en plazo son el País Vasco, Galicia, Asturias y Castilla y León, todas ellas, como vemos, regiones del norte de España. Algunas de las regiones más afectadas por esta dimensión han empeorado mucho sus cifras en los últimos años, como es el caso de Murcia,

Figura 5

Incapacidad para mantener el hogar una temperatura adecuada en las CC. AA. de España, 2010-2024



Fuente: Encuesta de condiciones de vida (INE).

Cataluña y Andalucía. Castilla-La Mancha también ha más que triplicado sus porcentajes, aunque se queda por debajo del 9 %. Murcia, en cambio, a pesar de sus malas cifras, y Castilla y León y La Rioja han logrado mejorar sus registros a lo largo del periodo.

4. RESULTADOS

4.1. Segmentación de las regiones españolas según los indicadores de pobreza energética

Tal como se indica en la sección 2, se aplicará un análisis de clases latentes (LCCA) para segmentar las 17 regiones españolas en función de las dos principales políticas implementadas para combatir la pobreza energética, descritas en la sección 3. El primer paso del LCCA consiste en seleccionar el modelo más adecuado. Para ello, se evaluaron diez modelos, con un número de clústeres que oscila entre uno (homogeneidad de la muestra) y diez. De acuerdo con el criterio de información consistente de Akaike (CAIC), se eligió el modelo que presentó los valores más bajos en este índice, por considerarse el mejor ajuste. Los resultados presentados en el cuadro 1 indican la existencia de tres grupos. Siguiendo el procedimiento propuesto por García (2017), cada modelo se estimó en diez ocasiones con diferentes valores iniciales aleatorios, y el modelo con tres clústeres conglomerados mostró la mayor consistencia.

Cuadro 1

Índices de ajuste para los modelos clases latentes testados: criterio de información de Akaike consistente (CAIC)

Cluster	LL	BIC (LL)	CAIC (LL)	SABIC (LL)	NPAR	CLASS. ERR.
1-Cluster	-723,5459	1468,6845	1472,6845	1456,0083	4	0
2-Cluster	-678,285	1405,1535	1414,1535	1376,6321	9	0,1194
3-Cluster*	-656,7205	1389,0154	1403,0154	1344,6487	14	0,1353
4-Cluster	-644,1717	1390,9085	1409,9085	1330,6967	19	0,1932
5-Cluster	-633,0863	1395,7285	1419,7285	1319,6714	24	0,1901
6-Cluster	-625,1167	1406,7802	1435,7802	1314,8779	29	0,1259
7-Cluster	-619,4824	1422,5023	1456,5023	1314,7548	34	0,1359
8-Cluster	-616,6967	1443,9217	1482,9217	1320,329	39	0,1233
9-Cluster	-613,7614	1465,042	1509,042	1325,6041	44	0,1464
10-Cluster	-608,696	1481,9019	1530,9019	1326,6187	49	0,1391

El segundo paso consiste en evaluar la significatividad de los indicadores (cuadro 2). El valor p asociado al estadístico robusto de Wald fue inferior a 0,05 para los dos indicadores propuestos, lo que evidencia que las dos políticas representadas por dichos indicadores son significativas para segmentar las regiones españolas en los tres grupos planteados; es decir, presentan variaciones relevantes entre los clústeres. Asimismo, los valores de R^2 muestran que el modelo LCCA explica más del 45 % de la varianza del indicador “bono social” y más del 42 % del indicador relativo al porcentaje del presupuesto regional destinado a financiar mejoras de eficiencia energética en los hogares.

Cuadro 2

Parámetros estimados para los tres clústeres de España

Indicadores	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Wald	p-value	R ²
Bono social eléctrico	-7,431	8,1821	-0,7511	31,8624	0,000	0,4586
Porcentaje del presupuesto destinado a eficiencia energética	-0,0971	-0,1311	0,2283	8,1863	0,017	0,4213

El cuadro 3 presenta la segmentación en tres clústeres regionales, mientras que el cuadro 4 muestra el perfil de dichos grupos en función de sus covariables y los valores p asociados a los estadísticos de Wald. Se observa que el valor p de todas las covariables es inferior a 0,05, lo que permite afirmar que los grupos difieren estadísticamente en estas características. A continuación, se resumen los rasgos más destacados de cada uno de los tres clústeres.

Cuadro 3

Segmentación de las regiones españolas en los tres clústeres según sus políticas para combatir la pobreza energética

Indicadores	Clúster1 Desmotivados	Clúster2 Orientados al bono social	Clúster 3 Diversificados
	(69,3 %)	(18,1 %)	(12,6 %)
Bono social eléctrico	14,9233	30,5365	21,6033
Porcentaje del presupuesto destinado a eficiencia energética	0,1969	0,1629	0,5222

Clúster 1. Desmotivados. El primer clúster es el más amplio, ya que representa el 69,3 % de la muestra, y se distingue claramente del resto. Las comunidades que lo integran realizan un esfuerzo limitado para combatir la pobreza energética, dado que, en promedio, solo el

14,9 % de la población vulnerable recibe el bono social, la proporción más baja entre los tres grupos. Además, el porcentaje del presupuesto regional destinado a financiar acciones para mejorar la eficiencia energética en las viviendas es también muy reducido, aunque ligeramente superior al del segundo grupo. Tal como se observa en el cuadro 4, estas regiones presentan un número reducido de días fríos y un número relativamente elevado de días cálidos, y registran la menor proporción de población residente en áreas rurales (35,7 %). Este grupo también se caracteriza por el menor gasto energético anual y por ser el que presenta el porcentaje más bajo de población con problemas estructurales en sus viviendas. Finalmente, en estas regiones, el 51 % de la población cuenta con educación secundaria o terciaria, cifras que se sitúan apenas por debajo del grupo 3 y por encima del grupo 2.

Clúster 2. Orientados al bono social. Este grupo es el segundo en tamaño, ya que representa el 18,1 % de la muestra. Muestra un compromiso destacado con la aplicación del bono social, dado que casi un tercio de la población vulnerable de estas comunidades recibe este beneficio. Este porcentaje es más del doble que el registrado en el primer clúster y supera en casi diez puntos porcentuales al del tercero. Las regiones que lo integran se caracterizan por presentar el mayor número de días fríos y, con diferencia, el menor número de días cálidos, además de contar con la mayor proporción de hogares rurales (42,7 %), cifra muy similar a la del tercer grupo. Estas comunidades incurren en el mayor gasto energético y tienen el mayor porcentaje de casas con problemas estructurales. También se caracteriza por ser el grupo con la menor proporción de población con educación secundaria o superior (49,1 %).

Clúster 3. Los más diversificados. El tercer clúster representa el 12,6 % de la muestra y se caracteriza porque la mayoría de sus regiones orientan sus esfuerzos tanto a la implementación de medidas de eficiencia energética como a políticas de carácter social. Es el grupo que destina, con diferencia, el mayor porcentaje del presupuesto regional anual a mejorar la eficiencia

Cuadro 4

Perfiles de los tres clústeres regionales

Covariables	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Comparación por pares
HDD	1470,87	2040,87	1556,16	2 > 1, 3
CDD	260,80	73,96	214,28	3 > 2
Hogares rurales %)	35,76	42,69	42,46	3 > 1
Gasto energético medio anual (€)	699,02	733,44	704,54	-
Población que reside en viviendas con deficiencias estructurales	15,89	17,23	16,80	-
Población con educación secundaria y terciaria (%)	51,16	49,11	52,26	1, 3 > 2

energética de las viviendas: un 0,52 %. Esta cifra más que duplica el porcentaje asignado por las regiones del primer grupo y triplica el destinado por las del segundo. Las comunidades de este grupo presentan temperaturas moderadas, con un número intermedio de días cálidos y fríos. Asimismo, cuentan con una elevada proporción de hogares en zonas rurales, similar a la del segundo clúster, aunque ligeramente inferior, y registran un gasto energético medio intermedio respecto a los otros dos grupos. Finalmente, destaca por su mayor nivel educativo, ya que más de la mitad de su población posee estudios secundarios o terciarios.

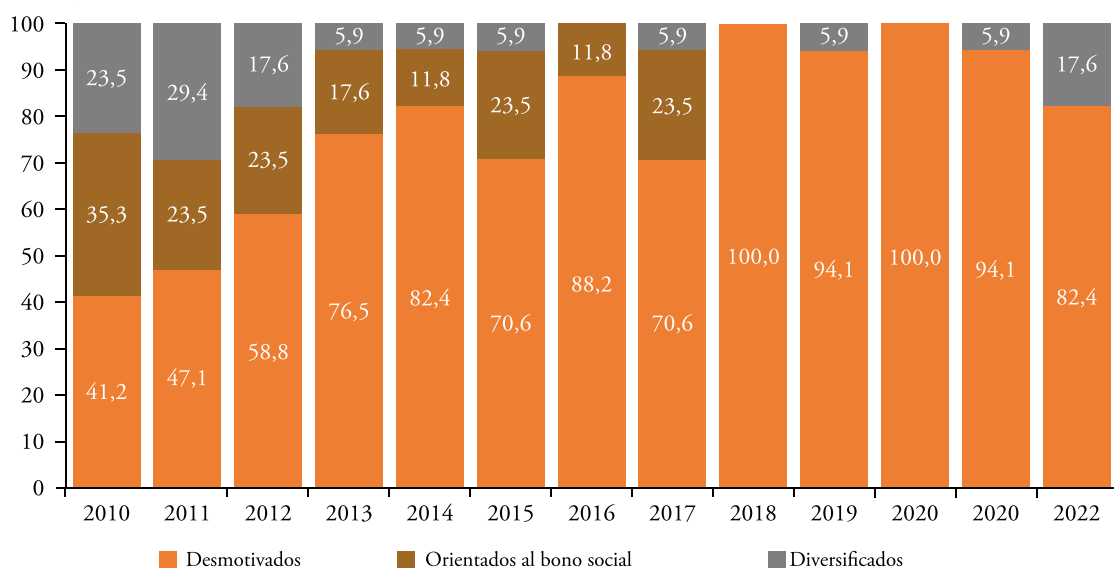
4.2. Análisis dinámico de los clústeres

Aunque nuestra muestra es un cross-section de todas las regiones españolas para el período 2010-2022, resulta interesante analizar la dinámica descrita por los tres clústeres a lo largo del tiempo. La figura 6 presenta esta evolución, mostrando cómo ha variado el peso relativo de cada grupo, con algunos ganando importancia y otros perdiéndola. Se observa que, al inicio del período, en 2010, el clúster 1 era el más relevante, agrupando al 41 % de las regiones. Muy pronto comenzó a incrementar su peso de manera progresiva: en 2018 y 2020 llegó a incluir el 100 % de la muestra y, en los últimos cinco años, se ha mantenido entre el 82 % y el 100 %. Por el contrario, las regiones del clúster 2 han ido perdiendo presencia de forma sostenida, pasando del 35 % en 2010 a su punto más bajo en 2018, cuando ninguna región pertenecía a él. Este valor del 0 % se mantuvo hasta 2022. Finalmente, el clúster 3 representaba el 23,5 % en 2010 y 2011; en 2012 descendió al 17,6 % y en 2013 volvió a caer significativamente hasta

Figura 6

Evolución temporal de los clústeres entre 2010-2022

Pocentaje



el 5,9 %. Este nivel se mantuvo entre 2013 y 2021, salvo en 2016, 2018 y 2020, cuando se redujo a 0 %. En 2022 recuperó el 17,6 %. En síntesis, aunque en los primeros años los tres clústeres estaban relativamente equilibrados, con el tiempo se han producido transferencias principalmente hacia el grupo 1. Solo al final del período el grupo que combina políticas sociales y de eficiencia energética ha recuperado peso.

El cuadro 5 muestra las transiciones por comunidad autónoma durante el período 2010-2022. Algunas regiones han permanecido en el clúster 1 a lo largo de todo el período, como Andalucía, Baleares, Cataluña, Madrid y Murcia. Otras comenzaron en los otros dos grupos, pero pronto se trasladaron al clúster 1; este es el caso de Asturias, que pasó del grupo 2 al 1, y de Canarias, Comunidad Valenciana y Extremadura, que se movieron del 3 al 1. Se observan comunidades, principalmente en el noreste de España, que durante la mayor parte de los años —especialmente en la primera mitad del período, hasta 2017— pertenecieron al clúster 2 y, al final, transitaron al 1. Cantabria, Castilla y León y Galicia son ejemplos de esta transición. Aragón y Castilla-La Mancha son casos particulares, pues han pasado por los tres clústeres, aunque la mayoría de los años han estado en 1. Castilla-La Mancha perteneció al grupo 2 entre 2010 y 2012, luego pasó al 1 y, en el último año del período, se ubicó en el 3. Aragón estuvo en el grupo 1 en 2010, en el 2 en 2011 y, posteriormente, otra vez en el 1, salvo en 2015 y 2017. Finalmente, Navarra ha permanecido la mayor parte del período en el clúster 3, salvo entre 2016 y 2018, y en 2020, cuando se trasladó al 1.

4.3. Indicadores de pobreza energética

El último paso del análisis (paso tres) consiste en determinar en qué medida la pertenencia de las comunidades a uno u otro clúster influye en los indicadores de pobreza energética. El cuadro 6 muestra que, aunque las regiones del grupo 3, es decir, las que combinan políticas sociales y de eficiencia energética, presentan los mejores resultados, este grupo tiene un peso muy reducido en la muestra y está presente en menos de la mitad de los años analizados, concentrándose en muy pocas regiones. Las comunidades del grupo 2, centradas en el acceso al bono social, obtienen los segundos mejores resultados en los dos indicadores considerados: presentan una baja proporción de hogares con dificultades para mantener la vivienda a una temperatura adecuada (6,3 %) y para afrontar el pago de las facturas energéticas (6,7 %). Tal como se observa en el cuadro 6, no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados de los clústeres 2 y 3. En el extremo opuesto, las regiones del grupo 1, con poco compromiso en ambas políticas, son las que muestran el peor desempeño en términos de pobreza energética, registrando los porcentajes más elevados de hogares con dificultades en los dos indicadores analizados. Lamentablemente, como se ha señalado, este es el grupo al que pertenecen la mayoría de las regiones durante todo el período; además, en 2022, más del 80 % de las comunidades se encontraban en este grupo. Conviene recordar que el clúster 3 destina el mayor porcentaje de su presupuesto a la eficiencia energética, más del doble que el asignado

Cuadro 5

Flujo de comunidades autónomas entre clústeres en el periodo 2010-2022

Año	Comunidades Autónomas																
	Andalucía	Aragón	Asturias	Baleares	Canarias	Cantabria	Castilla y León	Castilla-La Mancha	Cataluña	C. Valenciana	Extremadura	Galicia	Madrid	Murcia	Navarra	País Vasco	La Rioja
2010	1	2	2	1	3	2	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	1
2011	1	3	1	1	3	2	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	1
2012	1	1	1	1	1	2	2	2	1	3	3	2	1	1	3	1	1
2013	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
2014	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
2015	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	3	1	1
2016	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1
2017	1	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3
2018	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2019	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
2020	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2021	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1
2022	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	3	3	1
Clúster 1. Esfuerzo intermedio en políticas de vivienda (%)	100	69	92	100	85	54	38	69	100	77	77	38	100	100	31	92	92
Clúster 2. Orientados al bono social (%)	0	23	8	0	0	46	62	23	0	0	0	62	0	0	0	0	0
Clúster 3. Diversificados (%)	0	8	0	0	15	0	0	8	0	23	23	0	0	0	69	8	8

por las regiones del grupo 1 y más de tres veces el destinado por las del grupo 2. Por tanto, la aplicación generosa de esta política, combinada con una estrategia de apoyo a la población vulnerable mediante el bono social, parece ser la opción más eficaz.

Cuadro 6

Indicadores de pobreza energética para los tres clústeres

	Clúster 1	Clúster 2	Clúster 3	Comparaciones por pares
Incapacidad para mantener el hogar a una temperatura adecuada %)	11,66	6,31	6,19	1 > 2, 3
Retraso en el pago de suministros (%)	9,29	6,75	6,28	1 > 2, 3

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES POLÍTICAS

En este artículo se han analizado las dos principales políticas de pobreza energética que se han adoptado en España en el periodo 2010-2022: el bono social eléctrico y las subvenciones dirigidas a la mejora de la vivienda y el equipamiento doméstico para reducir el consumo energético de los hogares. Se ha aplicado un análisis de clases latentes (LCCA) para clasificar las regiones españolas según las políticas adoptadas. Este método ha permitido perfilar las características de cada clúster y evaluar los resultados obtenidos para cada uno de ellos en dos indicadores: la incapacidad para mantener la vivienda a una temperatura adecuada y los retrasos acumulados por los hogares en el pago de las facturas. Los datos han revelado que la pobreza energética es un fenómeno presente en mayor o menor medida en todas las regiones de España en las últimas décadas, afectando a un porcentaje muy elevado de hogares y a miles de personas. Se observa un comportamiento procíclico del problema, como ya habían señalado los trabajos previos, con una especial intensidad durante los periodos de crisis acaecidos en este periodo: la Gran Recesión, la crisis de COVID-19 y el episodio inflacionista derivado de la guerra entre Rusia y Ucrania. No obstante, la respuesta a estas dificultades por parte del gobierno central y las comunidades autónomas de España ha sido muy dispar, diseñando y adoptando estas políticas a diferentes ritmos y en diferentes grados a lo largo del tiempo. El análisis ha mostrado que la mayoría de las regiones ha mantenido políticas con escaso compromiso frente al problema durante gran parte del período analizado, con una baja cobertura del bono social y una financiación pública limitada destinada a la rehabilitación de viviendas y la eficiencia energética. Como consecuencia, estas regiones han experimentado el mayor impacto de la pobreza energética. Se trata, en general, de territorios templados o cálidos, con población mayoritariamente urbana, bajo gasto energético y sin grandes problemas estructurales en sus viviendas.

En el extremo opuesto, las políticas más eficaces han sido aquellas que han combinado una apuesta decidida por la rehabilitación y la eficiencia energética con una cobertura significativa —aunque insuficiente— de la población vulnerable mediante el bono social. Esta combinación se ha aplicado únicamente en algunas regiones, siendo Navarra la más consistente. Otras, como la Comunidad Valenciana, Extremadura o Canarias, la implementaron al inicio del período, pero la abandonaron tras la crisis financiera. Este clúster presenta mayor nivel educativo, gasto energético intermedio y una proporción relevante de población rural, además de temperaturas moderadas. Por último, las políticas basadas principalmente en la protección social también han mostrado resultados relativamente positivos, aunque inferiores a los obtenidos por la combinación de políticas.

Por lo tanto, parece, por un lado, que los comportamientos pasivos o poco activos de algunas comunidades durante muchos años periodo de análisis ha conducido a los altos y crecientes porcentajes de hogares que no pueden mantener sus viviendas a una temperatura adecuada en España y al menor pero también creciente porcentaje que tiene dificultades para pagar sus facturas de suministros. Esta situación tiene una doble causa. Por un lado, los altos precios de la energía en muchos de los años del periodo, que han provocado que muchos hogares hayan decidido hacer menos usos de los servicios energéticos para ahorrar en energía o dedicar sus ingresos a otros bienes que también se han encarecido. Por otro lado, también hay que tener en cuenta que en muchas partes del territorio español las viviendas se han construido durante mucho tiempo con unos estándares de construcción y aislamiento muy bajos. A ello se suma el hecho de que el clima más benigno del que se disfruta en muchas regiones conlleva en muchos casos una inadecuada dotación de equipamientos para el confort térmico en los días más fríos. Es por eso, que las regiones que tienen más problemas no son las más frías, sino que muchas de ellas se sitúan en zonas templadas o cálidas.

Como consecuencia de todo ello, parece necesario seguir implementando en las regiones españolas diferentes tipos de políticas que contribuyan a que los hogares más vulnerables tengan un acceso asequible y garantizado a los servicios energéticos que necesitan para llevar una vida digna. Para ello, habrá que seguir esforzándose tanto presupuestariamente como en términos de acceso de información y acceso a las ayudas. Las administraciones públicas de todos los niveles tienen una responsabilidad compartida en hacer efectivas estas políticas. El gobierno central debe dotar de fondos suficientes los programas de eficiencia y rehabilitación de edificios que tiene en marcha y seguir siendo ambicioso en conseguir los objetivos climáticos marcados en los acuerdos internacionales también en sector residencial. Además, debe diseñar unos procesos burocráticos mucho más ágiles y sencillos de acceso a las ayudas, que estén al alcance de todos los ciudadanos, especialmente de aquellos más vulnerables. A esto hay que añadir un endurecimiento de los requisitos en los estándares de construcción de las nuevas viviendas. Las comunidades autónomas, que son las que al fin y al cabo hacen operativas estas políticas, deben dotar adecuadamente sus presupuestos en materia de eficiencia energética y conocer

y monitorizar de forma detallada el perfil de sus hogares para poder cubrir sus necesidades. Al mismo tiempo, deben dotar a los servicios sociales de recursos humanos y financieros suficientes para que puedan acompañar a estos hogares en la tramitación de las ayudas, y a sus administraciones regionales de personal suficiente y capacitado para que puedan hacer ágiles el acceso de los fondos a los ciudadanos, de modo que no tengan que adelantar ellos todo el presupuesto de las obras y puedan acortarse los dilatados periodos que ahora deben esperar para recuperar los fondos adelantados. También deben acomodar las ayudas a los niveles de renta de los ciudadanos y no solo a los gastos de las obras, pues de otro modo muchas de las viviendas que necesitan ser rehabilitadas, que son en las que habitan los hogares más pobres, no se van a reformar.

Además de las políticas que se han analizado en este artículo, son necesarias otras, a más largo plazo, como el diseño de un mercado eléctrico que señale correctamente los precios y la aceleración de la implantación de las energías renovables en el *mix* energético del país. Junto a ello, se debe reformular la política de vivienda social y asequible de buena calidad, que permita el acceso a ella a los hogares más necesitados para que puedan disponer de las condiciones de habitabilidad y equipamiento adecuados desde un punto de vista energético. Estas y otras políticas deberían conducir a precios más estables y asequibles para todos los consumidores a largo plazo y a viviendas más eficientes.

REFERENCIAS

- ARISTONDO, L., & ONAINDIA, E. (2018a). Inequality of energy poverty indicators: A case study of Spain. *Energy Policy*, 113, 420–430. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.054>
- ARISTONDO, O., & ONAINDIA, E. (2018b). Counting energy poverty in Spain between 2004 and 2015. *Energy Policy*, 113, 420–429. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.11.027>
- AROCA-JIMÉNEZ, E., BODOQUE, J. M., & GARCÍA, J. A. (2020). How to construct and validate an Integrated Socio-Economic Vulnerability Index: Implementation at regional scale in urban areas prone to flash flooding. *Science of the Total Environment*, 746, 140905. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140905>
- AWAWORYI CHURCHILL, S., SMYTH, R. & TRINH, T.A. (2022). Energy poverty, temperature and climate change. *Energy Economics*, 114, 106306.
- BAKK, Z., TEKLE, F. T., & VERMUNT, J. K. (2013). Estimating the association between latent class membership and external variables using bias adjusted three-step approaches. *Sociological Methodology*, 43(1) 272-311. <https://doi.org/10.1177/008117501247064>

- BARDAZZI, R., CHARLIER, D., LEGENDRE, B., & PAZIENZA, M.G. (2023). Energy vulnerability in Mediterranean countries: a latent class analysis approach. *Energy Economics*, 126, 106883. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106883>
- BAUER, J. (2022). A primer to latent profile and latent class analysis. In C. Dengerink, M. Beijaard, & P. Meirink (Eds.), *Methods for researching professional learning and development* (pp. 197–213). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08518-5_11
- BOARDMAN, B. (2012). Fuel Poverty synthesis: lessons learnt, actions needed. *Energy Policy*, 49, 143–148. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.02.035>
- BOUZAROVSKI, S. (2018). *Energy poverty:(Dis) assembling Europe's infrastructural divide*. Palgrave Macmillan Cham.
- BOUZAROVSKI, S., & PETROVA, S. (2015). A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. *Energy Research & Social Science*, 10, 31–40. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>
- BOUZAROVSKI, S., TIRADO HERRERO, S., PETROVA, S., & ÜRGE-VORSATZ, D. (2016). Unpacking the spaces and politics of energy poverty: Path-dependencies, deprivation and fuel switching in post-communist Hungary. *Local Environment*, 21(9), 1151–1170. <https://doi.org/10.1080/13549839.2015.1075480>
- CHURCHILL, S. A., & SMYTH, R. (2021). Energy poverty and health: panel data evidence from Australia. *Energy Economics*, 97, 105219. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105219>
- 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, nº 51. EsadeEcPol–Oxfam Intermón.
- COMISIÓN NACIONAL DE LOS MERCADOS Y LA COMPETENCIA. (2025). *Estadísticas del Bono Social*. CNMC.Data.
- COSTA-CAMPI, M. T., JOVÉ-LLOPIS, E., & TRUJILLO-BAUTE, E. (2019). Energy poverty in Spain: an income approach analysis. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, 14(7-9), 327–340. <https://doi.org/10.1080/15567249.2019.1710624>
- COSTA-CAMPI, M. T., JOVÉ-LLOPIS, E., PLANELLES-CORTES, J., & TRUJILLO-BAUTE, E. (2024). Determinants of energy poverty: trends in Spain in times of economic change (2006–2021). *Economics of Energy & Environmental Policy*, 13(1).

DAY, R., WALKER, G., & SIMCOCK, N. (2016). Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework. *Energy Policy*, 93, 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.019>

DAYTON, C., & MACREADY, G. (2002). Use of Categorical and Continuous Covariates in Latent Class Analysis. In J. HAGENAARS & A. MCCUTCHEON (Eds.), *Applied Latent Class Analysis* (pp. 213-233). Cambridge University Press.

DILLON, W. R., BÖCKENHOLT, U., DE BORRERO, M.S., BOZDOGAN, H., DE SARBO, W., GUPTA, S., KAMAKURA, W., KUMAR, A., RAMASWAMY, B., & ZENOR, M. (1994). Issues in the estimation and application of latent structure models of choice. *Market Letters*, 5, 323-334. <https://doi.org/10.1007/BF00999208>

DIRECTIVA 2009/72/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 13 de julio de 2009, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad. (2009). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L211, 14 de agosto de 2009.

DIRECTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 25 de octubre de 2012, relativa a la eficiencia energética. (2012). *Diario Oficial de la Unión Europea*, L315, 14 de noviembre de 2012.

DIRECTIVA 2018/2002 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 11 de diciembre de 2018, por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE relativa a la eficiencia energética. *Diario Oficial de la Unión Europea*. L 328, 21 de diciembre de 2018.

DIRECTIVA (UE) 2019/944 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO, de 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad y por la que se modifica la Directiva 2012/27/UE (versión refundida). L 158, 14 de junio de 2019.

EUROPEAN COMMISSION. (2021). *Clean energy for all Europeans*. <https://data.europa.eu/doi/10.2833/9937>

EUROPEAN COMMISSION. (2025a). Energy poverty indicators dashboard. Energy poverty indicators dashboard | Energy Poverty Advisory Hub.

EUROPEAN COMMISSION. (2025b). *Energy poverty in the EU*. https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumer-rights/energy-poverty-eu_en

EUROPEAN COMMISSION. (2022). *Energy Poverty National Indicators. Insights for a more effective measuring*. EU Energy Poverty Observatory (EPOV).

EUROSTAT. (2025b). *Energy Statistics – Cooling and Heating Degree Days*. Bruselas: Comisión Europea. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/database>

FABBRI, K. (2015). Building and fuel poverty, an index to measure fuel poverty: An Italian case study. *Energy*, 89, 244-258. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.07.073>

GARCÍA, J. A. (2017). Time use patterns of Spanish people at weekends: In search of what, who and when. *Leisure Studies*, 36(6), 793–810. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/02614367.2016.1252786>

HILLS, J. (2012). *Getting the measure of fuel poverty: Final report of the fuel poverty review*. Centre for Analysis of Social Exclusion. <https://energy-poverty.ec.europa.eu>

INE. (2011, 2021). *Censos de Población y Viviendas*. Madrid: INE. <https://www.ine.es/censos2011>

INE. (2022). *Encuesta de Presupuestos Familiares (EPF): Metodología revisada*. Madrid: INE.

INE. (2025a). *Encuesta de Condiciones de Vida (ECV)*. Madrid: INE. <https://www.ine.es>

INE. (2025b). *Encuesta Continua de Hogares (ECH)*. Madrid: INE. <https://www.ine.es>

INE. (2025c). *Encuesta de Población Activa (EPA)*. Madrid: INE. INEbase / Mercado laboral / Actividad, ocupación y paro / Encuesta de población activa / Últimos datos.

JOVÉ-LLOPIS, E., & TRUJILLO-BAUTE, E. (2024). The effect of regional factors on energy poverty. *Applied Economic Analysis*, 32 (95), 167–185.

KAHOULI, S., & OKUSHIMA, S. (2021). Regional energy poverty reevaluated: a direct measurement approach applied to France and Japan. *Energy Economics*, Vol. 102, No. January, doi: <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105491>.

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>

MORGAN, G. B. (2015). Mixed mode latent class analysis: An examination of fit index performance for classification. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 22(1), 76-86. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.935751>

MULDER, P., DALLA LONGA, F., & STRAVER, K. (2023). Energy poverty in The Netherlands at the national and local level: a multi-dimensional spatial analysis. *Energy Research and Social Science*, 96, No. April 2022, 102892, doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102892>.

NGUYEN, C. P., & NASIR, M. A. (2021). An inquiry into the nexus between energy poverty and income inequality in the light of global evidence. *Energy Economics*, 99, 105289. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105289>

NUSSBAUMER, P., BAZILIAN, M., & MODI, V. (2012). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.150>

O'SULLIVAN, K. C. (2019). Health impacts of energy poverty and cold indoor temperature. *Encyclopedia of Environmental Health (Second Edition)*, 436-443. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.11566-0>

OLIVERAS, L., PERALTA, A., PALÈNCIA, L., GOTSSENS, M., LÓPEZ, M. J., ARTAZCOZ, L., BORREL, C., & MARÍ-DELL'OLMO, M. (2021). Energy poverty and health: Trends in the European Union before and during the economic crisis, 2007–2016. *Health & Place*, 67, 102294. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102294>

OPPEWAL, H., PAAS, L. J., CROUCH, G. I., & HUYBERS, T. (2010). Segmenting consumers based on how they spend a tax rebate: An analysis of the Australian stimulus payment. *Journal of Economic Psychology*, 31(4), 510-519. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2010.03.013>

PAPADA, L., & KALIAMPAKOS, D. (2020). Being forced to skimp on energy needs: a new look at energy poverty in Greece. *Energy Research and Social Science*, 64, 101450, doi: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101450>

PEREIRA, D. S., & MARQUES, A. C. (2023). How do energy forms impact energy poverty? An analysis of European degrees of urbanisation. *Energy Policy*, 173, 113346, doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113346>.

PETERSEN, K. J., HUMPHREY, N., & QUALTER, P. (2020). Latent class analysis of mental health in middle childhood: Evidence for the dual-factor model. *School Mental Health*, 12, 786–800. <https://doi.org/10.1007/s12310-020-09384-9>

PYE, S., DOBBINS, A., BAFFERT, C., BRAJKOVIC, J., GRGUREV, I., MIGLIO, R. D., DEANE, P. (2015). *Energy poverty and vulnerable consumers in the energy sector across the EU: Analysis of policies and measures*. INSIGHT_E.

RADEMAEKERS, K., YEARWOOD, J., FERREIRA, A., PYE, S., HAMILTON, I., AGNOLUCCI, P., GROVER, D., KARÁSEK, J., ANISIMOVA, N. (2016). *Selecting Indicators to measure energy poverty*. https://energy.ec.europa.eu/publications/selecting-indicators-measure-energy-poverty_en

REAL DECRETO-LEY 6/2009, de 30 de abril, por el que se adoptan determinadas medidas en el sector energético. (2009). *Boletín Oficial del Estado*, núm. 107, 1 de mayo de 2009. <https://www.boe.es/eli/es/rdl/2009/04/30/6>

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>

ROBINSON, C., BOUZAROVSKI, S., & LINDLEY, S. (2018). Getting the measure of fuel poverty: the geography of fuel poverty indicators in England. *Energy Research and Social Science*, 36, 79-93. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.09.035>.

ROMERO, J. C., LINARES, P., & LÓPEZ, X. (2018). The policy implications of energy poverty indicators. *Energy Policy*, 115, 98-108. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.054>

ROMERO, J. C., LINARES, P., LÓPEZ OTERO, X., LABANDEIRA, X., & PÉREZ ALONSO, A. (2014) *Pobreza Energética en España. Análisis económico y propuestas de actuación*. Economics for Energy.

RUSE, J. L., STOCKTON, H., & SMITH, P. (2021). Social and health-related indicators of energy poverty: an England case study. In K. FABBRI (Ed.), *Urban Fuel Poverty* (143-184). Academic Press.

SORGENTE, A., CALICIURI, R., ROBBA, M., LANZ, M., & ZUMBO, B. D. (2025). A systematic review of latent class analysis in psychology: Examining the gap between guidelines and research practice. *Behavior Research Methods*. <https://doi.org/10.3758/s13428-025-02812-1>

THEMA, J., & VONDUNG, F. (2020). *EPOV indicator dashboard: Methodology guidebook*. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH.

THOMSON, H., BOUZAROVSKI, S., & SNELL, C. (2017a). Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data. *Indoor and Built Environment*, 26(7), 879-901. <https://doi.org/10.1177/1420326X17699>

THOMSON, H., SNELL, C., & BOUZAROVSKI, S. (2017b). Health, well-being and energy poverty in Europe: A comparative study of 32 European countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 584. <https://doi.org/10.3390/ijerph14060584>

TIRADO HERRERO, S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. L., MARTÍN GARCÍA, J., & PERERO VAN HOVE, E. (2014). *Pobreza energética en España. Análisis de tendencias*. Madrid, Spain: Asociación de Ciencias Ambientales.

TIRADO HERRERO, S., JIMÉNEZ MENESES, L., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. L., MARTÍN GARCÍA, J., & PERERO VAN HOVE, E. (2014). *Pobreza energética en España. Análisis de tendencias*. Madrid, Spain: Asociación de Ciencias Ambientales.

TIRADO HERRERO, S., LÓPEZ FERNÁNDEZ, J. L., & MARTÍN GARCÍA, P. (2012). *Pobreza energética en España, potencial de generación de empleo directo de la pobreza derivado de la rehabilitación energética de viviendas*. Madrid, Spain: Asociación de Ciencias Ambientales.

TORRES MARTÍNEZ, B., AMÉRIGO CUERVO ARANGO, M., & GARCÍA MARTÍN, J. A. (2021). Evaluation of a proenvironmental intervention in primary school students (10–13 age) from Castilla-La Mancha (Spain). *Revista Electrónica Educare*, 25(3), 1–20. <https://doi.org/10.15359/ree.25-3.22>

TSILINI, V., PAPANTONIOU, S., KOLOKOTSA, D. D., & MARIA, E. A. (2015). Urban gardens as a solution to energy poverty and urban heat Island. *Sustainable Cities and Society*, 14, 323–333. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2014.08.006>

ÜRGE-VORSATZ, D., & TIRADO HERRERO, S. (2012). Building synergies between climate change mitigation and energy poverty alleviation. *Energy Policy*, 49, 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.11.093>

VERMUNT, J. K. (2010). Latent class modeling with covariates: Two improved three-step approaches. *Political Analysis*, 18, 450–469. <https://doi.org/10.1093/pan/mpq025>

VERMUNT, J. K., & MAGIDSON, J. (2002). Latent class cluster analysis. In J. A. HAGENAARS & A. L. MCCUTCHEON (Eds.), *Applied Latent Class Analysis* (89–106). Cambridge University Press.

VERMUNT, J. K., & MAGIDSON, J. (2016). *Technical guide for latent gold 5.1: Basic, advanced, and syntax*. Statistical Innovations Inc.

WATSON, D., & MAITRE, B. (2015). Is fuel poverty in Ireland a distinct type of deprivation? *The Economic and Social Review*, 46(2), 267–291. <https://www.esri.ie/publications/is-fuel-poverty-in-ireland-a-distinct-type-of-deprivation>

WEDEL, M., & KAMAKURA, W. A. (2000). *Market segmentation: Conceptual and methodological foundations*. Springer Science & Business Media.

ZHANG, Z., SHU, H., YI, H., & WANG, X. (2021). Household multidimensional energy poverty and its impacts on physical and mental health. *Energy Policy*, 156, 112381. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112381>

