

Cuadernos Deusto de Derechos Humanos

ISSN (versión impresa): 2603-5766 • ISSN-L (de enlace): 2603-5766
DOI (colección): <https://doi.org/10.18543/LFGQ4860>

Núm. 109

ISBN (número): 978-84-1325-234-6
DOI (número): <https://doi.org/10.18543/POKY1828>

Pobreza energética Norte y Sur Global

¿Dos perspectivas diferentes de un mismo problema?

Stephanía Mosquera López
Macarena Larrea Basterra



Deusto

Instituto de Derechos Humanos
Pedro Arrupe
Giza Eskubideen Institutua

Cuadernos Deusto de Derechos Humanos

DOI (colección): <https://doi.org/10.18543/LFGQ4860>

Cuadernos Deusto de Derechos Humanos

Núm. 109

DOI (número): <https://doi.org/10.18543/POKY1828>

Pobreza energética Norte y Sur Global
*¿Dos perspectivas diferentes de un mismo
problema?*

Stephanía Mosquera López
Macarena Larrea Basterra

Bilbao
Universidad de Deusto
2024

CONSEJO DE REDACCIÓN

Encarnación La Spina, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Cristina de la Cruz, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Trinidad L. Vicente, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Felipe Gómez Isa, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

CONSEJO EDITORIAL

Anja Mihr, Investigadora del Human Rights Center de la Universidad de Utrecht, Holanda.

Antoni Blanc Altemir, Catedrático de Derecho Internacional Público de la Universidad de Lleida.

Carlos Villán Durán, Presidente de la Asociación Española para la Promoción del Derecho Internacional de los Derechos Humanos.

Carmen Márquez, Catedrática de Derecho Internacional Público, Universidad de Sevilla.

Cristina Churrua, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Eduardo J. Ruiz Vieytez, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Fernando Fantova, consultor en temas relacionados con los servicios sociales, Bilbao.

Francisco López Bárcenas, Academia Mexicana de Derechos Humanos, México.

Gaby Oré Aguilar, consultora internacional en el campo de los derechos humanos y el género y miembro de Human Rights Ahead, Madrid.

Gloria Ramírez, Catedrática de Ciencia Política de la Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM, México.

Gorka Urrutia, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Jaume Saura, Presidente del Institut de Drets Humans de Catalunya, Barcelona.

Joana Abrisketa, Instituto de Derechos Humanos Pedro Arrupe, Universidad de Deusto.

Jordi Bonet, Catedrático de Derecho Internacional Público de la Universidad de Barcelona.

José Aylwin, Director del Observatorio de Derechos Ciudadanos, Temuco, Chile.

José Luis Gómez del Prado, miembro del Grupo de Trabajo de las Naciones Unidas sobre la utilización de Mercenarios, Ginebra, Suiza.

José Manuel Pureza, Centro de Estudios Sociales, Universidad de Coimbra, Portugal.

Judith Salgado, Programa Andino de Derechos Humanos, Universidad Andina Simón Bolívar, Quito, Ecuador.

Koen de Feyter, Catedrático de Derecho Internacional Público de la Universidad de Amberes, Bélgica.

Manuela Mesa, Directora del Centro de Educación e Investigación para la Paz, CEIPAZ, Madrid.

Noé Cornago, Profesor Titular de Relaciones Internacionales de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa.

Pablo de Greiff, International Center on Transnational Justice, New York.

Víctor Toledo Llancaqueo, Centro de Políticas Públicas, Universidad ARCIS, Santiago, Chile.

Vidal Martín, investigador de la Fundación para las Relaciones Internacionales y el Diálogo Exterior, FRIDE, Madrid.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley. Dirijase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, www.cedro.org <<http://www.cedro.org>>) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

© Publicaciones de la Universidad de Deusto

Apartado 1 - 48080 Bilbao

e-mail: publicaciones@deusto.es

ISSN (versión impresa): 2603-5766 • ISSN-L (de enlace): 2603-5766

ISBN (número): 978-84-1325-234-6

DOI (colección): <https://doi.org/10.18543/LFGQ4860>

DOI (número): <https://doi.org/10.18543/POKY1828>

Depósito legal: LG BI 01442-2024

Índice

Listado de abreviaturas y acrónimos	9
Introducción	11
1. Contextualización de la pobreza energética	15
2. Sobre el concepto de «pobreza energética»	23
2.1. <i>Energy poverty</i> o pobreza energética	24
2.2. <i>Fuel poverty</i> o pobreza de combustibles	26
2.3. <i>Transport poverty</i> o pobreza en el transporte	28
2.4. <i>Energy poverty vs. fuel poverty</i> . Hacia una única visión de la pobreza energética	31
2.5. Otros conceptos relacionados con la pobreza energética	37
2.6. <i>Energy vulnerability</i> o vulnerabilidad energética	38
2.7. Breves conclusiones	42
3. Sobre la medición de pobreza energética	45
3.1. Indicadores unidimensionales	46
3.2. Indicadores multidimensionales	53
3.3. Indicadores de pobreza en el transporte	62
3.4. Indicadores de vulnerabilidad energética	66
3.5. Breves conclusiones	67
4. Tipos de medidas/políticas para afrontar la pobreza energética en el Norte y Sur Global	71
4.1. Medidas habituales en el Sur Global	72

4.2. Medidas habituales en el Norte Global	80
4.3. Breves conclusiones	92
5. Discusión sobre el impacto del cambio climático y la transición energética en la pobreza energética.	99
5.1. Impacto del cambio climático	100
5.2. Impacto de la transición energética sobre la pobreza energética	104
5.3. Breves conclusiones	114
6. Reflexiones finales e implicaciones de política.	117
Referencias bibliográficas	121

Listado de abreviaturas y acrónimos

2M	Indicadores 2M: (i) doble de la mediana, (ii) doble de la media, (iii) doble de la mediana con respecto a sus ingresos, (iv) doble de la media con respecto a sus ingresos
AFCP	Indicador de Pobreza Después del Gasto de Combustible
AIE/IEA	Agencia Internacional de la Energía
BFP	Índice de Pobreza Energética en los Edificios
CDD	Grados Día de Refrigeración
CEDI	Índice de Desarrollo Energético Limpio
CEPI	Índice Comprensivo de Pobreza Energética
CEPI	Indicador Compuesto de Pobreza Energética
CEPI	Índice Compuesto de Pobreza Energética
CHP	Sistemas Combinados de Calor y Electricidad
CRES	Indicador de Estrés Económico Relacionado con el Automóvil
CSEPI	Índice de Pobreza Energética Sensible a la Correlación
DER	Recursos Energéticos Distribuidos
EAI	Índice de Acceso a la Energía
EDI	Índice de Desarrollo Energético
EE. UU.	Estados Unidos
EHS	Encuesta Inglesa sobre la Vivienda
EPAH	Centro de Asesoramiento sobre Pobreza Energética
EPI	Índice de Pobreza Energética
EPOV	Observatorio de la Pobreza Energética
EPVI	Índice de Vulnerabilidad a la Pobreza Energética
ESI	Índice de Suministro Energético
EU-SILC	Encuesta Europea de Ingresos y Condiciones de Vida
EVCI	Índice Compuesto de Vulnerabilidad Energética

FCO	Indicador de Propiedad Forzosa de Automóvil
FPI	Índice de Pobreza de Combustibles
FPPRI	Índice de Riesgo Potencial de Pobreza Energética
GEVI	Índice de Vulnerabilidad Energética Mundial
GLP	Gases Licuados del Petróleo
HBS	Encuesta sobre el Presupuesto Familiar
HDD	Grados Día de Calefacción
HEAF	Marco Jerárquico de Acceso a la Energía
HEP	Indicador de Pobreza Energética Oculta
HEPI	Índice de Pobreza Energética de los Hogares
HERI	Índice de Necesidades Energéticas Elevadas
IE	Impuesto sobre la Electricidad
IHV	Índice de Hogares Vulnerables
IPCC	Panel Intergubernamental de Cambio Climático
IVA	Impuesto sobre el Valor Añadido
LIHC	Indicador Bajos Ingresos-Altos Costes
LILEE	Indicador Bajos Ingresos-Baja Eficiencia Energética
M/2	Indicador M/2 que mide el porcentaje de la población que tiene un gasto de energía menor a un umbral nacional
MEPI	Índice de Pobreza Energética Multidimensional
MFEVI	Índice de Vulnerabilidad Energética Multifactorial
MIS	Indicador de Ingresos Mínimos
MSF	Marco Multi Fuente
MTF	Índice Multinivel del Banco Mundial
NO₂	Dióxido de Nitrógeno
OCDE	Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
PE	Pobreza Energética
PEĐ	Distritos Positivos de Energía
PM_{2,5} y PM₁₀	Partículas Pequeñas y Finas
PNIEC	Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima
PNUĐ / UNĐP	Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo
SEĐI	Índice de Desarrollo Energético Sostenible
SEPV	Índice Estructural de Vulnerabilidad a la Pobreza Energética
SMEP	Modelo Estocástico de la Pobreza Energética
TEA	Indicador de Acceso Total a la Energía
UE	Unión Europea
UN-DESA	Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas

Introducción

El objetivo de este Cuaderno es abordar la pobreza energética en el Norte Global y el Sur Global, su conceptualización, medición y principales medidas y/o políticas para afrontarla. Igualmente se presenta cómo todo ello encaja en el marco del calentamiento global y la transición energética; con el fin de reflexionar sobre la materia y determinar implicaciones de política, así como posibles puntos en común entre unas medidas y otras y entender en qué medida es un mismo problema a pesar de la variedad de maneras de conceptualizarla, medirla y tratarla.

Para ello se ha empleado la metodología basada en la revisión sistemática en inglés tanto del concepto de pobreza energética como de los diferentes términos empleados en inglés para referirse a ella o a un término similar con ciertos matices como se verá en el Capítulo 2 (*energy poverty, fuel poverty, energy vulnerability, etc.*), como de los indicadores empleados y los tipos de medidas/políticas empleadas para afrontarla. De esta manera, la metodología se fundamenta en los principios básicos de la «metodología de revisión sistemática» de bases de datos académicas.

De acuerdo con Torgerson (2003) la revisión sistemática es un método que tiene como meta abordar una pregunta de investigación concreta (¿qué es la pobreza energética?, ¿cómo se conceptualiza?, ¿qué indicadores se emplean para medirla?, ¿qué medidas o políticas se emplean para afrontarla en los diferentes entornos?, ¿cuáles son las principales referencias relativas a la relación entre la pobreza energética y el cambio climático?), buscar resultados de una investigación, reducir los sesgos en todos los niveles de la revisión, sintetizar los resultados de la revisión de manera explícita, hacer el conocimiento más accesible, identificar lagunas y plantear propuestas en el contexto del conocimiento existente y proponer una agenda de investigación futura (para más detalle ver Torgerson (2003) y Aromataris y Pearson (2014)).

Las revisiones sistemáticas no presentan resúmenes generales de la bibliografía sobre un tema de interés. Por el contrario, para Linares-Espinós *et al.* (2018) una revisión sistemática supone un análisis crítico y reproducible de los resultados disponibles en relación con una pregunta específica. Por ello, las revisiones sistemáticas generan distintos tipos de conocimiento para los usuarios de las revisiones (Page *et al.*, 2021).

En este sentido, de acuerdo con Gurevitch *et al.* (2018) y Gough *et al.* (2019), estas revisiones permiten abordar cuestiones que difícilmente pueden responderse con estudios individuales; identifican problemas (complejidad de la conceptualización) y generan o evalúan teorías sobre cómo o por qué se producen los fenómenos (falta de acceso a los servicios, precios elevados de la energía).

Se trata de una metodología que presenta numerosos beneficios analizados por Kitchenham y Brereton (2013), quienes realizaron un estudio sobre los beneficios detectados por diferentes autores. Entre ellos se encuentran: nuevos descubrimientos de la investigación, aprendizaje de los estudios, reconocimiento de la comunidad, publicación de artículos, experiencia, habilidades para el aprendizaje, manera sistemática para construir una evidencia, resultados más fiables sobre la base de una síntesis de la literatura y replicabilidad e identificación de nuevas áreas de investigación.

No obstante, las revisiones sistemáticas también presentan problemas. Quizás uno de los más habituales es que tienden a ser sesgadas. Como consecuencia, se han desarrollado herramientas para resolver esta debilidad, como PRISMA, ROBIS o AMSTAR (Shea *et al.*, 2017; Whiting *et al.*, 2016). PRISMA, por ejemplo, incluye un listado de control de los elementos que debe incluir una revisión sistemática para evitar sesgos.

Otro elemento es que las revisiones sistemáticas se consideran en muchas ocasiones subjetivas, dado que se basan, en gran medida, en el conocimiento y la experiencia propia del autor. Son útiles para describir un tema y sus conceptos y teorías subyacentes, pero si se realizan sin una metodología establecida, son difíciles de reproducir, por lo que los hallazgos y las conclusiones dependen en gran medida de los autores (Aromataris y Pearson, 2014).

Por ello, debe desarrollarse y presentarse una estrategia de búsqueda exhaustiva. Es habitual una estrategia que utiliza palabras clave derivadas de la pregunta de la investigación. Esta búsqueda preliminar ayuda a identificar los términos de búsqueda óptimos, incluidas otras palabras clave y encabezamientos de materia o términos de indización, que luego se utilizan al buscar en las bases de datos pertinentes (Aromataris y Pearson, 2014).

En este sentido, a continuación, se presentan las principales preguntas de investigación de este trabajo para los diferentes capítulos. Como se ha indicado, las búsquedas se han realizado en inglés y empleado como fuentes de datos principales Scopus, Web of Science, Google Scholar y Elsevier.

- ¿Qué es la pobreza energética? ¿Cómo se conceptualiza? ¿Qué términos se emplean para referirse a ella? ¿Cuáles son las principales diferencias en los conceptos empleados en el Norte Global y en el Sur Global?¹
- ¿Qué indicadores se emplean para estimar la pobreza energética? ¿Cuáles son las principales ventajas y desventajas de los indicadores?
- ¿Qué medidas o políticas se han empleado para abordar la pobreza energética en los diferentes contextos? ¿En qué medida las políticas adoptadas han sido efectivas?
- ¿Cuál es el impacto del cambio climático o el que se espera que tenga sobre la pobreza energética? ¿Cuál es la situación respecto a la transición energética?

Para ello, en el Capítulo 2 se profundiza en el concepto de pobreza energética a través de la revisión de referencias bibliográficas clave y desarrollos sobre la materia, dado que la definición del concepto es fundamental para determinar los indicadores para su medición. A continuación, se presentan los principales indicadores, en el Capítulo 3, que ayudan a determinar la escala y la naturaleza del problema, así como a formular estrategias y políticas y monitorizar su evolución.

En el Capítulo 4, se presentan las principales medidas/ políticas de aplicación para hacer frente al problema en los diferentes contextos, agrupándolas según su naturaleza. Se analizan sus principales ventajas y desventajas, así como su utilidad. Se hace especial énfasis en los planteamientos desarrollados tanto en el Norte Global como en el Sur Global.

El Capítulo 5 describe los principales avances realizados a la hora de introducir la nueva variable del cambio climático en el ámbito de la pobreza energética, dado que va a hacer aparecer una nueva problemática que hasta ahora no afectaba (por ejemplo, el aumento de las temperaturas y de las olas de calor en entornos donde la refrigeración no era un problema).

Igualmente, se analizan posibles impactos de la transición energética sobre la pobreza energética, tanto en países del Norte como del

¹ En la introducción al Capítulo 2 se puede encontrar más detalle sobre los términos.

Sur Global. El análisis parte de las transformaciones que requiere el sistema energético, desde el punto de vista técnico, económico y social y el impacto que han tenido hasta el momento sobre la pobreza energética. A su vez, se discutirá la necesidad de lograr una transición energética justa, que promueva la distribución equitativa de los beneficios y costes para promover la mitigación de la pobreza energética.

El trabajo termina en el Capítulo 6 con unas reflexiones e implicaciones de política sobre las lecciones que se pueden extraer acerca de la manera de abordar la pobreza energética en ambas realidades, así como sobre la forma de medirla y el diseño de políticas para su mitigación.

Contextualización de la pobreza energética

El derecho a la energía no aparece expresamente recogido en la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, aun cuando en su artículo 25 se señala que «Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, bienestar, y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios necesarios»².

Tampoco el Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de 1966 lo recoge, a pesar de que su artículo 11 indica que «Los Estados Parte en el presente Pacto reconocen el derecho de toda persona a un nivel de vida adecuado para sí y su familia, incluso alimentación, vestido y vivienda adecuados, y a una mejora continua de las condiciones de existencia»³.

De acuerdo con Bradbrook (2005), la importancia de la provisión universal de servicios energéticos no fue reconocida hasta 1986 en el Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (el conocido informe Brundtland⁴). En dicho informe se indicaba (en el punto 4.58) que los servicios energéticos son cruciales para el desarrollo, en concreto para proporcionar alimentos, vivienda, ropa, agua, saneamiento, atención médica, educación y acceso a la información adecuados. Por lo tanto, la energía es una dimensión o determi-

² Resolución 217 A (III) de la Asamblea General de las Naciones Unidas en París, de 10 de diciembre de 1948: «Declaración Universal de los Derechos Humanos».

³ Resolución 2200 A (XXI) de las Naciones Unidas de 16 de diciembre de 1966: «Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales».

⁴ Annex to document A/42/427 Transmitted from the World Commission on Environment and Development to the General Assembly of United Nations Development and International Cooperation: Environment de 1987: «Report: Our Common Future».

nante vital de la pobreza y el desarrollo, y, por ende, es necesario garantizar un nivel mínimo de acceso a los servicios de la energía para todas las personas.

La energía respalda la satisfacción de necesidades básicas como alimentos cocinados, temperatura confortable, iluminación, uso de electrodomésticos, agua corriente o alcantarillado, atención médica esencial (vacunas refrigeradas, cuidados intensivos y de emergencia), ayudas educativas, comunicaciones y transporte. Asimismo, la energía impulsa actividades productivas, incluidas la agricultura, el comercio, la manufactura, la industria y la minería. Por el contrario, la falta de acceso a la energía fomenta la pobreza y las privaciones y puede contribuir al declive económico⁵.

Posteriormente, la Observación general N.º 4 (1991) «El derecho a una vivienda adecuada del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales» concluyó que: «Una vivienda adecuada debe contener ciertos servicios indispensables para la salud, la seguridad, la comodidad y la nutrición [...] deberían tener acceso permanente a recursos naturales y comunes, a agua potable, a energía para la cocina, la calefacción y el alumbrado, a instalaciones sanitarias y de aseo, de almacenamiento de alimentos, de eliminación de desechos, de drenaje y a servicios de emergencia»⁶.

Si bien, el acceso a los servicios energéticos no se incluyó en los Objetivos de Desarrollo del Milenio (Organización Mundial del Comercio, s.f.), esta cuestión pasó a ocupar un lugar central en el informe *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*, elaborado conjuntamente por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD o UNDP por sus siglas en inglés), el Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas (UN-DESA) y el Consejo Mundial de la Energía. Este informe destacó el fuerte vínculo entre energía y pobreza y reclamó una acción mundial para brindar acceso a los servicios energéticos para todos.

En relación con este vínculo entre energía y pobreza, dicho informe señalaba que «la energía permite bombear aguas subterráneas limpias y evita la necesidad de utilizar y recolectar aguas superficiales frecuentemente contaminadas para beber y usos domésticos. Además, la energía se puede utilizar para hervir, purificar, desinfectar y almacenar agua, y también para irrigar, aumentar la productividad de las tierras,

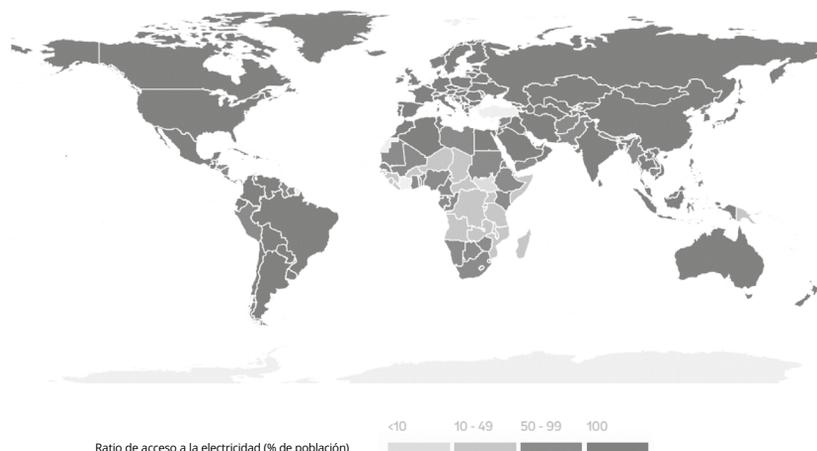
⁵ *Ibid.*

⁶ Observación general N.º 4 de 1991 del Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales: «Informe sobre el sexto período de sesiones. El derecho a una vivienda adecuada (E/1992/23)».

umentar la disponibilidad de suministros de alimentos y generar más empleo. La energía también es parte integral de la prestación de servicios de salud, como la esterilización, la iluminación y el bombeo de agua para clínicas, ventiladores y otros dispositivos de refrigeración, y la refrigeración de vacunas» (United Nations Development Programme *et al.*, 2000).

Más recientemente, en 2015, sí se incluyó explícitamente la energía en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para 2030. En concreto, el ODS 7 pretende garantizar el acceso a energía asequible y no contaminante. Se reconoce su papel fundamental para lograr el desarrollo de la agricultura, las empresas, las comunicaciones, la educación, la sanidad y el transporte entre otros (Naciones Unidas, 2015).

La meta 7.1 planteada para 2030 del ODS (garantizar el acceso universal a servicios energéticos asequibles, fiables y modernos), se prevé difícilmente alcanzable, ya que de acuerdo con (UNDP, 2023), a la velocidad actual, alrededor de 773 millones de personas en el mundo (cerca de 1 de cada 10) seguirán sin acceso a la electricidad y cerca de 2.400 millones seguirán dependiendo de combustibles contaminantes para cocinar dicho año (ver Mapa 1). Ello, en un contexto en el que, entre 2015 y 2021, la tasa mundial de acceso a la electricidad pasó del 87 % al 91,4 % (World Bank, 2023a).



Mapa 1
Acceso a la electricidad en el mundo (2022)

Fuente: traducido de International Bank for Reconstruction and Development y World Bank (2024).

Las cifras de consumo de energía primaria crecientes a nivel mundial, por región muestran que África, en particular, Sur y Centro América⁷ son las regiones del mundo con menor nivel de consumo energético, a pesar de que desde finales del s. xx también se observa en estos territorios una ligera tendencia creciente (Our World in Data, 2024).

En 2022 el consumo de energía en África apenas supuso el 3,6 % del consumo total en el mundo, frente al 5,3 % de Sudamérica, el 6,9 % de Oriente Próximo, el 14,1 % de Europa, el 21 % de Norteamérica y 49,1 % de Asia Pacífico. Todo ello, en un contexto en el que el consumo de energía en el mundo se triplicó entre 1965 y 2022 y en África ni siquiera llegó a duplicarse.

Ante este panorama, debe señalarse el papel que las energías renovables pueden desempeñar en el futuro, en particular a través de pequeñas instalaciones renovables (e.g., autoconsumo solar) y opciones de nuevos modelos de negocio como las comunidades energéticas o las microrredes (Longe y Ouahada, 2018; Mosquera López y Fernández Gómez, 2023).

Como se ha indicado, la falta de acceso a energía asequible y limpia tiene implicaciones que van más allá de lo que en este documento se va a tratar, que fundamentalmente gira alrededor de la pobreza energética de los hogares y de la pobreza energética que repercute en el transporte. De esta manera, Naciones Unidas (2023) establece que mujeres y niñas pasarán horas buscando agua (no pudiendo dedicar este tiempo a otros menesteres como la formación), muchos alumnos no podrán hacer sus deberes por la noche, clínicas no podrán almacenar vacunas y otros medicamentos y no se podrán desarrollar negocios (fuente de empleo y riqueza) competitivos, entre otros, lo que repercutirá en el grado de desarrollo de las comunidades que sufren esta escasez energética.

Los servicios energéticos, que además deberían ser limpios, resultan, por ello, imprescindibles para prevenir enfermedades, abastecer de agua potable para la higiene, permitir las comunicaciones y los servicios informáticos que posibilitan la comunicación entre las personas, mejorar la calidad de vida de estas, etc. Como consecuencia, el lento avance

⁷ En Latinoamérica, el acceso a la electricidad en 2021 fue de 98,3 %, pero en el entorno rural, donde viven principalmente minorías poblacionales como indígenas y campesinas, la tasa fue del 95,5 %. Para lograr el acceso universal a la electricidad en 2030, se requieren esfuerzos para electrificar la última milla en las zonas rurales, que se encuentran habitualmente aisladas y son de difícil acceso (Eisman Valdés *et al.*, 2024).

en garantizar el acceso a energía asequible y no contaminante es un motivo de preocupación mundial.

Para avanzar es necesario acelerar la electrificación (que requeriría alrededor de entre 35.000 y 40.000 millones anuales de inversión de acuerdo con el PNUD), aumentar las inversiones en energías renovables, mejorar la eficiencia energética y desarrollar políticas y marcos normativos que así lo permitan (Naciones Unidas, 2023).

Sin embargo, no puede simplificarse el problema de la pobreza energética al acceso a la infraestructura energética o a los países en vías de desarrollo. A modo de ejemplo, de acuerdo con la Energy Information Administration de Estados Unidos (EE. UU.) en 2020, 34 millones de hogares estadounidenses (27 % del total) informaron dificultades para pagar las facturas de energía o mantener su hogar a una temperatura adecuada debido a preocupaciones sobre el coste de la energía (EIA, 2022). Asimismo, en 2020 el 10 % de los hogares informaron haber recibido un aviso de desconexión (frente al 14 % en 2015). De hecho, en respuesta a la pandemia del COVID-19, muchos Estados emitieron moratorias en los cortes de servicios públicos durante varios meses a finales de 2020. Asimismo, 5 millones de hogares informaron que no podían usar su equipo de calefacción y 6 millones que no podían usar su aire acondicionado. En 2020, en 1,4 millones de hogares (el 1 % del total) alguien necesitaba atención médica porque su hogar no se mantenía a una temperatura segura.

También en la Unión Europea (UE) según Eurostat, más de 41 millones de personas (el 9,3 % de la población) no pudieron mantener su hogar suficientemente caliente en 2022. Además, casi el 7 % de la población tuvo atrasos en sus facturas de servicios públicos y casi el 15 % vivía en viviendas con goteras, humedades o podredumbre en 2020 (último año disponible para datos). En 2018, los hogares europeos más pobres (es decir, el 10 % de ingresos más bajos) gastaron el 8,3 % de su presupuesto en energía (European Parliament, 2022).

Esta situación se vio especialmente agravada por la crisis del suministro energético vinculada a la guerra de Rusia contra Ucrania (Guan *et al.*, 2023; IEA, s.f.), unos precios de la energía que ya llevaban varios meses aumentando, una temporada de invierno fría y larga y un contexto de condiciones climatológicas desfavorables que resultaron en una menor producción de energía eólica y unos reducidos niveles de almacenamiento de gas en Europa. Como consecuencia, los consumidores se vieron obligados a pagar más por los combustibles y la electricidad.

Todo esto se pone de manifiesto en un contexto en el que el World Energy Outlook de 2020 de la Agencia Internacional de la

Energía (AIE o IEA por sus siglas en inglés) destacó que las incertidumbres surgidas a raíz de la pandemia ocasionada por el COVID-19 ponían en peligro la transición hacia una energía limpia y a las poblaciones vulnerables (IEA, 2020). Es por esto que es necesario abordar los problemas de asequibilidad y equidad de la transición energética, ya que la crisis energética y la pandemia han dejado claro los beneficios de la transición (mayor seguridad de suministro, menor exposición a la volatilidad en los precios de los combustibles, mejora en la calidad del aire y menores emisiones), y abierto preguntas sobre cómo pagar la transición, especialmente, cómo se van a compartir sus costes y beneficios (IEA, 2024).

Asimismo, el cambio climático ha aumentado la volatilidad de las variables meteorológicas, elevando las temperaturas durante los meses más cálidos y reduciéndolas durante los periodos más fríos, también han aumentado las olas de frío y calor intensas, lo que incrementa la probabilidad de que los consumidores de energía más vulnerables no puedan calentar o enfriar sus hogares adecuadamente (Feeny *et al.*, 2021; Lee *et al.*, 2022; X. Li *et al.*, 2023). Por ejemplo, en la UE se prevé una disminución en las necesidades de calefacción por el cambio en los patrones de la temperatura (Dokupilová *et al.*, 2024), pero se espera que las necesidades de refrigeración aumenten en mayor proporción (Castaño-Rosa *et al.*, 2021).

De acuerdo con los resultados del sexto informe del Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC por sus siglas en inglés) los territorios más pobres, que son los que menor huella de carbono tienen, se van a ver desproporcionalmente afectados por las consecuencias del cambio climático. Es decir, el cambio climático intensificará las vulnerabilidades y las desigualdades, obstaculizando así los esfuerzos para cumplir los ODS (IPCC, 2023).

La distribución desigual de los impactos del cambio climático puede generar la exclusión de comunidades marginadas de la planificación de la adaptación. De acuerdo con Terra Amorim-Maia (2024), las comunidades de los territorios más desfavorecidos tienen mayores dificultades para acceder a medidas de adaptación, por lo que se reducirá su capacidad de generar respuestas y limitará sus oportunidades para un desarrollo sostenible. Por ello es necesario avanzar en un enfoque más equitativo para la adaptación al cambio climático.

A medida que se intensifican los impactos del cambio climático, abordar la pobreza energética se vuelve crucial para construir comunidades resilientes y fomentar un futuro sostenible (EU Science Hub y European Commission, 2024). No obstante, en el caso concreto de los

países en vías de desarrollo⁸, dado que la pobreza energética ya es un problema importante, implementar políticas climáticas más estrictas en estos territorios sin abordar la accesibilidad y la asequibilidad de la energía puede ampliar las dimensiones del problema.

En efecto, las preocupaciones sobre la pobreza energética en las regiones menos desarrolladas ayudan a mantener, si no a aumentar, los niveles de consumo de energía, lo que entra en conflicto con la necesidad global de reducir el uso de energía y las emisiones asociadas. De esta manera, los objetivos globales de restringir el consumo de energía pueden considerarse en conflicto con las necesidades de gran parte del Sur Global de ampliar las infraestructuras energéticas y el acceso a los servicios energéticos (Sen, 2014).

Consecuentemente, integrar la pobreza energética en las políticas climáticas y en su diseño es un paso fundamental para abordar los impactos negativos de las políticas climáticas en los hogares y las comunidades de bajos ingresos (Belaid *et al.*, 2023).

Como se ha planteado, el reconocimiento a la necesidad de garantizar el acceso a la energía no siempre ha existido. De hecho, la pobreza energética es una cuestión que ha tardado más de dos décadas en reconocerse como un reto social para los académicos, agentes decisores y que adoptan políticas, ya que, con anterioridad, la pobreza energética era una consecuencia de la pobreza (Creutzfeldt *et al.*, 2020). Charlier y Legendre (2019) ponen de manifiesto que se ha prestado poca atención a la cuestión de la pobreza energética a pesar de la magnitud del problema y de sus consecuencias en términos de impacto en la salud física y mental de las personas, cuyas consecuencias aún son relativamente desconocidas.

Desde su reconocimiento, numerosos académicos han llamado la atención sobre la incidencia de la pobreza energética en países específicos con un crecimiento económico relativamente bajo (Apergis *et al.*, 2022). Otros han vinculado la pobreza energética con las limitaciones en el acceso a los combustibles (accesibilidad) y la seguridad de una calefacción asequible (asequibilidad) y adecuada en los países desarrollados (confort).

También se ha asociado la pobreza energética, siguiendo la teoría de las capacidades de Amartya Sen y Martha Nussbaum (Day *et al.*, 2016), a la incapacidad para alcanzar capacidades esenciales fruto directo o indirecto de un acceso insuficiente a servicios energéticos ase-

⁸ A lo largo del documento se hará referencia de manera indistinta a los países del Norte Global o países desarrollados y a los países del Sur Global o países en (vías) de desarrollo; independientemente de los matices que cada término presenta.

quibles, confiables y seguros, teniendo en cuenta los medios alternativos razonables disponibles para realizar estas capacidades. Esta conceptualización de la pobreza⁹ energética se centra en un reconocimiento mucho más claro de que la energía es necesaria para respaldar una variedad de capacidades, incluida, entre otras, la salud de las personas.

⁹ En este caso, la *pobreza* se entiende como la privación de la capacidad de vivir una buena vida, y el *desarrollo* se entiende como la expansión de la capacidad (Day *et al.*, 2016).

Sobre el concepto de «pobreza energética»

Teniendo en cuenta que la pobreza energética, como se acaba de señalar, es una cuestión que se manifiesta tanto en los países del Sur Global como del Norte Global, aunque de manera algo diferente, exteriorizándose particularmente en las comunidades marginadas (Velasco-Herrejón *et al.*, 2023), tras un primer acercamiento a la literatura sobre la materia, se puede observar que existe una gran variedad de conceptualizaciones del término «pobreza energética» y circunstancias diferentes a su alrededor. Ssennono *et al.* (2023) señalan que muchos investigadores y organizaciones internacionales han intentado definir el concepto *energy poverty* en los países en desarrollo y existen debates académicos sobre qué es la pobreza energética y cómo debería medirse. En este sentido, Wang *et al.* (2023) y Sy y Mokaddem (2022) reconocen que la pobreza energética es un fenómeno complejo para el que no sirve una única definición.

Anastasiou y Zaroutieri (2023) observan diferencias entre países, lo que implica que los efectos, por ejemplo, del aumento de precios y otras cuestiones relacionadas con la energía en el bienestar y la prosperidad individuales se ven perturbadas por características específicas de cada país, lo que permite a los responsables del diseño de políticas desarrollar medidas e iniciativas específicas, en lugar de políticas uniformes que pueden resultar ineficaces para algunos territorios.

La variedad en las concepciones del término «pobreza energética» indicadas, de acuerdo con Moore (2012), podría deberse a la necesidad de realizar distinciones, por ejemplo, entre la definición requerida para las políticas a nivel nacional o regional y las requeridas para identificar a las personas que sufren pobreza en combustibles. En todo caso, según Thomson *et al.* (2017), la «pobreza energética» en general tiene unas características propias, siendo una condición privada, que se limita al hogar, varía en el espacio y en el tiempo, y es un concepto multidimensional y culturalmente sensible.

En inglés se emplean diferentes términos para referirse a la pobreza energética sobre algunos de los cuales se volverá a continuación. Entre ellos se pueden señalar por su representatividad: *energy poverty*, *fuel poverty*, *energy vulnerability*, *energy access* y *lack of energy*. También se mencionan otros como: *hidden energy poverty*, *energy deprivation*, *energy inequality*, *energy insecurity*, *energy precariousness* o *precarity* (mencionado por Ben Cheikh et al. (2023)), *energy burden* (empleado por Chan y Delina (2023)) de manera similar a *fuel poverty*), *energy justice*, *energy scarcity*, *energy solvency* y *energy governance*. Por otra parte, y relacionado con la «pobreza energética» (Upham et al., 2022), como se verá más adelante, se encuentra el término *transport poverty*. Todos estos conceptos permiten subrayar o matizar aspectos específicos de la «pobreza energética».

La «pobreza energética» en su sentido más amplio es una realidad no solo de las economías menos desarrolladas, sino también de las más avanzadas. En este sentido, de acuerdo con Bouzarovski y Petrova (2015) el concepto *energy poverty* (o pobreza energética) podría entenderse de aplicación a los países en desarrollo y *fuel poverty* (pobreza en combustibles) a los países desarrollados, aunque desde la creación en 2016 del Observatorio de la Pobreza Energética (EPOV), en la UE se emplea ampliamente el término *energy poverty* para referirse a la pobreza energética en general. Los siguientes términos se traducen como vulnerabilidad energética, acceso a la energía, falta de energía; pobreza energética escondida, privación energética, desigualdad energética, inseguridad energética, precariedad energética, carga energética, justicia energética, escasez de energía, solvencia y gobernanza energéticas y pobreza en el transporte (que afecta a la capacidad de movilidad de las personas).

Para evitar confusiones, en la mayoría de los artículos revisados, los autores definen previamente el término que van a emplear, con el fin de clarificar su exposición y análisis. A continuación, se pasan a describir algunos de los conceptos más ampliamente empleados en la literatura. La revisión realizada muestra, en cierta medida, la evolución de la conceptualización del término.

2.1. **Energy poverty** o pobreza energética

El concepto de *energy poverty* procede de los años setenta. En concreto fue introducido por Isherwood y Hancock (1979) a raíz de la subida de los precios de la energía debido a la crisis del petróleo.

Tradicionalmente ha estado asociado a cuestiones tecnológicas. De hecho, se suele considerar que, el problema que subyace en muchos

casos de estudio son los reducidos niveles de electrificación y de otras formas de suministro de energía en red, debido al subdesarrollo económico de los países y a la falta de instituciones funcionales. Se manifiesta fundamentalmente como una falta de acceso a instalaciones adecuadas para cocinar, iluminar, hacer funcionar electrodomésticos incluyendo equipamientos de refrigeración y calefacción de espacios.

Ello conlleva impactos perjudiciales sobre la salud, la desigualdad de género (dado que tienden a ser las mujeres las que soportan en mayor medida esta situación de pobreza energética (Furszyfer Del Rio *et al.*, 2023; Oliveras *et al.*, 2021; Ssenono *et al.*, 2023), la educación y el desarrollo económico.

IEA (2010) concibe la pobreza energética como la falta de acceso a la electricidad y la dependencia del uso tradicional de la biomasa para cocinar y calentarse. En una línea similar, el Banco Asiático de Desarrollo delimita la pobreza energética como la incapacidad de cocinar con combustibles modernos y la falta de energía mínima para satisfacer las necesidades básicas y las actividades generadoras de ingresos (Sovacool, 2012). Igualmente Chan y Delina (2023) y Niu *et al.* (2023) señalan que la pobreza energética en el Sur Global se manifiesta por la falta de acceso a combustibles limpios y modernos en los hogares.

El PNUD define la pobreza energética como la falta de opciones suficientes para acceder a servicios energéticos adecuados, asequibles, confiables, de alta calidad y respetuosos con el medio ambiente y la salud para apoyar las oportunidades de desarrollo económico de las comunidades (Thompson y Bazilian, 2014). Bazilian *et al.* (2014), Li *et al.* (2014), y Moteng *et al.* (2023) por su parte, consideran la pobreza energética como la falta de acceso a servicios energéticos asequibles y de alta calidad. Otros investigadores, como González-Eguino (2015) establecen que la pobreza energética es la falta de capacidades para satisfacer las necesidades energéticas básicas.

Estas visiones de la pobreza energética incluyen la necesidad de utilizar combustibles modernos y tecnologías energéticas eficientes para realizar las tareas domésticas. Sin embargo, las necesidades del hogar son relativas a la sociedad en las que está inmersa (por ejemplo, la clase social). En esta misma línea cocinar o iluminar con fuentes de energía modernas depende de la disponibilidad, confiabilidad y asequibilidad de los servicios energéticos modernos y de las preferencias de los hogares en términos de uso de energía o factores sociales y culturales (Akpalu *et al.*, 2011).

Partiendo de la conceptualización de la pobreza como un estado de privación de capacidades útiles para lograr funcionamientos valiosos, Ssenono *et al.* (2023) tomaron como referencia la definición de Day *et al.* (2016) según la cual, pobreza energética es la incapacidad de sa-

tisfacer las necesidades o funciones energéticas básicas debido a la falta de capacidades esenciales para acceder y utilizar los servicios energéticos modernos de forma razonable.

Raghutla y Chittedi (2022) definen la pobreza energética como la falta de acceso a electricidad suficiente que impide el crecimiento económico, especialmente en los países más pobres. De acuerdo con los autores, la literatura muestra que la pobreza y la pobreza energética tienen un impacto similar, siendo la pobreza el componente clave de la pobreza energética. Además, en cualquier país, si la población rural o urbana se enfrenta a la falta de suministro de energía, se espera que sufra otros problemas importantes, como la pobreza, la falta de acceso a la educación básica y a los servicios sanitarios y la discriminación de género.

Lee *et al.* (2022) señalan que, con el desarrollo económico y el paso del tiempo, la pobreza energética no significa únicamente la disponibilidad de servicios energéticos, sino que también se refiere a la falta de un acceso justo y un uso seguro de la energía para la supervivencia y el desarrollo humano, especialmente una energía asequible, suficiente, respetuosa con el medio ambiente y de alta calidad.

2.2. **Fuel poverty o pobreza de combustibles**

El término *fuel poverty* se emplea también desde finales de los años setenta y principios de los ochenta, fruto de los incrementos de los precios de la energía en aquella época y del derecho al acceso a esta. Boardman (1991) identificó e hizo visible el problema de la pobreza en combustibles, teniendo en cuenta el escepticismo político de la época, proporcionando la primera definición explícita en el Reino Unido en 1991 y limitando el concepto de pobreza en combustibles a los hogares cuyo gasto en servicios energéticos superaba el 10 % de sus ingresos. En 1996, se revisó la definición, incluyendo la necesidad de una calefacción «satisfactoria» (Moore, 2012), es decir, un régimen de calefacción completo, estándar o parcial, según el tipo de hogar y el nivel de ocupación.

Otras aproximaciones británicas¹⁰ ampliaron la noción de *fuel poverty* incluyendo dimensiones como la relación entre bajos ingresos y elevados costes. En efecto, la pobreza en combustibles se ve influida

¹⁰ Según Li *et al.* (2014) una gran parte de la literatura sobre *fuel poverty* proviene de las islas británicas.

por la asequibilidad de la energía y el confort térmico mediante el indicador Bajos Ingresos-Altos Costes (*Low Income High Costs*, LIHC), que se emplea en Inglaterra desde 2011 de Hills (2012). De esta manera, se considera la pobreza en combustibles como la incapacidad de calentar una vivienda a un determinado nivel y a un coste razonable (EAPN, 2010; Halkos y Gkampoura, 2021).

Bajo esta premisa, la pobreza en combustibles ocurre principalmente en países relativamente desarrollados con climas fríos (por ejemplo, el Reino Unido), mientras que la pobreza energética se da principalmente en países en desarrollo, independientemente de la climatología. Sufrirían pobreza energética y de combustibles aquellos que viviendo en un clima frío tienen dificultad para acceder a electricidad o a instalaciones modernas de cocina y calefacción (por ejemplo, el Nepal)¹¹.

Una manera más amplia de conceptualizar la pobreza en combustibles se relaciona con la incapacidad de acceder a suficientes recursos energéticos en los hogares a un coste asequible debido a ingresos escasos, reducida eficiencia térmica de los edificios y elevados costes energéticos (Dubois y Mayer, 2013). Teniendo esto en cuenta, existirían dos tipos diferentes de *fuel poverty*.

En primer lugar, se encuentra el caso que afecta fundamentalmente a los hogares más pobres con viviendas menos eficientes. El segundo se refiere a la falta de asequibilidad de la energía, afectando no solo a los hogares con mayor nivel de consumo energético, sino también a aquellos con ingresos medios-bajos reducidos cuyo presupuesto para la adquisición de energía se ve menguado conforme el precio de esta sube.

De esta manera, se agudiza la situación de pobreza en combustibles cuando se cruzan momentos de elevados precios de la energía con momentos de reducidos ingresos de los hogares y *stocks* de viviendas energéticamente ineficientes (tanto desde el punto de vista de la calefacción y refrigeración como de los electrodomésticos). Ello conlleva principalmente una calefacción inadecuada y reducidos servicios de iluminación, empleo de otros electrodomésticos, etc.

¹¹ Faltaría ahora definir a aquellas personas que viven en países relativamente desarrollados y con climas cálidos que experimentan privación de energía como por ejemplo zonas de Grecia, Portugal, España, Chipre, Malta o Italia. Además, esta situación puede referirse a cuestiones relacionadas con la calefacción o la refrigeración. Igualmente, se plantea el problema de países de ingresos medios donde los gobiernos tienen problemas para garantizar el acceso y la asequibilidad de la energía únicamente en zonas rurales.

De acuerdo con Stojilovska *et al.* (2022), la eficiencia energética, es quizás la variable que tiene los vínculos más explícitos con la pobreza en combustibles en comparación con los precios de la energía y los ingresos de los hogares. No obstante, algunos factores demográficos específicos, como el tamaño del hogar, el género del cabeza de familia, la ocupación del hogar (hogares con niños, personas mayores o enfermos crónicos, entre otros) y la clase, también juegan un papel importante.

Esta situación de pobreza en combustibles repercute en problemas de salud física e incluso mental en el corto y largo plazo, así como en una escasa participación social. Puede manifestarse de diferentes maneras, como la incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, el retraso en el pago de las facturas, un gasto energético excesivamente bajo o un gasto en suministros energéticos que es desproporcionado sobre el nivel de ingresos (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019).

2.3. **Transport poverty o pobreza en el transporte**

Otro concepto es el de *transport poverty* (pobreza en el transporte) que ocurre cuando una persona u hogar tiene que gastar más de lo que puede para pagar sus necesidades básicas de transporte (Upham *et al.*, 2022). Consiste en la falta de servicios de movilidad necesarios para la participación en la sociedad como consecuencia de la inaccesibilidad, la no asequibilidad o la falta de disponibilidad de transporte (Lucas *et al.*, 2016; Mattioli, Lucas, *et al.*, 2017).

El término pobreza en el transporte se ha utilizado de manera genérica, pero es necesario avanzar en su conceptualización. Así, se ha observado que, en la literatura, el término se utiliza de dos maneras diferentes. En un sentido amplio, se utiliza para referirse a todo tipo de desigualdades relacionadas con el transporte y el acceso (Lucas *et al.*, 2016), es decir, como pobreza de transporte. En este sentido, el término se utiliza junto con otros como «exclusión social relacionada con el transporte» o «desventaja del transporte». En un sentido más específico, se utiliza para referirse a la asequibilidad de los costes del transporte y se emplea junto con otros como «asequibilidad del transporte», «propiedad forzada de automóviles» y «estrés económico relacionado con el automóvil». La Tabla 1 recoge una serie de definiciones relacionadas con la pobreza en el transporte.

Tabla 1
Conceptos relacionados con la pobreza en el transporte

Concepto	Definición	Referencia
Mobility poverty / pobreza en movilidad	Falta sistémica de transporte (generalmente motorizado) que genera dificultades para moverse, a menudo (pero no siempre) relacionada con una falta de servicios de tránsito o infraestructuras.	Moore <i>et al.</i> (2013)
Accessibility poverty / Pobreza de accesibilidad	Dificultad para llegar a ciertas actividades clave, como empleo, educación, servicios de salud, comercio, etc., en un tiempo, con una facilidad y a un coste razonables. Es decir, amplía el concepto de pobreza de movilidad para considerar además si las personas pueden realizar sus actividades básicas diarias en un tiempo, con una facilidad y a un coste razonables.	Preston y Rajé (2007)
Transport affordability / asequibilidad del transporte	Falta de recursos individuales/hogares para permitirse opciones de transporte, generalmente en relación con el automóvil (en los países desarrollados) y/o el transporte público. Es decir, se refiere a la capacidad de los hogares para adquirir movilidad básica dentro de sus presupuestos limitados.	Litman (2021)
Exposure to transport externalities / Exposición a las externalidades del transporte	Los resultados de exposiciones desproporcionadas a los efectos negativos del sistema de transporte, como las víctimas del tránsito y las enfermedades crónicas y las muertes por la contaminación relacionadas con el tránsito.	Booth <i>et al.</i> (2000)

Fuente: reelaborado y traducido de Lucas *et al.* (2016), Preston y Rajé (2007) y Litman (2021).

Sobre la base de los términos anteriores, Lucas *et al.* (2016) plantearon una nueva definición práctica de pobreza en el transporte. De acuerdo con esta, un individuo es pobre en transporte si, para satisfacer sus necesidades de actividades básicas diarias, se aplica al menos una de las siguientes condiciones: (i) no existe ninguna opción de transporte disponible que se adapte a la condición y capacidades físicas del individuo, (ii) las opciones de transporte existentes no llegan a destinos

donde el individuo pueda satisfacer sus necesidades de actividad diaria, con el fin de mantener una calidad de vida razonable, (iii) el importe semanal necesario gastado en transporte deja al hogar con un ingreso residual por debajo del umbral oficial de pobreza, (iv) el individuo necesita pasar una cantidad excesiva de tiempo viajando, lo que le lleva a la pobreza de tiempo o al aislamiento social y/o (v) las condiciones de viaje predominantes son peligrosas, inseguras o insalubres para el individuo.

En los países desarrollados, la investigación sobre la asequibilidad del transporte se ha centrado principalmente en los hogares que necesitan gastar una cantidad desproporcionada de dinero en movilidad basada en automóviles para poder acceder a servicios y oportunidades esenciales (donde se puede incluir el acceso al puesto de trabajo entre otros).

En este caso, existe una amplia gama de factores que influyen, incluidos algunos no económicos como la discapacidad, la edad, el género, el origen étnico, el tipo de hogar, factores cognitivos y psicológicos, etc. (Lucas *et al.*, 2016).

Si la atención se centra en la cuestión más específica de la asequibilidad del transporte (que de acuerdo con Robinson y Mattioli (2020) ha recibido una menor atención), tiene sentido suponer que los factores que la impulsan son los mismos que los de la pobreza energética: ingresos, precios y eficiencia energética (Mattioli, Lucas, *et al.*, 2017).

La pobreza energética y de transporte se han tratado, en gran medida, de forma aislada tanto en la investigación como en las políticas y, a menudo, se considera que tienen sus propias causas y consecuencias (Martiskainen *et al.*, 2021; Sovacool *et al.*, 2023). Casi todos los estudios sobre pobreza energética se han centrado en los servicios energéticos domésticos, aunque la capacidad de utilizar energía para el transporte también es de vital importancia para el bienestar y las oportunidades de vida (Martiskainen *et al.*, 2021).

De esta manera, la investigación académica sobre pobreza energética debería abarcar todo el uso de energía, desde la calefacción doméstica, hasta el transporte, ya que de acuerdo con Boyd *et al.*, (2023), Robinson y Mattioli (2020), Upham *et al.* (2022), Furszyfer Del Rio *et al.* (2023) y Litman (2021), entre otros, existen factores que se superponen. Entre sus argumentos se encuentran: (i) el transporte representa una gran proporción del consumo de energía de los hogares y de las emisiones climáticas, (ii) los hogares hacen concesiones entre diferentes gastos, por ejemplo, entre calefacción o comida, lo que sugiere que también pueden hacer concesiones entre el gasto energético doméstico y el de transporte, (iii) las medidas ambientales como el precio del carbono podrían afectar el gasto en ambos ámbitos, y sus impactos distri-

butivos deben evaluarse, (iv) en términos generales, tanto la pobreza energética como la pobreza en el transporte tienen impactos negativos en términos de bienestar, dificultades y exclusión social, limitando las opciones y oportunidades de las personas y (v) la electrificación del transporte ha puesto sobre la mesa la posibilidad de establecer conexiones valiosas entre ambos conceptos.

Furszyfer Del Rio *et al.* (2023) concluyen que existe una vinculación de manera que las personas de bajos ingresos corren un mayor riesgo de sufrir pobreza energética y de transporte de manera simultánea, lo que a su vez refuerza la noción de que la pobreza multidimensional es un problema. A pesar de lo anterior, Sovacool *et al.* (2023) opinan que la combinación de pobreza energética y de transporte y de sus causas y efectos sobre la población, siguen sin analizarse.

Esta intersección entre la pobreza energética y de transporte se describe en la literatura como el fenómeno de la doble vulnerabilidad energética (Boyd *et al.*, 2023) sobre el que se volverá en el Capítulo 2.6.1.

2.4. **Energy poverty vs. fuel poverty. Hacia una única visión de la pobreza energética**

Como se ha comentado durante mucho tiempo ha existido un límite geográfico en el empleo de los términos *energy poverty* y *fuel poverty* (Bouzarovski, 2018). Sin embargo, en ambos casos se producen efectos similares. A continuación, se describen los límites entre uno y otro término, para seguir con los elementos comunes, presentar otros conceptos relacionados, así como la convergencia del problema hacia uno único: la pobreza energética en sentido amplio y los efectos en la población que la padece.

2.4.1. *La frontera entre la pobreza energética y la pobreza en combustibles*

Como se ha señalado, numerosos autores han identificado una frontera entre la pobreza energética y la pobreza en combustibles (Siknelyte-Butkiene *et al.*, 2021).

De esta manera, la pobreza energética (*energy poverty*) se manifiesta por la falta de energía moderna y una infraestructura deficiente (por ejemplo, ausencia de redes eléctricas), cuestiones que son más graves en los países en desarrollo. Como consecuencia, organizaciones internacionales de desarrollo y académicas se han centrado en la persis-

tente deficiencia en la provisión de infraestructura energética en gran parte de África, Asia y América del Sur. La pobreza en combustibles, que como ya se ha indicado en la UE desde hace un tiempo se viene identificando como pobreza energética, por su parte, indica la incapacidad de comprar la cantidad necesaria de energía y se relaciona con los ingresos, y se sufriría en los países desarrollados.

Li *et al.* (2014) argumentan que el concepto de pobreza energética no debe confundirse con el de pobreza en combustibles, aunque mantienen algunas similitudes en términos de sector de investigación (sector residencial¹²), características del grupo (bajos ingresos) y principales amenazas (e.g., pobreza, salud, equidad y desarrollo social). Así, los hogares pobres en energía y en combustible tienen ingresos limitados, lo que conduce a un uso de combustibles o tecnologías energéticas ineficientes para satisfacer las necesidades básicas (es decir, pobres en energía) o a sufrir frío o calor (es decir, pobres en combustible) (Sy y Mokaddem, 2022).

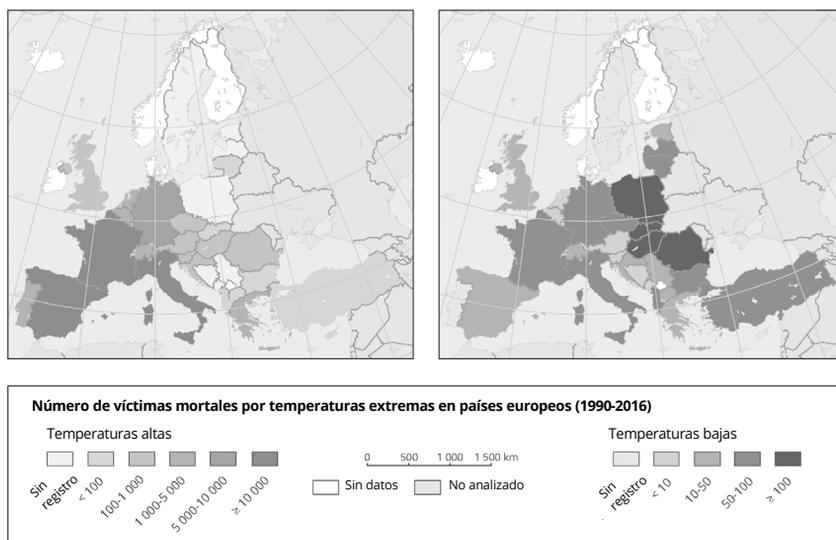
El concepto de pobreza energética aborda las cuestiones de accesibilidad, equidad y justicia energética, desigualdad social, disponibilidad, asequibilidad, aceptabilidad, confiabilidad, calidad y adecuación de los servicios energéticos, mercados y políticas energéticas (Primc *et al.*, 2019; Sovacool *et al.*, 2023). Por el contrario, el concepto de pobreza en combustibles se centra en la falta de ingresos suficientes para alcanzar los umbrales mínimos de temperatura (por ejemplo, 21 °C) en las salas de estar y 18 °C en las estancias secundarias de las viviendas en países de clima frío.

Sin embargo, ante esta «aparente simplificación» del problema de la pobreza en combustibles realizada por Sy y Mokaddem (2022), no debe obviarse que tal y como ponen de manifiesto estudios como Oliveras *et al.* (2021) esta tiene impacto en la salud mental y física de las personas y en los países desarrollados anualmente fallecen personas como consecuencia de la falta de acceso a servicios de refrigeración o de calefacción, tal y como puede observarse en el Mapa 2 para el caso de la UE.

Un hogar pobre en combustible tendría acceso a servicios energéticos modernos, pero carece de ingresos suficientes para alcanzar los

¹² En el contexto de un país desarrollado, Lowans *et al.* (2021) incluyen en la definición de pobreza energética (*energy poverty*) la incapacidad de un hogar y/o de una pequeña empresa de permitirse un suministro adecuado de calor, electricidad o servicios energéticos». También el Foro Económico Mundial incluye las empresas al definir la pobreza energética como una situación en la que las personas y las empresas no pueden acceder a productos y servicios energéticos sostenibles (Khan *et al.*, 2023). Esta definición se completa incluyendo más allá de la falta de acceso a la energía, la dificultad de las personas a la hora de pagar sus facturas de energía.

umbrales necesarios de consumo. Como consecuencia, el concepto de pobreza en combustibles se relaciona con términos como la eficiencia energética y las características socioeconómicas de los hogares, y se centra en los gastos de energía en las economías de clima frío.



Mapa 2
Número de personas fallecidas en el período 1990-2016 debido a temperaturas extremas en Europa

Fuente: European Environment Agency (2020).

2.4.2. Elementos comunes de la pobreza energética y de la pobreza en combustibles

De acuerdo con Li *et al.* (2014) la pobreza energética y de combustibles (*energy poverty* y *fuel poverty*) son problemas diferentes que pueden relacionarse directamente con una serie de factores.

A nivel país, en muchos Estados miembros (Alemania, Bélgica, Grecia, España, Polonia, etc.) de la Unión Europea y en la propia UE (cuya evolución de la conceptualización se recoge en el Recuadro 1) ya se emplea el término *energy poverty* para abarcar cuestiones de acceso, infraestructura, salud y equidad, además de otras relacionadas con la asequibilidad y eficiencia, así como la seguridad, la justicia y la transición sociotécnica. Es decir, se estaría aplicando independientemente del con-

texto geográfico el término *energy poverty*, tal y como se ha comentado que desde 2016 viene realizando la UE. Como consecuencia, Deller *et al.* (2021), entre otros, introducen una nota al inicio de su artículo donde señalan que no hacen diferencia entre pobreza energética y pobreza en combustibles.

Recuadro 1. Evolución de la conceptualización europea de la pobreza energética

La pobreza energética es un problema cuyo reconocimiento y prevalencia está aumentando en toda Europa, como lo demuestra el hecho de que abordar la pobreza energética se ha identificado como una prioridad política clave de la UE (Thomson *et al.*, 2017).

En la práctica, son muchas las instituciones y comités que han abogado por establecer una definición común del concepto pobreza energética. Sin embargo, la Comisión Europea durante mucho tiempo no respaldó esta idea, ya que no resultaba apropiada por la diversidad de contextos que existen en el conjunto de la Unión.

En lo que a la evolución del término pobreza energética se refiere, en la UE se pueden distinguir cuatro periodos: 2001-2006, 2007-2010, 2011-2015 y 2016-2024. La Figura 1 recoge algunos de los elementos clave del desarrollo del concepto de pobreza energética en la UE, entre los años 2001 y 2015.



Figura 1
De la indiferencia interna a la creciente preocupación (2001-2015)

Fuente: elaboración propia.

A pesar del posicionamiento contra una definición común, la Comisión Europea venía exigiendo a los Estados miembros reconocer y definir qué entendían en cada contexto nacional por consumidor vulnerable en energía. La respuesta de los Estados no era homogénea, algunos lo definían explícitamente, otros de forma implícita y pocos desarrollaban una definición. Sin embargo, era una cuestión fundamental ya que resulta necesario explorar los vínculos entre la pobreza energética y otras políticas relevantes de diferentes geografías para establecer cómo las políticas públicas en diferentes contextos nacionales europeos abordan los aspectos multidimensionales de la pobreza energética (Stojilovska *et al.*, 2022).

El paquete de energía limpia, del 30 de noviembre de 2016, establecía disposiciones más detalladas relativas a la protección de los consumidores más vulnerables y la obligación de los Estados miembros de definir criterios para la medición de la pobreza energética. La Figura 2 recoge con mayor detalle las acciones más recientes adoptadas por la UE en la materia.



Figura 2

Hacia la concienciación y despliegue de medidas para la lucha contra la pobreza energética (2016-2024)

Fuente: elaboración propia a partir de European Commission (2024).

Fruto de lo anterior y si bien en 2020 se recoge una definición explícita del concepto de pobreza energética, no es hasta el Reglamento (UE) 2023/955 del Parlamento europeo y del Consejo, de 10 de mayo de 2023, por el que se establece un Fondo Social para el clima que se recogen en su artículo segundo las definiciones tanto de la pobreza energética como de la pobreza de transporte¹.

De manera literal, a los efectos de dicho Reglamento, se entiende por pobreza energética, «toda situación en la que un hogar no puede acceder a los servicios energéticos esenciales para preservar unos niveles de vida y salud dignos, como un nivel de calor, refrigeración e iluminación adecuados y la energía para hacer funcionar los aparatos, dados el contexto nacional pertinente, la política social existente y otras políticas pertinentes». Por su parte, se concibe la pobreza en el transporte como «la incapacidad o dificultad de las personas y los hogares para hacer frente a los costes del transporte público o privado, o su falta de acceso o su acceso limitado al transporte necesario para acceder a servicios y actividades socioeconómicos esenciales, teniendo en cuenta el contexto nacional y espacial».

¹ Reglamento (UE) 2023/955 del Parlamento Europeo y del Consejo de 10 de mayo de 2023, por el que se establece un Fondo Social para el Clima y se modifica el Reglamento (UE) 2021/1060. DOUE N.º 66 de 16 de mayo de 2023.

De esta manera, la pobreza energética en un sentido amplio (incluyendo tanto la pobreza energética como la pobreza en combustibles) en todos los climas y economías es un problema, ya sea que esté relacionada con una calefacción insuficiente o una refrigeración inadecuada, por lo que su definición y la identificación de qué hogares corren mayor riesgo adquieren una importancia central. Los consumidores de energía de todo el mundo necesitan estándares de servicio que les permitan tener la capacidad de realizar todo aquello que desean. Esta idea proporciona un punto de partida para avanzar en los dilemas que abre la diferenciación entre pobreza energética y pobreza de combustibles (accesibilidad vs. asequibilidad).

La literatura ofrece, en este sentido, una comprensión más avanzada de la relación entre servicios energéticos y necesidades de los hogares, que muestran la relevancia de la seguridad humana, la cohesión social y la participación democrática para el desarrollo de los sistemas energéticos. Los enfoques de servicios energéticos han subrayado la importancia de ir más allá de la electrificación y pasar a la prestación de servicios de calefacción y cocina en el hogar, así como la necesidad de considerar cuestiones más amplias de riesgo geopolítico e incertidumbre en la gobernanza de los sistemas de suministro (Bouzarovski y Petrova, 2015).

En efecto, en varios países se ha observado una tendencia a revertir el movimiento hacia políticas basadas en el mercado, lo que puede aumentar aún más los riesgos que enfrentan los grupos vulnerables, al negarles los beneficios potenciales de los mercados energéticos liberalizados (Bouzarovski, 2018).

La incapacidad de cubrir las necesidades diarias, como cocinar, enfriar, calentar e iluminar es evidente en hogares de todas las economías y las dificultades de estos para satisfacer las necesidades humanas básicas generan barreras que pesan sobre el bienestar y el desarrollo humano (Anastasiou y Zaroutieri, 2023). De esta manera, se puede llegar a una visión más pragmática de la pobreza energética.

En este sentido, recientemente, ha surgido un nuevo elemento de debate sobre la pobreza energética en el Norte Global, con un enfoque en la refrigeración asequible, cuestión que también debe considerarse en el Sur Global. De acuerdo con Chan y Delina (2023) esto sería debido al aumento esperado en la frecuencia e intensidad de días y noches más calurosos debido a la aceleración del cambio climático.

2.5. Otros conceptos relacionados con la pobreza energética

Tal y como se ha indicado, la literatura sobre la materia recoge términos que incluyen matices sobre el concepto de pobreza energética y que se describen en la Tabla 2.

Tabla 2
Conceptos relacionados con la pobreza energética

Término	Conceptualización	Referencias
Energy access o acceso a la energía	<p>El acceso a la energía se define en términos de disponibilidad física de fuentes de energía tradicionales (por ejemplo, leña y residuos agrícolas) y modernas (por ejemplo, electricidad y gases licuados del petróleo - GLP).</p> <p>La pobreza energética no estaría únicamente relacionada con la falta de dotación de recursos energéticos sino también con la falta de acceso.</p> <p>La IEA clasifica el nivel de acceso a los servicios energéticos en tres categorías: (i) falta de acceso a servicios energéticos que sustentan a los hogares, (ii) carencia de acceso a servicios energéticos que respalden la productividad, y (iii) acceso a servicios energéticos para vivir un estilo de vida moderno.</p>	<p>Reddy (2000), Awaworyi Churchill et al. (2022), Khan et al. (2023), Guzowski et al. (2021), Lu et al. (2022), IEA (2010), Bayona-Velásquez et al. (2023), Nussbaumer et al., (2012) y Sy y Mokaddem (2022).</p>

Término	Conceptualización	Referencias
Energy solvency o solvencia energética	Es la capacidad de la persona que compra o alquila una vivienda para hacer frente a los costes energéticos necesarios para mantenerla en una situación confortable, sin caer en una situación de pobreza en combustibles. El objetivo es vincular los términos de pobreza en combustibles y solvencia económica.	Gallego Sánchez-Torija et al. (2022).
Energy insecurity o inseguridad energética	<p>Resultado de unir los dos conceptos (<i>energy poverty</i> y <i>fuel poverty</i>) para tener un marco completo organizado alrededor del concepto de inseguridad energética (<i>energy insecurity</i>) como una construcción multidimensional que considera las vulnerabilidades físicas, socioeconómicas y climáticas que enfrentan los hogares en relación con la privación de energía. Consiste en «la incapacidad de satisfacer adecuadamente las necesidades energéticas básicas de los hogares».</p> <p>Para medir la inseguridad energética se podrían incluir indicadores de asequibilidad, accesibilidad y fiabilidad.</p> <p>La noción de inseguridad energética solo puede entenderse mediante una investigación en el ámbito local, ya que varía de un entorno a otro.</p>	Chan y Delina (2023) y Phoumin y Kimura (2019).
Energy deprivation o privación de energía	La privación de energía supone la necesidad de contar para su mitigación con los equipamientos, infraestructuras y normas o códigos de comportamiento de las personas en el contexto de los hogares.	Simcock et al. (2021), Bouzarovski y Petrova (2015) y Hasheminasab et al. (2023).

Fuente: elaboración propia.

2.6. **Energy vulnerability o vulnerabilidad energética**

En los países desarrollados, la pobreza energética es un fenómeno complejo y multidimensional relacionado con los ingresos de los hogares, la asequibilidad o coste de unos servicios energéticos mínimos (in-

cluidos iluminación, cocina, calefacción y refrigeración) y la eficiencia energética (Bouzarovski, 2018; Faiella y Lavecchia, 2021).

De esta manera, y de manera general no se trata de una cuestión de provisión de tecnología; sino de comprender el papel que desempeñan los servicios energéticos en la vida de las personas y responder a las limitaciones para mejorar sus medios de vida (UK Department for International Development, 2002). La energía debe considerarse como una prestación de servicios que afecta las oportunidades de sustento de la población, y debe entenderse en términos de cómo las personas más vulnerables la valoran y la utilizan.

De acuerdo con Tirado Herrero *et al.* (2016), se entiende por vulnerabilidad energética una situación «más extensa y difusa» que se define como «la propensión de un hogar a experimentar una situación en la que dicho hogar no recibe una cantidad adecuada de servicios de la energía». En este sentido, un hogar puede encontrarse en una situación de vulnerabilidad si se produce un simple cambio en sus condiciones internas (i.e., pérdida de empleo de uno de los miembros) o externas (e.g., crisis energética por la invasión rusa de Ucrania).

Como consecuencia, estudiar la vulnerabilidad energética significa examinar los factores de riesgo que contribuyen a la precariedad de espacios y grupos de personas particulares. Un elemento del marco de vulnerabilidad es su énfasis en la dinámica espacial y temporal de la pobreza energética, que reconoce que los hogares descritos como pobres en energía pueden salir de esa condición en el futuro mediante un cambio en algunas de sus circunstancias, y viceversa (Thomson *et al.*, 2017). Este concepto permite visualizar la pobreza energética en su sentido más amplio de una manera más dinámica, dado que un hogar puede entrar en esta situación en un determinado momento y convertirse en una característica temporal y no forzosamente permanente.

La vulnerabilidad energética entra en cuestiones relacionadas con la composición socio-demográfica del hogar, el no acceso a determinados vectores energéticos (gas o electricidad), a las políticas de bienestar social, de fijación de precios de la energía o de impulso a la eficiencia energética en las viviendas (Tirado Herrero *et al.*, 2016). Bouzarovski y Petrova (2015) presentan seis factores de vulnerabilidad energética que se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3
Principales factores de vulnerabilidad energética y de impulso

Factor	Detalle
Acceso	Escasa disponibilidad de <i>carriers</i> de energía adecuados para satisfacer las necesidades del hogar.
Asequibilidad	Alta relación entre el gasto energético y los ingresos de los hogares, incluido el papel de los sistemas tributarios o los planes de asistencia. Incapacidad para invertir en la construcción de nuevas infraestructuras energéticas.
Flexibilidad	Incapacidad para pasar a una forma de prestación de servicios energéticos que sea adecuada a las necesidades del hogar.
Eficiencia energética	Pérdida de gran cantidad de energía útil durante las conversiones de energía en el hogar.
Necesidades	Desajuste entre las necesidades energéticas del hogar y los servicios energéticos disponibles; por motivos sociales, culturales, económicos o de salud.
Prácticas	Falta de reconocimiento político o conocimiento sobre programas de apoyo y formas de uso eficiente de la energía en el hogar.

Fuente: traducido de Thomson *et al.* (2017).

2.6.1. *La doble vulnerabilidad energética: el consumo de energía en los hogares y en el transporte*

Los grupos sociales de bajos ingresos a menudo experimentan lo que se denomina una doble vulnerabilidad energética, un concepto que simultáneamente coloca a las personas en mayor riesgo de pobreza energética y en el transporte (Furszyfer Del Rio *et al.*, 2023). De hecho, los resultados de su trabajo indican que la pobreza energética y en el transporte están correlacionadas positivamente y, por tanto, se confirma la hipótesis de la doble vulnerabilidad energética.

El concepto de doble vulnerabilidad energética describe una circunstancia en la que las personas corren un mayor riesgo de sufrir pobreza energética y pobreza en el transporte simultáneamente, una forma particularmente grave de injusticia energética (Simcock *et al.*, 2021).

2.6.2. *Pobreza o vulnerabilidad energética oculta o hidden energy poverty or vulnerability*

La pobreza energética oculta o *hidden energy poverty*, reconocida y medida en profundidad por autores como Meyer *et al.* (2018) o Barrella *et al.* (2022), de acuerdo con Guevara *et al.* (2023) consiste en el cambio en el comportamiento de consumo de los hogares para reducir las facturas de energía, lo que lleva a niveles subóptimos e insuficientes de servicios energéticos en el hogar. Es decir, los hogares desfavorecidos pueden aceptar temperaturas ambiente más frías, restringiendo su consumo, para evitar facturas excesivas de energía.

Esta reacción de austeridad puede resultar contraproducente si no se les clasifica como pobres desde el punto de vista energético. De esta manera, la observación de una superposición parcial entre la pobreza energética y el comportamiento energético autorre restrictivo sugiere que una lógica binaria de ser pobre o no energéticamente podría ser demasiado simplista (Eisfeld y Seebauer, 2022).

Muy alineado se encuentra el concepto de vulnerabilidad energética oculta o *hidden energy vulnerability* que Willand *et al.* (2023) definen la como la propensión de los hogares a experimentar una privación de energía que no se reconoce institucionalmente a través de políticas, programas y prácticas de gobiernos y organizaciones porque su situación no está reflejada en los indicadores comunes de pobreza energética o porque no solicitan ayuda.

En este contexto, el comportamiento forzado o inducido del consumidor es un determinante de la pobreza energética, destacando la compleja dinámica sociotécnica bajo la cual se produce.

No es fácil identificar a los hogares como pobres energéticamente simplemente registrando sus ingresos (Li *et al.*, 2023). En efecto, el subconsumo plantea dificultades para medir la pobreza energética (difícilmente se refleja en los indicadores establecidos), aunque son muchos los autores que han trabajado en ello, y ha estado presente desde el comienzo de los debates sobre la pobreza energética en el Reino Unido (Eisfeld y Seebauer, 2022). De hecho, las organizaciones activistas y el movimiento por una calefacción asequible en la década de 1970 llamaron la atención sobre el aumento de los precios de la energía y la incapacidad de los hogares para medir la pobreza energética y calentar sus viviendas a un nivel de temperatura adecuado, lo que provoca una alta incidencia de mortalidad invernal (Owen, 2010).

Por todo ello, la investigación sobre la pobreza energética debería prestar mayor atención a las necesidades y prácticas energéticas en lugar de solo a los gastos en energía tal y como plantea Guevara *et al.* (2023).

Según Willand *et al.* (2023) existirían seis formas de vulnerabilidad energética oculta: (i) subconsumo que implica privaciones (los comercializadores no saben si las reducidas facturas de energía se deben a mejoras en la eficiencia de la vivienda o a un subconsumo), (ii) enmascaramiento incidental (la vulnerabilidad queda enmascarada porque las dificultades para pagar las facturas de energía se alivian con el dinero recibido a través de otros mecanismos de apoyo social para pagar por ejemplo el alquiler de la vivienda), (iii) vulnerabilidad encubierta (los consumidores evitan el uso de servicios energéticos esenciales en el hogar, por ejemplo yendo a un local, a una ducha municipal o a un gimnasio a ducharse), (iv) ocultación intencional (por orgullo, vergüenza o por miedo a consecuencias legales), (v) falta de reconocimiento de los riesgos para la salud de los hogares fríos (personas que no son conscientes de su propia desventaja energética ni de los riesgos del calor y frío) y (vi) vulnerabilidad energética ignorada (donde la vulnerabilidad energética no es reconocida institucionalmente como válida o digna de ser incluida en los criterios de elegibilidad de las políticas y programas de asistencia energética, o donde las personas se vuelven más vulnerables energéticamente debido a su condición de marginación).

2.7. Breves conclusiones

Como puede concluirse de todo lo anterior, la definición de pobreza energética no es unívoca y está en desarrollo dependiendo del punto de vista del investigador, el espacio y el tiempo (Guzowski *et al.*, 2021). En este sentido, la pobreza energética es un concepto complejo y multifacético (González-Eguino, 2015), para el que los investigadores emplean diferentes indicadores para medirla, comprenderla y monitorearla, como se verá en el Capítulo 3. La multidimensionalidad del concepto lleva a querer capturar adecuadamente sus aspectos sociales, económicos y técnicos a través de un conjunto de indicadores.

En este sentido, los investigadores y agentes introducen matices en la definición que conducen a que no exista una única visión del problema. Las diferentes definiciones identifican no solo un número variable de hogares en riesgo, sino también de hogares con diferentes características, y proporcionan una base ambigua tanto para los estudios académicos como para el diseño de políticas. Es decir, el análisis y el desarrollo de políticas, así como su ámbito de aplicación dependerán de la definición elegida, lo que podría excluir determinados colectivos.

Por todo lo anterior, si bien en este Capítulo 2 se han definido por separado algunos de los términos relacionados con la pobreza energética, debido a los matices que incluyen, a partir del Capítulo 3 se em-

pleará de manera generalizada el término pobreza energética (PE) independientemente del área geográfica al que se haga referencia y bajo los criterios de Bouzarovski y Petrova (2015), es decir, considerando que todas las formas de pobreza energética tienen como elemento común la incapacidad de alcanzar un nivel social y materialmente adecuado de servicios energéticos domésticos.

La Figura 3 recoge a modo de resumen la conceptualización del término pobreza energética y su evolución. En este sentido, se podría decir que se ha evolucionado desde el concepto de pobreza en combustibles (asociado en gran medida a los países desarrollados y donde se ha creado un concepto *ad hoc* que es solvencia energética) y del de pobreza energética (íntimamente relacionado con el acceso a la energía y a los países en vías de desarrollo), hacia un término que integra los anteriores junto con el de pobreza en el transporte (que afecta tanto a países del Norte como del Sur Global), y que es el de privación de energía.

Por su parte, la inseguridad energética se ha asociado fundamentalmente a la pobreza energética y la pobreza en combustibles, es decir, a la parte asociada al consumo de energía en los hogares (sin tener en cuenta el tema de la movilidad).

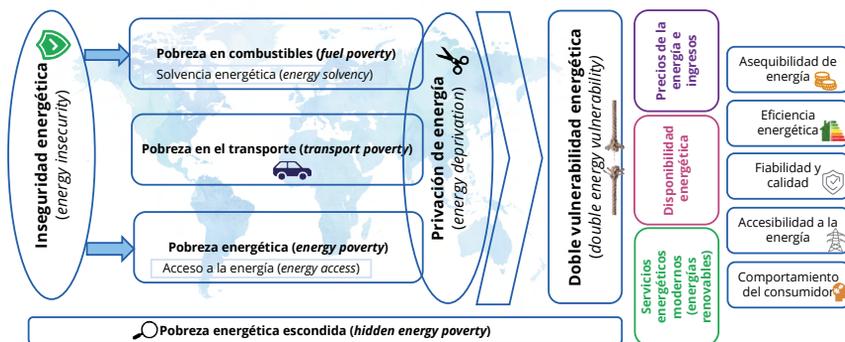


Figura 3
Conceptualización del término pobreza energética en general.
Principales dimensiones

Fuente: elaboración propia.

La pobreza energética puede conceptualizarse desde un punto de vista más amplio, que es el de la vulnerabilidad energética, que es doble si se incluye el transporte. En el Sur Global, la pobreza energética se contempla desde una perspectiva de servicios energéticos modernos y

en el Norte Global fundamentalmente desde el lado de los precios de la energía, el equilibrio entre estos y los ingresos de los hogares, la eficiencia, la formación e información.

Finalmente, en la pobreza energética, en general, subyacen una serie de factores como son la asequibilidad de la energía, la eficiencia energética, la fiabilidad y calidad, la accesibilidad y el comportamiento de los consumidores.

Sobre la medición de pobreza energética

Como se ha podido observar, la PE es una condición privada, que varía en el tiempo y a nivel espacial. Es un fenómeno multifacético y dependiente, entre otros aspectos, de la ubicación, clima, tipo de vivienda, cultura de los hogares, sus ingresos, su composición y tamaño. Por tanto, medir la PE es una tarea compleja y no existe un marco estructural único para su medición en la literatura. La elección del enfoque de medición se basa principalmente en la disponibilidad de datos, el nivel al que se busca medirla (supranacional, nacional, regional o local), y el fin de la medición (para realizar seguimiento o comparativas, o para desarrollar políticas) (Thomson *et al.*, 2017).

De esta manera, la perspectiva de análisis puede ser macro, donde se utiliza información de bases de datos nacionales o internacionales y se suelen analizar países, regiones o ciudades, o micro, con información de entrevistas y encuestas para medir la PE en ciertos hogares, pueblos o ciudades (Guevara *et al.*, 2023). Como en el caso de la pobreza, no existe una solución *one size fits all* para su medición, y por tanto, los indicadores procuran tener en cuenta las diferencias entre países, regiones y zonas climáticas (Schuessler, 2014).

Asociada a la evolución de la conceptualización de la PE, en la literatura existe una clara división entre los indicadores de medición para los países del Sur Global, que se centran en la accesibilidad a fuentes de energía limpias y modernas, y los indicadores para el Norte Global, que se enfocan en la asequibilidad, donde se ha hecho mayor uso y énfasis en indicadores subjetivos de calidez y confort térmico y retraso en el pago de las facturas (Chan y Delina, 2023; Narlanka y Balachandra, 2024). Así, las diferencias entre la extensión y profundidad de la PE entre países del Sur Global y el Norte Global han llevado al uso de diferentes tipos de indicadores, con relativamente pocos estudios que midan la problemática de una manera general.

Históricamente y como se ha indicado con anterioridad la problemática de la accesibilidad en los países en vías de desarrollo se ha estudiado con relación a la falta de conexión a fuentes de energía, sin embargo, mientras la electrificación y la conexión de los hogares a fuentes de energía modernas se ha incrementado, la problemática ha evolucionado para tener en cuenta no solo la conexión, sino también para medir si el suministro de energía es asequible, fiable y sostenible. Así, la medición de la PE puede verse en diferentes etapas: accesibilidad, fiabilidad y posteriormente asequibilidad (Chan y Delina, 2023).

La medición de la PE también se divide en la literatura entre indicadores únicos o unidimensionales y múltiples o multidimensionales. Los indicadores unidimensionales se han utilizado principalmente para medir la PE en países desarrollados y están enfocados en la asequibilidad de la energía, como el indicador del 10 % de Boardman (1991), mientras que los indicadores multidimensionales se han utilizado mayoritariamente en la medición en países en vías de desarrollo, como el Índice de Pobreza Energética Multidimensional de Nussbaumer *et al.* (2012).

3.1. Indicadores unidimensionales

Los indicadores únicos tienen en cuenta una sola dimensión de la PE y la mayoría está alineada con el enfoque de asequibilidad o económico. Los indicadores en esta categoría se pueden dividir entre el enfoque del gasto o ingresos (objetivo), el enfoque consensuado (subjetivo) y el enfoque de medición directa.

3.1.1. Enfoque del gasto o de ingresos

En el enfoque del gasto o de ingresos, también conocido como enfoque objetivo, se distinguen dos dimensiones de la PE: gasto desproporcionado (gastos muy altos comparados con el ingreso disponible) o infragasto (gastos muy bajos) (Meyer *et al.*, 2018).

La dimensión del gasto desproporcionado busca analizar la relación entre el ingreso del hogar y el gasto en energía, y requiere establecer un umbral o línea de PE para determinar si un hogar se clasifica como pobre a nivel energético (Herrero, 2017). La medición se puede realizar en términos absolutos, donde un hogar se considera que sufre de PE si gasta más de un porcentaje dado de sus ingresos en energía, o en términos relativos, donde su gasto se compara con respecto a la mediana

o media de hogares similares en el país o población de análisis (Barrella *et al.*, 2022; Thomson *et al.*, 2017).

El indicador del 10 % (Boardman, 1991) es uno de los primeros indicadores propuesto para la medición de la PE y corresponde a una medida absoluta, donde un hogar en el Reino Unido se consideraba pobre a nivel energético si su gasto requerido en energía superaba el 10 % de sus ingresos. Este indicador se caracteriza por su facilidad para ser calculado, pero a la vez, tiene como desventaja que depende en exceso de los precios de los combustibles y que aborda el problema de la PE de manera poco amplia (Siksnylyte-Butkiene *et al.*, 2021).

Hills (2012) propuso el indicador Bajos Ingresos-Altos Gastos (LIHC por sus siglas en inglés) también para el Reino Unido. Es un indicador relativo donde un hogar se clasifica como pobre a nivel energético si: (i) los ingresos del hogar después de deducir los gastos en energía (ingresos residuales) caen por debajo de un umbral determinado, y (ii) si tienen altos costes de energía al gastar más de la mediana a nivel nacional, ajustado por la composición y tamaño del hogar (Deller *et al.*, 2021; Thomson *et al.*, 2017).

El indicador de Bajos Ingresos-Baja Eficiencia Energética (LILEE por sus siglas en inglés) es la versión actualizada del LIHC y es el que se utiliza actualmente para medir la PE en el Reino Unido. Con este indicador un hogar se considera en PE si: (i) se encuentra en una vivienda con una clasificación de eficiencia energética de PE de la banda D o inferior, y (ii) una vez ha cubierto sus costes energéticos requeridos para calentar la vivienda, su ingreso residual es menor a la línea oficial de pobreza (Romero Mora *et al.*, 2023).

En la misma línea, el indicador de Pobreza Después del Gasto de Combustible (AFCP por sus siglas en inglés) de Hills (2011) propone clasificar a un hogar como pobre a nivel energético si sus ingresos no son suficientes para pagar los servicios energéticos esenciales, una vez se han descontado los gastos de vivienda (como el pago de la hipoteca o del alquiler) y otros gastos de necesidades básicas.

Tanto el LIHC como el AFCP avanzan con respecto al 10 % de Boardman (1991) al no calcular el indicador tomando el total de los ingresos del hogar, sino mediante la deducción de los gastos de la vivienda para estimar el ingreso disponible.

El indicador de Ingresos Mínimos (MIS por sus siglas en inglés) de Moore (2012) propone el cálculo de un ingreso mínimo requerido para alcanzar un cierto estándar de vida, donde los hogares se clasifican como pobres a nivel energético si tienen un ingreso residual neto (gastos de la vivienda menos unos costes mínimos de vida) insuficiente para cubrir todos sus gastos en energía. El autor propuso su indicador con base en la

Encuesta Inglesa sobre la Vivienda (EHS) para lograr mediante el enfoque de estándar de vida la comparativa entre hogares (Lowans *et al.*, 2021).

La familia de indicadores 2M está compuesta por cuatro unidades de medida diferentes, donde un hogar está en PE si sus gastos en energía con respecto a la población analizada son más del: (i) doble de la mediana, (ii) doble de la media, (iii) doble de la mediana con respecto a sus ingresos, (iv) doble de la media con respecto a sus ingresos. El indicador del doble de la cuota de la mediana es equivalente a una evolución del indicador del 10 % de Boardman, donde el umbral del 10 % fue propuesto dado que en 1988 la mediana del gasto en energía de los hogares del Reino Unido con respecto a sus ingresos era alrededor del 5 % (Schuessler, 2014).

Los anteriores indicadores solo consideran que un hogar está en situación de PE si su gasto en energía es mayor a cierto umbral, por lo que no tienen en cuenta los hogares que no pueden realizar un consumo de energía mínimo, pues priorizan el consumo de alimentos y otros gastos esenciales del hogar, antes de por ejemplo gastar en calefacción. El infragasto de este tipo de hogares se puede identificar utilizando un Indicador de Pobreza Energética Oculta (HEP por sus siglas en inglés) donde su consumo energético es menor del nivel básico de consumo (Castaño-Rosa *et al.*, 2020; Rademaekers *et al.*, 2016). En el caso de la Unión de Europea se ha calculado, junto al indicador 2M, el M/2 que mide con los micro datos de la Encuesta sobre el Presupuesto Familiar (HBS) el porcentaje de la población que tiene un gasto de energía menor a un umbral nacional (EPAH, 2023). Sin embargo, estos indicadores tienen muchas debilidades que los llevan a considerar tanto falsos positivos como falsos negativos (Romero *et al.*, 2018).

Aunque el enfoque de gasto o de ingresos discutido en este Capítulo ha sido ampliamente utilizado por ser un enfoque objetivo y cuantificable, los indicadores tienen ciertos retos o desventajas para la medición de la PE, entre estos se encuentra (Herrero, 2017):

- i) la definición del umbral o la línea de pobreza monetaria va a tener repercusiones sobre los hogares que se clasifican en situación de PE. Después del umbral del 10 % de Boardman, con las contribuciones de varios autores (Heindl, 2015; Hills, 2012; J. Moore *et al.*, 2013; Rademaekers *et al.*, 2016; Romero *et al.*, 2014), se tienen umbrales con respecto a un excesivo consumo energético, a los ingresos residuales una vez se han descontado los gastos de la vivienda y a un consumo energético muy bajo que no le permita al hogar consumir un grupo de servicios energéticos mínimos,

- ii) la distinción entre los gastos de energía reales y los requeridos no suele tenerse en cuenta en los indicadores, y, por ende, no se tienen en consideración los hogares vulnerables que deciden en ocasiones auto racionar su consumo de energía. Además, el consumo requerido depende de la composición y tamaño del hogar, donde, por ejemplo, hogares con miembros de mayor edad o con condiciones de salud delicadas requieren de un consumo mayor. Sin embargo, la literatura ha avanzado en la última década de la definición de umbrales requeridos con trabajos como los de Antepara *et al.* (2020), Barrella *et al.* (2022) y Hills (2012),
- iii) la equivalencia de ingresos debe realizarse pues los hogares con ingresos iguales pueden tener necesidades diferentes, y, por ende, resultados de bienestar diferentes, dependiendo de la composición del hogar. Para esto, las oficinas nacionales de estadística brindan factores de equivalencia de ingresos dependiendo del número de miembros del hogar (se suele utilizar la escala de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) modificada (Eurostat, 2021)),
- iv) y su carácter binario, donde los indicadores clasifican a los hogares como pobres a nivel energético o no, y no según la profundidad de la pobreza. Para esto Hills (2012) propuso el *fuel poverty gap* o la brecha de PE que se define como la cantidad de dinero necesaria para que un hogar en PE logre cubrir sus necesidades de consumo en energía a un coste razonable.

3.1.2. Enfoque consensuado

El enfoque consensuado o subjetivo se basa en evaluaciones auto declaradas de las condiciones internas de la vivienda y su capacidad para satisfacer necesidades sociales específicas. Este es el enfoque principal seguido por la UE, debido a que dada la disponibilidad de información es el único que hasta años recientes permitía una comparación consistente entre los Estados miembros (Herrero, 2017). Este enfoque se basa en tres indicadores de la EU-SILC (Eurostat, s.f.): Incapacidad de Mantener una Temperatura Adecuada en el Hogar (basado en el reporte personal de una temperatura no cómoda del hogar durante el invierno), el Retraso en el Pago de Facturas (basado en el informe de los hogares de no poder pagar las facturas de los servicios de la vivienda a tiempo en los últimos 12 meses) y el Estado de la Vivienda (basado en el reporte del hogar de la presencia de goteras, humedad o ventanas en mal estado) (EPAH, 2023).

Estos indicadores han sido ampliamente criticados por tener sesgo de reporte, donde las personas tienden a no admitir que padecen frío en su hogar. También dependen de las diferentes percepciones de las personas y las diferencias culturales, lo que puede evitar comparaciones adecuadas entre países. Sin embargo, este aspecto también puede ser una ventaja, pues al depender de las percepciones, el indicador puede variar en el tiempo según los cambios y necesidades de los hogares (Herrero, 2017).

Otra deficiencia de la aproximación subjetiva es el enfoque excesivo en el confort térmico en el invierno, aunque los hogares también puedan tener carencias con respecto a su capacidad de cocinar, iluminar la vivienda o tomar duchas, y si se va más allá de las necesidades de consumo a nivel del hogar, también pueden tener carencias en sus necesidades de movilidad o productividad laboral¹³. De esta manera, las encuestas de condiciones de vida y los indicadores de PE consensuados deben incluir otro tipo de carencias, además de las necesidades de calefacción, especialmente en presencia de eventos de clima extremo, donde los hogares empiezan a tener carencias, por ejemplo, en la refrigeración de sus hogares. La UE ya ha avanzado en este sentido, con la publicación de un indicador de confort en verano para algunos Estados miembros (ver Recuadro 2).

Adicionalmente, al igual que en el caso del enfoque del gasto, la aproximación subjetiva toma un carácter binario, donde el hogar responde sí o no a las preguntas, pero no hay preguntas con respecto a la intensidad del fenómeno, por ejemplo, en términos de qué tan seguido no cuenta con confort térmico en el hogar o con qué frecuencia no puede pagar sus facturas a tiempo (Herrero, 2017).

3.1.3. *Enfoque de medición directa*

El enfoque directo busca comparar el nivel de servicios energéticos domésticos alcanzados por el hogar (en temperatura o nivel de iluminación o consumo energético medido) contra una referencia o estándar determinado. Por ejemplo, el enfoque compara las temperaturas dentro

¹³ En todo caso, en trabajos como el de Barrella, Mora Rosado, *et al.* (2023) para la Cruz Roja Española se han empezado a utilizar otros indicadores subjetivos diferentes al de confort térmico en invierno. En este trabajo se analizan seis perspectivas diferentes del impacto de la pobreza energética en: (i) la salud mental y física, (ii) el riesgo de intoxicaciones, incendios o cortes de electricidad, (iii) el endeudamiento y retrasos en los pagos de las facturas, (iv) la reducción de la vida social, del ocio y entretenimiento, (v) el incremento en los conflictos familiares, y (vi) en la vida laboral y escolar.

del hogar contra el estándar de la Organización Mundial de la Salud de 18 a 21 °C, estando más cerca al límite superior en el caso de los hogares con personas en situación de vulnerabilidad física.

Esta aproximación resulta controversial y su uso ha sido muy limitado porque, además de la dificultad para contar con una base de datos amplia de la información necesaria, la selección del umbral o estándar de servicios energéticos del hogar es problemática, dado que la percepción o necesidad de un hogar puede ser muy diferente a la de otro, según sus costumbres o ubicación (Herrero, 2017; Kashour y Jaber, 2024; Thomson *et al.*, 2017).

3.1.4. *Indicadores unidimensionales en países en desarrollo*

Aunque los indicadores unidimensionales han sido más utilizados en los países del Norte Global, en los países en vía de desarrollo se ha utilizado principalmente el indicador de acceso donde, por ejemplo, la IEA calcula el número de personas con acceso a fuentes de energía moderna. Así, se mide la PE mediante el número de personas sin acceso a electricidad y combustibles limpios para cocinar. En 2022, 760 millones de personas no tenían acceso a electricidad, de las cuales el 80 % se encontraban en África subsahariana, y 2.300 millones utilizaban biomasa tradicional, carbón o queroseno para cocinar (IEA, 2023b)¹⁴.

Más allá del acceso en términos de conexión a la red eléctrica o de combustibles modernos para cocinar, que no tiene en cuenta información sobre la cantidad y calidad de los servicios o la capacidad de los hogares para pagar por estos, Sy y Mokaddem (2022) clasifican los indicadores unidimensionales en estudios de PE en países en desarrollo bajo dos enfoques: la aproximación ingenieril y la económica. La ingenieril es análoga al enfoque de medición directa o a los umbrales absolutos de gasto energético requerido en el enfoque objetivo, presentados anteriormente, donde se estiman unos requerimientos de servicios básicos para el hogar, y la económica se refiere al enfoque del gasto o de ingresos, donde se busca identificar una línea de PE basada en los ingresos y gastos del hogar.

Dentro del enfoque ingenieril se tienen dos aproximaciones:

- i) el Umbral de Necesidades Energéticas busca calcular un umbral de PE considerando diferentes fuentes de energía, el tipo de vi-

¹⁴ Estas cifras difieren ligeramente de las indicadas en el Capítulo 1 de UNDP (2023), pero se encuentran en un mismo rango de magnitud.

vienda y tamaño (Nathan y Hari, 2020). Por ejemplo, en el reporte de la IEA y World Bank (2014) se estima que los requerimientos mínimos anuales de un hogar rural y urbano son de 250 kWh y 500 kWh, respectivamente,

- (ii) y la Matriz de Acceso-Consumo de Energía propuesta por Shonali Pachauri y Daniel Spreng (2004) que mide por una parte, el acceso a fuentes de energía y por otra, la cantidad de energía consumida, y donde el investigador determina la línea de PE de manera subjetiva. Este indicador fue el precedente de indicadores multidimensionales importantes y ampliamente utilizados en la literatura (ver Capítulo 3.2) por tener en cuenta en su concepción la aproximación de capacidades de Amartya Sen (Nussbaum y Sen, 1993) ya mencionada, donde la PE se define como la falta de capacidades de la persona para alcanzar un nivel de bienestar deseado del consumo de energía (Narlanka y Balachandra, 2024).

Al igual que lo discutido en el enfoque de medición directa y los umbrales absolutos, el enfoque ingenieril tiene como limitación la dificultad para establecer el requerimiento mínimo de energía de los hogares, donde este depende de la ubicación, el clima, las costumbres del hogar, la aceptación de las diferentes fuentes de energía, entre otros. En otras palabras, los estándares de vida son diferentes y cambiantes en el espacio y tiempo¹⁵ (Sy y Mokaddem, 2022).

El enfoque económico se puede clasificar en dos aproximaciones:

- i) la Proporción de Energía en el Presupuesto, donde se mide el porcentaje de ingresos gastado en consumo de energía para determinar si el hogar está destinando una cantidad suficiente para suplir sus necesidades mínimas de energía. Esta aproximación tiene como limitación que es invariante ante cambios en los ingresos del hogar (Sy y Mokaddem, 2022),
- ii) y la Demanda de Energía Invariante en Función de los Ingresos que aborda la limitación de la anterior aproximación mediante un indicador de PE basado en los ingresos y la demanda de energía, donde se establece un umbral de PE en el que el consumo de energía se incrementa ante aumentos en los ingresos. Así, los hogares que están por debajo del umbral consumen niveles muy reducidos de energía y se consideran en situación de PE. El indi-

¹⁵ El efecto temporal de la PE se ha estudiado poco en la literatura, principalmente por falta de datos. Sin embargo, han empezado a emerger propuestas para medir la persistencia y duración del fenómeno (Villar, 2024).

cador permite clasificar a los hogares como pobres a nivel energético y en ingresos, solo en ingresos o solo a nivel energético (Barnes *et al.*, 2011).

Dada la dificultad para estimar la demanda de energía del enfoque, Ye y Koch (2023) proponen una aproximación similar, donde la línea de pobreza energética se deriva de encuestas de ingresos y gastos utilizando escalas de equivalencia (estándares de vida en el país y tamaño y composición del hogar).

3.2. Indicadores multidimensionales

Los indicadores multidimensionales son indicadores compuestos a partir de diferentes métricas que buscan tener una aproximación más integral a los diferentes aspectos de la PE. Este tipo de indicador requiere la selección de indicadores unidimensionales a utilizar, definir cómo se van a combinar y el peso que cada uno debe tener dentro del índice compuesto.

Este tipo de indicador se ha utilizado más para países en vías de desarrollo donde todavía se tienen problemas de acceso a fuentes modernas; aunque en los desarrollos recientes en la literatura han emergido diferentes indicadores compuestos también para países desarrollados. Sy y Mokaddem (2022) clasifican los indicadores multidimensionales para países del Sur Global en tres enfoques: binario, multifacético y basado en objetivos.

3.2.1. Enfoque binario

Este enfoque es una aproximación basada en el concepto de accesibilidad para determinar los hogares que tienen o no acceso a fuentes de energía moderna.

El indicador más utilizado dentro de esta aproximación es el Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI por sus siglas en inglés) propuesto por Nussbaumer *et al.* (2012). El MEPI se basa en la metodología de pobreza multidimensional de la Oxford Poverty and Human Development Initiative (Alkire y Foster, 2009, 2011) y está compuesto por seis indicadores relacionados con privaciones sobre: el combustible utilizado para cocinar, la contaminación interior (cocina en estufa o a fuego abierto), la iluminación (acceso a electricidad), los servicios de electrodomésticos (tiene frigorífico), el entretenimiento y

la educación (tiene radio o televisión) y la comunicación (tiene teléfono fijo o móvil).

El índice otorga unos pesos arbitrarios a cada indicador y cataloga a un hogar en situación de PE si el promedio de las privaciones cae por debajo de un umbral dado. Su uso se ha extendido porque las variables que el índice utiliza se encuentran fácilmente en las bases de datos existentes en los países del Sur Global (Narlanka y Balachandra, 2024).

Sin embargo, el MEPI tiene diferentes desventajas que han dado lugar a desarrollos recientes en la literatura para abordarlas. Por un lado, el índice no tiene en cuenta las necesidades de los miembros fuera del hogar, ni las condiciones climáticas, por lo que se han propuesto modificaciones que integran las dimensiones del confort térmico del hogar y la movilidad (Cedano *et al.*, 2021; Mendoza *et al.*, 2019; Qurat-ul-Ann y Mirza, 2021; Robles-Bonilla y Cedano, 2021).

Por otro lado, el indicador tiene el problema de la pertinencia de los indicadores para medir la cantidad y calidad de energía obtenida por el hogar (Narlanka y Balachandra, 2024), por esto, estudios como el de Mendoza *et al.* (2019) proponen la inclusión de la variable de si el hogar tiene un ordenador, o el de Ssenono *et al.* (2021) que incorporan aspectos de demanda y oferta en el indicador, para tener en cuenta además de la accesibilidad, aspectos de la asequibilidad, calidad y seguridad de la energía.

Por último, el MEPI tiene una desventaja en términos de la elección subjetiva de los pesos de los diferentes indicadores dentro del índice¹⁶, dando lugar a estudios que hacen pruebas de sensibilidad con diferentes pesos (Sadath y Acharya, 2017), utilizan técnicas de métodos estadísticos, como los componentes principales, para estimar los pesos (Jayasinghe *et al.*, 2021) o hacen uso de técnicas multicriterio, donde la elección de los pesos se determina con base en el criterio de expertos (Qurat-ul-Ann y Mirza, 2021).

El indicador de Acceso Total a la Energía (TEA por sus siglas en inglés), propuesto por Practical Action (2010), estima el requerimiento de energía mínimo de un hogar para alcanzar sus necesidades básicas en servicios energéticos de iluminación, cocina y calentamiento de agua, calefacción, refrigeración, información y comunicaciones y la capacidad de generación de ingresos. Este índice fue el primero en considerar además de los servicios energéticos dentro del hogar, las necesidades de energía para fines productivos (Narlanka y Balachandra, 2024).

¹⁶ Esta es una problemática en general de los indicadores multidimensionales que están compuestos a partir de otros indicadores.

Aunque el MEPI y el TEA son índices multidimensionales, siguen siendo medidas binarias, donde se clasifica el hogar como en situación de PE o no, utilizando un umbral o línea de pobreza arbitraria, y no cuantifican la profundidad de la problemática del hogar ni los diferentes grados y formas que puede tener (Sy y Mokaddem, 2022). Para tratar la desventaja de la sensibilidad del indicador ante la elección del umbral, Bensch (2013) propone una modificación del MEPI llamado Índice de Pobreza Energética Sensible a la Correlación (CSEPI por sus siglas en inglés).

3.2.2. *Enfoque multifacético*

El enfoque multifacético busca cubrir la brecha de los indicadores binarios al medir la PE utilizando escalas para tener en cuenta sus diferentes grados y considerando no solo la accesibilidad, sino también la disponibilidad, asequibilidad, seguridad y eficiencia de las diferentes fuentes de energía (Sy y Mokaddem, 2022).

Además del TEA, Practical Action (2010) propuso el Índice de Acceso a la Energía (EAI por sus siglas en inglés) para medir tres dimensiones de acceso a la energía para cocinar, para iluminar y uso de energía mecánica para actividades agrícolas, otorgando un valor entre uno y cinco a cada una. En 2012, el indicador fue actualizado con una nueva escala por dimensión entre cero y cinco y con el nombre de Índice de Suministro Energético (ESI por sus siglas en inglés) (Practical Action, 2012).

El Índice Multinivel del Banco Mundial (MTF por sus siglas en inglés) captura no solo componentes de oferta sino también de demanda en la medición de la PE (Bhatia y Angelou, 2015). El índice se basa conceptualmente en el enfoque de capacidades mencionado anteriormente de Amartya Sen (Nussbaum y Sen, 1993), y al igual que el TEA, reconoce que las personas tienen requerimientos energéticos más allá del ámbito doméstico.

El MTF está formado por tres índices que a su vez están compuestos por subíndices, estos son: (i) índice de acceso a la energía doméstica (compuesto por subíndices de acceso a electricidad, a energía para cocinar y a calefacción), (ii) índice de acceso a energía para actividades productivas (compuesto por subíndices de acceso a energía para agricultura y pequeños comercios), (iii) índice de acceso a energía para usos comunes (compuesto por subíndices de acceso al alumbrado público, a centros educativos y sanitarios, a oficinas de gobierno local y edificios comunitarios).

El MTF considera más matices en el concepto de PE y utiliza seis niveles para clasificar los hogares en situación de PE. Sin embargo, es altamente intensivo en datos, por lo que su aplicación a diferentes países y regiones no es sencilla. Además, el índice realiza un promedio de los subíndices otorgando el mismo peso a cada categoría, teniendo la misma problemática de asignación de pesos como en el caso del MEPI (Siksnelyte-Butkiene *et al.*, 2021).

El Marco Jerárquico de Acceso a la Energía (HEAF por sus siglas en inglés), propuesto por Narlanka y Balachandra (2024), se basa en el MTF pero con un marco de medición que se puede desplegar más fácilmente utilizando indicadores públicos en la India. El marco evalúa el acceso a la energía utilizando cuatro dimensiones: servicios en el hogar, servicios comunitarios, actividades productivas y transporte. Al igual que el MTF, cada dimensión se mide con indicadores y ordenan los hogares en cuatro niveles o estados jerárquicos de acceso a fuentes de energía moderna: pobre, en transición, suficiente y próspero a nivel energético.

Seuret-Jimenez *et al.* (2020) proponen otra aproximación para medir la PE de manera no binaria con una clasificación difusa (*fuzzy*), donde se mide el acceso a la energía en México en términos de un nivel bajo, medio o alto. La conceptualización del acceso a la energía como utilización para la India (Nathan y Hari, 2020), clasifica a los hogares como no pobres energéticamente, pobres energéticamente en transición, pobres energéticamente moderados y pobres energéticamente extremos, en términos de su consumo de energía para iluminación y cocción de alimentos.

El Índice de Pobreza Energética de los Hogares (HEPI por sus siglas en inglés) también evalúa la PE en la India integrando los conceptos de disponibilidad y asequibilidad, a la vez que utiliza métodos estadísticos, como los componentes principales, para otorgar los pesos a las diferentes categorías del índice. Además, utiliza una aproximación metodológica de clústeres para clasificar a los hogares en cuatro categorías, los menos pobres energéticamente, los un poco pobres energéticamente, los pobres energéticamente, y los muy pobres energéticamente sin utilizar umbrales arbitrarios para su clasificación (Gupta *et al.*, 2020).

3.2.3. Enfoque basado en objetivos

El enfoque basado en objetivos o metas busca evaluar el progreso de los países en alcanzar sus metas de desarrollo sostenible, donde se

logre mitigar la PE mediante el acceso a servicios de energía modernas, pero también mediante la reducción de la intensidad energética y el incremento de las energías renovables en el consumo final (Sovacool, 2012).

El Índice de Desarrollo Energético (EDI por sus siglas en inglés) propuesto por IEA (2010) rastrea el progreso de un país o región hacia el uso de fuentes de energía modernas. El EDI está basado en el Índice de Desarrollo Humano de Naciones Unidas y está compuesto de cuatro indicadores: consumo energético comercial per cápita, consumo energético residencial per cápita, porcentaje de fuentes de energía modernas en el consumo del sector residencial y el porcentaje de la población con acceso a electricidad.

El Índice Comprensivo de Pobreza Energética (*Comprehensive Energy Poverty Index* o CEPI por sus siglas en inglés) busca evaluar disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad utilizando un índice compuesto de cuatro indicadores: acceso a electricidad, acceso a combustibles y tecnologías modernas, oferta de energía total y consumo de energía total (Khanna *et al.*, 2019).

Buscando cerrar la brecha en la literatura de indicadores que tengan en cuenta la sostenibilidad, basado en el EDI, el Índice de Desarrollo Energético Limpio (CEDI por sus siglas en inglés) no solo tiene en cuenta el acceso a servicios de energía moderna, sino que también considera qué tan limpia es la oferta de energía (Wang *et al.*, 2023). El Índice de Desarrollo Energético Sostenible (SEDI por sus siglas en inglés) tiene en cuenta dimensiones de sostenibilidad a nivel técnico, económico, social, medioambiental e institucional (Iddrisu y Bhattacharyya, 2015).

3.2.4. Indicadores multidimensionales en países desarrollados

A diferencia de los indicadores unidimensionales, no existe un indicador multidimensional ampliamente utilizado para medir la PE en los países desarrollados. Sin embargo, existe una literatura amplia de propuestas de indicadores que tienen en cuenta diferentes dimensiones de la PE, aplicados en diferentes países.

Bouzarovski y Tirado Herrero (2017) proponen un Índice de Pobreza Energética (EPI por sus siglas en inglés) en la UE utilizando un indicador compuesto de condiciones no adecuadas para vivir (indicador subjetivo de retrasos en el pago de facturas y presencia de humedad) y la incapacidad para mantener una temperatura adecuada durante el invierno en el hogar, donde cada dimensión tiene el mismo peso en el cálculo.

Maxim *et al.* (2016) plantean un indicador similar, para comparar los niveles de PE en la UE, pero adicionando las dimensiones de hogares que no pueden mantener la temperatura adecuada en presencia de temperaturas altas y la no iluminación adecuada de la vivienda. Los autores le dan el nombre de Indicador Compuesto de Pobreza Energética (*Compound Energy Poverty Indicator* o CEPI por sus siglas en inglés).

También para realizar comparaciones entre países de la UE, Kashour y Jaber (2024) proponen un Índice Compuesto de Pobreza Energética (*Composite Energy Poverty Index* o CEPI por sus siglas en inglés) considerando indicadores causales (costes de energía altos, eficiencia energética reducida y bajos ingresos) y consecuenciales (la incapacidad de mantener la vivienda caliente, los retrasos en el pago de las facturas y los problemas de calidad de la vivienda) de la PE. Los indicadores se utilizan de manera normalizada y su agregación se hace mediante promedios que asignan el mismo peso a cada uno. Por su parte, la propia UE dispone de un panel de indicadores *ad hoc* (ver Recuadro 2).

Recuadro 2. Medición de la PE en la Unión Europea

En aras de tener un panorama más completo de la PE, y en línea con el hecho de que la pobreza energética es un problema complejo, multifacético y multidimensional, en la última actualización del panel de indicadores del Centro de Asesoramiento sobre Pobreza Energética (Energy Poverty Advisory Hub – EPAH) se ha propuesto un análisis de la PE desde una aproximación multi-indicador que debería permitir comprender y abordar de manera holística su medición (EPAH, 2023).

Para esto, el EPAH ha actualizado sus indicadores teniendo en cuenta la distribución espacial y temporal, así como la disponibilidad de la información. Además, los indicadores están clasificados por temas y subtemas, y se pueden desagregar por nivel de ingresos, tipo de hogar y de vivienda (ver Tabla 4). A continuación, se presentan los indicadores disponibles en el panel, clasificados en cuatro grandes temas: clima, vivienda o instalaciones, movilidad y aspectos socioeconómicos.

Tabla 4
Listado de indicadores empleados a nivel de la UE para medir la PE

Tema	Subtema	Indicador
Clima		Grados Día de Refrigeración (CDD)
		Grados Día de Calefacción (HDD)
Vivienda / Instalaciones	Edificaciones	Viviendas con etiqueta energética A
		Gasto en consumo final de los hogares
		Población viviendo en una vivienda con presencia de goteras, humedades y podredumbre
		Población viviendo en una vivienda equipada con calefacción
		Población viviendo en una vivienda equipada con aire acondicionado
		Población que considera su vivienda es demasiado oscura
	Consumo de energía y equipos	Gasto en consumo final de los hogares
		Consumo de energía final en los hogares por uso energético
		Consumo de energía final en los hogares por tipo de combustible
	Movilidad	
		Población que no puede permitirse un uso regular del transporte público

Tema	Subtema	Indicador
Aspectos socioeconómicos	Condiciones socioeconómicas y de vida	Atrasos en el pago de las facturas de servicios públicos
		En riesgo de pobreza o exclusión social
		Renta familiar anual disponible
		Incapacidad para mantener la casa suficientemente caliente
		Gasto en consumo final de los hogares
		Tasa de sobrecarga del coste de la vivienda
		Población viviendo en una vivienda confortablemente fresca en verano
		Población viviendo en una vivienda confortablemente caliente en invierno
	Gasto energético y mercados de la energía	Gasto energético por quintil de ingresos
		Precios de la energía
		Elevada proporción del gasto energético en la renta (2M)
		Gasto energético absoluto bajo (M/2)
	Salud	Causas de defunción
		Exceso de mortalidad/muertes en invierno
		Gasto en consumo final de los hogares
		Población que reporta una enfermedad crónica

Fuente: traducido de EPAH (2023).

Bonatz *et al.* (2019) miden la PE en China y Alemania, empleando un Índice de Pobreza Energética o EPI (diferente del anterior) utilizando las dimensiones de accesibilidad, con variables sobre combustibles limpios y electricidad, y de asequibilidad, con variables de eficiencia, ingresos y precios de la energía. El estudio hace uso de la consulta a exper-

tos para determinar los pesos de los indicadores. En el caso de China, la PE es una problemática de accesibilidad y asequibilidad, mientras que en Alemania solo de asequibilidad.

Para el caso de España, Mendoza Aguilar *et al.* (2019) proponen otra unidad de medida con el mismo nombre de CEPI, pero utiliza los indicadores del 10 % de Boardman, el LIHC y el AFCP. La métrica considera a un hogar en situación de PE si cumple con las condiciones de los tres indicadores utilizados para su construcción. En esta misma línea, Spiliotis *et al.* (2020) proponen un Marco Multi Fuente (MSF por sus siglas en inglés) que es una adaptación del Indicador del 10 % de Boardman, ajustado por datos de variables climáticas, de ingresos y de energía. El indicador está diseñado para ser utilizado por empresas de servicios públicos en Grecia.

El Modelo Estocástico de Pobreza Energética (SMEP por sus siglas en inglés) propuesto por Papada y Kaliampakos (2018) también se basa en el 10 % de Boardman, pero modela el consumo requerido de los hogares para incluirlo en el índice, en vez de emplear el consumo real, utilizando una simulación Montecarlo que tiene en cuenta la calefacción y refrigeración requerida por los hogares a partir de los Grados Día de Calefacción (HDD por sus siglas en inglés) y de Refrigeración (CDD por sus siglas en inglés).

Okushima (2017) propone un MEPI para países desarrollados que está compuesto de tres dimensiones: costes de energía, ingresos y eficiencia energética de la vivienda. A su vez, Charlier y Legendre (2019) proponen un Índice de Pobreza de Combustibles (FPI por sus siglas en inglés) calculado como la media geométrica de un indicador estándar de vida, del nivel de eficiencia energética de la vivienda y de posibles restricciones en la calefacción de la misma, a través de mediciones de temperaturas interiores.

Sokołowski *et al.* (2020) proponen un Índice Multidimensional para medir la PE en Polonia compuesto por dos indicadores objetivos, bajos ingresos, altos costes y altos costes reales, y tres indicadores subjetivos, hogar poco cálido, defectos de la vivienda y dificultades con las facturas, donde un hogar se clasifica en PE si tiene privaciones en al menos dos de los cinco indicadores del índice.

En la literatura también se han propuesto indicadores para medir el riesgo o el potencial de que un hogar caiga en la PE. Para esto, el Índice de Riesgo Potencial de Pobreza Energética (FPPRI por sus siglas en inglés), desarrollado por Pérez-Fargallo *et al.* (2017) y Pino-Mejías *et al.* (2018), utiliza regresiones lineales múltiples y redes neuronales artificiales para calcular la probabilidad de que un hogar de bajos ingresos en Chile caiga en PE cuando se le asigna una vivienda social.

Adicionalmente, se tienen índices que buscan cuantificar la PE a nivel ciudad, como el estudio de Sánchez-Guevara Sánchez *et al.* (2020) que propone el Índice de Necesidades Energéticas Elevadas (HERI por sus siglas en inglés) para medir la PE en Madrid, utilizando indicadores de ingresos y gastos para clasificar los hogares en grupos, además de tener en cuenta las características de la vivienda y las variables socioeconómicas por los grupos identificados. El FPI de März (2018) utiliza técnicas de decisión multicriterio para medir la PE en la ciudad alemana de Oberhausen. El autor divide el índice en tres dimensiones: carga de calefacción, vulnerabilidad socioeconómica y de los edificios.

Otro tipo de indicador es el Índice de Pobreza Energética en los Edificios (BFP por sus siglas en inglés) de Fabbri (2015), calculado para Italia. El índice enfatiza la interacción entre el rendimiento energético de los edificios y la PE, y a la vez se utiliza para determinar los edificios que requieren acción directa y/o incentivos económicos para mejorar la eficiencia energética y la asequibilidad de las viviendas, de tal forma que se ataque el problema de la PE.

Che *et al.* (2021) evalúan la PE a nivel global con una muestra de 125 países. El estudio propone un índice basado en 11 indicadores relacionados con las dimensiones de disponibilidad, asequibilidad y limpieza de la energía. La metodología para la asignación de pesos se hace con técnicas multicriterio y de conjuntos aproximados.

Por último, en Salman *et al.* (2022) se mide la PE y la convergencia entre 146 países para el período 2002 a 2018. El índice multidimensional propuesto parte de las dimensiones de asequibilidad, limpieza de la energía y disponibilidad, utilizando la metodología de análisis relacional gris y secuencial. El estudio encuentra una heterogeneidad importante entre los niveles de PE en países desarrollados y en vías de desarrollo, aunque los últimos han tenido mejoras en el tiempo, especialmente después de 2008.

3.3. Indicadores de pobreza en el transporte

La medición de la pobreza en el transporte difiere de la medición de la PE en que la unidad de medida no suele ser el hogar, sino las personas (aunque algunos indicadores de PE hacen alusión a personas), no obstante, se puede dar el caso de que todas las personas de un hogar sean pobres en transporte. Dada la diversidad de necesidades de desplazamientos y las capacidades de adaptación de las personas, otra diferencia se presenta en que es todavía más complicado de-

finir un estándar de transporte necesario para los individuos (Lowans *et al.*, 2021).

Según la literatura, los indicadores de pobreza en el transporte se dividen en tres tipos (correspondientes con los conceptos definidos en el Capítulo 2.3): pobreza en movilidad, pobreza de accesibilidad y asequibilidad del transporte. Además, se tienen métricas compuestas por varios indicadores.

3.3.1. *Indicadores de pobreza en movilidad*

Los indicadores de pobreza en movilidad buscan medir si no existen suficientes opciones para que las personas se desplacen, o si estas opciones no son adecuadas para ellas, en términos de sus condiciones físicas y capacidades o en la seguridad del medio de transporte (Lowans *et al.*, 2021).

En el estudio de Salon y Gulyani (2010) se analizan las opciones de viaje que tiene una muestra de residentes en Kenia y encuentran que sus opciones están restringidas por diferentes barreras a la movilidad. Mediante un análisis descriptivo y econométrico, los autores analizan el efecto de diferentes variables, como la ubicación del hogar y de su trabajo o colegio, el modo de transporte utilizado y el gasto semanal en transporte, sobre las decisiones del medio de transporte de las personas.

Tao *et al.* (2020) investigan el espacio de actividad¹⁷ de personas en grupos de ingresos bajos en comparación con otros grupos de ingresos. El estudio utiliza los siguientes indicadores: círculo de distancia estándar (extensión espacial de las actividades de la persona y los desplazamientos asociados), la distancia total recorrida, el número de lugares geográficos visitados y el número de lugares únicos visitados. Los primeros dos indicadores buscan medir los lugares a los que tienen acceso las personas según sus capacidades de movilidad, mientras que los dos últimos miden los lugares a los que realmente pudieron acceder.

¹⁷ Hace referencia al comportamiento de las personas en materia de viajes según las actividades espaciales que requieran hacer, como desplazamiento al trabajo, al colegio, centro de salud, para realizar compras, visitas familiares o viajes de ocio (Toger *et al.*, 2023).

3.3.2. *Indicadores de pobreza de accesibilidad*

Según lo planteado en el Capítulo 2.3, los indicadores de pobreza de accesibilidad en el transporte buscan medir si las personas pueden realizar sus actividades básicas diarias en un tiempo, facilidad y coste razonables, para mantener una calidad de vida adecuada. En todo caso, vale la pena mencionar de nuevo, que definir un tiempo de desplazamiento y calidad de vida adecuada o un estándar es muy subjetivo y depende de las características de las personas, hogar, población, etc.

Shen (1998) mide la accesibilidad en función de las oportunidades laborales que tienen las personas en una ubicación dada. El indicador de accesibilidad tiene en cuenta la competencia laboral entre trabajadores según las formas de desplazamiento (número de personas buscando trabajo en una ubicación dada) y el efecto de la propiedad de un automóvil (proporción de hogares con acceso a uno o más automóviles).

En esta misma línea, se encuentran trabajos como el de Allen y Farber (2019) que utilizan una medida de acceso al transporte para el empleo compuesta por el tiempo de desplazamiento al trabajo con transporte público y automóvil y la oferta laboral.

Por su parte, el Department for Environment, Food and Rural Affairs (2018) evalúa la accesibilidad de los servicios de transporte con un índice que promedia el tiempo mínimo de desplazamiento a servicios clave para las personas (llegar al centro de empleo, escuelas, universidades, centro de salud y lugares para hacer compras, etc.).

Por último, Currie *et al.* (2010) proponen un indicador de desventajas en el transporte y la relación con la falta de opciones de transporte público y, a su vez, analizan cómo estas desventajas repercuten sobre la exclusión y bienestar social.

3.3.3. *Indicadores de asequibilidad del transporte*

Corresponden a medidas basadas en los ingresos del hogar o sus miembros para cuantificar si están destinando suficientes ingresos en transporte. Sin embargo, dado que no existe un estándar de gasto, definir el porcentaje de gasto en transporte sobre los ingresos del hogar o de sus miembros a partir del cual se presentan gastos desproporcionados es sumamente complejo. El nivel de gasto depende, entre otros aspectos, de la ubicación del hogar y de los lugares a los que deben ir sus

miembros, y donde la elección de estas ubicaciones pueden ser voluntarias u obligatorias¹⁸.

Los indicadores, al igual que los indicadores de PE en el enfoque del gasto, pueden ser en términos absolutos o relativos. Por ejemplo, Lovelace y Philips (2014) proponen el Indicador de PE en el Transporte al Trabajo (*commuter fuel poverty*) como la proporción de la población que gasta más del 10 % de sus ingresos en transporte para ir a su lugar de trabajo.

Mattioli, Wadud, *et al.* (2017) proponen el Indicador de Estrés Económico Relacionado con el Automóvil (CRES por sus siglas en inglés), que es análogo al indicador de PE de Bajos Ingresos-Altos Costes (LIHC). La medida identifica los hogares que tienen bajos ingresos (ingresos equivalentes después de descontar los gastos de vivienda y vehículos por debajo del 60 % de la mediana de los hogares de la muestra) y a la vez destinan cantidades desproporcionadas a los gastos de sus vehículos (el porcentaje es mayor a dos veces la mediana de los hogares estudiados). En el estudio de Mattioli *et al.* (2018) se propone una adaptación del CRES donde se define una brecha del indicador, análoga a la brecha de PE, para medir la profundidad del estrés económico de tener un vehículo para un hogar.

El Indicador de Propiedad Forzosa de Automóvil (FCO) de Mattioli (2017) describe a los hogares que tienen un automóvil a pesar de tener ingresos bajos. Los hogares pueden estar forzados a tener un vehículo por factores como acceso limitado al transporte público, localidad de la vivienda en una zona alejada o necesidades familiares como tener una familia numerosa. Un hogar está en FCO si tiene al menos un automóvil y reporta dificultades para cubrir los gastos de alguno de estos cinco rubros: alquiler, hipoteca, mantenimiento del hogar, facturas de servicios energéticos y comida.

3.3.4. Indicadores compuestos de pobreza en el transporte

Los indicadores compuestos buscan tener en cuenta más de una dimensión en la medición de la pobreza en el transporte, como es el caso de Berry *et al.* (2016) que proponen un indicador que incluye las necesidades de desplazamiento, las prácticas de movilidad y las condiciones de esta. Así, la medida no solo tiene en cuenta la asequibilidad de los servi-

¹⁸ En el caso de que los miembros del hogar no puedan permitirse vivir más cerca del trabajo, por ejemplo.

cios, sino también las condiciones en términos de la accesibilidad a puestos de trabajo y servicios, a la existencia de otros medios de transporte diferentes al vehículo privado, y al rendimiento energético de este.

3.4. Indicadores de vulnerabilidad energética

Sobre la vulnerabilidad energética, el Índice de Hogares Vulnerables (IHV) de Castaño-Rosa *et al.* (2018) la mide para hogares en España independientemente de si están clasificados en situación de PE o no. El índice está compuesto de tres dimensiones: costes monetarios en relación con los ingresos netos disponibles del hogar, energía según las características de la vivienda, y confort térmico de acuerdo con las temperaturas interiores y la percepción de las personas del hogar. El índice cuenta con 13 niveles de vulnerabilidad, que a su vez tienen una equivalencia como PE o PE escondida. En Castaño-Rosa *et al.* (2019) los autores aplican el IHV al caso de Inglaterra.

El Índice de Vulnerabilidad Energética Multifactorial (MFEVI por sus siglas en inglés) propuesto por Barrella y Blas-Álvarez (2024) mide la probabilidad de estar expuesto a PE a nivel municipal en España. El índice está en un rango de uno a cinco y mide la vulnerabilidad energética como una combinación de cuatro factores: ingreso neto, precios de la electricidad, certificados de desempeño energético de edificios y zonas climáticas.

Gouveia *et al.* (2019) proponen el Índice de Vulnerabilidad a la Pobreza Energética (EPVI por sus siglas en inglés) que está compuesto de dos subíndices, uno relacionado con las características socioeconómicas de la población (desempleo, propiedad de la vivienda, nivel educativo, ingresos mensuales y edad) y otro con las características del edificio y el rendimiento energético (demanda y consumo final del edificio). Los autores aplican el índice a un análisis espacial en Portugal, para determinar el nivel de vulnerabilidad de los municipios e identificar lugares de acción para la intervención pública, haciendo énfasis en las necesidades de calefacción y refrigeración de los hogares, modelada a través del uso de variables climáticas y el análisis de la brecha energética de los edificios.

Otro índice de vulnerabilidad energética es el propuesto por Llera-Sastresa *et al.* (2017), llamado el Índice Compuesto de Vulnerabilidad Energética (EVCI por sus siglas en inglés). El EVCI utiliza indicadores en cuatro dimensiones: características de la vivienda, rendimiento energético, coste de la energía, y características y hábitos de los miembros del hogar, y clasifica a los hogares en cuatro rangos de vulnerabilidad: baja, moderada, alta y muy alta.

El Índice Estructural de Vulnerabilidad a la Pobreza Energética (SEPV por sus siglas en inglés) propuesto por Recalde *et al.* (2019) es utilizado para investigar la relación entre el índice y la mortalidad en invierno en la UE. El indicador se construye utilizando diferentes metodologías, como consultas a expertos para la preselección de indicadores, estadísticas descriptivas y análisis de componentes principales. Los autores seleccionan 13 variables a incluir en el índice relacionadas con empleo, vivienda y energía.

Gatto y Busato (2020) proponen el Índice de Vulnerabilidad Energética Mundial (GEVI por sus siglas en inglés) con base en pilares relacionados con aspectos sociales, económicos, ambientales y de gobernanza. Los autores utilizan variables de acceso a la electricidad, intensidad energética, importaciones y exportaciones de energía, producción y consumo de energías renovables. El índice se compone de los indicadores de cada pilar y se agrega mediante un promedio simple, donde cada dimensión tiene el mismo peso. También se utilizan componentes principales para reducir la cantidad de pilares del índice y se realizan pruebas de sensibilidad a diferentes pesos.

3.5. Breves conclusiones

La definición de la PE y su posterior medición son determinantes para la identificación de las personas u hogares que se encuentran en situación de PE o que son vulnerables a esta. A su vez, esta identificación va a indicar qué perfiles de hogares son los que requieren de ayudas. En otras palabras, la elección del indicador de PE es crucial para el diseño de medidas o programas de ayuda. En la práctica, los subsidios o ayudas se suelen otorgar según criterios socioeconómicos que tienden a traducirse en umbrales de renta en función de la composición del hogar, sin embargo, como se ha mencionado previamente, el nivel de renta es clave para la PE.

De esta manera, dada la gran cantidad de aproximaciones para medir la PE (algunas de las cuales se recogen en la Figura 4) y las diferentes ventajas y desventajas que tienen los distintos métodos, no se puede depender de un solo indicador para diseñar y establecer medidas para afrontar la PE. Por ejemplo, en Deller *et al.* (2021) se mide la PE utilizando el indicador subjetivo de la temperatura adecuada del hogar en el invierno y los indicadores de gasto del 10 % de Boardman y el LIHC, encontrando que solo el 5 % de los hogares de la muestra quedan clasificados como pobres a nivel energético con los tres indicadores.

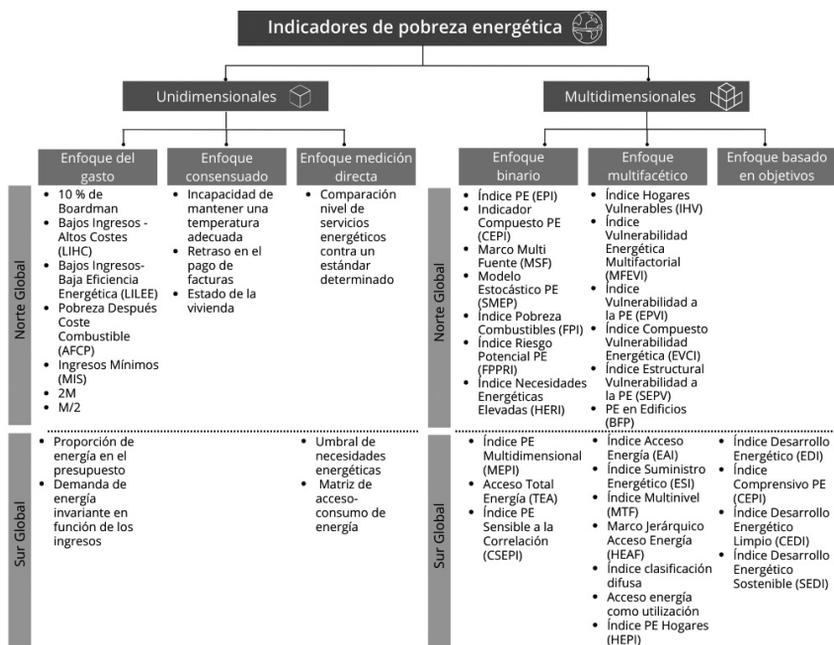


Figura 4
Resumen indicadores de PE unidimensionales y multidimensionales

Fuente: elaboración propia.

La problemática no solo se produce en la elección del indicador, sino también en la elección del umbral a partir del cual se considera un hogar en situación de PE o no. En el estudio de Fizaine y Kahouli (2019) se realiza un análisis de sensibilidad en la identificación de hogares pobres a nivel energético, y encuentran que los perfiles de hogares y los determinantes de la PE varían considerablemente en función del umbral elegido.

Además del problema moral que implica la elección del indicador y/o los umbrales o líneas de PE para determinar los hogares a los que les llegan las ayudas, la medición de la PE presenta problemas a la hora de realizar comparaciones entre países, regiones o localidades. La medición de esta problemática social está sujeta a la disponibilidad de información, y a su vez, las bases de datos de los territorios dependen de las políticas de estos, de qué consideran los organismos públicos que debe medirse en relación con la accesibilidad, asequibilidad y disponibilidad de los servicios energéticos (para una discusión en profundidad de

la definición y medición de la PE reflejada en la política nacional en España y Portugal ver Palma *et al.* (2024)).

Por último, la mayoría de los indicadores hasta el momento se han centrado en el aspecto económico o de conexión a las fuentes de energía, dejando en la mayoría de los casos fuera información sobre aspectos sociales y medioambientales, dos dimensiones del problema que se hacen todavía más relevantes en presencia del cambio climático y la transición energética.

Tipos de medidas/políticas para afrontar la pobreza energética en el Norte y Sur Global

En las últimas décadas se han realizado esfuerzos para reducir la PE tanto en los países del Norte como del Sur Global (Velasco-Herrejón *et al.*, 2023). Conocer los fundamentos de la pobreza energética resulta relevante para optimizar el diseño de las medidas que se implementarán. En este sentido, de acuerdo con Abbas *et al.* (2020) y Bagnoli y Bertoméu-Sánchez (2022), la literatura ha analizado ampliamente los principales impulsores a nivel micro de la pobreza energética. De esta manera, las condiciones socioeconómicas y las características de la vivienda se han convertido en predictores de la misma. Los ingresos, la educación, el empleo, la propiedad de la vivienda, el número de miembros del hogar, el emplazamiento urbano o rural de la residencia y el estado civil del cabeza de familia son factores clave para determinar si un hogar se encuentra en situación de PE.

Asimismo, destaca como determinante la importancia de las condiciones de la vivienda como la antigüedad, su eficiencia energética, si se trata de una vivienda unifamiliar o si existe humedad. Características similares también son relevantes en Estados Unidos y en el sur de Asia (Abbas *et al.*, 2020; Mohr, 2018). Además, la fuente de combustible y el sistema de calefacción también son factores relevantes, junto con condiciones como la diversidad étnica, la desigualdad racial, la inclusión financiera o la conducta.

Por lo anterior, desde el punto de vista del legislador, una medición e identificación precisas de la pobreza energética permitirán desarrollar políticas energéticas eficaces, con efectos duraderos, sin desperdiciar recursos públicos (Charlier y Legendre, 2019). Sin embargo, hay que te-

ner en consideración que los resultados y la recopilación de datos sobre los indicadores de pobreza energética afectan a las medidas políticas y las iniciativas, así como a la población que recibe apoyo de los gobiernos (Anastasiou y Zaroutieri, 2023).

Como resultado las medidas de pobreza energética son numerosas y diversas, varían según los Estados, dependiendo de factores específicos y adoptan prioridades y enfoques a menudo divergentes (Varo *et al.*, 2022).

Debido a la naturaleza multidimensional de la PE ya mencionada, en ocasiones se han criticado los enfoques aislados en el diseño de políticas en la lucha contra esta. En efecto, la casuística asociada a la PE es suficientemente amplia como para que exista una solución adaptada a todos los casos. Consecuentemente, es conveniente desarrollar una estrategia integrada, que se fije en los determinantes de cada caso, ya sean cuestiones asociadas a la accesibilidad o a las tecnologías, a la asequibilidad o a los ingresos, a los patrones de consumo, etc. Por todo ello, son muchas las medidas que se pueden implementar.

En este Capítulo se revisan las principales medidas adoptadas para abordar la PE en el Sur y Norte Global¹⁹. Asimismo, se incluyen referencias sobre la efectividad de las medidas implementadas, a pesar de que según Bagnoli y Bertoméu-Sánchez (2022) son escasos los estudios que analizan la eficacia de las medidas destinadas a disminuir la PE, aunque no por ello menos relevantes. Se termina con unas breves conclusiones.

4.1. Medidas habituales en el Sur Global

En las últimas décadas, el mundo ha ampliado el acceso a la electricidad y a los combustibles modernos a más de mil millones de personas. Aun así, persisten grandes diferencias. De hecho, cuatro de cada cinco personas sin acceso a la electricidad viven en zonas rurales del mundo en desarrollo, principalmente en el sur de Asia y África subsahariana.

¹⁹ En este estudio no se incluyen referencias a las medidas que se pueden adoptar para frenar la pobreza en el transporte y que incluyen algunas dimensiones como la planificación urbana y del transporte, variables económicas, etc. Para más detalle ver Campaign for better transport (2012), Sovacool *et al.* (2023) o Titheridge *et al.* (2024).

A pesar de que, en la actualidad, la mayoría de las personas sin acceso a la energía residen en zonas rurales, dado que, durante las próximas décadas, se espera que la mayor parte del crecimiento demográfico se produzca en áreas urbanas del mundo en desarrollo, podrían surgir brechas cada vez mayores en el acceso a la energía en las ciudades. Por lo tanto, reducir sustancialmente el número de personas sin acceso a la electricidad también requerirá focalizar esfuerzos en las zonas urbanas de dichos territorios (Saghir, 2005). Por lo anterior, la PE en los países en desarrollo está íntimamente relacionada con el uso de energía a nivel macro.

Como ya se ha indicado con anterioridad, la PE en muchos países en desarrollo es un problema acuciante donde la implementación de políticas climáticas más estrictas, sin abordar cuestiones como la asequibilidad y la infraestructura energética, no hará sino exacerbar el problema (Belaid *et al.*, 2023).

Aumentar la inversión en infraestructura, garantizar precios de la energía asequibles, y ampliar las políticas gubernamentales redistributivas son algunas de las posibles formas de luchar contra la PE. Sin embargo, muchos países en desarrollo luchan por equilibrar la necesidad de erradicar la pobreza energética y las prioridades de cumplir la agenda del cambio climático. Lograr ese equilibrio puede situar a un volumen mayor de personas por debajo del umbral de PE si no se desarrolla una agenda justa para la transición energética hacia la descarbonización (Belaid *et al.*, 2023), como se detallará en el siguiente Capítulo. En este contexto, el desafío energético abarca por lo tanto el uso de energías no renovables que causan importantes riesgos ambientales.

Por todo lo anterior, en el caso del Sur Global, los países se enfrentan a una falta de medidas adecuadas para promover las energías renovables, mejorar la calidad del aire y mitigar el cambio climático (Sy y Mokaddem, 2022). En la Figura 5 se recogen las principales medidas que se pueden desarrollar a diferentes niveles y que se encuentran relacionadas entre sí, con el fin de avanzar en garantizar el acceso a unos servicios energéticos descarbonizados, y que a continuación se describen.



Figura 5
Clasificación de medidas para abordar la pobreza energética en el Sur Global

Fuente: elaboración propia.

4.1.1. *Cooperación y solidaridad internacional*

Ante este doble reto, cambio climático y PE, se considera la necesidad de fomentar la cooperación y la solidaridad internacionales²⁰. Los gobiernos y las organizaciones internacionales deben invertir en infraestructuras energéticas para mejorar el acceso a servicios energéticos modernos y fiables, como electricidad e instalaciones limpias para cocinar. El objetivo es lograr que estas economías transiten a sistemas energéticos asequibles y más limpios, al mismo tiempo que apoyan medidas

²⁰ En este sentido se puede mencionar por ejemplo la Política Europea de Desarrollo, que fomenta el desarrollo sostenible y la estabilidad en los países en desarrollo y donde la PE es un tema objeto de análisis y de planteamiento de medidas (Sánchez Jacob *et al.*, 2023).

que promuevan la equidad social y aborden las necesidades de los hogares vulnerables y de bajos ingresos. Ello ayudará a aumentar el acceso a la energía en áreas rurales y remotas y reducirá el impacto ambiental y de salud asociados a los combustibles sólidos convencionales (muy en especial en la cocina).

Los países en desarrollo, en especial, han puesto en marcha diversas acciones destinadas a proporcionar acceso universal a servicios energéticos modernos, reducir la intensidad energética global y aumentar el uso global de energía renovable para el suministro de energía primaria (Sovacool, 2012). No obstante, según Nussbaumer *et al.* (2012) si las acciones siguen siendo insuficientes tanto en términos de escala como de ritmo, más personas carecerán de acceso a servicios energéticos modernos en 2030.

En efecto, en los países en desarrollo, con importantes déficits de acceso, se necesitarán voluminosas inversiones públicas para construir nueva infraestructura junto con financiación que combine inversión concesional y privada que mitigue los riesgos percibidos para llegar a algunas de las poblaciones más difíciles de alcanzar. Los instrumentos de financiación combinada para sistemas distribuidos de energía renovable, por ejemplo, ayudarán a cerrar el déficit de acceso y al mismo tiempo aumentarán la seguridad energética mediante el uso de tecnologías energéticamente eficientes y fuentes renovables (Sustainable Energy for All, s.f.).

4.1.2. *Redes inteligentes y soluciones fuera de la red*

La mayoría de los programas de electrificación rural se han centrado en conectar zonas rurales a redes nacionales o locales. Por lo tanto, la política energética debe concebir toda la infraestructura necesaria: establecer una red (a poder ser inteligente en los términos actuales), desarrollar nuevos modelos de negocio energéticos (incluyendo entre otros el almacenamiento de energía) y garantizar que el modelo de negocio sea económicamente sostenible y financieramente replicable.

No obstante, y como ya se ha indicado, también en las zonas urbanas de los países en desarrollo se deberá ampliar el acceso a la electricidad. En este caso, en general, existe infraestructura ya instalada, por lo que las empresas de energía necesitarán realizar relativamente poca inversión para extender la red a nuevas áreas periurbanas.

Sin embargo, la electricidad suministrada por la red no siempre es la opción de menor coste, y los planificadores deben considerar otras posibilidades (Saghir, 2005). En efecto, en estas zonas, la lejanía y la baja

densidad de la demanda elevan los costes de la electrificación a niveles muy elevados y reducen la rentabilidad del suministro de energía.

Por ello, otra alternativa al apoyo de los costes de capital para la electrificación de la red rural se encuentra en desarrollar soluciones fuera de la red (Saghir, 2005).

En áreas remotas o inaccesibles donde el suministro de red no es práctico por razones económicas, técnicas o institucionales, la gente generalmente satisface sus necesidades de energía e iluminación mediante GLP, queroseno, pilas secas y baterías de automóviles y, ocasionalmente, con pequeños generadores de diésel o gasolina.

Además, los sistemas fotovoltaicos han demostrado ser cada vez más competitivos en términos de costes y criterios de calidad del servicio. Como resultado han empezado a surgir nuevos enfoques para proporcionar servicios eléctricos a nuevos clientes rurales alejados de la red. No obstante, instalar por ejemplo, una microrred en una comunidad puede suponer un volumen económico tal que la convierta casi en prohibitiva (Saghir, 2005). En este caso, contando con una solución tecnológica, los elevados costes de capital son el principal desincentivo, por lo que cuando la opción elegida es la electrificación, es necesario abordar primero esta cuestión.

De acuerdo con Caramizaru y Uihlein (2020), las comunidades energéticas pueden ayudar a los consumidores a participar colectivamente y beneficiarse de proyectos de generación distribuida de energía renovable, independientemente de sus ingresos y acceso al capital. A través de comunidades energéticas se eliminan las barreras de entrada para que las comunidades vulnerables accedan más fácilmente a la generación descentralizada. Las cooperativas energéticas son una de las representaciones más comunes de las comunidades energéticas (Sustainable Energy for All, s.f.).

Hearn y Castaño-Rosa (2021) señalan que los distritos de energía positiva²¹ son una solución que podría aliviar la pobreza energética, en particular en ciudades. Los distritos de energía positiva ganan interés como estrategia, ya que los hogares experimentan una disminución en sus gas-

²¹ Un distrito de energía positiva consiste en una comunidad que genera un excedente de energía con fuentes renovables respecto a la energía que consume de la red anualmente, y que mantiene su balance de emisiones de CO₂ en cero. Los distritos de energía positiva son factibles e incluso representan una alternativa más económica que la importación de energía cuando se cumplen condiciones climáticas favorables. También muestran una disminución en el consumo de energía. Se considera que estos son instrumentos potencialmente importantes para la descarbonización en una transición justa (Hearn y Castaño-Rosa, 2021).

tos energéticos y mejoran su comportamiento energético (Cedano *et al.*, 2021). No obstante, existen barreras importantes, como el analfabetismo energético y la falta de confianza y conciencia, que deben superarse.

4.1.3. *Eficiencia energética*

Por otro lado, mejorar la eficiencia energética ayudará a reducir las facturas de energía, haciendo que la energía sea más asequible para los hogares de menores ingresos. Como consecuencia, otra medida se refiere a la mejora de la eficiencia energética de las viviendas (como se verá en el Norte Global) en los edificios, por un lado, y de los equipamientos domésticos por otro.

Los hogares deben adquirir equipamientos (por ejemplo, cocinas, refrigeradores para la conservación segura de los alimentos, aparatos de refrigeración y/o de calefacción o dispositivos de comunicación) que correspondan a estándares mínimos de rendimiento energético. Para ello, se podrían proporcionar créditos para la adquisición de estufas, cocinas y electrodomésticos mejorados que sean más eficientes, emitan menos humo y ventilen el humo fuera del hogar. Esta estrategia puede resultar más eficaz y sostenible que subsidiar el combustible en sí o promover otros combustibles, porque evitaría introducir distorsiones en el mercado (Saghir, 2005).

Un mercado que no ofrece equipamientos y electrodomésticos asequibles o un mercado que no está regulado representan un riesgo importante de desencadenar una mayor PE entre la población vulnerable (Sustainable Energy for All, s.f.).

Poniendo el foco en uno de los principales elementos que permiten visualizar las dimensiones de la PE en los países en desarrollo, es decir, que, como se ha comentado, una gran parte de la población del mundo depende de la biomasa para cocinar y calentarse, debería ser prioritario aumentar la eficiencia de su uso, así como promover el tránsito a combustibles modernos para cocinar, como los GLP, lo que además, redundaría en una reducción de la contaminación del aire interior y sus efectos nocivos para la salud en los hogares.

4.1.4. *Eliminación de barreras institucionales y regulatorias*

Fomentar la sustitución entre combustibles, requiere no imponer impuestos a los combustibles modernos ni obstaculizar su distribución. Un impuesto a estos combustibles alienta a muchas personas de ingre-

esos medios a seguir dependiendo de la madera más allá del punto en el que normalmente habrían cambiado de combustible. Esto, además, aumenta la demanda de madera y, por tanto, su precio. En paralelo, deberían eliminarse las restricciones u obstáculos a la importación y distribución de combustibles de transición como el carbón y el queroseno, porque dificultan que las personas en PE sustituyan los combustibles tradicionales por estos combustibles más eficientes (Saghir, 2005).

Para ampliar el acceso a la energía se requiere eliminar barreras institucionales y regulatorias, diseñar cuidadosamente los subsidios, asegurar la participación local en el diseño, prestar los servicios energéticos y proteger a las personas que sufren PE durante las reformas (Saghir, 2005).

4.1.5. *Diseño eficiente de ayudas y formas de otorgarlas*

En este contexto, el desafío es diseñar mejores ayudas y formas eficientes de otorgarlas (Saghir, 2005). A modo de ejemplo, entre los programas de electricidad fuera de la red, la mayoría de los casos exitosos han involucrado un fondo para otorgar préstamos y subsidios a comunidades rurales, empresarios privados u organizaciones no gubernamentales que desarrollan un plan de negocio viable para brindar servicios de electricidad rural. Además de las ayudas, las empresas deben demostrar que son capaces de mantener la viabilidad financiera mientras continúan atendiendo a la población rural.

Se deben proporcionar ayudas y financiación para que la energía sea accesible a la población, evitando distorsionar los mercados energéticos favoreciendo un combustible sobre otro. De esta manera, las políticas regulatorias deberían permitir que las tecnologías rivales sean seleccionadas sobre la base de sus méritos económicos y no deberían discriminar a ninguna tecnología. Asimismo, es esencial garantizar la participación de las comunidades locales, los inversores y los consumidores en el diseño y prestación de servicios energéticos. Los enfoques descentralizados, incluido el desarrollo sistemático de capacidades locales, deben ser parte de la solución.

4.1.6. *Diseño de tarifas vs. calidad de servicio*

Las políticas progresivas de fijación de precios de la energía también son cruciales para abordar la pobreza energética. La fijación de los precios de la energía debe diseñarse para garantizar que los hogares de

bajos ingresos tengan acceso a servicios energéticos asequibles. Esto se puede lograr mediante subsidios específicos, tarifas sociales y otras formas de asistencia financiera. Además, si se implementa un plan de fijación de precios del carbono, parte de los ingresos se pueden distribuir a hogares de bajos ingresos para compensar el aumento de los costes de energía.

En términos de acceso equitativo, las comunidades más desfavorecidas pueden tener una calidad de energía más baja, lo que puede provocar daños en los electrodomésticos o pueden tener más interrupciones en el servicio (Sustainable Energy for All, s.f.). Desde el punto de vista regulatorio, es importante diferenciar explícitamente las tarifas según la calidad del suministro eléctrico. La falta de diferenciación entre calidad y tarifas es un obstáculo para la prestación privada de servicios (Saghir, 2005).

4.1.7. *Financiación*

Además, tanto los colectivos que sufren PE en los entornos urbanos como en los rurales a menudo se ven privados del acceso a servicios energéticos modernos porque no pueden afrontar los costes iniciales de adquirir el servicio y porque no pueden pagar las tarifas unitarias que se cobran una vez que tienen una conexión. La asequibilidad de los servicios energéticos es por ello un parámetro importante para comprender la PE. En algunos casos también se les cobran tarifas de desconexión y reconexión. Es evidente que se necesitan mecanismos de financiación para cubrir los costes iniciales, así como subsidios bien planificados y focalizados para que el consumo de energía sea asequible. En este sentido, se debe disuadir a las empresas energéticas de cobrar tarifas elevadas de desconexión y reconexión (Saghir, 2005).

4.1.8. *Efectividad de las medidas en el Sur Global*

En el Sur Global, Giannini Pereira *et al.* (2011) analizaron la electrificación rural como medida para combatir la pobreza energética. En su artículo evaluaron la introducción e implementación de programas destinados a ampliar el suministro de energía segura y fiable a los sectores más pobres de la sociedad brasileña, incluidos aquellos de áreas rurales remotas. Una de las principales conclusiones de su estudio fue que proporcionar acceso a la energía, como política gubernamental destinada a promover la equidad energética, es un componente apro-

piado de las estrategias para reducir la desigualdad y mejorar la calidad de vida de quienes permanecen en los márgenes de la sociedad con una reducción significativa del nivel de PE y una consiguiente mejora del consumo.

Por el contrario, Saghir (2005) señaló que aunque en algunos lugares se aplican políticas públicas para promover el uso de sistemas fotovoltaicos o la disminución de las tarifas sociales como medidas de alivio, estas medidas no son suficientes.

Ello es debido a que existen otros factores también cruciales. Los servicios energéticos se consumen en el proceso de provisión de otros bienes y servicios, por lo que la demanda de energía se deriva de la de otros bienes y servicios. Por ejemplo, continua el autor que, en una región agrícola en desarrollo, la introducción de la electricidad ayudará a aumentar la productividad agroindustrial y comercial local al suministrar energía motriz, refrigeración, iluminación y calefacción de procesos. Una productividad mayor, a su vez, conducirá a ingresos más elevados, lo que creará una demanda creciente de electricidad en los hogares. Sin embargo, cuando los esfuerzos de desarrollo fracasan debido a políticas deficientes de precios y otros, mejorar el suministro de electricidad por sí solo tendrá poco efecto en el bienestar local.

En los países del Sur Global, como se ha señalado, además de carecer de una infraestructura energética bien establecida, muchos países tienen también ingresos públicos y capacidad limitados para apoyar a los hogares de bajos ingresos. Ello dificulta aliviar la PE mediante intervenciones políticas. Por lo tanto, es de esperar que la eficacia y viabilidad de las políticas de reducción de la PE, que han tenido un éxito limitado incluso en los países desarrollados (como se verá a continuación), sean más débiles en el contexto de los países en desarrollo (Belaid *et al.*, 2023).

4.2. Medidas habituales en el Norte Global

Si bien y como se ha explicado con anterioridad existe una literatura creciente que crítica el enfoque de la PE que la define como el nexo tradicional entre «ingresos, precios y vivienda» y considera la existencia de facetas multidimensionales que van más allá del enfoque tradicional, las medidas actuales de lucha contra ella involucran principalmente dos categorías de programas (financiero y de promoción de la eficiencia energética) (Varo *et al.*, 2022).

En este sentido, por un lado, se encuentran los programas de apoyo financiero que ayudan a los hogares a pagar sus facturas (abordando

los bajos ingresos o precios altos) y, por otro, aquellos preventivos que tienen como objetivo mejorar la eficiencia energética de las viviendas de poblaciones de reducidos ingresos para disminuir su consumo y, por ende, su factura energética a largo plazo (abordando así la ineficiencia energética). Asimismo, existe una tercera categoría relacionada con la formación/ información sobre temas energéticos (*energy literacy*) (Adams *et al.*, 2022), que también es objeto de análisis en los países del Sur Global (Apergis *et al.*, 2022).

Charlier y Legendre (2021) consideran que las políticas públicas más adecuadas para abordar la pobreza energética son de dos tipos. Por un lado, las políticas preventivas, que se centran en mejorar la eficiencia energética residencial y, por otro lado, se encuentran las medidas correctivas cuyo objetivo es ayudar a los hogares en pobreza energética a pagar sus facturas de energía. En este sentido, se pueden desarrollar dos familias principales de herramientas políticas: políticas de asequibilidad (reducir la proporción de ingresos que los hogares necesitan gastar en energía) y políticas de eficiencia (reforzar las viviendas para hacerlas más eficientes energéticamente).

Fomentar políticas energéticas con efectos duraderos evitaría desencadenar políticas de gasto cuya única eficacia radica en su repetitividad. De acuerdo con Charlier y Legendre (2019), las políticas basadas en los ingresos o en los precios solo generan gastos recurrentes, con efectos potenciales en el nivel de vida, pero ineficaces para ahorrar energía y limitar las emisiones. A menudo se hace referencia a estas políticas como paliativas en lugar de políticas preventivas o curativas. Por ejemplo, las tarifas sociales no permiten a los hogares salir de la pobreza energética.

Otra clasificación alternativa de las medidas para afrontar la PE es la de Belaid *et al.* (2023), quienes distinguen como medidas de respuesta ante la PE entre: (i) la asignación de energía, (ii) el pago de energía dirigido, (iii) las tarifas sociales, (iv) las salvaguardias de desconexión, (v) el compromiso del consumidor y (vi) la eficiencia energética.

La propuesta de clasificación de medidas adoptadas a raíz de la crisis energética de Sgaravatti *et al.* (2023) resulta ser menos genérica, planteando siete medidas de las cuales cinco podrían considerarse orientadas a evitar la PE: (i) reducción de los impuestos sobre la energía y el IVA, (ii) regulación del precio del mercado minorista, (iii) regulación del precio del mercado mayorista, (iv) transferencias a grupos vulnerables y (v) mandatos a empresas públicas. Las otras dos medidas adicionales fueron el impuesto a las ganancias extraordinarias de las empresas energéticas y el apoyo a las empresas.

Varo *et al.* (2022) identificaron tres categorías de medidas innovadoras²² (de acuerdo con un panel de expertos) destinadas a aliviar la pobreza energética (i) medidas de carácter tecnológico, (ii) medidas relacionadas con la gobernanza y (iii) medidas que combinan los aspectos anteriores. Estas últimas medidas incorporan una variedad de actores que participan en alianzas e implementan herramientas de seguimiento durante todo el proceso, complementarias a la incorporación de nuevas tecnologías al ámbito doméstico y la promoción de la concientización de los consumidores y la transformación de patrones de consumo (cuestiones relacionadas con la formación/información sobre temas energéticos).

Faiella y Lavecchia (2021) clasifican las políticas para combatir la pobreza energética en tres grandes categorías: (i) transferencias condicionadas, (ii) esquemas de descuentos o tarifas sociales y, (iii) modernización energética de los hogares menos prósperos.

Las primeras tienen como objetivo proporcionar cierto alivio que respalde los ingresos de los hogares, en particular cuando el consumo de energía es mayor (por ejemplo, durante el invierno). Las segundas incluyen tarifas subsidiadas o descuentos aplicados directamente en las facturas de energía (como el bono social eléctrico en España, el programa Warm house del Reino Unido o el Bonus elettrico y el Bonus gas italianos).

Las terceras, las modernizaciones energéticas, tratan una de las dimensiones estructurales de la PE, a saber, la eficiencia energética en las viviendas. En este sentido, existen diferentes programas que abordan auditorías y/o mejoras energéticas gratuitas. Las auditorías energéticas son fundamentales para que los hogares interioricen los beneficios de la modernización energética, reduciendo la asimetría de información.

De acuerdo con Pye *et al.* (2016) y Kyprianou *et al.* (2019) una clasificación de las medidas para abordar la PE distingue entre cuatro grandes categorías como puede observarse en la Tabla 5: (i) intervenciones financieras, (ii) protección del consumidor, (iii) ahorro energético y (iv) información y sensibilización.

²² El concepto innovador aquí depende del entorno en el que se apliquen las medidas, de manera que medidas relacionadas con la eficiencia energética en algunos entornos no son innovadoras y en otros sí.

Tabla 5
Clasificación de medidas para abordar la pobreza energética

Medidas	Descripción	Detalles	Tipo de medida
Intervenciones financieras	Diseñadas para apoyar a los consumidores vulnerables y pobres en energía en el pago de las facturas en el corto plazo	<ul style="list-style-type: none"> — Soluciones de corto plazo a través de pagos como transferencias a grupos vulnerables — Tarifas especiales — Reducción de los impuestos sobre la energía y el IVA 	Correctiva
Protección del consumidor	Su objetivo es proveer protección para los consumidores ante posibles desconexiones. No ataja la raíz del problema, pero constituye un parche para la PE	<ul style="list-style-type: none"> — Protección ante la desconexión — Facilitar el cambio de proveedor — Ingreso mínimo vital 	Correctiva
Ahorro y eficiencia energética, energías renovables	Son fundamentalmente esquemas de subvenciones cuyo objetivo es la mejora de la eficiencia energética del parque de viviendas y el despliegue de energías renovables en el sector residencial	<ul style="list-style-type: none"> — Esquemas de incentivos para la inversión en eficiencia energética y energías renovables — Esquemas de alquiler de electrodomésticos eficientes 	Preventiva
Información y sensibilización	Este conjunto de medidas tiene por objetivo aumentar la concienciación y el conocimiento sobre energía para ayudar a la gente a comprender los efectos negativos de la PE, así como para informarles sobre las diferentes tarifas y medidas de ahorro energético	<ul style="list-style-type: none"> — Campañas de concienciación — Trucos de ahorro energético — Instalación de equipos de monitorización del consumo energético — Plataforma digital con información sobre incentivos (ayudas, préstamos, etc.) de apoyo a la inversión en eficiencia energética o renovables 	Preventiva

Fuente: elaboración propia a partir de Pye *et al.* (2016), Kyrianiou *et al.* (2019), Varo *et al.*, (2022) y Anastasiou y Zaroutieri (2023).

4.2.1. *Intervenciones financieras*

Existe una gran variedad de intervenciones financieras diseñadas de manera diferente según el contexto nacional y dirigidas a diferentes colectivos, existiendo un considerable debate alrededor de tales medidas y sobre qué colectivos aplicarlas. También existen cuestiones en torno a cómo se aplica la medida, es decir, si la responsabilidad de reclamar la ayuda recae en el hogar que sufre la PE o si se proporciona automáticamente en función de determinados criterios.

Las intervenciones financieras son fundamentales para abordar la asequibilidad en el corto plazo y pueden emplearse para complementar medidas a más largo plazo que aborden los problemas estructurales subyacentes de la PE. Por ejemplo, se puede brindar apoyo social y en paralelo ayudar a invertir en mejorar la eficiencia energética del parque de viviendas. Este enfoque integrado supone que el apoyo financiero no es la principal política para asegurar la asequibilidad, sino una medida de transición, que busca garantizar la seguridad, pero sin ser la solución al problema.

El regulador, por su parte, tiene la función de garantizar tarifas justas, monitorizar las ganancias de las empresas y multar a las empresas energéticas por su bajo rendimiento en la implementación de esquemas específicos.

En cuanto a los gobiernos, estos deberían otorgar subsidios de calefacción o refrigeración a los consumidores vulnerables o tarifas sociales para la electricidad. La provisión de planes de apoyo a los ingresos es esencial para la sustitución de electrodomésticos ineficaces o el acceso a servicios de refrigeración o calefacción (Anastasiou y Zaroutieri, 2023).

4.2.2. *Protección al consumidor*

Por su parte, la protección al consumidor es un elemento adicional y fundamental para garantizar que los mercados funcionan de manera que no perjudiquen a los consumidores vulnerables, mediante la garantía del suministro, el establecimiento de códigos de conducta para los actores del mercado y la identificación de los consumidores vulnerables por parte de las empresas.

Así mismo, incluye otras medidas específicas como permitirles cambiar a otros proveedores aun estando pendientes de pagar alguna factura. En este caso, destaca el importante papel de las empresas energéticas que trabajan junto con el regulador para garantizar la protección

de los consumidores, incluida la emisión de códigos de conducta en el trato con ellos, información y registro de consumidores vulnerables y prestación de asistencia adicional al consumidor.

4.2.3. *Ahorro y eficiencia energética y energías renovables*

Las inversiones en energía verde y la explotación eficaz de tecnologías innovadoras en la renovación de edificios son mecanismos fundamentales que pueden mejorar el uso eficiente de la energía en los hogares (Anastasiou y Zaroutieri, 2023).

Por el lado de la eficiencia energética, los responsables de las políticas y las organizaciones internacionales relacionadas con la energía deberían orientar las estrategias futuras hacia la renovación de edificios y planes de ingresos para la reconstrucción de viviendas que carecen de instalaciones sanitarias básicas (Anastasiou y Zaroutieri, 2023).

Las medidas de ahorro y eficiencia energética son una parte clave de una estrategia para abordar la PE, en especial en los países desarrollados, aunque como ya se ha comentado con anterioridad también se aplican en los países en vías de desarrollo. Se consideran una de las principales herramientas de política a largo plazo para reducir la PE y, específicamente, el consumo de energía, así como para aumentar el confort térmico general. Aplicarlas supone la necesidad de comprender cuáles son los hogares pobres en energía, así como de establecer consideraciones sobre cómo se deben implementar dichas medidas.

De acuerdo con IEA (2024) algunos países han utilizado una serie de herramientas políticas para desviar el gasto inicial de los hogares más pobres, por ejemplo, obligando a las empresas de servicios públicos o proveedores de energía a financiar sistemas de calefacción o refrigeración más eficientes.

La renovación de edificios es esencial para que los gobiernos mejoren los niveles de vida de la población vulnerable. Sin embargo, es importante resaltar la necesidad de medidas a corto plazo relacionadas con los ingresos. Para ser más precisos, las personas que residen en países o regiones que enfrentan condiciones climáticas extremas, es decir, olas de calor o frío, se ven muy afectadas durante los períodos de verano o invierno, hecho que se discutirá más a fondo en el Capítulo 5. Sin embargo, esto es especialmente evidente para los hogares que carecen de servicios térmicos o de refrigeración (Anastasiou y Zaroutieri, 2023).

4.2.4. Información y sensibilización

En lo referente a medidas de información y sensibilización, se incluye la prestación de asesoramiento, así como campañas de información sobre facturas y tarifas a través de, entre otros, aplicaciones de comparación de precios, y una facturación más transparente. Una mayor concienciación de la PE y cómo abordarla podría lograrse mediante un mayor uso de la medición inteligente junto con la creación de conciencia sobre los patrones de uso de energía en el hogar y la recopilación de datos (anónimos) que permitan una mayor comprensión del consumo de energía.

Para conseguir una fuerte participación en los mercados energéticos, es fundamental proporcionar información adecuada a los consumidores vulnerables. La asequibilidad de los servicios energéticos también es importante. Para todo ello se debe conseguir el despliegue de contadores inteligentes. A medida que la medición inteligente se convierta en una norma, habrá que compartir conocimientos sobre cómo esta tecnología puede ayudar a la protección del consumidor vulnerable y mejorar la asequibilidad de la energía.

En este ámbito de la información y sensibilización, podría incluirse la creación de observatorios (tal y como se observa en el Recuadro 3 que ha hecho la UE) que permitan detectar los casos de PE. En efecto, abordar cuestiones sociales complejas y transversales, como la PE, requiere nuevos enfoques organizativos y, probablemente, la construcción conjunta de nuevas herramientas para situar a la sociedad en un camino de transición energética inclusiva (Meyer *et al.*, 2018).

Recuadro 3. Medidas adoptadas a nivel de la UE para combatir la pobreza energética

De acuerdo con European Commission (2024) la UE está adoptando medidas proactivas para abordar la PE que, en 2022 afectaba al 9,3 % de la población europea, como un elemento integral de sus iniciativas políticas. Su objetivo principal es reducir la PE a través de diversos medios.

Como ya se ha indicado en el Recuadro 2, en 2016 la Comisión lanzó la iniciativa del Observatorio de la Pobreza Energética; en 2017, el Pilar Europeo de Derechos Sociales incluyó la energía como un servicio esencial para todos y desde 2021 se cuenta con el EPAH, que entre otros cuenta con un Atlas que recoge más de 250 proyectos inspiracionales recopilados durante la investigación abordada dicho año (European Commission, 2021).

Desde 2016, la PE se ha recogido en numerosos documentos comunitarios como, (i) el paquete Energía limpia para todos los europeos de 2019 (con obligaciones explícitas para identificar, monitorizar y abordar la PE a través de los Planes Nacionales Integrados de Energía y Clima (PNIEC)), (ii) la Recomendación sobre pobreza energética de 2020 en el marco de la Estrategia de Ola de Renovación (para el intercambio de mejores prácticas entre los países de la UE y destacó los programas de financiación de la UE que priorizan medidas dirigidas a grupos vulnerables), (iii) el paquete *Fit for 55* de 2021 (con medidas específicas para identificar los factores clave de los riesgos de PE), (iv) Abordar el aumento de los precios de la energía: una caja de herramientas para la acción y el apoyo de 2021, (v) el Grupo de Coordinación de la Comisión sobre Pobreza Energética y Consumidores Vulnerables de 2022 (para intercambiar mejores prácticas y aumentar la coordinación de medidas políticas para apoyar a los hogares vulnerables y pobres en energía, (vi) el Fondo Social para el Clima de 2023 (proporciona financiación a los países de la UE para apoyar a los hogares vulnerables, incluidos los afectados por la PE mediante el apoyo a inversiones para mejorar la eficiencia energética), (vii) la Directiva de Eficiencia Energética revisada de 2023¹ (para aliviar la PE y empoderar a los consumidores), (viii) la Recomendación de 2023 sobre la pobreza energética² (sobre una mayor protección de los consumidores para el invierno) y (ix) la Directiva (UE) 2024/1275 relativa a la eficiencia energética de los edificios.

Esta última Recomendación de 2023 sobre pobreza energética propone «dar prioridad a medidas estructurales eficaces y bien orientadas para abordar las causas de la pobreza energética, en lo que respecta a la eficiencia energética, la renovación de edificios, la adaptación térmica, el acceso a aparatos eficientes desde el punto de vista energético y a las energías renovables. Los Estados miembros podrán acompañar estas medidas con medidas específicas para mejorar la asequibilidad de la energía, como ayudas específicas a la renta y tarifas sociales, o para apoyar temporalmente a los hogares afectados por la pobreza energética».

Asimismo, plantea «poner en marcha medidas para evitar las desconexiones de consumidores afectados por la pobreza energética y consumidores vulnerables», así como «garantizar la coherencia entre las políticas, en particular entre las políticas energéticas y sociales, y evitar medidas contradictorias».

En otro orden de cuestiones, señala que a «la hora de diseñar medidas y acciones que aborden la pobreza energética, se debe prestar especial atención a una comunicación específica y personalizada que genere confianza entre los beneficiarios de los sistemas pertinentes y evite estigmatizar a los grupos vulnerables».

Igualmente busca «garantizar que grupos de población que sufren pobreza energética reciban información y asesoramiento», se establezcan «salvaguardias normativas y sociales y se analice la combinación de políticas para garantizar que los costes de la vivienda derivados de las mejoras de la eficiencia energética o las renovaciones de viviendas no den lugar a un aumento excesivo de los alquileres y los costes de la vivienda». Se desea «establecer sistemas que permitan el acceso de los hogares afectados por la pobreza energética a electrodomésticos energéticamente eficientes», se acelere «el despliegue de sistemas de medición inteligentes que permitan a los consumidores acceder oportunamente a su consumo de electricidad y gas y permitirles gestionar su consumo de energía y aprovechar los beneficios».

La Recomendación desea «garantizar que los hogares afectados por la pobreza energética puedan beneficiarse de la descarbonización y de una transición socialmente justa», con igualdad de acceso al uso de energías renovables y tecnologías energéticas innovadoras y beneficiarse de la eliminación gradual de los combustibles fósiles en el sector de la calefacción.

Para todo ello, se debe «garantizar que los responsables políticos de todos los niveles de la Administración, así como los profesionales y asesores del sector de la energía, reciban formación sobre cuestiones energéticas» y se debe «utilizar la financiación de la Unión disponible para seguir luchando contra la pobreza energética».

Al adoptar un enfoque integral, la UE busca lograr avances sustanciales en el alivio de la pobreza energética y avanzar hacia un panorama energético más sostenible y equitativo (Kashour y Jaber, 2024).

¹ Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo (UE) 2023/1791 de 13 de septiembre de 2023 relativa a la eficiencia energética y por la que se modifica el Reglamento (UE) 2023/955 (versión refundida) (DOUE núm. 231, de 20 de septiembre de 2023).

² Recomendación (UE) 2023/2407 de la Comisión de 20 de octubre de 2023 sobre la pobreza energética (DOUE, 23.10.2023).

A modo de reflexión, la PE podría abordarse dentro de una agenda más amplia de alivio de la pobreza. Dependiendo del enfoque adoptado, los responsables de las políticas deberían centrarse en acciones

estructurales específicas para reducir las necesidades energéticas de los hogares en PE, como la renovación energéticamente eficiente, combinada con medidas a corto plazo, como subsidios para ayudar a los más vulnerables, y medidas económicas generales y reformas encaminadas a luchar contra la pobreza en general.

Además, las medidas de PE deberían centrarse en grupos de hogares específicos y deberían ir acompañadas de campañas de información para lograr cambios de comportamiento, es decir, medidas de información y sensibilización que impulsen el uso eficaz de la energía y que contribuyan potencialmente a los servicios de recursos energéticos (Anastasiou y Zaroutieri, 2023).

4.2.5. Efectividad de las medidas en el Norte Global

En el Norte Global, existe un mayor número de referencias que analizan la efectividad de las medidas implementadas que en el Sur Global. A continuación, se presentan algunos de los resultados obtenidos.

Bienvenido-Huertas (2021) demostró que las ayudas económicas y al desempleo durante la pandemia del COVID-19 fueron insuficientes para evitar la PE. Si bien, las ayudas al desempleo pueden contribuir a aliviar la PE, especialmente si el desempleado trabaja en un empleo mal remunerado o solo durante unas horas, las medidas sociales fueron insuficientes. Ello fue debido, entre otros, a que resultó complejo para los hogares disponer de ahorros suficientes para cubrir el elevado gasto energético incurrido durante el confinamiento. Además, el gasto energético en ocasiones superaba los ingresos recibidos, situación que siendo insostenible colocó a los hogares en situación de PE.

No obstante, la aplicación de un porcentaje de descuento variable en la factura eléctrica en función de los ingresos y del mes del año reduciría el riesgo de PE durante nuevas incidencias de confinamiento.

Por su parte, Seebauer (2018) concluyó que la renovación de edificios como estrategia de ahorro energético no es necesariamente eficaz para aliviar la PE. Ello puede deberse a los posibles efectos de rebote²³ que se pueden generar donde existen factores psicológicos que se deben abordar para minimizar dichos efectos. En esta línea, Barrella, Linares, *et al.* (2023) y Palma *et al.* (2022) también analizan el impacto de

²³ El efecto rebote consiste en el aumento del consumo energético de los hogares tras la adopción de una tecnología de consumo más eficiente desde el punto de vista energético.

las medidas de eficiencia energética sobre la pobreza energética y su coste socio-económico.

Además, las unidades familiares en situación de PE suelen tener ingresos reducidos y la rehabilitación de edificios es una medida ineficaz debido a la escasez de financiación y al tiempo necesario para su implementación (Vilches *et al.*, 2017). No obstante, la modernización de edificios sigue teniendo un gran impacto en la calidad de vida de las personas, es decir, la modernización energética de los edificios, en un contexto de PE, no siempre reduce el consumo energético, pero sí mejora el confort térmico.

Schleich (2019) estudió la adopción de tecnologías energéticamente eficientes de alto, medio y bajo coste por categorías de ingresos en ocho países de la UE, basándose en encuestas de hogares demográficamente representativas realizadas simultáneamente entre unos 15.000 hogares en Francia, Alemania, Italia, Polonia, Rumania, España, Suecia y el Reino Unido. Los resultados mostraron que, en los hogares con PE podría resultar difícil la adopción de tecnologías, porque las poblaciones vulnerables muestran una menor propensión a adoptarlas.

De manera similar, Lowitzsch (2019) analizó las dificultades y falta de propuestas concretas para conseguir la penetración de comunidades de energía renovables en los hogares de bajos ingresos, cuestión sobre la que se volverá en el Capítulo 5.

El trabajo de García Álvarez y Tol (2021) se centró en la introducción del bono social de electricidad en España en 2009²⁴, una subvención de precios para los consumidores vulnerables, en concreto aquellos en los que todos sus miembros están desempleados, los jubilados que reciben la pensión mínima y las familias numerosas que no utilizan más de 3 kWh. De acuerdo con su análisis, el bono social no redujo la pobreza energética, en todo caso la empeoró. Ello no se debió a que los hogares elegibles hubieran transferido ingresos a familiares más afectados por la crisis financiera, sino que podía deberse a que el descuento no compensó completamente el frío de 2010.

Bagnoli y Bertoméu-Sánchez (2022), más recientemente, también evaluaron la eficacia del bono social de electricidad y encontraron resultados diferentes. Según sus conclusiones, como promedio, la introducción de esta medida redujo la probabilidad de caer en situación de PE de los hogares elegibles para el bono social. Además, mostraron que, como reacción a precios más reducidos, los hogares no aumentaron su

²⁴ Con posterioridad este esquema del bono social fue reformado integralmente en 2017 y sucesivamente modificado en 2018, 2020, 2021 y 2022.

consumo de electricidad. En otras palabras, la mayor asequibilidad no indujo un cambio en el comportamiento del consumo en términos de cantidad comprada, resultando en una disminución del gasto en electricidad. Por su parte, Barrella *et al.* (2021) analizaron el impacto del bono social térmico.

Fruto de la crisis energética de 2021-2022, casi todos los países europeos implementaron iniciativas fiscales y de redistribución específicas para proteger a los hogares del aumento vertiginoso de los precios de la energía (Sgaravatti *et al.*, 2022). Si bien estas políticas redistributivas mitigaron parcialmente el problema de la PE, una proporción significativa de la población de los países desarrollados todavía se encontraba en esta situación. Esto quiere decir que las intervenciones fueron insuficientes para hacer frente a la magnitud de la carga que impusieron a los hogares los costes de la energía y otros bienes (Belaid *et al.*, 2023).

Primc y Slabe-Erker (2020) llevaron a cabo un estudio sobre la eficacia de las medidas adoptadas a nivel político que se utilizan para reducir la PE en los Estados miembros de la UE y traducir los resultados en fuente para el debate crítico sobre el potencial para reducir la PE. Para ello examinaron las relaciones entre las siguientes condiciones: (i) enfoque de la política energética o social (el marco de políticas), (ii) precios de la energía (el indicador macroeconómico) y (iii) el ingreso de los hogares (el indicador económico).

Los esfuerzos de los Estados miembros para proteger a los consumidores vulnerables varían de unos a otros combinando medidas de las descritas con anterioridad, enfoques más amplios (medidas de eficiencia energética o políticas sociales), de política social (asequibilidad y acceso), medidas individuales (pagos de asistencia social, pagos directos de facturas de energía, tarifas sociales) o de eficiencia energética para viviendas (subvenciones para modernización, préstamos o incentivos fiscales y asesoramiento sobre eficiencia energética).

Dicha investigación muestra que los agentes decisores en todos los Estados miembro de la UE deberían repensar sus sistemas regulatorios para resolver los problemas de hogares con PE. En efecto, las barreras regulatorias, la falta de información, la representación inadecuada, el menor acceso a quienes toman las decisiones y los factores socioculturales a menudo impiden que los grupos más vulnerables obtengan apoyo.

Como ya se ha indicado con anterioridad, la PE es producto de la complejidad y la interdependencia de distintos factores. Del análisis realizado por Primc y Slabe-Erker (2020), se desprende que cualquier

factor puede tener un efecto diferente sobre la PE dependiendo de la presencia o ausencia de otros factores. A modo de ejemplo, los investigadores han analizado la relación entre la PE y diferentes características de los hogares, como el ingreso disponible, las condiciones de la vivienda y los factores demográficos. El nivel de precios de la energía no influye en la solución en la medida en que el aumento de estos sí afecta a los hogares en PE y, sin embargo, precios inferiores no garantizan que se salga de ella.

El foco de la política energética está dirigido principalmente a liberalizar y privatizar el sector energético. En un contexto de liberalización de los mercados, el aumento de los precios de la energía generalmente supera el incremento de los ingresos de los hogares. En paralelo, el envejecimiento del parque inmobiliario se sumaría a la carga de los propietarios de viviendas de bajos ingresos que tienen opciones muy limitadas para cambiar de combustible. Esta complejidad parece no ser abordada adecuadamente en las políticas energéticas existentes.

Por otra parte, un contexto de elevados precios de la energía puede conducir a la PE debido a la ineficiencia del aislamiento de las viviendas. En este contexto, enfocar las políticas de PE espacialmente o por tipo de vivienda parece un enfoque razonable, sin embargo, una política social, como pagos de asistencia social o pagos directos de las facturas de energía, podrían funcionar mejor. Aun así, si la privación de servicios energéticos es generalizada, el coste de implementar tales medidas podría volverse enorme debido a la financiación requerida.

Como resultado, tras un primer análisis preliminar se sugiere que ninguna política universal es capaz de abordar el problema de la PE. Sin embargo, reconocer diferentes caminos permite una mayor flexibilidad a la hora de elegir las políticas adecuadas (Primc y Slabe-Erker, 2020).

4.3. Breves conclusiones

Karekezi *et al.* (2012) señalan que a menudo existe una relación bidireccional entre la falta de acceso a servicios energéticos adecuados y asequibles y la pobreza. La relación es, en muchos aspectos, un círculo vicioso en el que las personas que carecen de acceso a energía más limpia y asequible a menudo quedan atrapadas en un entorno de privaciones, menores ingresos y medios para mejorar sus condiciones de vida. En paralelo utilizan cantidades significativas de sus limitados ingresos en formas de energía caras e insalubres que proporcionan servicios deficientes y/o inseguros.

Como consecuencia, es fundamental desarrollar medidas que aborden la PE, con especial énfasis en los países y territorios donde no existe acceso directo a servicios energéticos sostenibles.

En este Capítulo sobre medidas o políticas no se ha profundizado en el estudio de casos particulares, que existen (Meyer *et al.*, 2018; Larrera Basterra, 2018; Phoumin y Kimura, 2019; Cedano *et al.*, 2021; Kyprianou *et al.*, 2019; Bagnoli y Bertoméu-Sánchez, 2022; Sánchez Jacob *et al.*, 2023; J. Li *et al.*, 2023) sino en extraer las principales medidas aplicadas y presentar resultados sobre la efectividad de las mismas.

En este sentido, en los países en desarrollo, los desafíos en la lucha contra la PE que se priorizan se centran en el acceso básico a la energía (lo que debe ir acompañado de medidas de cooperación y solidaridad internacionales, desarrollo de soluciones centralizadas como redes inteligentes o descentralizadas como soluciones de fuera de la red, financiación, diseño de ayudas y de tarifas, entre otros), aunque esto debe evolucionar hacia un enfoque en la prestación sostenida de servicios energéticos que contribuya a un mayor bienestar y desarrollo (protección del consumidor, intervención financiera, información y sensibilización, etc.). Por lo tanto, el enfoque de la PE que se adopte deberá ayudar a los países a abordar sus desafíos. A continuación, se presenta la Figura 6 con el resumen de las principales medidas aplicadas en países desarrollados y en vías de desarrollo.



Figura 6

Resumen de las principales medidas aplicadas para afrontar la pobreza energética en el Norte Global y en el Sur Global

Fuente: elaboración propia

Debido a que cada país estará sujeto a diferentes oportunidades y recursos para desarrollar sus servicios energéticos, así como a las limitaciones socioeconómicas de sus poblaciones, la PE variará en amplios rangos determinados por el acceso equitativo, así como por la sostenibilidad y resiliencia de los servicios energéticos que necesitan los hogares (Sustainable Energy for All, s.f.).

Como se mencionó a lo largo del Capítulo, en la literatura se observa un menor número de artículos académicos alrededor de las políticas o medidas para la lucha contra la pobreza energética en los países en desarrollo. De acuerdo con Sy y Mokaddem (2022), ello puede deberse a una menor disposición de información para estimar el número de personas en situación de PE. También es cierto que, en este ámbito, los documentos relacionados con las medidas o políticas para abordar la PE en el Sur Global proceden de instituciones que, en su día a día, se acercan a la realidad de dichos territorios y de esa población.

Como consecuencia, los gobiernos deben establecer mecanismos de investigación y recopilación de datos para monitorizar el estado de la PE, identificar sus causas fundamentales y seguir el progreso en su reducción. Esto ayudará a orientar las intervenciones políticas y garantizará que aborden eficazmente las necesidades de las poblaciones más vulnerables de todos los entornos afectados.

En los países desarrollados las medidas están bien definidas, recogidas normalmente en los programas de los gobiernos, independientemente de que en muchas ocasiones no son suficientemente adecuadas para resolver el problema. En este caso, las medidas adoptadas giran alrededor de medidas financieras, de protección de los consumidores, de ahorro, eficiencia energética y energías renovables y de concienciación y formación de las personas. También se observa más recientemente literatura sobre cuestiones tecnológicas y de gobernanza, lo que podría encontrarse alineado con la reducida eficiencia de las medidas hasta ahora desarrolladas.

Como puede observarse en la Tabla 6, todas las políticas o medidas adoptadas por los diferentes países se pueden clasificar a su vez en tres grandes categorías, en función del plazo de implementación: (i) medidas temporales/de corto plazo, (ii) medidas estructurales/de largo plazo y (iii) medidas transversales. Estas opciones se basan en los esfuerzos que involucran a diferentes sectores, así como a diferentes niveles de gobierno.

Tabla 6
Medidas adoptadas para abordar la PE

Tipo	Medida	Ejemplo
Temporal o de corto plazo		
Acceso universal a la energía	Electrificación y garantía de suministro de la energía	India: fase III del Programa de Aplicaciones Fotovoltaicas Solares Descentralizadas y Fuera de la Red
Protección al consumidor	Tarifas especiales	Lituania: tipos reducidos del IVA para <i>district heating</i> y agua caliente
	Protección ante la desconexión	España: a personas u hogares donde uno de los miembros de la familia cuente con una discapacidad de al menos el 33 %.
Intervenciones financieras	Soluciones temporales a través de pagos	Bulgaria: ayuda financiera específica para calefacción durante cinco meses para grupos específicos de poblaciones vulnerables
		España: apoyo financiero de emergencia a los hogares en caso de riesgo de desconexión
Estructural o de largo plazo		
Medidas de ahorro energético (incluidas eficiencia energética y renovables)	Regímenes subvencionados para la promoción del ahorro energético y tecnologías de energías renovables	Portugal: mejora del confort de los hogares vulnerables (especialmente en zonas del interior con poblaciones de edad avanzada)
		Chipre: ahorro de energía mediante la mejora de la eficiencia de los hogares, y renovables con subvenciones mejoradas para consumidores vulnerables
Medidas de renovación de edificios*	Sistemas de deducción fiscal para la promoción de la eficiencia energética en edificios	Italia: deducciones fiscales del gasto incurrido por obras de mejora de la eficiencia energética y de implantación de energías renovables en las viviendas, también para viviendas sociales
Medidas de adquisición de equipamientos eficientes*	Apoyo a la adquisición de equipamientos en los hogares con un consumo energético más limpio y/o eficiente	Kenia: programa para proporcionar estufas eficientes, asequibles y ecológicas a las familias para un crecimiento sostenible

Tipo	Medida	Ejemplo
Planificación energética integrada	Adopción de estrategias energéticas nacionales integrales y planes integrados	Nepal: llegar a la última milla mediante una planificación integrada de la electrificación
Marco regulatorio para las empresas eléctricas	Adopción de marcos regulatorios para promover la sostenibilidad financiera de las empresas eléctricas para impulsar la expansión sostenible de la red	Etiopía, Nigeria y Tanzania: políticas sobre asequibilidad para el consumidor y transparencia de los servicios públicos
Marco regulatorio para renovables descentralizadas, como minirredes y sistemas solares domésticos	Adopción de marcos regulatorios para atraer inversiones en sistemas descentralizados de energía renovable	Nigeria Solar Power Naija: aumentar el acceso a la energía a través de 5 millones de nuevas conexiones solares
Estándares para eficiencia energética	Adopción de políticas de eficiencia energética en el sector de calefacción y refrigeración	Chad y Ecuador: estándares de desempeño energético de los equipos de calefacción, ventilación y aire acondicionado y medidas de etiquetado
Medidas transversales		
Suministro de información	Campañas de sensibilización, consejos de ahorro energético	España: los Puntos Municipales de Asesoramiento Energético ofrecen asesoramiento a los hogares sobre cuestiones como por ejemplo la eficiencia energética
		Italia en clase A: campaña de información nacional para promover comportamientos de eficiencia energética y proporcionar las herramientas adecuadas, dirigida también a segmentos vulnerables de la población

Nota: * = estas medidas se relacionan con la primera de la categoría de medidas estructurales o a largo plazo (medidas de ahorro energético).

Fuente: elaboración propia a partir de Sustainable Energy for All (s.f.).

Todas estas medidas que pueden dirigirse desde niveles supranacionales como la UE, también establecen objetivos a nivel nacional, regional e incluso local, en la medida en que resulta más sencillo abordar la PE cuando se conocen los casos de primera mano y los factores que la impulsan.

Puede concluirse que las medidas planteadas en los países desarrollados son las que una vez se consiga el acceso universal a la energía, deben considerarse en los países en desarrollo con el fin de garantizar que todas las personas tengan acceso a los servicios energéticos modernos y en condiciones de fiabilidad y asequibilidad suficientes como para que la PE no se convierta en una barrera para su desarrollo y bienestar.

Discusión sobre el impacto del cambio climático y la transición energética en la pobreza energética

De acuerdo con lo discutido en los Capítulos anteriores, la definición, medición y el diseño de medidas para la mitigación de la PE no es una tarea sencilla. A su vez, el cambio climático y la transición energética pueden hacer el problema aún más complejo, requiriendo nuevos marcos analíticos y políticos.

Hasta el momento, la mayoría de los estudios de PE se han centrado en la dimensión económica del fenómeno, donde las variables determinantes de la PE han sido principalmente los gastos e ingresos del hogar, patrones de consumo y los precios de la energía, mientras que variables como los impactos sobre la salud, el retraso en el pago de las facturas o el efecto sobre la productividad, se suelen identificar como impactos o consecuencias de la PE (Guevara *et al.*, 2023).

Sin embargo, las variables que causan la PE pueden por su parte empeorar a causa de esta, reforzando el problema, y, por tanto, aumentando su persistencia y duración. Por ejemplo, los bajos ingresos de un hogar pueden llevarle a una situación de PE, pero una vez el hogar es pobre a nivel energético, la salud y productividad de sus miembros puede empeorar, disminuyendo aún más sus ingresos.

En el contexto del cambio climático, las políticas para su mitigación y la descarbonización de la economía, la dimensión medioambiental, técnica y social de la PE son cada vez más importantes. En el caso de la dimensión medioambiental, el clima y los recursos naturales determinan tanto la demanda como la oferta de energía, de manera que eventos climáticos extremos afectan las necesidades energéticas y las fuentes de suministro de los hogares.

La dimensión técnica está relacionada con el desarrollo de infraestructuras energéticas, las fuentes de energía disponible, la generación de electricidad en términos de su disponibilidad, calidad y fiabilidad, la eficiencia energética y las condiciones de la vivienda, el conocimiento de las personas de las tecnologías y las prácticas de mantenimiento (Guevara *et al.*, 2023). De esta manera, en la medida que la transición energética promueva cambios tecnológicos en el sistema energético, también tendrá un efecto sustancial sobre la PE y sus opciones de mitigación.

A su vez, la mitigación de la PE en países del Sur Global puede contribuir a la mitigación del cambio climático, en la medida que disminuyen los impactos ambientales relacionados con la deforestación, uso de la tierra y emisiones de gases de efecto invernadero producto de utilización de biomasa para cocinar (Velasco-Herrejón *et al.*, 2023).

Por su parte, en la dimensión social, variables como la exclusión social, el nivel de participación en la toma de decisiones, las características rurales y urbanas, la estructura familiar y el género pueden ser determinantes y a la vez impactos de la PE. Así, una transición energética que sea justa debe reconocer también los aspectos sociales, de tal forma que los beneficios y costes de esta se distribuyan equitativamente, y teniendo en cuenta especialmente el caso de los colectivos vulnerables para diseñar adecuadamente las medidas y políticas.

5.1. Impacto del cambio climático

El cambio climático tiene como efecto el incremento en el tiempo de las temperaturas y con ello, la materialización de eventos climáticos extremos como inundaciones, tormentas, sequías y oleadas de temperaturas muy altas o bajas. De esta manera, como se mencionó anteriormente, el cambio climático impacta directamente en la PE a través de choques sobre la oferta de energía (por ejemplo, reducción de la producción eólica en momentos de grandes vientos) y las necesidades energéticas de los hogares (por ejemplo, un aumento de la necesidad de refrigeración ante olas de calor).

Este impacto es diferente dependiendo del clima de partida de los territorios, donde los climas más cálidos se van a enfrentar a temperaturas mucho más altas que los países tradicionalmente más fríos. En general, temperaturas extremas, mucho más frías o cálidas, pueden tener efectos negativos sobre la salud de las personas, con incrementos en la morbilidad, problemas respiratorios y cardiovasculares, e incluso de la mortalidad en inviernos rigurosos o veranos calurosos (ver Mapa 2).

Como se señaló en el Capítulo 3, la discusión en los países del Norte Global se ha centrado en determinar si las personas pueden calentar adecuadamente sus hogares, sin embargo, en la medida que las temperaturas sigan incrementándose, las necesidades de refrigeración pasarán a tener una mayor importancia. De hecho, según IEA (2018) en ausencia de intervenciones de política encaminadas a mejorar la eficiencia energética, la demanda de energía para refrigeración se triplicará en 2050, convirtiéndose en el principal conductor del consumo eléctrico.

Así, las temperaturas más altas pueden implicar mayores niveles de PE al menos a través de cinco vías (IEA, 2023a; Li *et al.*, 2023):

- i) incremento de la demanda de energía para necesidades de refrigeración,
- ii) deterioro de la salud física y mental, que a su vez puede disminuir la productividad y por ende los ingresos,
- iii) incremento de la demanda de energía para servicios de ocio, pues las personas pueden trasladar las actividades al interior para evitar el estrés térmico,
- iv) choques negativos sobre los activos productivos o medios de vida, como en el caso de la agricultura, donde inundaciones, sequías o lluvias erráticas pueden dañar los cultivos, y, por ende, afectar los ingresos de las personas que dependen de estas actividades, y
- v) exposición de las redes de transporte y distribución a eventos climáticos extremos, incrementando la posibilidad de interrupciones en el suministro.

El nivel del impacto va a depender, entre otros factores, de la ubicación del hogar, y de nuevo, el componente Norte-Sur Global es determinante. Los trabajos que han estudiado el impacto del cambio climático directamente sobre la PE son pocos, y se han centrado principalmente en analizar la problemática en países del Sur Global, pues como ya se ha mencionado en la introducción de este documento, es donde el cambio climático tendrá mayores consecuencias, a pesar de la menor huella de carbono de estos territorios (IPCC, 2023).

Las variables utilizadas como causas o determinantes de la PE son las condiciones climáticas, los eventos climáticos extremos, la dotación de recursos y las condiciones atmosféricas locales. Sin embargo, los estudios han sido unidireccionales, sin explorar todavía los efectos que puede tener la PE (o su mitigación) sobre el cambio climático (Guevara *et al.*, 2023).

5.1.1. *Calentamiento global y la pobreza energética en el Sur Global*

La mayoría de los estudios del impacto del cambio climático se han centrado en el efecto sobre variables relacionadas con la PE, como el impacto sobre el consumo de bienes y servicios (incluidos los energéticos), la productividad, los ingresos, la pobreza y la salud, pero pocos con indicadores como tal de PE (Feeny *et al.*, 2021; Ssenono *et al.*, 2023).

En el estudio de Feeny *et al.* (2021) se examina el impacto de choques de temperatura sobre la PE en Vietnam durante el período de 2010 a 2016. Los autores utilizan el indicador multidimensional de PE MEPI y encuentran que un cambio brusco de temperatura incrementa la incidencia de la PE en 2,5 puntos porcentuales, además de incrementar su severidad en 1,2 %. El estudio concluye que la PE se incrementa como consecuencia de la disminución de la producción agrícola por los choques de temperatura.

Que *et al.* (2022) encuentran también para Vietnam que los choques de temperatura incrementan la PE, medida con el MEPI, al disminuir la productividad laboral, especialmente en sectores altamente sensibles a las condiciones climáticas como la agricultura.

En China, Li *et al.* (2023) analizan el efecto causal de las temperaturas más altas sobre la PE de los hogares. El estudio utiliza seis indicadores de medida de la PE: (i) una variable indicador de si el hogar utiliza paja y carbón para cocinar y calentarse, (ii) el porcentaje del ingreso que dedica a energía, (iii) una variable indicador de si el gasto del hogar en energía es mayor al 10 %, (iv) el indicador del 10 % pero limitado a los hogares en los deciles de ingresos más bajos para tener en cuenta la distribución de ingresos, (v) el indicador 2M comparado con la mediana del gasto de la provincia donde está ubicado el hogar, y (vi) el indicador LIHC.

Al utilizar esta batería de indicadores, el estudio logra descomponer el efecto de la temperatura sobre el gasto en energía y en los ingresos, encontrando que las temperaturas más altas disminuyen significativamente los ingresos, especialmente de los hogares con menores recursos, además de incrementar el gasto en energía. Los autores atribuyen el incremento en el gasto al hecho de que las personas deben pasar más tiempo en el interior de sus hogares, incrementando su demanda de refrigeración y entretenimiento. Específicamente, un incremento de una desviación estándar en los CDD incrementa el porcentaje del ingreso gastado en energía en un 42 %, mientras que la probabilidad de caer en PE se incrementa de un 51 a un 81 %.

Ssenono *et al.* (2023) examinan la relación entre choques climáticos, la PE multidimensional y el empoderamiento de las mujeres. El estudio utiliza una adaptación del MEPI para Uganda (Ssenono *et al.*, 2021)

y dos medidas climáticas, una fruto del cuestionario realizado a los hogares sobre las condiciones climáticas como sequías, inundaciones, derrumbes y precipitaciones variables, y otra de los choques exógenos climáticos, medidos a través de la desviación porcentual en días de lluvia. Además, el modelo utilizado tiene en cuenta la edad de los miembros del hogar (sirve como *proxy* de la antigüedad del hogar), nivel de estudios (puede influenciar las decisiones de consumo energético del hogar), la situación laboral (está relacionada directamente con los ingresos y gastos), tamaño del hogar (el número de personas en el hogar puede afectar sus ingresos o el consumo energético) y el porcentaje de mujeres del hogar empleadas (indicador socioeconómico que puede afectar la PE, como la edad).

Los autores encuentran que los choques climáticos incrementan la probabilidad de un hogar de estar en situación de PE, mientras que el empoderamiento de las mujeres, estimado con el índice propuesto por Alkire *et al.* (2013), reduce el impacto de estos choques.

5.1.2. Cambio climático y la pobreza energética en el Norte Global

El estudio de Awaworyi Churchill *et al.* (2022) para Australia examina el efecto de choques de temperatura sobre la PE, medida con el indicador de LIHC y el subjetivo de la capacidad de los hogares para mantener la vivienda a una temperatura adecuada en invierno. El estudio encuentra que cada día adicional con temperaturas por debajo de los 15 °C aumenta la incidencia de la PE en un rango de 0,01 a 0,03 %, comparado con días con temperaturas entre 20 a 24 °C.

Además, con base en proyecciones climáticas para el resto del siglo, los autores estiman el impacto del calentamiento global sobre la PE, encontrando que este tiene un efecto positivo sobre la PE, disminuyendo su incidencia en los hogares australianos en el corto, medio y largo plazo, al disminuir sus necesidades de calefacción. En este estudio no se analiza la posible necesidad de refrigeración ante aumentos de la temperatura que sí se menciona en otros artículos.

Berti *et al.* (2023) analizan el riesgo de hogares de diferentes regiones en Italia de caer en PE fruto del cambio climático. El estudio encuentra que el riesgo de sufrir PE de los hogares de las diferentes regiones aumenta, especialmente los que tienen menores niveles de eficiencia energética y donde hay mayor presencia de hogares vulnerables, como en el caso de la región de Lombardía.

Así, el calentamiento global podría ser positivo para reducir la PE en los climas más fríos, al reducir la demanda de energía para calefacción.

ción de los hogares (ver Castaño-Rosa *et al.* (2021) para una reflexión más detallada de este tema). Sin embargo, el cambio climático también produce eventos climáticos extremos, que podrían afectarles negativamente, incluso los de climas más fríos, al generar tormentas, inundaciones o cortes en el suministro por los efectos sobre la red eléctrica o aumentar la necesidad de refrigeración ante un aumento de las olas de calor.

En efecto, el cambio climático va a plantear importantes cambios en la climatología, lo que a su vez va a tener impacto tanto sobre la demanda de energía (cuestión directamente relacionada con la PE como se ha comentado a lo largo de este trabajo), como sobre la oferta de esta, al afectar la eficiencia de funcionamiento de la infraestructura energética y capacidad de resiliencia y necesidad de adaptación de esta (Tecnalia *et al.*, 2020).

Para el caso de los países del Norte Global que tengan temperaturas más cálidas, podría incrementar la incidencia de la PE al incrementar las necesidades de refrigeración, situación que hasta ahora no se ha estudiado, por un lado, porque apenas ha tomado importancia el estudio del impacto del cambio climático sobre la PE, y, por otro lado, porque la PE en el Norte Global se ha centrado tradicionalmente, como se mencionó en el Capítulo 3, en el confort térmico en invierno.

5.2. Impacto de la transición energética sobre la pobreza energética

Según IEA (2023b), para alcanzar los objetivos de descarbonización y mantener la posibilidad de limitar el incremento en la temperatura global en 1,5 °C, se requiere (i) triplicar la capacidad global de energía renovable, (ii) duplicar la tasa de mejoras en eficiencia energética, (iii) disminuir las emisiones de metano de la industria un 75 %, (iv) obtener mecanismos de financiación para triplicar la inversión en energía limpias en países del Sur Global y (v) el compromiso de los países de adoptar medidas que garanticen una disminución del uso de combustibles fósiles. Estas cinco metas deben ir acompañadas de la expansión de la red eléctrica, el despliegue de los combustibles bajos en emisiones y garantizar el acceso a la energía para todas las personas en 2030.

La trayectoria hacia la descarbonización de la economía tiene, además de los retos tecnológicos, financieros y políticos, el reto de incluir a los hogares vulnerables a nivel energético, de no dejarlos fuera de la transición energética, especialmente en el contexto del calentamiento global donde son los más vulnerables a los choques climáticos.

Es por esto que incluir en el marco analítico de la PE solo las dimensiones medioambiental y técnica no es suficiente, hace falta incluir también de manera estructural la dimensión social, pues la transición energética va mucho más allá de las energías renovables y requiere de un cambio de paradigma en el uso de la energía, donde la inclusión, el derecho a la energía y la justicia energética deben ser centrales en la transformación del sistema energético (Jenkins *et al.*, 2018; Manjon *et al.*, 2022; Sahakian y Dobigny, 2019).

Sin embargo, la dimensión social sigue rezagada en la agenda política, en la cual la mitigación de la PE se suele ver como un efecto secundario de las medidas de sostenibilidad, y donde los aspectos técnicos y económicos son los que tienen el mayor protagonismo. De hecho, en el mismo concepto de transición justa se tienen diferentes enfoques basados en el contexto histórico y la evolución de los sistemas energéticos. En la revisión de Wang y Lo (2021) este concepto ha sido estudiado desde cinco puntos de vista:

- i) raíces históricas: la transición justa se considera principalmente un concepto orientado al trabajo que vincula la transición energética con la transición económica,
- ii) integración con conceptos de justicia: la transición justa como un marco integrado que engloba la justicia medioambiental, la justicia climática y la justicia energética,
- iii) dimensiones materiales: existen esfuerzos por incorporar la transición justa a los estudios sobre la transición sociotécnica, haciendo hincapié en los aspectos materiales,
- iv) perspectiva de gobernanza: la transición justa también se entiende como un fenómeno de gobernanza, examinando cómo se desarrolla bajo diferentes regímenes de gobernanza,
- v) percepciones y actitudes públicas: la transición justa a partir de las percepciones y actitudes públicas en torno a la justicia en la transición energética.

En esta línea, se plantea que «esta transición va más allá del cambio tecnológico y político, o incluso de la disponibilidad de recursos. También implica importantes transformaciones sociales y de comportamiento que cuestionan los relatos históricos establecidos y desafían las concepciones aceptadas de la democracia y la economía» (Lennon *et al.*, 2019). En el centro de dicha transformación está la necesidad de involucrar a todos los actores del sistema, especialmente a la ciudadanía como principal afectada por la transición.

Es así como surge en la literatura el concepto de «ciudadanía energética» que hace hincapié en el compromiso significativo de los ciuda-

danos en la transición energética más allá del consumo pasivo. Implica su participación en los procesos de toma de decisiones y en las innovaciones, con el objetivo de lograr un modelo energético más democrático y justo. Sin embargo, el acceso desigual a los recursos puede llevar a la exclusión de la transición, especialmente para quienes se enfrentan a la PE (DellaValle y Czako, 2022).

La literatura reciente explora el vínculo entre «ciudadanía energética» y PE, destacando que la «ciudadanía energética» debe ir más allá de una esfera individual, donde la participación activa de los hogares en situación de PE o vulnerables a esta se desarrolle desde lo colectivo y a través de medidas que promuevan su empoderamiento y aborden las injusticias energéticas (DellaValle y Czako, 2022).

Según Coy *et al.* (2021), las comunidades y la ciudadanía se empoderan para poder actuar y participar en la toma de decisiones si tienen conocimiento sobre las innovaciones tecnológicas y sociales, reciben capacitación para el desarrollo de habilidades, participan en la toma de decisiones y tienen control sobre los recursos disponibles.

Así, el marco de la transición justa y del empoderamiento de la ciudadanía centran el problema de la PE en la necesidad de la innovación social, donde no solo el gobierno y las entidades públicas pueden contribuir a su mitigación, sino que también da espacio a la innovación empresarial social, pues se requiere un enfoque que involucre a todos los actores, y que los modelos de negocio en el sistema energético también incluyan la perspectiva social para abordar la PE (Manjon *et al.*, 2022).

Los estudios que empiezan a surgir sobre la relación entre la transición y la PE se han basado principalmente en la problemática de los países del Norte Global, al ser los países que lideran la transición energética. Sin embargo, abordar la PE dentro del marco de la transición energética requiere de un análisis global, donde no solo no se pueden dejar fuera los consumidores vulnerables en el Norte Global, sino que también se debe garantizar la mitigación de la PE en el Sur Global, reto que va mucho más allá del acceso de los hogares a fuentes de energía limpias como se ha comentado con anterioridad.

5.2.1. *Transición y pobreza energética en el Norte Global*

Por un lado, el desarrollo de las energías renovables podría contribuir a la mitigación de la PE si finalmente los menores costes de generación con estas tecnologías se terminan trasladando al consumidor final. Sin embargo, esta disminución en los precios no está garantizada

ya que el precio minorista o la factura de electricidad no solo depende de los costes de generación²⁵.

Por otro lado, se puede contribuir de una manera más directa a la mitigación de la PE a través de la ejecución de proyectos de energías renovables locales, donde se pueden ofrecer vías para la participación de la comunidad, la generación de empleo, la promoción del desarrollo económico local, precios de la factura de la luz reducidos, entre otros (ver Mosquera López y Fernández Gómez (2023) para una descripción más detallada de los posibles beneficios).

De hecho, en el estudio de Zhao *et al.* (2022) se estudia el efecto del consumo de energía renovable sobre la PE. El consumo de energía renovable se mide como la proporción de energía renovable en el consumo final total de energía, mientras que la PE se mide con un índice global compuesto por seis subíndices y para 64 países clasificados en la región Asia-Pacífico, región europea y las regiones de América y África. Los seis subíndices que componen el indicador de PE global son (i) acceso a electricidad en regiones rurales, (ii) acceso a fuentes de energía limpias para cocinar, (iii) consumo de electricidad per cápita, (iv) consumo de gas natural per cápita, (v) emisiones de carbono de la generación eléctrica y de calefacción y (vi) las emisiones de carbono generadas a partir del uso del gas natural.

Los autores encuentran que la PE energética global tiene una tendencia a la baja en el período estudiado, donde el mayor consumo de renovables está correlacionado estadísticamente con menores niveles de PE. Además, encuentran que no solo la energía renovable contribuye directamente a la disminución de la PE, sino que también lo hacen las mejoras en el nivel de eficiencia energética.

No obstante, una vez se realiza el análisis desagregando por las tres regiones que plantea el estudio, la relación entre las dos variables de interés, consumo de energía renovable y eficiencia energética, y la disminución de la PE solo se presenta en la región europea (ver la situación

²⁵ Por ejemplo, los precios minoristas o la factura de electricidad en España se pueden dividir en tres componentes: (i) energía (coste de aprovisionamiento y margen de comercialización), (ii) costes de transporte y distribución y (iii) impuestos y cargos. Los primeros dos componentes están relacionados con el coste del suministro eléctrico como tal, mientras que en impuestos y cargos se incluyen otros costes como: el impuesto sobre el valor añadido (IVA); el impuesto a la electricidad (IE); los costes de promoción de las fuentes de energía renovable, la eficiencia energética y cogeneración; los costes asociados a los mecanismos de capacidad; los costes relacionados con tasas para promover objetivos ambientales de disminución de emisiones; entre otros costes como la compensación por déficits tarifarios y sobrecostes de la producción en territorios no peninsulares (Fernández, 2021).

de la pobreza energética en la UE en el Recuadro 4), indicando que los avances en la transición energética principalmente están contribuyendo a la lucha contra la PE en países del Norte Global.

Recuadro 4. Pobreza energética en grupos vulnerables en la Unión Europea

La incidencia de la PE en la UE medida con el indicador subjetivo de confort térmico en invierno muestra una clara distinción entre los hogares con diferentes niveles de ingresos. El promedio para los 27 países que conforman la UE del indicador en los hogares con ingresos inferiores al 60 % de la mediana es alrededor de tres veces mayor que en los hogares con ingresos superiores al 60 % de la mediana (Ver Figura 7). Además, el porcentaje de la población que sufre de PE medida con este indicador se ha incrementado considerablemente en 2022 y 2023, reflejando el efecto de la crisis energética.

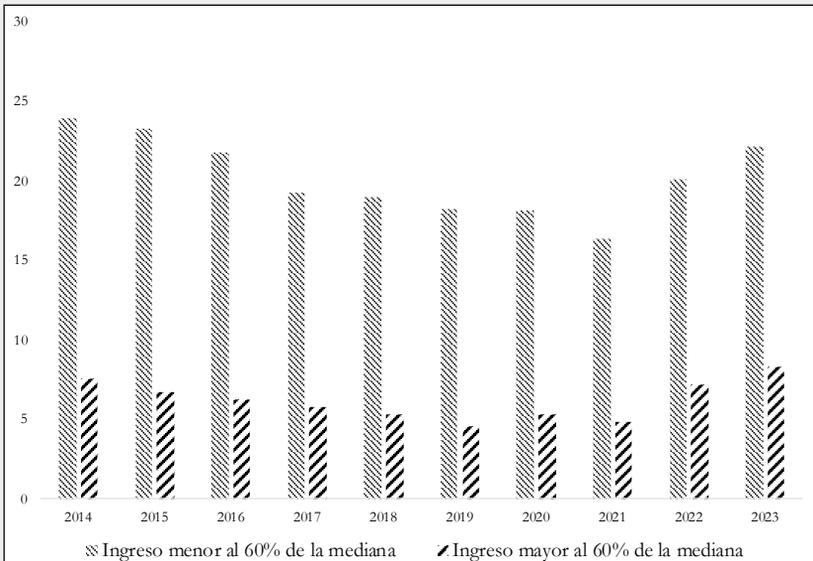


Figura 7

Porcentaje de la población con temperatura inadecuada en la vivienda en invierno por nivel de ingresos

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Europea de Ingresos y Condiciones de Vida (EU-SILC por sus siglas en inglés), Eurostat.

Además, teniendo en cuenta las diferencias entre los hogares y sus vulnerabilidades, a lo largo del período 2014 a 2023, los hogares con mayor porcentaje de incapacidad para mantener una temperatura adecuada en la vivienda durante el invierno fueron aquellos donde la mujer era la única adulta, seguidos en la mayoría de los años por los conformados por un adulto mayor de 65 años, y en algunos años por los conformados por un adulto hombre o por tres o más adultos, que son hogares donde probablemente viven personas mayores o con enfermedades (Ver Figura 8).

Si bien el porcentaje de hogares que no puede calentar adecuadamente su vivienda en invierno tuvo una tendencia a la baja hasta 2021, todavía hay heterogeneidad por el tipo de hogar y las condiciones externas al mismo, como fue el caso de la pandemia o la crisis de los precios de electricidad y gas en los años 2022 y 2023, que no solo incrementaron de nuevo los niveles de pobreza energética en la Unión Europea, sino que afectaron desproporcionalmente a los hogares más vulnerables.

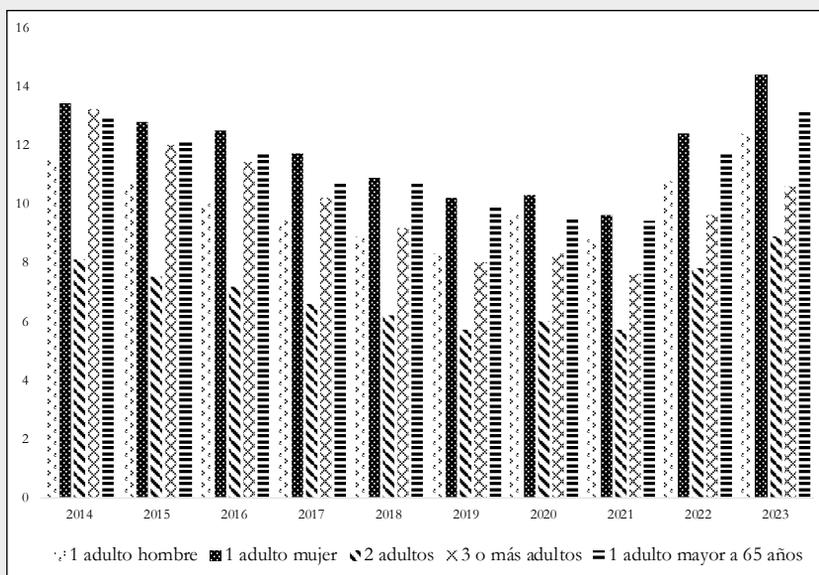


Figura 8

Porcentaje de la población con temperatura inadecuada en la vivienda en invierno por tipo de hogar

Fuente: elaboración propia con datos de la Encuesta Europea de Ingresos y Condiciones de Vida (EU-SILC), Eurostat.

El impacto de las energías renovables sobre la PE no solo depende de la ubicación del proyecto en el Norte Global, también depende de que estas efectivamente logren incluir a los hogares con vulnerabilidad energética dentro del reparto de sus beneficios. Esta distribución de los beneficios depende del esquema de propiedad del proyecto, donde aquellos que cuentan con propiedad, parcial o total, de la comunidad pueden tener mayores beneficios para los hogares (Mosquera López y Fernández Gómez, 2023).

Es así como los recursos energéticos distribuidos (DER por sus siglas en inglés), el «prosumerismo» y las comunidades energéticas pueden tener un papel fundamental a la hora de abordar la PE en el marco de la transición energética.

Los países desarrollados en sus estrategias de descarbonización están haciendo una gran apuesta por extender los DER con el objetivo de descentralizar los sistemas energéticos²⁶. Los DER más comunes son los sistemas de generación fotovoltaica y eólica, los sistemas de almacenamiento de energía, sistemas combinados de calor y electricidad (CHP), microrredes y tecnologías para respuesta de la demanda.

Los DER brindan no solo flexibilidad, fiabilidad y eficiencia a la red eléctrica, sino que también reducen las emisiones, mejoran la eficiencia energética y pueden empoderar a los consumidores a participar activamente en la transición energética. Los hogares pueden pasar de ser consumidores pasivos a prosumidores, donde consumen y pueden producir electricidad, almacenarla o brindar flexibilidad a la red mediante cambios en sus patrones de consumo (Álvarez Pelegry y López Cardete, 2017).

Dentro de los desarrollos tecnológicos de mejora de la red eléctrica y que son necesarios para la adopción de los DER, se encuentran las redes inteligentes y las microrredes que buscan optimizar la distribución de electricidad a los consumidores utilizando tecnologías digitales avanzadas. Estos desarrollos tecnológicos pueden contribuir a la optimización del consumo de energía de los hogares mediante el uso de contadores inteligentes, y si los hogares con vulnerabilidad energética pueden tener acceso a estos, pueden contribuir a la mitigación de la PE (Longe y Ouahada, 2018).

Adicionalmente, se encuentran las comunidades energéticas que son una innovación tecnológica, económica y social para el desarrollo

²⁶ Los DER hacen uso de tecnologías de generación y almacenamiento de energía a pequeña escala que pueden desplegarse en el punto de consumo o cerca de él. Estos recursos suelen estar conectados a la red de distribución y pueden funcionar de forma independiente o en conjunción con la red eléctrica centralizada.

de los DER. La UE considera que las comunidades energéticas son una manera de alcanzar la transición justa al ser coordinadas colectivamente e impulsadas principalmente por la ciudadanía. Las comunidades energéticas pueden incluir una amplia gama de actividades como la generación, el almacenamiento y el consumo de electricidad, así como otras tareas como la recarga de vehículos eléctricos, la operación de sistemas energéticos y la gestión activa de excedentes energéticos en el mercado. La participación ciudadana se reconoce como un elemento central y fundamental en el desarrollo de estas (Menéndez Sánchez y Fernández Gómez, 2022).

Aunque la participación e inclusión de la ciudadanía están en el núcleo de las comunidades energéticas, no todos los colectivos están en la misma posición para beneficiarse de ellas (Van Bommel y Höffken, 2021). Este es el caso especialmente de los colectivos vulnerables a nivel energético con riesgo de exclusión como las personas mayores, los menores, las personas con enfermedades, las personas con discapacidad, los hogares monoparentales, las personas que viven en situación de infravivienda y con bajos ingresos, las personas migrantes y las mujeres por el fenómeno de feminización de la pobreza y mayor incidencia de precariedad laboral y brecha salarial (Gobierno de España, 2018).

Así, la justicia energética a partir de las iniciativas de comunidades energéticas no está garantizada. Los impactos sobre la distribución de los beneficios y costes de los diferentes colectivos todavía no se ha estudiado a fondo en la literatura, pero el modelo de negocio adoptado, la gobernanza, los instrumentos de financiación disponibles y la regulación y política de incentivos juegan un papel fundamental (Knox *et al.*, 2022).

Como se mencionó en el Capítulo 4, también se han propuesto los distritos positivos de energía (PED por sus siglas en inglés) para la descarbonización urbana. Las propuestas y diseños de los PED se han centrado en los aspectos relacionados con la descarbonización y se ha prestado menos atención a su potencial para mitigar la vulnerabilidad energética. Según el estudio de (Hearn, 2022), al entrevistar a diferentes *stakeholders*, estos revelaron que, aunque los PED tienen potencial para contribuir a la mitigación de la PE, sus principios orientadores carecen de definiciones claras y a menudo se ven opacados por los objetivos tecnológicos. Existe el riesgo de que los PED no den prioridad a la inclusión de los hogares vulnerables a nivel energético, a menos que la legislación garantice unos niveles mínimos de inclusión o proporcione incentivos a los promotores. Además, existe la preocupación de que los PED puedan exacerbar las desigualdades si las cuestiones de justicia energética no se abordan en las primeras fases de planificación.

Otro elemento de primer orden de interés en la transición energética de los países desarrollados y con gran potencial de impacto en la PE, como se ha comentado con anterioridad, son las mejoras en eficiencia energética, donde se busca disminuir el consumo energético y se han desplegado incentivos para ello. Los programas desarrollados buscan corregir fallas de mercado como restricciones crediticias e información imperfecta que les impiden a los consumidores realizar las inversiones necesarias en eficiencia energética.

Los consumidores más afectados por estas fallas de mercado suelen ser los que tienen menos ingresos y son arrendatarios. Sin embargo, los estudios que evalúan la efectividad de los subsidios o programas para mejoras en la eficiencia energética de los hogares encuentran que estos son adoptados principalmente por los menos afectados por las distorsiones: propietarios de altos ingresos (Allcott *et al.*, 2015).

En otras palabras, los incentivos a la inversión en eficiencia energética suelen ser tomados por personas que probablemente ya iban a hacer la inversión, incluso sin la opción del subsidio, por lo que este tipo de programas debe diseñarse teniendo en cuenta que las ayudas no están llegando a los hogares más vulnerables, disminuyendo la efectividad de estos en la lucha contra la PE.

5.2.2. Pobreza energética y transición en el Sur Global

Los países en vías de desarrollo también requieren transformar su sistema energético y a un ritmo y escala sin precedente. El Banco Mundial plantea que los países del Sur Global requieren incrementar las fuentes de energía limpias, que sean asequibles, fiables y seguras, a la vez que reducen gradualmente la generación de electricidad a partir del carbón y disminuyen el uso de combustibles contaminantes. Para esto, los países de menores ingresos requieren del soporte de los países desarrollados y mitigar las barreras para llevar a cabo la transición energética. Específicamente, los países del Sur Global se enfrentan a barreras como los costes iniciales elevados de la inversión en energías limpias, el alto coste del capital y los fundamentales²⁷ débiles del sector energético (World Bank, 2023c).

²⁷ Aspectos relacionados con la dinámica de la oferta y demanda del sector. Por el lado de la oferta, fundamentales como la disponibilidad de recursos, las fuentes energéticas, la infraestructura y los avances tecnológicos, mientras que, por el lado de la demanda se tienen factores relacionados con el crecimiento económico, las tendencias poblacionales, los patrones de consumo y los niveles de eficiencia energética. A su vez, estos fundamentales dependen de aspectos transversales como el marco regulatorio del territorio, los instrumentos de financiación disponibles y los riesgos geopolíticos.

En efecto, Demetrios Papathanasiou, director Global de Energía y Extractivos del Banco Mundial, afirmó que «los países más pobres están atrapados en un círculo vicioso en el que pagan más por la electricidad, no pueden permitirse el elevado coste inicial de las energías limpias y se ven atrapados en proyectos de combustibles fósiles. En esencia, están pagando una triple penalización por la transición energética», afirmó. «La trampa de la pobreza se está convirtiendo en una trampa energética que se está convirtiendo en una trampa climática» (World Bank, 2023b).

Para salir de esta triple trampa, la transición energética en los países más pobres requiere de esfuerzos coordinados entre sus gobiernos y los países desarrollados a través de la mencionada cooperación internacional. En el caso de África, se espera que la demanda de energía se duplique en 2040, al crecer la población y mejorar los estándares de vida. Sin embargo, dado el alto potencial de generación de energía renovable del continente, esta podría superar con creces su demanda prevista para 2040. A pesar de este potencial, África ha tardado en adoptar las energías renovables, y solo una pequeña parte de la nueva capacidad instalada es renovable (KfW Development Bank *et al.*, 2021).

Dada la disminución en el coste de la energía renovable y eólica y los avances en tecnologías energéticas limpias, como los DER, África podría saltarse el uso de combustibles fósiles y perseguir un crecimiento económico sostenible y bajo en carbono, brindándole la oportunidad de crear empleos, desarrollar su industria y promover el acceso a fuentes de energía limpias y asequibles para los hogares. Esto solo será posible con el compromiso y esfuerzo de los líderes políticos africanos, las organizaciones regionales y los socios de países desarrollados (KfW Development Bank *et al.*, 2021).

Los países que ya cuentan con un mayor acceso a la electricidad deben transformar su sistema energético para eliminar progresivamente su dependencia del carbón. Por ejemplo, en el caso de India, el país está llevando a cabo una rápida transición en su sistema energético, que incluye la eliminación progresiva del carbón. Sin embargo, el carbón sigue siendo esencial para la seguridad energética y la lucha contra la PE, lo que convierte su retirada progresiva en un reto socioeconómico complejo a nivel local. Por tanto, la justicia en esta transición debe tener en cuenta la vulnerabilidad de las regiones dependientes del carbón y equilibrar las políticas de desarrollo con los esfuerzos de mitigación del cambio climático (Agrawal *et al.*, 2024).

Aquí también los recursos energéticos distribuidos pueden tener un papel fundamental para abordar la PE en las regiones y hogares más

vulnerables, pues un sistema energético descentralizado puede promover la inclusividad y asegurar el acceso a las localidades más marginadas de los países del Sur Global, que podrían ser, como se mencionó en el Capítulo 4, zonas rurales alejadas o incluso nuevas zonas de ciudades en crecimiento ante el aumento previsto de la población.

Para esto es necesario reconocer los contextos socioculturales y así poder definir las necesidades energéticas y utilizar los recursos disponibles de manera óptima, además de diseñar políticas basadas en los contextos locales en lugar de enfoques genéricos tal y como se ha comentado en el Capítulo 4. Esto implica tener en cuenta no solo los recursos naturales y energéticos de las regiones, sino también considerar la diversidad de ideologías, estructuras sociales y ecológicas, que pueden ser barreras a la hora de adoptar nuevos tipos de tecnologías energéticas (Singh, 2022).

También es necesario promover el «prosumerismo» en los países del Sur Global, para que los consumidores de energía puedan participar activamente en la producción y el consumo de energía. En Bangladesh se ha puesto en marcha un programa del Banco Mundial para financiar sistemas solares domésticos sin conexión a la red. Se prevé la implantación de sistemas energéticos descentralizados, facilitados por contadores eléctricos inteligentes, y con un enfoque *bottom-up* que permita una integración fácil de los prosumidores. Según el estudio de Khan (2019), este modelo podría reproducirse en otras naciones menos desarrolladas, como las del África subsahariana, para ayudar a electrificar las zonas rurales sin grandes inversiones.

Sin embargo, al igual que en el caso de los países desarrollados, el despliegue de las renovables mediante los DER para abordar la problemática de la PE requiere un diseño de los proyectos que tenga en cuenta el contexto de las localidades, la cohesión social, y que cuente con la legislación y financiación adecuada para lograr la inclusión de los más vulnerables.

5.3. Breves conclusiones

Estudiar la relación entre la PE, el cambio climático y la transición energética es de vital importancia, pues el calentamiento global y los cambios necesarios en los sistemas energéticos para alcanzar una economía baja en emisiones y sostenible afectan la incidencia de la PE.

Analizar el fenómeno de la PE bajo la transición energética justa y el cambio climático implica desarrollar marcos analíticos estructurales que definan y midan la PE teniendo en cuenta no solo las dimensiones eco-

nómicas, sino también las dimensiones sociales, técnicas y medioambientales, a la vez que las medidas y políticas se diseñen, desarrollen y evalúen teniendo en cuenta que:

- i) el cambio climático puede intensificar fenómenos como olas de calor, sequías o inundaciones, lo que aumenta la vulnerabilidad de los hogares en situación de PE al afectar la disponibilidad y accesibilidad a los recursos energéticos. Asimismo, las condiciones climáticas extremas pueden afectar la salud y la productividad de las personas, lo que a su vez puede influir en su capacidad para hacer frente a los costes energéticos,
- ii) la transición hacia fuentes de energía limpias puede implicar costes iniciales elevados, lo que podría dificultar el acceso de los hogares en situación de PE a estas tecnologías. En la misma línea, los beneficios de la transición energética, como la eficiencia energética o el uso de energías renovables, podrían no llegar de manera equitativa a todos los sectores de la población, lo que podría perpetuar la brecha energética.

Así, para garantizar que la transición energética no exacerbe la pobreza energética, es fundamental implementar políticas que apoyen a los hogares vulnerables, promuevan la eficiencia energética y faciliten el acceso a tecnologías limpias.

En el Sur Global los países enfrentan un triple reto, deben satisfacer el incremento en la demanda de energía, a la vez que realizan la transición hacia un sistema energético sostenible y mitigan los efectos del cambio climático. En el Norte Global los países se enfrentan a la necesidad de continuar con los esfuerzos para descarbonizar las economías y hacerle frente al incremento de las temperaturas, a la vez que contribuyen a crear rutas para apoyar la transición en el Sur Global.

Considerando, como se mencionó en el Capítulo 2, que todas las formas de PE tienen en común que los hogares no logran alcanzar un nivel social y materialmente adecuado de servicios energéticos domésticos, el cambio climático y la transición energética afectan la PE tanto en el Norte Global como en el Sur Global, teniendo en cuenta que las dimensiones y profundidad del fenómeno son diferentes entre los países y sus niveles de desarrollo. Estos efectos se darán en todas las dimensiones de la PE, a través de los distintos factores que la determinan, como se plantea en la Figura 9.



Figura 9
Dimensiones de la PE y factores determinantes

Fuente: elaboración propia.

En general, tanto el cambio climático como la transición energética pueden influir en la persistencia y duración de la PE, al afectar la disponibilidad, accesibilidad y asequibilidad de la energía para los hogares más vulnerables, destacando la importancia de abordar estos desafíos de manera integral y equitativa, desarrollando además de las innovaciones tecnológicas e instrumentos de financiación, innovaciones sociales donde los hogares vulnerables puedan verse representados e incluidos en una transición energética que sea global y justa.

Reflexiones finales e implicaciones de política

La mitigación de la PE, tanto en el Norte Global como en el Sur Global, requiere de avances en su estudio, medición y diseño de políticas que integren los cambios que pueden generar el aumento de las temperaturas, los eventos climáticos extremos y los cambios en el sistema energético. Se requiere de un marco analítico robusto que tenga en cuenta todas las dimensiones de la PE y el impacto transversal que pueda tener el cambio climático y la transición energética sobre estas.

El diseño de políticas y medidas debe basarse en una taxonomía clara de las dimensiones y variables que afectan la PE, y que además tenga en cuenta las posibles relaciones bidireccionales, donde una variable puede ser la causa de la PE y a su vez consecuencia de esta (por ejemplo, el nivel de ingresos del hogar o las condiciones de salud²⁸ de sus miembros). Por lo tanto, los estudios futuros deben continuar investigando los datos y monitorizar de cerca la PE, adquirir nuevos conocimientos sobre el fenómeno y proponer políticas energéticas que sean efectivas.

De hecho, avanzar en el estudio de la relación entre temperaturas más altas y la PE puede aportar el análisis de las diferencias en el impacto del cambio climático, no solo entre países del Norte y Sur Global, sino entre hogares de una misma región, pues este puede tener un efecto desproporcional sobre las personas vulnerables. Los hogares en una misma región o localidad pueden estar expuestos a niveles simi-

²⁸ Lamentablemente, se ha prestado poca atención a la cuestión de la PE a pesar de la magnitud del problema. Sus consecuencias requieren toda la atención, particularmente en términos de impacto en la salud física y mental de las personas, que aún son relativamente desconocidas (Charlier y Legendre, 2021).

lares de estrés térmico, pero responder de manera diferente ante este, donde aquellos más pobres pueden tener viviendas poco eficientes en términos energéticos y acceso limitado a tecnologías de refrigeración y contar con un menor presupuesto para su uso (Li *et al.*, 2023).

Todo lo anterior, también debería urgir a las instituciones a que reconozcan y definan adecuadamente la PE y la vulnerabilidad de los consumidores como un primer paso para luchar contra ella. De la forma en que la definan determinará la manera en que se cuantifique y, por ende, ello determinará los colectivos a los que se llega con las medidas y los que pueden quedar fuera.

En cuanto a la medición de la PE, los agentes decisores deberían aprovechar, en los casos que sea posible, los desarrollos tecnológicos en digitalización, como los contadores inteligentes, de tal forma que se puedan tener métricas innovadoras de la PE que permitan abordarla de forma eficaz en diferentes escalas y sectores. Además, tanto las Administraciones públicas como los proyectos locales para la mitigación de la PE (ver Recuadro 2 sobre EPAH) deberían analizar las métricas de la PE para facilitar la coordinación intersectorial y garantizar resultados justos para los hogares vulnerables y en situación de PE (Lippert y Sareen, 2023)

En este sentido, los responsables de las políticas deberían incorporar en sus decisiones los principios de la transición justa de justicia y equidad para diseñar medidas con consecuencias socioeconómicas de largo plazo, que no suele ser la forma usual de operar en este ámbito (Wang y Lo, 2021). Los derechos y necesidades de los grupos vulnerables deben ser reconocidos para lograr que puedan tener acceso al proceso de toma de decisiones y a la financiación, para que puedan participar equitativamente de la transición energética (DellaValle y Czako, 2022).

No basta solo con diseñar e implementar medidas de mitigación de la PE, es necesaria su monitorización y evaluación, para determinar su efectividad y áreas de mejoras. Es esencial que los agentes decisores tengan en cuenta que dichas medidas deben ser flexibles y adaptables ante los cambios y retos de la transición energética justa.

Por ejemplo, deben considerar el surgimiento de las comunidades energéticas y los distritos de energía positiva e implementar medidas que garanticen la inclusión de los grupos vulnerables y promuevan la lucha contra la PE en estas iniciativas. Medidas como ofrecer viviendas asequibles o sociales y subvencionar a los propietarios de las viviendas para que realicen las inversiones en ellas y no traspasen los costes a los arrendatarios, pueden promover la inclusión de los PED. En las comunidades energéticas se pueden adoptar incentivos financieros como la oferta de préstamos o subvenciones completas en lugar de subvencio-

nes parciales, que podrían impulsar la inversión de los hogares vulnerables en los proyectos (Hearn, 2022).

En ambos casos, también es necesario involucrar a los hogares en la creación y desarrollo de los proyectos, de tal forma que puedan mejorar sus conocimientos y prácticas energéticas, ayudando a mitigar su vulnerabilidad energética.

Por último, es necesario un enfoque multiactor para abordar la PE, donde no solo es relevante el rol de los agentes públicos, como los gobiernos y reguladores, sino que también es importante que se involucren las empresas y la ciudadanía, de modo que se puedan alcanzar acuerdos público-privados.

Así, una aproximación que cuente con la coordinación de diferentes actores puede tener en cuenta la complejidad de la PE, sus matices, multidimensionalidad y carácter en ocasiones oculto, para lograr su conceptualización, medición y mitigación teniendo en cuenta los retos actuales, y los que están por venir como consecuencia del cambio climático y la transición energética.

Referencias bibliográficas

- Abbas, K., Li, S., Xu, D., Baz, K. & Rakhmetova, A. (2020). «Do socioeconomic factors determine household multidimensional energy poverty? Empirical evidence from South Asia». *Energy Policy*, Vol. 146, 111754. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111754>.
- Adams, J., Kenner, A., Leone, B., Rosenthal, A., Sarao, M. & Boi-Doku, T. (2022). «What is energy literacy? Responding to vulnerability in Philadelphia's energy ecologies». *Energy Research & Social Science*, Vol. 91, 102718. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102718>.
- Agrawal, K., Pathak, M., Jana, K., Unni, J., & Shukla, P. (2024). «Just transition away from coal: Vulnerability analysis of coal districts in India». *Energy Research & Social Science*, Vol. 108, 103355. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103355>.
- Akpalu, W., Dasmani, I. & Aglobitse, P. B. (2011). «Demand for cooking fuels in a developing country: To what extent do taste and preferences matter?» *Energy Policy*, Vol. 39, n.º 10, pp. 6525-6531. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2011.07.054>.
- Alkire, S. & Foster, J. (2009). «Counting and multidimensional poverty measurement». *OPHI Working Paper*, n.º 32. (fecha de consulta: 25.02.2024). <https://www.ophi.org.uk/wp-content/uploads/OPHI-wp32.pdf>.
- Alkire, S. & Foster, J. (2011). «Counting and multidimensional poverty measurement». *Journal of Public Economics*, Vol. 95, n.º 7, pp. 476-487. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2010.11.006>.
- Alkire, S., Meinzen-Dick, R., Peterman, A., Quisumbing, A., Seymour, G., & Vaz, A. (2013). «The Women's Empowerment in Agriculture Index». *World Development*, Vol. 52, pp. 71-91. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2013.06.007>.
- Alcott, H., Knittel, C. & Taubinsky, D. (2015). «Tagging and Targeting of Energy Efficiency Subsidies». *American Economic Review*, Vol. 105, n.º 5, pp. 187-191. <https://doi.org/10.1257/aer.p20151008>.

- Allen, J. & Farber, S. (2019). «Sizing up transport poverty: A national scale accounting of low-income households suffering from inaccessibility in Canada, and what to do about it». *Transport Policy*, Vol. 74, pp. 214-223. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.11.018>.
- Álvarez Pelegrí, E. & López Cardenete, J. L. (2017). «Distributed generation and the energy transition». In *Clean energy law and regulation: Climate change, energy union and international governance* (Vicente López-Ibor Mayor). UK: Wildy, Simmonds & Hill Publishing.
- Anastasiou, A. & Zaroutieri, E. (2023). «Energy poverty and the convergence hypothesis across EU member states». *Energy Efficiency*, Vol. 16, n.º 38. <https://doi.org/10.1007/s12053-023-10113-9>.
- Antepará, I., Papada, L., Gouveia, J. P., Katsoulakos, N. & Kaliampakos, D. (2020). «Improving Energy Poverty Measurement in Southern European Regions through Equalization of Modeled Energy Costs». *Sustainability*, Vol. 12, n.º 14, 5721. <https://doi.org/10.3390/su12145721>.
- Apergis, N., Polemis, M. & Soursoy, S.-E. (2022). «Energy poverty and education: Fresh evidence from a panel of developing countries». *Energy Economics*, Vol. 106, 105430. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105430>.
- Aromataris, E. & Pearson, A. (2014). «The systematic review: an overview». *American Journal of Nursing*, Vol. 114, n.º 3, pp. 53-58. <https://doi.org/10.1097/01.naj.0000444496.24228.2c>.
- Awaworyi Churchill, S., Smyth, R. & Trinh, T.-A. (2022). «Energy poverty, temperature and climate change». *Energy Economics*, Vol. 114, 106306. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106306>.
- Bagnoli, L. & Bertoméu-Sánchez, S. (2022). «How effective has the electricity social rate been in reducing energy poverty in Spain?» *Energy Economics*, Vol. 106, 105792. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105792>.
- Barnes, D. F., Khandker, S. R. & Samad, H. A. (2011). «Energy poverty in rural Bangladesh». *Energy Policy*, Vol. 39, n.º 2, pp. 894-904. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.11.014>.
- Barrella, R. & Blas-Álvarez, L. (2024). «Unpacking the energy crisis impact with a multidimensional vulnerability index: A granular analysis of the Spanish case». *GeoJournal*, Vol. 89, n.º 34. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11031-8>.
- Barrella, R., Linares, J. I., Romero, J. C. & Arenas, E. (2023). «Evaluating the impact of energy efficiency strategies on households' energy affordability: A Spanish case study». *Energy and Buildings*, Vol. 295, 113289. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2023.113289>.
- Barrella, R., Linares, J. I., Romero, J. C., Arenas, E. & Centeno, E. (2021). «Does cash money solve energy poverty? Assessing the impact of household heating allowances in Spain». *Energy Research & Social Science*, Vol. 80, 102216. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102216>.

- Barrella, R., Mora Rosado, S. y Romero Mora, J. C. (2023). *Boletín sobre vulnerabilidad social. Pobreza Energética*, n.º 32. Madrid: Cruz Roja Española (fecha de consulta 02.07.2024). https://www.eseficiencia.es/2024/07/08/informe-analiza-impacto-pobreza-energetica-poblacion-atendida-cruz-roja?utm_source=ESEFICIENCIA&utm_campaign=d8258e738a-eseficiencia_newsletter_diario&utm_medium=email&utm_term=0_3eda-a107f2-4602d469fb-%5BLIST_EMAIL_ID%5D.
- Barrella, R., Romero, J. C., Linares, J. I., Arenas, E., Asín, M. & Centeno, E. (2022). «The dark side of energy poverty: Who is underconsuming in Spain and why?» *Energy Research & Social Science*, Vol. 86, 102428. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102428>.
- Bayona-Velásquez, E., Núñez-Alvarez, J. R., Pirela-Ríos, A. & Marín-Giraldo, E. (2023). «Measurement of energy poverty in the Colombian Caribbean region: A comparative analysis». *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, Vol. 13, n.º 6, pp. 6016-6024. <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i6.pp6016-6024>.
- Bazilian, M., Nakhooa, S. & Van De Graaf, T. (2014). «Energy governance and poverty». *Energy Research & Social Science*, Vol. 1, pp. 217-225. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2014.03.006>.
- Belaid, F., Hejazi, M., Kamboj, P. & Yilmaz, F. (2023). «Implications of Climate Policy on Energy Poverty». *King Abdullah Petroleum Studies and Research Center*. <https://doi.org/10.30573/KS--2023-DP18>.
- Ben Cheikh, N., Ben Zaied, Y. & Nguyen, D. K. (2023). «Understanding energy poverty drivers in Europe». *Energy Policy*, Vol. 183, 113818. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113818>.
- Bensch, G. (2013). «Inside the Metrics—An Empirical Comparison of Energy Poverty Indices for Sub-Saharan Countries». *Ruhr Economic Paper*, No. 464. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2421306>.
- Berry, A., Jouffe, Y., Coulombel, N. & Guivarch, C. (2016). «Investigating fuel poverty in the transport sector: Toward a composite indicator of vulnerability». *Energy Research & Social Science*, Vol. 18, pp. 7-20. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.02.001>.
- Berti, K., Bienvenido-Huertas, D., Bellicoso, A. & Rubio-Bellido, C. (2023). «Implications of energy poverty and climate change in Italian regions». *Energy Efficiency*, Vol. 16, n.º 51. <https://doi.org/10.1007/s12053-023-10133-5>.
- Bhatia, M. & Angelou, N. (2015). *Beyond connections: Energy access redefined*. Washington: World Bank (fecha de consulta 23.03.2024). https://www.wame2030.org/files/catalogue/2017/6/Beyond0connect0d000technical0report_1.pdf.
- Bienvenido-Huertas, D. (2021). «Do unemployment benefits and economic aids to pay electricity bills remove the energy poverty risk of Spanish family units during lockdown? A study of COVID-19-induced lockdown». *Energy Policy*, Vol. 150, 112117. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112117>.

- Boardman, B. (1991). *Fuel Poverty: From Cold Homes to Affordable Warmth*. United Kingdom: Belhaven Press, pp. 1-267.
- Bonatz, N., Guo, R., Wu, W. & Liu, L. (2019). «A comparative study of the interlinkages between energy poverty and low carbon development in China and Germany by developing an energy poverty index». *Energy and Buildings*, Vol. 183, pp. 817-831. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2018.09.042>.
- Booth, D., Hanmer, L. & Lovell, E. (2000). *Poverty and transport. A report prepared for the World Bank in collaboration with DFID*. London: Overseas Development Institute (fecha de consulta 18.02.2024). <https://www.ssatp.org/sites/ssatp/files/publications/HTML/Gender-RG/Source%20%20documents/Technical%20Reports/Poverty/TEPOV1%20poverty%20and%20trans02%20ODI%20for%20WB%20DFID.pdf>.
- Bouzarovski, S. (2018). *Energy Poverty*. Cham: Palgrave Macmillan. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-69299-9>.
- Bouzarovski, S. & Petrova, S. (2015). «A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary». *Energy Research & Social Science*, Vol. 10, pp. 31-40. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>.
- Bouzarovski, S. & Tirado Herrero, S. (2017). «The energy divide: Integrating energy transitions, regional inequalities and poverty trends in the European Union». *European Urban and Regional Studies*, Vol. 24, Núm. 1, pp. 69-86. <https://doi.org/10.1177/0969776415596449>.
- Boyd, K. S., Calvillo, C., Mueller, T., Mu, X. & Zhu, T. (2023). «The Intersection of Fuel and Transport Policy in Scotland: A Review of Policy, Definitions and Metrics». *Energies*, Vol. 16, n.º 13, 4978. <https://doi.org/10.3390/en16134978>.
- Bradbrook, A. J. (2005). *Access to energy services in a human rights framework* (fecha de consulta 03.02.2024). https://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/energy/op/parliamentarian_forum/bradbrook_hr.pdf.
- Campaign for better transport. (2012). *Transport and poverty. A literature review* (fecha de consulta 11.03.2024). <https://bettertransport.org.uk/wp-content/uploads/legacy-files/research-files/transport-and-poverty-literature-review.pdf>.
- Caramizaru, E., & Uihlein, A. (2020). *Energy communities: An overview of energy and social innovation*. Brussels: European Commission, Joint Research Centre, Publications Office (fecha de consulta 26.01.2024). <https://data.europa.eu/doi/10.2760/180576>.
- Castaño-Rosa, R., Barrella, R., Sánchez-Guevara, C., Barbosa, R., Kyprianou, I., Paschalidou, E., Thomaidis, N. S., Dokupilova, D., Gouveia, J. P., Kádár, J., Hamed, T. A. & Palma, P. (2021). «Cooling Degree Models and Future Energy Demand in the Residential Sector. A Seven-Country Case Study». *Sustainability*, Vol. 13, n.º 5, 2987. <https://doi.org/10.3390/su13052987>.
- Castaño-Rosa, R., Sherriff, G., Thomson, H., Guzmán, J. S., & Marrero, M. (2019). «Transferring the index of vulnerable homes: Application at the lo-

- cal-scale in England to assess fuel poverty vulnerability». *Energy and Buildings*, Vol. 203, 109458. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.109458>.
- Castaño-Rosa, R., Solís-Guzmán, J. & Marrero, M. (2018). «A novel Index of Vulnerable Homes: Findings from application in Spain». *Indoor and Built Environment*, Vol. 29, Núm. 3, pp. 311-330. <https://doi.org/10.1177/1420326X18764783>.
- Castaño-Rosa, R., Solís-Guzmán, J., y Marrero-Meléndez, M. (2020). «Midiendo la pobreza energética. Una revisión de indicadores». *Revista Hábitat Sustentable*, Vol. 10, n.º 1, pp. 08-21. <https://doi.org/10.22320/07190700.2020.10.01.01>.
- Cedano, K. G., Robles-Bonilla, T., Santillán, O. S. & Martínez, M. (2021). «Assessing Energy Poverty in Urban Regions of Mexico: The Role of Thermal Comfort and Bioclimatic Context». *Sustainability*, Vol. 13, n.º 19, 10646. <https://doi.org/10.3390/su131910646>.
- Chan, C. & Delina, L. L. (2023). «Energy poverty and beyond: The state, contexts, and trajectories of energy poverty studies in Asia». *Energy Research & Social Science*, Vol. 102, 103168. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103168>.
- Charlier, D. & Legendre, B. (2019). «A Multidimensional Approach to Measuring Fuel Poverty». *The Energy Journal*, Vol. 40, n.º 2, pp. 27-54. <https://doi.org/10.5547/01956574.40.2.bleg>.
- Charlier, D. & Legendre, B. (2021). «Fuel poverty in industrialized countries: Definition, measures and policy implications a review». *Energy*, Vol. 236, 121557. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2021.121557>.
- Che, X., Zhu, B. & Wang, P. (2021). «Assessing global energy poverty: An integrated approach». *Energy Policy*, Vol. 149, 112099. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.112099>.
- Coy, D., Malekpour, S., Saeri, A. K. & Dargaville, R. (2021). «Rethinking community empowerment in the energy transformation: A critical review of the definitions, drivers and outcomes». *Energy Research & Social Science*, Vol. 72, 101871. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101871>.
- Creutzfeldt, N., Gill, C., McPherson, R. & Cornelis, M. (2020). «The Social and Local Dimensions of Governance of Energy Poverty: Adaptive Responses to State Remoteness». *Journal of Consumer Policy*, Vol. 43, n.º 3, pp. 635-658. <https://doi.org/10.1007/s10603-019-09442-z>.
- Currie, G., Richardson, T., Smyth, P., Vella-Brodrick, D., Hine, J., Lucas, K., Stanley, J., Morris, J., Kinnear, R. & Stanley, J. (2010). «Investigating links between transport disadvantage, social exclusion and well-being in Melbourne – Updated results». *Research in Transportation Economics*, Vol. 29, n.º 1, pp. 287-295. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2010.07.036>.
- Day, R., Walker, G. & Simcock, N. (2016). «Conceptualising energy use and energy poverty using a capabilities framework». *Energy Policy*, Vol. 93, pp. 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.03.019>.

- DellaValle, N. & Czako, V. (2022). «Empowering energy citizenship among the energy poor». *Energy Research & Social Science*, Vol. 89, 102654. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102654>.
- Deller, D., Turner, G., & Waddams Price, C. (2021). «Energy poverty indicators: Inconsistencies, implications and where next?» *Energy Economics*, Vol. 103, 105551. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105551>.
- Department for Environment, Food and Rural Affairs. (2018). *Overall Measure of Accessibility of Services*. DEFRA (fecha de consulta 14.02.2024). https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5ba39eace5274a58047f8663/Overall_accessibility_measure_Sept_2018.pdf.
- Dokupilová, D., Stojilovska, A., Palma, P., Gouveia, J. P., Paschalidou, E. G., Barrera, R., Feenstra, M., Horta, A., Sánchez-Guevara, C., Kádár, J., Tesanovic, M., Thomaidis, N. S. & Hamed, T. A. (2024). «Exploring Energy Poverty in Urban and Rural Contexts in the Era of Climate Change: A Comparative Analysis of European Countries and Israel». *Energies*, Vol. 17, n.º 12, 2939. <https://doi.org/10.3390/en17122939>.
- Dubois, U. & Mayer, I. (2013). «Energy poverty in France and Germany: Perceptions and policy approaches» *International Association for Energy Economics European Conference Paper, Dusseldorf August*. (fecha de consulta 05.03.2024) https://scholar.google.ca/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=6MqTEM4AAAAAJ&sortby=pubdate&citation_for_view=6MqTEM4AAAAJ:UebtZRa9Y70C.
- EAPN. (2010). *Working paper on energy poverty*. Brussels: European anti-poverty network (fecha de consulta 19.03.2024). <https://www.eapn.eu/wp-content/uploads/2010/03/2010-eapn-working-paper-on-energy-poverty.pdf>.
- EIA. (2022). *In 2020, 27% of U.S. households had difficulty meeting their energy needs* (fecha de consulta 07.02.2024). <https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=51979>.
- Eisfeld, K. & Seebauer, S. (2022). «The energy austerity pitfall: Linking hidden energy poverty with self-restriction in household use in Austria». *Energy Research & Social Science*, Vol. 84, 102427. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102427>.
- Eisman Valdés, J., Martín Fernández, J. G., Molina Martín, M., González García, A., Barrella, R., Solano Peralta, M., y Ayala, R. (2024). *Electrificando la última milla en Iberoamérica*. Madrid: VII Congreso Internacional sobre Estudios de la Energía (fecha de consulta 09.06.2024). https://www.researchgate.net/publication/381195223_Electrificando_la_ultima_milla_en_iberamerica_Electrifying_the_last_mile_in_Iberoamerica.
- EPAH. (2023). *Energy Poverty National Indicators Uncovering New Possibilities for Expanded Knowledge*. Energy Poverty Advisory Hub (fecha de consulta 10.03.2024). https://energy-poverty.ec.europa.eu/discover/publications/publications/epah-report-energy-poverty-advisory-hub-national-indicators-uncovering-new-possibilities-expanded_en.

- EU Science Hub & European Commission. (2024, febrero 27). *Tackling energy poverty and climate change: What role for behavioural change?* (fecha de consulta 10.03.2024). https://joint-research-centre.ec.europa.eu/jrc-news-and-updates/tackling-energy-poverty-and-climate-change-what-role-behavioural-change-2024-02-27_en.
- European Commission. (2021). *Energy poverty advisory hub* (fecha de consulta 10.03.2024). https://energy-poverty.ec.europa.eu/discover/epah-atlas_en.
- European Commission. (2024). *Energy poverty* (fecha de consulta 10.03.2024). https://energy.ec.europa.eu/topics/markets-and-consumers/energy-consumer-rights/energy-poverty_en.
- European Environment Agency. (2020). *Number of fatalities due to extreme temperatures across Europe, 1990-2016* (fecha de consulta 10.03.2024). <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/number-of-fatalities-due-to>.
- European Parliament. (2022). *Briefing. Energy poverty in the EU* (fecha de consulta 10.03.2024). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733583/EPRS_BRI\(2022\)733583_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2022/733583/EPRS_BRI(2022)733583_EN.pdf).
- Eurostat. (s.f.). *EU statistics on income and living conditions* (fecha de consulta 10.03.2024). <https://ec.europa.eu/eurostat/web/microdata/european-union-statistics-on-income-and-living-conditions>.
- Eurostat. (2021). *Glossary: Equivalised disposable income* (fecha de consulta 10.03.2024). https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Equivalised_disposable_income.
- Fabbri, K. (2015). «Building and fuel poverty, an index to measure fuel poverty: An Italian case study». *Energy*, Vol. 89, pp. 244-258. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.07.073>.
- Faiella, I. & Lavecchia, L. (2021). «Energy poverty. How can you fight it, if you can't measure it?» *Energy and Buildings*, Vol. 233, 110692. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2020.110692>.
- Feeny, S., Trinh, T.-A., & Zhu, A. (2021). «Temperature shocks and energy poverty: Findings from Vietnam». *Energy Economics*, Vol. 99, 105310. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105310>.
- Fernández, J. (2021). ¿Cómo se determinan las facturas de electricidad que pagan los consumidores finales y qué medidas pueden adoptarse para reducirlas? *Beyond competitiveness* (fecha de consulta 20.02.2024). <https://www.orkestra.deusto.es/es/actualidad/noticias-eventos/beyondcompetitiveness/2284-determinacion-facturas-electricidad-consumidores-finales>.
- Fizaine, F. & Kahouli, S. (2019). «On the power of indicators: How the choice of fuel poverty indicator affects the identification of the target population». *Applied Economics*, Vol. 51, n.º 11, pp. 1081-1110. <https://doi.org/10.1080/00036846.2018.1524975>.
- Furszyfer Del Rio, J., Furszyfer Del Rio, D. D., Sovacool, B. K. & Griffiths, S. (2023). «The demographics of energy and mobility poverty: Assessing equity and justice in Ireland, Mexico, and the United Arab Emirates». *Global Environmental Change*, Vol. 81, 102703. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102703>.

- Gallego Sánchez-Torija, J., Fernández Nieto, M. A. & Gómez Serrano, P. J. (2022). «Energy solvency. A new concept to prevent energy poverty in Spain». *Energy Efficiency*, Vol. 15, n.º 61. <https://doi.org/10.1007/s12053-022-10070-9>.
- García Alvarez, G. & Tol, R. S. J. (2021). «The impact of the Bono Social de Electricidad on energy poverty in Spain». *Energy Economics*, Vol. 103, 105554. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105554>.
- Gatto, A., & Busato, F. (2020). «Energy vulnerability around the world: The global energy vulnerability index (GEVI)». *Journal of Cleaner Production*, Vol. 253, 118691. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118691>.
- Giannini Pereira, M., Vasconcelos Freitas, M. A., & Da Silva, N. F. (2011). «The challenge of energy poverty: Brazilian case study». *Energy Policy*, Vol. 39, n.º 1, pp. 167-175. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.09.025>.
- Gobierno de España. (2018). *Estrategia Nacional contra la Pobreza Energética 2019-2024* Madrid: Gobierno de España (fecha de consulta 20.02.2024). https://www.miteco.gob.es/content/dam/mitesco/es/ministerio/planes-estrategias/estrategia-pobreza-energetica/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica_tcm30-502982.pdf.
- González-Eguino, M. (2015). «Energy poverty: An overview». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 47, pp. 377-385. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.03.013>.
- Gough, D., Thomas, J. & Oliver, S. (2019). «Clarifying differences between reviews within evidence ecosystems». *Systematic Reviews*, Vol. 8, n.º 170. <https://doi.org/10.1186/s13643-019-1089-2>.
- Gouveia, J. P., Palma, P. & Simoes, S. G. (2019). «Energy poverty vulnerability index: A multidimensional tool to identify hotspots for local action». *Energy Reports*, Vol. 5, pp. 187-201. <https://doi.org/10.1016/j.egy.2018.12.004>.
- Guan, Y., Yan, J., Shan, Y., Zhou, Y., Hang, Y., Li, R., Liu, Y., Liu, B., Nie, Q., Bruckner, B., Feng, K. & Hubacek, K. (2023). «Burden of the global energy price crisis on households». *Nature Energy*, Vol. 8, n.º 3, pp. 304-316. <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01209-8>.
- Guevara, Z., Mendoza-Tinoco, D. & Silva, D. (2023). «The theoretical peculiarities of energy poverty research: A systematic literature review». *Energy Research & Social Science*, Vol. 105, 103274. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103274>.
- Gupta, S., Gupta, E. & Sarangi, G. K. (2020). «Household Energy Poverty Index for India: An analysis of inter-state differences». *Energy Policy*, Vol. 144, 111592. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111592>.
- Gurevitch, J., Koricheva, J., Nakagawa, S. & Stewart, G. (2018). «Meta-analysis and the science of research synthesis». *Nature*, Vol. 555, pp. 175-182.
- Guzowski, C., Martin, M. M. I. & Zabaloy, M. F. (2021). «Energy poverty: Conceptualization and its link to exclusion. Brief review for Latin America». *Ambiente & Sociedade*, Vol. 24. <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200027r2vu202112de>.

- Halkos, G. E. & Gkampoura, E. C. (2021). «Evaluating the effect of economic crisis on energy poverty in Europe». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 144, 110981. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.110981>.
- Hasheminasab, H., Streimikiene, D., & Pishahang, M. (2023). «A novel energy poverty evaluation: Study of the European Union countries». *Energy*, Vol. 264, 126157. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.126157>.
- Hearn, A. X. (2022). «Positive energy district stakeholder perceptions and measures for energy vulnerability mitigation». *Applied Energy*, Vol. 322, 119477. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.119477>.
- Hearn, A. X. & Castaño-Rosa, R. (2021). «Towards a Just Energy Transition, Barriers and Opportunities for Positive Energy District Creation in Spain». *Sustainability*, Vol. 13, n.º 16, 8698. <https://doi.org/10.3390/su13168698>.
- Heindl, P. (2015). «Measuring Fuel Poverty: General Considerations and Application to German Household Data». *FinanzArchiv / Public Finance Analysis*, Vol. 71, 2, pp. 178-215 (fecha de consulta 12.02.2024). <http://www.jstor.org/stable/24807488>.
- Herrero, S. T. (2017). «Energy poverty indicators: A critical review of methods». *Indoor and Built Environment*, Vol. 26, n.º 7, pp. 1018-1031. <https://doi.org/10.1177/1420326X17718054>.
- Hills, J. (2011). *Fuel Poverty: The problem and its measurement* (CASE Report 69) (fecha de consulta 12.02.2024). <https://sticerd.lse.ac.uk/dps/case/cr/casereport69.pdf>.
- Hills, J. (2012). *Getting the measure of fuel poverty: Final report of the Fuel Poverty Review* (CASereport, 72). London: Centre for Analysis of Social Exclusion, London School of Economics and Political Science (fecha de consulta 12.02.2024). <https://eprints.lse.ac.uk/43153/>.
- Iddrisu, I. & Bhattacharyya, S. C. (2015). «Sustainable Energy Development Index: A multi-dimensional indicator for measuring sustainable energy development». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 50, pp. 513-530. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.05.032>.
- IEA. (s.f.). *Record prices, fuel shortages, rising poverty, slowing economies: The first energy crisis that's truly global* (fecha de consulta 6.03.2024). <https://www.iea.org/topics/global-energy-crisis>.
- IEA. (2010). *World energy outlook 2010* (fecha de consulta 6.03.2024). <https://www.oecd.org/berlin/46389140.pdf>.
- IEA. (2018). *The Future of Cooling* (fecha de consulta 6.03.2024). <https://www.iea.org/reports/the-future-of-cooling>.
- IEA. (2020). *World energy outlook 2020* (fecha de consulta 6.03.2024). <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2020>.
- IEA. (2023a). *Electricity Grids and Secure Energy Transitions: Enhancing the Foundations of Resilient, Sustainable and Affordable Power Systems*. OECD (fecha de consulta 6.03.2024). <https://doi.org/10.1787/455dd4fb-en>.

- IEA. (2023b). *World Energy Outlook 2023* (fecha de consulta 6.03.2024). <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>.
- IEA. (2024). *Strategies for Affordable and Fair Clean Energy Transitions* (fecha de consulta 6.03.2024). <https://www.iea.org/reports/strategies-for-affordable-and-fair-clean-energy-transitions>.
- IEA & World Bank. (2014). *Sustainable Energy for All 2013-2014: Global Tracking Framework Report*. The World Bank (fecha de consulta 6.03.2024). <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-0200-3>.
- International Bank for Reconstruction and Development & World Bank. (2024). *The Energy Progress Report*. Washington: World Bank (fecha de consulta 6.03.2024). <https://trackingsdg7.esmap.org/>.
- IPCC. (2023). *AR6 Synthesis Report. Climate Change 2023*. Geneva: IPCC (fecha de consulta 16.02.2024). <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>.
- Isherwood, B. C. & Hancock, R. M. (1979). «Household expenditure on fuel: Distributional aspects». *Economic Adviser's Office, DHSS, London*.
- Jayasinghe, M., Selvanathan, E. A. & Selvanathan, S. (2021). «Energy poverty in Sri Lanka». *Energy Economics*, Vol. 101, 105450. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105450>.
- Jenkins, K., Sovacool, B. K. & McCauley, D. (2018). «Humanizing sociotechnical transitions through energy justice: An ethical framework for global transformative change». *Energy Policy*, Vol. 117, pp. 66-74. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.02.036>.
- Karekezi, S., McDade, S., Boardman, B., Kimani, J. & Lustig, N. (2012). «Energy, Poverty, and Development». In *Global Energy Assessment: Toward a Sustainable Future*, pp. 151-190, Cambridge: Cambridge University Press (fecha de consulta 11.03.2024). <https://www.cambridge.org/core/books/abs/global-energy-assessment/energy-poverty-and-development/DC1771AD93DD0A5031A07B057CA3A8C7>.
- Kashour, M. & Jaber, M. M. (2024). «Revisiting energy poverty measurement for the European Union». *Energy Research & Social Science*, Vol. 109, 103420. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2024.103420>.
- KfW Development Bank, GIZ, & IRENA. (2021). *The Renewable Energy Transition in Africa. Powering Access, Resilience and Prosperity* (fecha de consulta 11.03.2024). <https://www.irena.org/publications/2021/March/The-Renewable-Energy-Transition-in-Africa>.
- Khan, I. (2019). «Drivers, enablers, and barriers to prosumerism in Bangladesh: A sustainable solution to energy poverty?» *Energy Research & Social Science*, Vol. 55, pp. 82-92. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.04.019>.
- Khan, Z., Haouas, I., Trinh, H. H., Badeeb, R. A. & Zhang, C. (2023). «Financial inclusion and energy poverty nexus in the era of globalization: Role of composite risk index and energy investment in emerging economies». *Renewable Energy*, Vol. 204, pp. 382-399. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.12.122>.

- Khanna, R. A., Li, Y., Mhaisalkar, S., Kumar, M. & Liang, L. J. (2019). «Comprehensive energy poverty index: Measuring energy poverty and identifying micro-level solutions in South and Southeast Asia». *Energy Policy*, Vol. 132, pp. 379-391. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.05.034>.
- Kitchenham, B. & Brereton, P. (2013). «A systematic review of systematic review process research in software engineering». *Information and Software Technology*, Vol. 55, n.º 12, pp. 2049-2075. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2013.07.010>.
- Knox, S., Hannon, M., Stewart, F., & Ford, R. (2022). «The (in)justices of smart local energy systems: A systematic review, integrated framework, and future research agenda». *Energy Research & Social Science*, Vol. 83, 102333. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102333>.
- Kyprianou, I., Serghides, D. K., Varo, A., Gouveia, J. P., Kopeva, D. & Murauskaitė, L. (2019). «Energy poverty policies and measures in 5 EU countries: A comparative study». *Energy and Buildings*, Vol. 196, pp. 46-60. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2019.05.003>.
- Larrea Basterra, M. (2018). «La pobreza energética en la Unión Europea y el Reino Unido». *Revista Icade. Revista de las Facultades de Derecho y Ciencias Económicas y Empresariales*, Vol. 102. <https://doi.org/10.14422/icade.i102.y2017.001>.
- Lee, C.-C., Yuan, Z., Lee, C.-C. & Chang, Y.-F. (2022). The impact of renewable energy technology innovation on energy poverty: Does climate risk matter? *Energy Economics*, 116(106427). <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106427>.
- Lennon, B., Dunphy, N. P. & Sanvicente, E. (2019). «Community acceptability and the energy transition: A citizens' perspective». *Energy, Sustainability and Society*, Vol. 9, n.º 35. <https://doi.org/10.1186/s13705-019-0218-z>.
- Li, J., Liu, Y. & Li, H. (2023). «Gift giving results in energy-poverty suffering: A new explanation of the nonincome poor traps in hidden energy poverty in China». *Energy and Buildings*, Vol. 280, 112730. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2022.112730>.
- Li, K., Lloyd, B., Liang, X.-J. & Wei, Y.-M. (2014). «Energy poor or fuel poor: What are the differences?» *Energy Policy*, Vol. 68, pp. 476-481. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.11.012>.
- Li, X., Smyth, R., Xin, G., & Yao, Y. (2023). «Warmer temperatures and energy poverty: Evidence from Chinese households». *Energy Economics*, Vol. 120, 106575. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106575>.
- Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor-De-Castro, J., Padilla-Fernández, B. Y. y Ribal, M. J. (2018). «Metodología de una revisión sistemática». *Actas Urológicas Españolas*, Vol. 42, n.º 8, pp. 499-506 (fecha de consulta 11.03.2024). <https://www.elsevier.es/es-revista-actas-urologicas-espanolas-292-articulo-metodologia-una-revision-sistemática-S0210480618300615>

- Lippert, I., & Sareen, S. (2023). «Alleviation of energy poverty through transitions to low-carbon energy infrastructure». *Energy Research & Social Science*, Vol. 100, 103087. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103087>.
- Litman, T. (2021). *Transportation Affordability. Evaluation and Improvement Strategies*. Victoria: Victoria Transport Policy Institute (fecha de consulta 15.03.2024). <https://www.vtpi.org/affordability.pdf>.
- Llera-Sastresa, E., Scarpellini, S., Rivera-Torres, P., Aranda, J., Zabalza-Bribián, I. & Aranda-Usón, A. (2017). «Energy Vulnerability Composite Index in Social Housing, from a Household Energy Poverty Perspective». *Sustainability*, Vol. 9, Núm 5, 691. <https://doi.org/10.3390/su9050691>.
- Longe, O. & Ouahada, K. (2018). «Mitigating Household Energy Poverty through Energy Expenditure Affordability Algorithm in a Smart Grid». *Energies*, Vol. 11, n.º 4, 947. <https://doi.org/10.3390/en11040947>.
- Lovelace, R. & Philips, I. (2014). «The 'oil vulnerability' of commuter patterns: A case study from Yorkshire and the Humber, UK». *Geoforum*, Vol. 51, pp. 169-182. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2013.11.005>.
- Lowans, C., Furszyfer Del Rio, D., Sovacool, B. K., Rooney, D. & Foley, A. M. (2021). «What is the state of the art in energy and transport poverty metrics? A critical and comprehensive review». *Energy Economics*, Vol. 101, 105360. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105360>.
- Lowitzsch, J. (2019). «Consumer Stock Ownership Plans (CSOPs)—The Prototype Business Model for Renewable Energy Communities». *Energies*, Vol. 13, n.º 1, 118. <https://doi.org/10.3390/en13010118>.
- Lu, S., Ren, J., Lee, C. K. M. & Zhang, L. (2022). «Spatial-temporal energy poverty analysis of China from subnational perspective». *Journal of Cleaner Production*, Vol. 341, 130907. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130907>.
- Lucas, K., Mattioli, G., Verlinghieri, E. & Guzman, A. (2016). «Transport poverty and its adverse social consequences». *Proceedings of the Institution of Civil Engineers - Transport*, Vol. 169, n.º 6, pp. 353-365. <https://doi.org/10.1680/jtran.15.00073>.
- Manjon, M.-J., Merino, A. & Cairns, I. (2022). «Business as not usual: A systematic literature review of social entrepreneurship, social innovation, and energy poverty to accelerate the just energy transition». *Energy Research & Social Science*, Vol. 90, 102624. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102624>.
- Martiskainen, M., Sovacool, B. K., Lacey-Barnacle, M., Hopkins, D., Jenkins, K. E. H., Simcock, N., Mattioli, G. & Bouzarovski, S. (2021). «New Dimensions of Vulnerability to Energy and Transport Poverty». *Joule*, Vol. 5, n.º 1, pp. 3-7. <https://doi.org/10.1016/j.joule.2020.11.016>.
- März, S. (2018). «Assessing the fuel poverty vulnerability of urban neighbourhoods using a spatial multi-criteria decision analysis for the German city of Oberhausen». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 82, pp. 1701-1711. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.07.006>.

- Mattioli, G. (2017). «'Forced Car Ownership' in the UK and Germany: Socio-Spatial Patterns and Potential Economic Stress Impacts». *Social Inclusion*, Vol. 5, n.º 4, pp. 147-160. <https://doi.org/10.17645/si.v5i4.1081>.
- Mattioli, G., Lucas, K., & Marsden, G. (2017). «Transport poverty and fuel poverty in the UK: From analogy to comparison». *Transport Policy*, Vol. 59, pp. 93-105. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2017.07.007>.
- Mattioli, G., Wadud, Z. & Lucas, K. (2017). «Developing a Novel Approach for Assessing the Transport Vulnerability to Fuel Price Rises at the Household Level». *Transportation Research Procedia* (fecha de consulta 15.03.2024). <https://teresproject.files.wordpress.com/2018/05/wctr-2016-mattioliwadud-lucas.pdf>.
- Mattioli, G., Wadud, Z. & Lucas, K. (2018). «Vulnerability to fuel price increases in the UK: A household level analysis». *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, Vol. 113, pp. 227-242. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.04.002>.
- Maxim, A., Mihai, C., Apostoiaie, C.-M., Popescu, C., Istrate, C. & Bostan, I. (2016). «Implications and Measurement of Energy Poverty across the European Union». *Sustainability*, Vol. 8, n.º 5, 483. <https://doi.org/10.3390/su8050483>.
- Mendoza Aguilar, J., Ramos-Real, F. J. & Ramírez-Díaz, A. J. (2019). «Improving Indicators for Comparing Energy Poverty in the Canary Islands and Spain». *Energies*, Vol. 12, n.º 11, 2135. <https://doi.org/10.3390/en12112135>.
- Mendoza, C. B., Cayonte, D. D. D., Leabres, M. S., & Manaligod, L. R. A. (2019). «Understanding multidimensional energy poverty in the Philippines». *Energy Policy*, Vol. 133, 110886. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110886>.
- Menéndez Sánchez, J. y Fernández Gómez, J. (2022). *Comunidades energéticas. Casos de estudio* (Cuadernos Orkestra). San Sebastián: Instituto Vasco de Competitividad-Fundación Deusto (fecha de consulta 26.03.2024). <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/2412-220045-comunidades-energeticas-casos-estudio>.
- Meyer, S., Laurence, H., Bart, D., Middlemiss, L. & Maréchal, K. (2018). «Capturing the multifaceted nature of energy poverty: Lessons from Belgium». *Energy Research & Social Science*, Vol. 40, pp. 273-283. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.01.017>.
- Ministerio para la Transición Ecológica. (2019). *Estrategia nacional contra la pobreza energética 2019-2024*. Madrid: Gobierno de España (fecha de consulta 26.03.2024). https://www.miteco.gob.es/content/dam/miteco/es/prensa/estrategianacionalcontralapobrezaenergetica2019-2024_tcm30-496282.pdf.
- Mohr, T. M. (2018). «Fuel poverty in the US: Evidence using the 2009 Residential Energy Consumption Survey». *Energy Economics*, Vol. 74, pp. 360-369. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.06.007>.

- Moore, J., Lucas, K. & Bates, J. (2013). «Social disadvantage and transport in the UK: a trip-based approach». *Working Paper N° 1063* (fecha de consulta 26.03.2024). <https://test.tsu.ox.ac.uk/pubs/1063-moore-lucas-bates.pdf>.
- Moore, R. (2012). «Definitions of fuel poverty: Implications for policy». *Energy Policy*, Vol. 49, pp. 19-26. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2012.01.057>.
- Mosquera López, S. y Fernández Gómez, J. (2023). *Aceptación social de proyectos de energía renovable locales* (08/2023; Cuadernos Orkestra). San Sebastián: Instituto Vasco de Competitividad-Fundación Deusto (fecha de consulta 26.03.2024). <https://www.orkestra.deusto.es/es/investigacion/publicaciones/informes/cuadernos-orkestra/2670-230063-aceptacion-social-proyectos-energia-renovable-locales>.
- Moteng, G., Raghutla, C., Njangang, H., & Nembot, L. N. (2023). «International sanctions and energy poverty in target developing countries». *Energy Policy*, Vol. 179, 113629. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113629>.
- Naciones Unidas. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible* (fecha de consulta 17.02.2024). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>.
- Naciones Unidas. (2023). *Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna* (fecha de consulta 17.02.2024). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>.
- Narlanka, S. R. & Balachandra, P. (2024). «Measuring energy access for livelihoods, lifestyles, and welfare: Validating the Hierarchical Energy Access Framework in India». *Energy Research & Social Science*, Vol. 107, 103352. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103352>.
- Nathan, H. S. K. & Hari, L. (2020). «Towards a new approach in measuring energy poverty: Household level analysis of urban India». *Energy Policy*, Vol. 140, 111397. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111397>.
- Niu, S., Chen, Y., Zhang, R., Luo, R. & Feng, Y. (2023). «Identifying and assessing the global causality among energy poverty, educational development, and public health from a novel perspective of natural resource policy optimization». *Resources Policy*, Vol. 83, 103770. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2023.103770>.
- Nussbaum, M. & Sen, A. (Eds.). (1993). *The Quality of Life*. Oxford: Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/0198287976.001.0001>.
- Nussbaumer, P., Bazilian, M. & Modi, V. (2012). «Measuring energy poverty: Focusing on what matters». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 16, n.º 1, pp. 231-243. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.150>.
- Okushima, S. (2017). «Gauging energy poverty: A multidimensional approach». *Energy*, Vol. 137, pp. 1159-1166. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2017.05.137>.
- Oliveras, L., Peralta, A., Palència, L., Gotsens, M., López, M. J., Artazcoz, L., Borrell, 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*, Vol. 67, 102294. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2020.102294>.
- Organización Mundial del Comercio. (s.f.). *Objetivos de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas* (fecha de consulta 17.02.2024). https://www.wto.org/spanish/thewto_s/coher_s/mdg_s/mdgs_s.htm.
- Our World in Data. (2024). *Primary energy consumption by world region* (fecha de consulta 17.02.2024). <https://ourworldindata.org/grapher/primary-energy-consumption-by-region>.
- Owen, G. (2010). *Review of the UK fuel poverty measure: Ogem* (fecha de consulta 17.02.2024). <https://www.sustainabilityfirst.org.uk/images/publications/other/Review%20of%20the%20UK%20fuel%20poverty%20measure-%20for%20publication%20Feb%202011.pdf.pdf>.
- Pachauri, S. & Spreng, D. (2004). «Energy Use and Energy Access in Relation to Poverty». *Economic and Political Weekly*, Vol. 39, n.º 3, pp. 271-278 (fecha de consulta 03.03.2024). <http://www.jstor.org/stable/4414526>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). «The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews». *BMJ*, Vol. 372, n.º 71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.
- Palma, P., Barrella, R., Gouveia, J. P. & Romero, J. C. (2024). «Comparative analysis of energy poverty definition and measurement in Portugal and Spain». *Utilities Policy*, Vol. 90, 101770. <https://doi.org/10.1016/j.jup.2024.101770>.
- Palma, P., Gouveia, J. P. & Barbosa, R. (2022). «How much will it cost? An energy renovation analysis for the Portuguese dwelling stock». *Sustainable Cities and Society*, Vol. 78, 103607. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103607>.
- Papada, L. & Kaliampakos, D. (2018). «A Stochastic Model for energy poverty analysis». *Energy Policy*, Vol. 116, pp. 153-164. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.02.004>.
- Pérez-Fargallo, A., Rubio-Bellido, C., Pulido-Arcas, J. A. & Trebilcock, M. (2017). «Development policy in social housing allocation: Fuel poverty potential risk index». *Indoor and Built Environment*, Vol. 26, n.º 7, pp. 980-998. <https://doi.org/10.1177/1420326X17713071>.
- Phoumin, H. & Kimura, F. (2019). «The impacts of energy insecurity on household welfare in Cambodia: Empirical evidence and policy implications». *Economic Modelling*, Vol. 82, pp. 35-41. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2019.09.024>.
- Pino-Mejías, R., Pérez-Fargallo, A., Rubio-Bellido, C. & Pulido-Arcas, J. A. (2018). «Artificial neural networks and linear regression prediction models for social housing allocation: Fuel Poverty Potential Risk Index». *Energy*, Vol. 164, pp. 627-641. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2018.09.056>.

- Practical Action. (2010). *Poor people's energy outlook 2010* Warwickshire: Practical Action Publishing (fecha de consulta 17.02.2024). https://info-hub.practicalaction.org/bitstream/handle/11283/556942/poor_peoples_energy_outlook_2010.pdf;jsessionid=A294628ED86CC0D906B736C4B-8890BE0?sequence=6.
- Practical Action. (2012). *Poor people's energy outlook 2012: Energy for earning a living*. Warwickshire: Practical Action Publishing (fecha de consulta 17.02.2024). https://www.globalbioenergy.org/uploads/media/1203_-_Practical_Action_-_Poor_people_energy_outlook_2012.pdf.
- Preston, J., & Rajé, F. (2007). «Accessibility, mobility and transport-related social exclusion. *Journal of Transport Geography*», Vol. 15, n.º 3, pp. 151-160. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2006.05.002>.
- Primc, K. & Slabe-Erker, R. (2020). «Social policy or energy policy? Time to reconsider energy poverty policies». *Energy for Sustainable Development*, Vol. 55, pp. 32-36. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2020.01.001>.
- Primc, K., Slabe-Erker, R. & Majcen, B. (2019). «Energy poverty: A macrolevel perspective». *Sustainable Development*, Vol. 27, n.º 5, pp. 982-989. <https://doi.org/10.1002/sd.1999>.
- Pye, S., Dobbins, A., Baffert, C., Brajković, J., Deane, P. & De Miglio, R. (2016). «Addressing Energy Poverty and Vulnerable Consumers in the Energy Sector Across the EU». *L'Europe En Formation*, Vol. 4, n.º 378, pp. 64-89. <https://doi.org/10.3917/eufor.378.0064>.
- Que, N. D., Van Song, N., Thuan, T. D., Van Tien, D., Van Ha, T., Phuong, N. T. M., Huong, N. T. X. & Phuong, P. T. L. (2022). «How temperature shocks impact energy poverty in Vietnam: Mediating role of financial development and environmental consideration». *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 29, n.º 37, pp. 56114-56127. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19672-3>.
- Qurat-ul-Ann, A.-R. & Mirza, F. M. (2021). «Determinants of multidimensional energy poverty in Pakistan: A household level analysis». *Environment, Development and Sustainability*, Vol. 23, n.º 8, pp. 12366-12410. <https://doi.org/10.1007/s10668-020-01174-2>.
- 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. Under the Pilot Project 'Energy Poverty – Assessment of the Impact of the Crisis and Review of Existing and Possible New Measures in the Member States'*. Framework Contract ENER/A4/516-2014), Trinomics (fecha de consulta 20.01.2024). https://energy.ec.europa.eu/system/files/2016-05/Annex%25204%2520Interviews_0.pdf.
- Raghuatla, C. & Chittedi, K. R. (2022). «Energy poverty and economic development: Evidence from BRICS economies». *Environmental Science and Pollution Research*, Vol. 29, n.º 7, pp. 9707-9721. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16174-6>.

- Recalde, M., Peralta, A., Oliveras, L., Tirado-Herrero, S., Borrell, C., Palència, L., Gotsens, M., Artazcoz, L. & Mari-Dell'Olmo, M. (2019). «Structural energy poverty vulnerability and excess winter mortality in the European Union: Exploring the association between structural determinants and health». *Energy Policy*, Vol. 133, 110869. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.07.005>.
- Reddy, A. K. N. (2000). «Energy and social issues». In *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*, pp. 39-60 (fecha de consulta 20.01.2024). <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/World%20Energy%20Assessment-2000.pdf>.
- Robinson, C. & Mattioli, G. (2020). «Double energy vulnerability: Spatial intersections of domestic and transport energy poverty in England». *Energy Research & Social Science*, Vol. 70, 101699. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2020.101699>.
- Robles-Bonilla, T. & Cedano, K. G. (2021). «Addressing Thermal Comfort in Regional Energy Poverty Assessment with Nussbaumer's MEPI». *Sustainability*, Vol. 13, n.º 1, 352. <https://doi.org/10.3390/su13010352>.
- Romero, J. C., Linares, P., López Otero, X., Labandeira, X., y Pérez Alonso, A. (2014). *Pobreza Energética en España Análisis económico y propuestas de actuación*. Vigo: Economics for Energy (fecha de consulta 20.01.2024). efo-renergy.org/docpublicaciones/informes/Informe_2014_web.pdf.
- Romero, J. C., Linares, P. & López, X. (2018). «The policy implications of energy poverty indicators». *Energy Policy*, Vol. 115, pp. 98-108. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.12.054>.
- Romero Mora, J. C., Barrella, R., y Centeno Hernández, E. (2023). *Informe de Indicadores de Pobreza Energética en España 2022*. Cátedra de Energía y Pbreza - Madrid: Universidad Pontificia Comillas (fecha de consulta 20.06.2024). <https://files.griddo.comillas.edu/informe-indicadores-2022-eyp-v4.pdf>.
- Sadath, A. C. & Acharya, R. H. (2017). «Assessing the extent and intensity of energy poverty using Multidimensional Energy Poverty Index: Empirical evidence from households in India». *Energy Policy*, Vol. 102, pp. 540-550. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.12.056>.
- Saghir, J. (2005). *Energy and Poverty: Myths, Links, and Policy Issues*. ENERGY Working Notes, Washington: World Bank Group (fecha de consulta 20.02.2024). <https://documents1.worldbank.org/curated/en/544511468313734634/pdf/374810Energy0WorkingNotes1401PUBLIC1.pdf>.
- Sahakian, M. & Dobigny, L. (2019). «From governing behaviour to transformative change: A typology of household energy initiatives in Switzerland». *Energy Policy*, Vol. 129, pp. 1261-1270. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.03.027>.
- Salman, M., Zha, D. & Wang, G. (2022). «Assessment of energy poverty convergence: A global analysis». *Energy*, Vol. 255, 124579. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2022.124579>.

- Salon, D., & Gulyani, S. (2010). «Mobility, Poverty, and Gender: Travel 'Choices' of Slum Residents in Nairobi, Kenya». *Transport Reviews*, Vol. 30, n.º 5, pp. 641-657. <https://doi.org/10.1080/01441640903298998>.
- Sánchez Jacob, E., Gerres, T. & Cossent Arín, R. (2023). *Developing countries' energy needs and priorities under a sustainable development perspective: The specific case of Africa and green hydrogen*. Brussels:European Parliament (fecha de consulta 20.02.2024). [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754438/EXPO_BRI\(2023\)754438_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2023/754438/EXPO_BRI(2023)754438_EN.pdf).
- Sánchez-Guevara Sánchez, C., Sanz Fernández, A., Núñez Peiró, M. & Gómez Muñoz, G. (2020). «Energy poverty in Madrid: Data exploitation at the city and district level». *Energy Policy*, Vol. 144, 111653. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111653>.
- Sleich, J. (2019). «Energy efficient technology adoption in low-income households in the European Union – What is the evidence?» *Energy Policy*, Vol. 125, pp. 196-206. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.10.061>.
- Schuessler, R. (2014). «Energy Poverty Indicators: Conceptual Issues - Part I: The Ten-Percent-Rule and Double Median/Mean Indicators». *ZEW Discussion Papers*, 14-037 (fecha de consulta 20.02.2024). <http://www.ssrn.com/abstract=2459404>.
- Seebauer, S. (2018). «The psychology of rebound effects: Explaining energy efficiency rebound behaviours with electric vehicles and building insulation in Austria». *Energy Research & Social Science*, Vol. 46, pp. 311-320. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.08.006>.
- Sen, A. (2014). *Global Warming Is Just One of Many Environmental Threats That Demand Our Attention* (fecha de consulta 20.02.2024). <https://newrepublic.com/article/118969/environmentalists-obsess-about-global-warming-ignore-poor-countries>.
- Seuret-Jimenez, D., Robles-Bonilla, T. & Cedano, K. G. (2020). «Measurement of Energy Access Using Fuzzy Logic». *Energies*, Vol. 13, n.º 12, 3266. <https://doi.org/10.3390/en13123266>.
- Sgaravatti, G., Tagliapietra, S., Trasi, C., & Zachmann, G. (2023). *National fiscal policy responses to the energy crisis*. Bruegel Datasets (fecha de consulta 20.02.2024). <https://www.bruegel.org/dataset/national-policies-shield-consumers-rising-energy-prices>.
- Sgaravatti, G., Tagliapietra, S. & Zachmann, G. (2022). *National policies to shield consumers from rising energy prices* (fecha de consulta 20.02.2024). https://fondazionecerm.it/wp-content/uploads/2022/06/National-policies-to-shield-consumers-from-rising-energy-prices-_-Bruegel.pdf.
- Shea, B. J., Reeves, B. C., Wells, G., Thuku, M., Hamel, C., Moran, J., Moher, D., Tugwell, P., Welch, V., Kristjansson, E. & Henry, D. A. (2017). «AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both». *BMJ*, 358:j4008. <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>.

- Shen, Q. (1998). «Location Characteristics of Inner-City Neighborhoods and Employment Accessibility of Low-Wage Workers». *Environment and Planning B: Planning and Design*, Vol. 25, n.º 3, pp. 345-365. <https://doi.org/10.1068/b250345>.
- 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*, Vol. 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*, Vol. 82(102351). <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102351>.
- Singh, M. K. (2022). *Eradicating Energy Poverty: Overcoming «Barriers» to Decentralized Energy Systems in India*. Springer Nature Singapore. <https://doi.org/10.1007/978-981-16-7073-2>.
- Sokolowski, J., Lewandowski, P., Kielczewska, A. & Bouzarovski, S. (2020). «A multidimensional index to measure energy poverty: The Polish case». *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, Vol. 15, n.º 2, pp. 92-112. <https://doi.org/10.1080/15567249.2020.1742817>.
- Sovacool, B. K. (2012). «The political economy of energy poverty: A review of key challenges». *Energy for Sustainable Development*, Vol. 16, n.º 3, pp. 272-282. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2012.05.006>.
- Sovacool, B. K., Upham, P., Martiskainen, M., Jenkins, K. E. H., Torres Contreras, G. A. & Simcock, N. (2023). «Policy prescriptions to address energy and transport poverty in the United Kingdom». *Nature Energy*, Vol. 8, n.º 3, pp. 273-283. <https://doi.org/10.1038/s41560-023-01196-w>.
- Spiliotis, E., Arsenopoulos, A., Kanellou, E., Psarras, J. & Kontogiorgos, P. (2020). «A multi-sourced data based framework for assisting utilities identify energy poor households: A case-study in Greece». *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy*, Vol. 15, n.º 2, 49-71. <https://doi.org/10.1080/15567249.2020.1739783>.
- Sennono, V. F., Ntayi, J. M., Buyinza, F., Wasswa, F., Aarakit, S. M. & Mukiza, C. N. (2021). «Energy poverty in Uganda: Evidence from a multidimensional approach». *Energy Economics*, Vol. 101, 105445. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2021.105445>.
- Sennono, V. F., Ntayi, J. M., Buyinza, F., Wasswa, F., Adaramola, M. S. & Aarakit, S. M. (2023). «Climatic shocks and multidimensional energy poverty in Ugandan households: Does women empowerment play a moderating role?» *International Journal of Sustainable Energy*, Vol. 42, n.º 1, pp. 103-127. <https://doi.org/10.1080/14786451.2023.2176702>.
- Stojilovska, A., Guyet, R., Mahoney, K., Gouveia, J. P., Castaño-Rosa, R., Živčič, L., Barbosa, R. & Tkalec, T. (2022). «Energy poverty and emerging debates:

- Beyond the traditional triangle of energy poverty drivers». *Energy Policy*, Vol. 169, 113181. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.113181>.
- Sustainable Energy for All. (s.f.). *Executive Note for the G20 Energy Transition Working Group and the G20 Climate Sustainability Working Group. Energy Poverty: Addressing the intersection of Sustainable Development Goal 7 (SDG7), development and resilience* (fecha de consulta 03.03.2024). <https://www.seforall.org/system/files?file=2021-06/G20-SEforALL-Energy-poverty-executive-note.pdf>.
- Sy, S. A. & Mokaddem, L. (2022). «Energy poverty in developing countries: A review of the concept and its measurements». *Energy Research & Social Science*, Vol. 89, 102562. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102562>.
- Tao, S., He, S. Y., Kwan, M.-P. & Luo, S. (2020). «Does low income translate into lower mobility? An investigation of activity space in Hong Kong between 2002 and 2011». *Journal of Transport Geography*, Vol. 82, 102583. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102583>.
- Tecnalia, Orkestra, y Ente Vasco de la Energía. (2020). *Resiliencia climática del sector de la energía en el País Vasco*. Bilbao: Ithobe (fecha de consulta 03.03.2024). <https://www.euskadi.eus/documentacion/2020/resiliencia-climatica-del-sector-de-la-energia-en-el-pais-vasco/web01-a2ingkli/es/>.
- Terra Amorim-Maia, A. (2024). *Las medidas de adaptación al cambio climático mal diseñadas exacerban las desigualdades*. The Conversation (fecha de consulta 03.03.2024). <https://theconversation.com/las-medidas-de-adaptacion-al-cambio-climatico-mal-disenadas-exacerban-las-desigualdades-224580>.
- Thompson, G. & Bazilian, M. (2014). «Democratization, Energy Poverty, and the Pursuit of Symmetry». *Global Policy*, Vol. 5, n.º 1, pp. 127-131. <https://doi.org/10.1111/1758-5899.12103>
- Thomson, H., Bouzarovski, S. & Snell, C. (2017). «Rethinking the measurement of energy poverty in Europe: A critical analysis of indicators and data». *Indoor and Built Environment*, Vol. 26, n.º 7, pp. 879-901. <https://doi.org/10.1177/1420326X17699260>.
- Tirado Herrero, Jiménez Meneses, L., López Fernández, J. L., Perero Van Hove, E., Irigoyen Hidalgo, V. M. y Savary, P. (2016). *Pobreza, Vulnerabilidad y desigualdad energética. Nuevos enfoques de análisis. España 2006-2016*. Madrid: Asociación de Ciencias Ambientales (fecha de consulta 03.03.2024). https://www.cienciasambientales.org.es/docpublico/pobrezaaenergetica/2016_Estudio_Pobreza_Energetica.pdf.
- Titheridge, H., Christie, N., Mackett, R., Oviedo Hernández, D. & Ye, R. (2024, julio 1). *Transport and Poverty. A review of the evidence*. UK: UCL (fecha de consulta 03.03.2024). <https://www.ucl.ac.uk/transport/sites/transport/files/transport-poverty.pdf>.
- Toger, M., Türk, U., Östh, J., Kourtit, K. & Nijkamp, P. (2023). «Inequality in leisure mobility: An analysis of activity space segregation spectra in the Stockholm conurbation». *Journal of Transport Geography*, Vol. 111, 103638. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103638>.

- Torgerson, C. (2003). *Systematic reviews*. London: Bloomsbury (fecha de consulta 03.03.2024). https://books.google.es/books/about/Systematic_Reviews.html?id=BPfEawbR3bK8C&redir_esc=y.
- UK Department for International Development. (2002). *Energy for the Poor: Underpinning the Millennium Development Goals* (fecha de consulta 03.03.2024). https://www.iatp.org/sites/default/files/Energy_for_the_Poor_Underpinning_the_Millenniu.htm.
- UNDP. (2023). *Our Work Area. Energy Access*. Geneva: UNDP (fecha de consulta 03.03.2024). <https://www.undp.org/energy/our-work-areas/energy-access>.
- United Nations Development Programme, Department of Economic and Social Affairs, y World Energy Council. (2000). *World Energy Assessment: Energy and the Challenge of Sustainability*. Geneva: UNDP (fecha de consulta 03.03.2024). <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/publications/World%20Energy%20Assessment-2000.pdf>.
- Upham, P., Sovacool, B. K. & Monyei, C. G. (2022). «Energy and transport poverty amidst plenty: Exploring just transition, lived experiences and policy implications in Iceland». *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 163, 112533. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112533>.
- Van Bommel, N. & Höffken, J. I. (2021). «Energy justice within, between and beyond European community energy initiatives: A review». *Energy Research & Social Science*, Vol. 79, 102157. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102157>.
- Varo, A., Jiglau, G., Grossmann, K. & Guyet, R. (2022). «Addressing energy poverty through technological and governance innovation». *Energy, Sustainability and Society*, Vol. 12, n.º 49. <https://doi.org/10.1186/s13705-022-00377-x>.
- Velasco-Herrejón, P., Lennon, B. & Dunphy, N. P. (2023). «The Global Face of Energy Poverty». In P. Velasco-Herrejón, B. Lennon, & N. P. Dunphy, *Living with Energy Poverty* (1.ª ed., pp. 3-14). London: Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003408536-2>.
- Vilches, A., Barrios Padura, Á. & Molina Huelva, M. (2017). «Retrofitting of homes for people in fuel poverty: Approach based on household thermal comfort». *Energy Policy*, Vol. 100, pp. 283-291. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2016.10.016>.
- Villar, A. (2024). «A note on the measurement of poverty persistence». *Economics Letters*, Vol. 236, 111571. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2024.111571>.
- Wang, X. & Lo, K. (2021). Just transition: A conceptual review. *Energy Research & Social Science*, 82(102291). <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102291>.
- Wang, Y., Wang, Y. & Shahbaz, M. (2023). «How does digital economy affect energy poverty? Analysis from the global perspective». *Energy*, Vol. 282, 128692. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.128692>.
- Whiting, P., Savović, J., Higgins, J. P. T., Caldwell, D. M., Reeves, B. C., Shea, B., Davies, P., Kleijnen, J. & Churchill, R. (2016). «ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed». *Journal of Clinical Epidemiology*, Vol. 69, pp. 225-234. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2015.06.005>.

- Willand, N., Torabi, N. & Horne, R. (2023). «Recognition justice in Australia: Hidden energy vulnerability through the experiences of intermediaries». *Energy Research & Social Science*, Vol. 98, 103013. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103013>.
- World Bank. (2023a). *Access to electricity (% of population)*. Washington: World Bank (fecha de consulta 03.03.2024). <https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS>.
- World Bank. (2023b). *Breaking Down Barriers to Clean Energy Transition*. Washington: World Bank (fecha de consulta 03.03.2024). <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2023/05/16/breaking-down-barriers-to-clean-energy-transition>.
- World Bank. (2023c). *Scaling Up to Phase Down: Financing Energy Transitions in the Power Sector*. Washington: World Bank (fecha de consulta 03.03.2024). <https://openknowledge.worldbank.org/server/api/core/bitstreams/d0c0c6a2-f331-4bb9-b9d1-638d1f039e7d/content>.
- Ye, Y. & Koch, S. F. (2023). «Towards accessibility or affordability? Multidimensional energy poverty across the South African urban–rural divide». *Energy Research & Social Science*, Vol. 97, 103002. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2023.103002>.
- Zhao, J., Dong, K., Dong, X. & Shahbaz, M. (2022). «How renewable energy alleviate energy poverty? A global analysis». *Renewable Energy*, Vol. 186, pp. 299-311. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2022.01.005>.

Cuadernos Deusto de Derechos Humanos, núm. 109

ISBN (número): 978-84-1325-234-6

DOI (número): <https://doi.org/10.18543/POKY1828>

La importancia de la provisión universal de servicios energéticos no fue reconocida hasta 1986 en el informe Brundtland. Como consecuencia, la pobreza energética, pobreza en combustibles o pobreza en el transporte, entre otros, ha tardado más de dos décadas en reconocerse como un reto social para los diferentes agentes. El objetivo de este Cuaderno es abordar la pobreza energética en general, en el Norte Global y el Sur Global, su conceptualización, principales unidades de medida y políticas para afrontarlas. Igualmente se presenta cómo todo lo anterior se encuadra en el marco del calentamiento global y la transición energética; con el fin de detectar principales prácticas y formas de actuación, así como posibles puntos en común entre unas medidas y otras para comprender en qué medida se trata de un mismo problema, falta de un nivel adecuado de servicios energéticos domésticos, pero en diferentes estadios temporales y entornos geográficos.

Stephanía Mosquera López y Macarena Larrea Basterra

Investigadoras de Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad, Fundación Deusto
y DBS-Universidad de Deusto



JUSTIZIA, ETA GIZA

ESKUBIDEEN SAIA

DEPARTAMENTO DE JUSTICIA Y

DERECHOS HUMANOS



Deusto

Publicaciones

Universidad de Deusto