

Pobreza energética en Latinoamérica: Un análisis desde diversas perspectivas

Juan Peralta-Jaramillo, Emérita Delgado-Plaza

ESPOL, Escuela Superior Politécnica del Litoral. Centro de desarrollo Tecnológico Sostenible CDTs. FIMCP.

Campus Prosperina, Km 30.5 Vía Perimetral

jperal@espol.edu.ec

eadelgad@espol.edu.ec

Resumen

La pobreza energética es un fenómeno que afecta a muchos países de la región de América Latina que está arraigado en factores socioeconómicos, de infraestructura y de acceso a la energía. Es un tema de análisis de vital importancia para asegurar que la población tenga acceso adecuado a recursos energéticos, abarcando mucho más que la distribución de electricidad, como el aislamiento térmico, el confort y el impacto en la salud y el bienestar de la persona. Este artículo se basa en un análisis de recopilación bibliográfica de diversos autores y analiza los impactos de la pobreza energética en la salud, las estrategias y políticas, los subsidios y la asistencia financiera, así como el papel crucial de las fuentes de energía renovables. A través de estas dimensiones claves, se busca una comprensión integral y propuestas efectivas para mitigar la pobreza energética en la región.

Palabras clave: Pobreza energética, acceso a la energía, eficiencia energética, infraestructura

Abstract

Energy poverty is a phenomenon that affects many countries in the Latin American region, rooted in socioeconomic factors, infrastructure, and access to energy. It is a critically important topic to analyze to ensure that the population has adequate access to energy resources, encompassing much more than just electricity distribution. It includes thermal insulation, comfort, and its impact on health and well-being. This article is based on a bibliographic analysis from various authors, examining the impacts of energy poverty on health, strategies and policies, subsidies, and financial assistance, as well as the crucial role of renewable energy sources. Through these key dimensions, the aim is to achieve a comprehensive understanding and effective proposals to mitigate energy poverty in the region.

Key words: Energy poverty, Energy Access, Energy efficiency, Infrastructure

Introducción

La pobreza energética es un fenómeno complejo y multidimensional que afecta a millones de personas en todo el mundo, especialmente en las regiones más vulnerables, como Latinoamérica. Este problema está estrechamente relacionado con factores socioeconómicos, condiciones de la vivienda y acceso limitado a fuentes de energía asequibles y confiables, (Shonali, 2011; Mohsin *et al.*, 2022). Por otra parte, según en el estudio publicado por González e Ibañez-Martín (2023), presentan un análisis del proceso de convergencia en términos de indicadores de pobreza energética en América Latina durante aproximadamente las últimas seis décadas, incluyendo acceso, calidad y asequibilidad de la energía. El enfoque es buscar alternativas para promover la adopción de las energías renovables, reducir los retrasos en la obtención de una conexión eléctrica y recortar los subsidios al gas natural y al petróleo. El uso de energías renovables no es una solución a corto plazo porque se requiere de estudios técnicos que garanticen la factibilidad continua de la generación eléctrica con fuentes de energías renovables para una región (Gu, 2024; Menyhért, 2024).

Los países con niveles menores de desarrollo económico son los más afectados por las limitaciones de acceso debido a la falta de infraestructura energética moderna. Por ello la región enfrenta desafíos relacionados con el acceso limitado a electricidad en zonas rurales, altos costos de energía y dependencia de combustibles contaminantes, y aún se continúa utilizando leña en las zonas más vulnerables, a lo que se suman la falta de acceso por carreteras para la distribución del GLP (gas licuado del petróleo). Según (Guzowski, 2021) la pobreza energética en la región está asociada con bajos ingresos, infraestructura deficiente y una alta dependencia de fuentes energéticas contaminantes y no sostenibles, por lo cual es importante, que los gobernantes establezcan políticas de transición energética que beneficie

a los pueblos y además concilie la necesidad de abordar la pobreza energética y aborde la mitigación del cambio climático, la sostenibilidad energética, el empleo digno, la inclusión social e involucre salud, confort y bienestar.

Definiciones y enfoques conceptuales de la pobreza energética

La pobreza energética ha sido definida y conceptualizada de diversas maneras en la literatura. (Bouzarovski y Petrova, 2015) la definen como “la incapacidad de un hogar para alcanzar un nivel de servicio energético adecuado”, lo que implica que las familias no pueden hacer uso de los servicios energéticos necesarios para mantener un nivel de vida digno.

Guzowski *et al.* (2021) definen pobreza energética como la falta de acceso a servicios energéticos modernos, lo que genera exclusión social y limita el desarrollo de capacidades individuales y sociales. Por su parte, Shonali Pachauri (2011) señala que la pobreza energética está relacionada con la incapacidad de acceder a fuentes de energía modernas y confiables, lo que incrementa la vulnerabilidad de las poblaciones de bajos recursos y limita sus oportunidades de desarrollo. Esto es particularmente relevante en el contexto latinoamericano, donde el acceso a la energía aún presenta importantes desafíos a nivel de distribución, calidad y precios (Soriano-Hernández *et al.*, 2022; Mohsin *et al.*, 2022).

Thomson (2013) enfatiza que la pobreza energética va más allá de la mera falta de acceso a la energía, y que implica impactos o externalidades negativas en la salud, el estrés y el aislamiento social. Estos efectos adversos han sido documentados en diversos estudios sobre la pobreza energética en la región (Marmolejo Cervantes y Solís Reilly, 2024; Pérez Gelves *et al.*, 2023).

Dubois y Meier (2016) proponen un enfoque multidimensional para medir la pobreza

energética, considerando variables como ingresos, gastos energéticos y eficiencia de los hogares. Este tipo de aproximaciones permite identificar de manera más precisa a las poblaciones vulnerables y comprender la complejidad del fenómeno en Latinoamérica.

Finalmente, Boardman (2009) señala que la pobreza energética está determinada por una combinación de bajos ingresos, altos costos energéticos y viviendas ineficientes. Esta definición resalta la importancia de abordar tanto los aspectos económicos como las condiciones físicas de la vivienda para lograr una comprensión integral del problema, lo cual es fundamental en un contexto de desigualdad y precariedad como el de Latinoamérica.

Factores de la pobreza energética en Latinoamérica

Varios investigadores han identificado diversos factores que contribuyen a la pobreza energética en Latinoamérica, los cuales se pueden agrupar en tres categorías principales: factores socioeconómicos, infraestructura y acceso a la energía.

Factores socioeconómicos: Los bajos ingresos y el desempleo son reconocidos como los principales determinantes de la pobreza energética en la región (Mohsin *et al.*, 2022; Shonali Pachauri, 2011; Boardman, 2009). Asimismo, los altos costos energéticos en relación con los ingresos de los hogares son un factor clave que contribuye a este fenómeno (Marmolejo Cervantes y Solís Reilly, 2024; Boardman, 2009).

Infraestructura: Las condiciones de la vivienda, la calidad y eficiencia energética de las viviendas que permitan condiciones de confort térmico en los hogares también son determinantes importantes de la pobreza energética en Latinoamérica. Las viviendas con problemas de aislamiento y sistemas de calefacción ineficientes generan altos consumos energéticos y mayores costos

por temas de climatización que los hogares de bajos ingresos no pueden asumir (Bouzarovski y Petrova, 2015; Thomson, 2013; Clavijo-Núñez *et al.*, 2024; Guzowski *et al.*, 2021) (Burguillo *et al.*, 2024)

Acceso a la energía: El acceso limitado a fuentes de energía asequibles y confiables es otro factor determinante de la pobreza energética en la región. Las poblaciones de bajos recursos a menudo dependen de fuentes de energía tradicionales, como la leña o el carbón, lo que incrementa los riesgos para la salud y el medioambiente (Shonali Pachauri, 2011; Soriano-Hernández *et al.*, 2022; Boardman, 2009).

En la Figura 1 se presentan los factores principales de la pobreza energética en Latinoamérica. En el primer cuadro, los bajos ingresos y el desempleo conducen a altos costos energéticos para los hogares. En el segundo cuadro, la calidad deficiente de la vivienda, incluido el aislamiento inadecuado y sistemas de calefacción ineficientes, contribuyen a mayores consumos energéticos y costos de climatización. Por último, el acceso limitado a fuentes de energía asequibles y confiables, junto con la dependencia de fuentes tradicionales, aumenta los riesgos para la salud y ambiente.

Impactos de la pobreza energética en la salud y el bienestar en Latinoamérica

La pobreza energética tiene consecuencias adversas en diversos ámbitos de la vida de los hogares afectados en Latinoamérica, especialmente en lo que respecta a la salud y el bienestar. Por ejemplo, la falta de confort térmico en un hogar durante los meses fríos puede tener un impacto negativo en la salud física y mental de los miembros del hogar, generando problemas respiratorios, cardiovasculares y de salud mental, como estrés y ansiedad (Thomson, 2013; Marmolejo Cervantes y Solís Reilly, 2024). Por otra parte, Guzowski *et al.* (2021) establecen que las enfermedades respiratorias y cardiovasculares



Figura 1. Factores principales de la pobreza energética

se deben a la exposición a combustibles sólidos y condiciones inadecuadas en el hogar por la falta de electricidad especialmente en zonas rurales, dejando un claro ejemplo cuando en 2012, la dependencia en la biomasa para cocinar provocó 4.3 millones de muertes prematuras debido a la contaminación del aire interior.

Pérez *et al.* (2023) también citan que la pobreza energética puede generar aislamiento social y dificultades para participar en actividades comunitarias, lo que afecta el bienestar psicológico y la calidad de vida de las personas en la región. Esto se debe a que los hogares en situación de pobreza energética suelen priorizar el gasto en energía en detrimento de otras necesidades, como la alimentación, salud, educación o recreación.

Boardman (2009) y Hartinger *et al.* (2024) enfatizan que los impactos de la pobreza energética no se limitan a los individuos, sino que también tienen repercusiones a nivel de la sociedad. Por ejemplo, los problemas de salud asociados a esta problemática pueden generar mayores costos para los sistemas de salud pública y una pérdida de productividad laboral.

Estrategias y políticas para abordar la pobreza energética en Latinoamérica

La literatura científica ha propuesto una variedad de estrategias y políticas para abordar la pobreza energética en el contexto latinoamericano, pero en la práctica se centran en estrategias de eficiencia energética, apoyos económicos y promoción de energías renovables (Hwang y Díez, 2024; Zou *et al.*, 2023)

Mejora de la eficiencia energética de las viviendas. Boardman (2009; Thomson, 2013; Velasco *et al.*, 2024) señalan que las políticas de eficiencia energética, como la implementación de aislamiento térmico y sistemas de calefacción eficientes, pueden contribuir a reducir los costos energéticos de los hogares y mejorar su bienestar en la región. Por otra parte Guzowski (Guzowski, Martin, & Zabaloy, 2021), señala dentro de estrategias y políticas la necesidad de una transición energética justa, que tenga en cuenta las necesidades de los sectores más pobres al mismo tiempo que se mitigan los efectos del cambio climático.

Subsidios y asistencia financiera. Boardman (2009) Dubois y Meier (2016) y Mohsin *et al.*,

(2022) destacan que los subsidios a la energía y los programas de asistencia financiera pueden ser herramientas efectivas para aliviar la carga económica de los hogares en situación de pobreza energética en Latinoamérica.

Promoción de fuentes de energía renovables y asequibles. Shonali Pachauri (2011), Bouzarovski y Petrova, 2015) y Hwang y Díez (2024) enfatizan en la importancia de promover el acceso a fuentes de energía renovables y asequibles, así como el desarrollo de infraestructura energética moderna y confiable, especialmente en áreas rurales y remotas de Latinoamérica bajo el esquema de desarrollo sostenible, empleando la educación como un proceso clave para lograr esta meta.

El diagrama de la Figura 2, representa la intersección de tres dimensiones clave en la mitigación de la pobreza energética en América Latina: eficiencia energética, subsidios y asistencia financiera y promoción de energías renovables. Este enfoque integrado resalta la necesidad de políticas que combinen medidas de mejora de la eficiencia en el consumo de energía con apoyos económicos específicos y la transición hacia fuentes renovables. La sinergia

entre estas dimensiones implica un abordaje interdependiente y estratégico para promover soluciones sostenibles y equitativas en la región, reflejando un consenso académico sobre la complejidad de la pobreza energética y la necesidad de enfoques multidimensionales para lograr soluciones.

Por otra parte, varios autores describen que el desarrollo de enfoques integrales y multidimensionales y las políticas locales y regionales deben considerar tanto los aspectos económicos como las condiciones físicas de las viviendas y el acceso a fuentes de energía asequibles, con el objetivo de lograr soluciones sostenibles y duraderas en el contexto latinoamericano (Thomson , 2013; Dubois y Meier, 2016; Hartinger *et al.*, 2024). Entre algunos ejemplos en la literatura tenemos:

a) Koster et al. (2024) analizaron la pobreza energética en México, utilizando un enfoque multidimensional que considera variables como ingresos, eficiencia energética de la vivienda y acceso a servicios energéticos. Los autores destacan la necesidad de políticas integrales que aborden los determinantes clave de este fenómeno.



Figura 3. Dimensiones clave en la mitigación de la pobreza energética.

b) Marmolejo-Solis (2024) evaluaron el impacto de la pobreza energética en la justicia social en México, enfatizando la importancia de un enfoque basado en derechos humanos para abordar ese desafío.

c) Hwang y Díez (2024) utilizaron mapas de potencial solar para identificar áreas con alto potencial de energía renovable que podrían contribuir a mitigar la pobreza energética en América Latina.

d) Moshin *et al.* (2022) estudiaron la relación entre el desarrollo financiero y la pobreza energética en América Latina, encontrando que una mayor inclusión financiera puede contribuir a abordar este problema.

En definitiva, la pobreza energética, una problemática compleja y multidimensional, ha sido objeto de análisis en diversos contextos geográficos y facetas de la región. Estos estudios abordan aspectos clave de la pobreza energética, desde su evaluación multidimensional hasta su impacto en la justicia social, la identificación de áreas con potencial para energías renovables y la relación entre desarrollo financiero y acceso a la energía. Esta diversidad de enfoques y perspectivas ofrece una visión integral de la pobreza energética y resalta la necesidad de políticas y acciones coordinadas para la construcción de soluciones sostenibles (Bouzarovski y Petrova, 2015)

Educación en Ambientes en línea y Pobreza Energética

La pobreza energética impone restricciones sobre la accesibilidad y calidad de los recursos educativos, limitando la capacidad de los estudiantes para participar en experiencias de aprendizaje prácticas (Sun *et al.*, 2023) En este contexto, la implementación de laboratorios en línea puede ser una solución técnica eficaz. Estos laboratorios virtuales y/o remotos permiten la ejecución de experimentos y simulaciones a

través de plataformas digitales, eliminando la necesidad de infraestructura física costosa y de un suministro energético. Esta modalidad de aprendizaje contribuye a la inclusión educativa al ofrecer acceso a prácticas científicas avanzadas, independientemente de las restricciones energéticas locales. Complementariamente, los contenidos en línea juegan un papel crucial en la reducción de la brecha educativa en contextos de pobreza energética. Las plataformas de aprendizaje digital permiten la distribución de materiales educativos adaptados a los recursos tecnológicos disponibles, optimizando el consumo de datos y energía. La utilización de contenidos educativos accesibles y de bajo consumo energético permite a los estudiantes acceder a la formación técnica y científica de alta calidad, sin los impedimentos asociados con la falta de infraestructura física. Esta estrategia no solo amplía el acceso a la educación, sino que también fortalece la equidad educativa al proporcionar recursos y oportunidades de aprendizaje a estudiantes en regiones con desafíos energéticos significativos.

Es evidente que los laboratorios remotos han cobrado relevancia en la educación técnica y científica al permitir la ejecución de experimentos y prácticas a distancia, proporcionando acceso a equipos y tecnología avanzada sin restricciones geográficas. Esta modalidad no solo amplía las oportunidades de aprendizaje práctico, sino que también fomenta la colaboración entre instituciones y la innovación en la enseñanza. En este contexto, el proyecto EU-BEGP “Modernising Digital Education in Energy Transition for Circular Economy in Latin America”, tiene como objetivo modernizar la educación digital en el sector energético en América Latina, involucrando a nueve universidades de la región y dos de Europa. Se desarrollarán programas educativos adaptados a las condiciones locales, incluyendo programas de postgrados y formación continua con la meta de capacitar a más de 1,000 estudiantes. Además, se implementarán diez laboratorios remotos que permitirán

a los estudiantes en áreas remotas realizar experimentos prácticos. Además, de desarrollar recursos en colaboración con industrias locales, mejorando así la empleabilidad de los jóvenes profesionales. El proyecto se basa en un proceso de mejora de calidad que incluye revisiones por pares, asegurando la alta calidad de los recursos educativos desarrollados (Villazón, 2024)

Actualmente, se están desarrollando laboratorios remotos como parte de la modernización de la educación digital en la transición energética hacia una economía circular en América Latina. Estos laboratorios facilitan la implementación de metodologías de aprendizaje activo y colaborativo, mejorando la calidad educativa y promoviendo la investigación aplicada. A través de la integración de tecnologías y simulación, los laboratorios remotos del proyecto EU-BEGP buscan no solo fortalecer las competencias técnicas de los estudiantes, sino también crear un ecosistema educativo interconectado y sostenible que responda a las demandas de la transición energética en la región

El proyecto EU-BEGP se presenta como una iniciativa clave para abordar estos desafíos. Al enfocarse en la modernización de la educación digital en el sector energético en América Latina, el proyecto busca desarrollar cursos y programas que se adapten a las condiciones locales,

facilitando el acceso a una educación de calidad. La colaboración entre universidades de la región y de Europa permitirá la creación de laboratorios remotos y la implementación de contenidos educativos accesibles, lo que no solo beneficiará a los estudiantes en términos de formación técnica y científica, sino que también contribuirá a cerrar la brecha educativa provocada por la pobreza energética.

En definitiva, proyectos asociados a transformar los ambientes de aprendizaje se alinean directamente con la necesidad de promover un aprendizaje inclusivo y equitativo, empoderando a los estudiantes para enfrentar los retos del sector energético en un contexto de sostenibilidad.

Conclusiones

La presente revisión de la literatura evidencia que la pobreza energética es un problema complejo que requiere de soluciones integrales y sostenibles en Latinoamérica. Los diversos enfoques conceptuales analizados coinciden en que este fenómeno va más allá de la mera falta de acceso a la energía, e implica una combinación de factores socioeconómicos, de eficiencia energética y de calidad de la vivienda que limitan la capacidad de los hogares para satisfacer sus necesidades energéticas básicas.

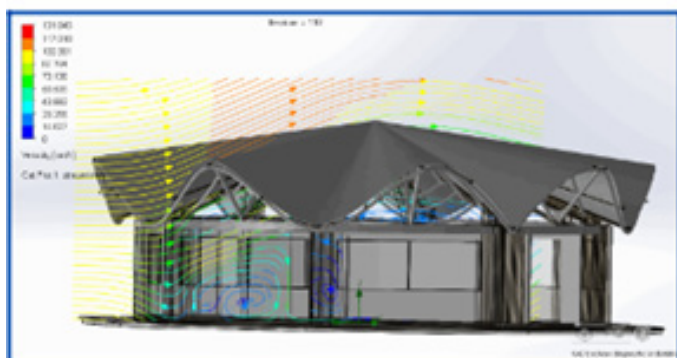


Figura 3. Desarrollo de laboratorios remotos por parte de la instituciones participantes proyecto EU-BEGP

Los principales determinantes de la pobreza energética en la región son los bajos ingresos y el desempleo, las condiciones deficientes de las viviendas, y el acceso limitado a fuentes de energía asequibles y confiables. Estos factores interactúan de manera compleja y perpetúan el ciclo de vulnerabilidad y exclusión social que afecta a muchos en Latinoamérica.

Asimismo, la revisión destaca los impactos adversos de la pobreza energética en la salud y el bienestar de los hogares afectados, con repercusiones a nivel individual, familiar y social. Estos efectos negativos son particularmente relevantes en un contexto de desigualdad y precariedad como el de la región, donde los sistemas de salud y protección social enfrentan importantes desafíos.

En cuanto a las estrategias y políticas propuestas, la literatura científica resalta la importancia de la mejora de la eficiencia energética de las viviendas, la implementación de subsidios y asistencia financiera, la promoción de fuentes de energía renovables y asequibles, y la adopción de enfoques integrales y multidimensionales.

Finalmente, hay que considerar el papel fundamental de la educación en la mitigación de la pobreza energética en Latinoamérica. La promoción de la educación en el marco del desarrollo sostenible y la conciencia sobre prácticas de eficiencia energética, así como el acceso a información sobre opciones de energías renovables y programas de apoyo financiero, pueden empoderar a las comunidades para tomar medidas proactivas y sostenibles hacia la mejora de sus condiciones y calidad de vida.

Agradecimientos

A la red RIETI-CYTED justamente por permitirnos compartir experiencias en el campo de la eficiencia energética y enriquecernos con los conocimientos aportados por los estudios desarrollados en las instituciones integrantes de la RED.

A EUROPEAN EDUCATION AND CULTURE EXECUTIVE AGENCY (EACEA) y Programme (ERASMUS +), por el financiamiento al Project 101081473 - EU-BEGP “Modernising Digital Education in Energy Transition for Circular Economy in Latin America”

Nota: Este trabajo fue arbitrado por Esmeralda Cervantes R.

Referencias

- Boardman, B. (2009). Fixing Fuel Poverty: Challenges and Solutions. Earthscan (1ª Edición ed.). Londres. doi:<https://doi.org/10.4324/9781849774482>
- Bouzarovski, S., & Petrova, S. (2015). “A global perspective on domestic energy deprivation: Overcoming the energy poverty–fuel poverty binary. Energy Research & Social Science, 10, 31-40. doi:<https://doi.org/10.1016/j.erss.2015.06.007>
- urguillo, M., del Río, P., & Juez-Martel, P. (2024). Does energy poverty influence decarbonisation through electrification of the heating Sector? Energy and Buildings, 312, 114110. doi:[10.1016/j.enbuild.2024.114110](https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2024.114110)
- Clavijo-Núñez, Susana, N.-C.-L. (2024). The importance of citizen participation in improving comfort and and health in obsolete neighbourhoods affected by energy poverty. Energy Policy, Elsevier, 194. doi:[DOI: 10.1016/j.enpol.2024.114177](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114177)
- González, F., & Ibáñez-Martín, M. (2023). Six Decades of Energy Poverty: Reducing Disparities in Latin America and the Caribbean? INVI., 38(109), 71-99. doi:<https://doi.org/10.5354/0718-8358.2023.70125>.

- Gu, J. (2024). Dynamic bidirectional relationship between financial inclusion and energy poverty: Evidence from China. *Energy Reports*, 11, 5300–5314. doi:10.1016/j.egy.2024.05.004
- Guzowski, C. M. (2021). Energy poverty: conceptualization and its link to exclusion. Brief review for Latin America. *Ambiente & Sociedade*. doi:https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200027r2vu2021l2de.
- Hartinger, S. M., Palmeiro-Silva, Y. K., Llerena-Cayo, C., Blanco-Villafuerte, L., Escobar, L. E., Díaz, A., . . . Romanello, M. (2024). The 2023 Latin America report of the Lancet Countdown on health and climate change: the imperative for health-centred climate-resilient development. *The Lancet Regional Health - Americas*, 33, 100746. doi:10.1016/j.lana.2024.100746
- Koster, G., van Sark, W., & Ricker, B. (2024). Solar potential for social benefit: Maps to sustainably address energy poverty utilizing open spatial data in data poor settings. *Energy for Sustainable Development*, 80, 101453. doi:10.1016/j.esd.2024.101453
- Marmolejo Cervantes, M., & Solís Reilly, L. (2024). Energy poverty and social justice in Mexico: The rights of electricity consumers. *The Electricity Journal*, 37(2), 107174. doi:10.1016/j.tej.2024.107372
- Menyhért, B. (2024). Energy poverty in the European Union. The art of kaleidoscopic measurement. *Energy Policy*, 190. doi:10.1016/j.enpol.2024.114160
- Mohsin, M., Taghizadeh-Hesary, F., & Shahbaz, M. (2022). Nexus between financial development and energy poverty in Latin America. *Energy Policy*, 165, 112925. doi:10.1016/j.enpol.2022.112925
- Pérez Gelves, J. J., Østergaard, P. A., & Díaz Flórez, G. A. (2023). Energy poverty assessment and the impact of Covid-19: An empirical analysis of Colombia. *Energy Policy*, 181. doi:10.1016/j.enpol.2023.113716
- Shonali Pachauri, D. S. (2011). Measuring and monitoring energy poverty. *Energy Policy*, 39(12), 7497-7504.
- Soriano-Hernández, P., Mejía-Montero, A., & van der Horst, D. (2022). Characterisation of energy poverty in Mexico using energy justice and econophysics. *Energy for Sustainable Development*, 71, 200–211. doi:10.1016/j.esd.2022.09.005
- Sun, C., Khan, A., & Ren, Y. (2023). Empowering Progress: Education, innovations and financial development in the battle against energy poverty. *Journal of Cleaner Production*, 425, 138941. doi:10.1016/j.jclepro.2023.138941
- Thomson, H. a. (2013). Quantifying the prevalence of fuel poverty across the European Union. *Energy Policy*, 52, 563-572.
- U. Dubois and H.Meier. (2016). “Energy affordability and energy inequality in Europe: Implications for policymaking. *Energy Research & Social Science*, 18, 21-35. doi:https://doi.org/10.1016/j.erss.2016.04.015.
- Villazón, A. (2024). Modernizing collaborative digital education in emerging regions with active learning methodologies. *IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*. doi:IEEE. https://doi.org/10.1109/EDUNINE60625.2024.10500623

Young Kyu, H. Y. (2024). Renewable energy transition and green growth nexus in Latin America. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 198, 114431. doi:<https://doi.org/10.1016/j.rser.2024.114431>

Zou, R., Yang, J., & Feng, C. (2023). Does informatization alleviate energy poverty? A global perspective. *Energy Economics*, 126, 106971. doi:[10.1016/j.eneco.2023.106971](https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106971)

Manuscrito recibido: 9 de agosto de 2024

Recepción del manuscrito corregido: 10 de octubre de 2024

Manuscrito aceptado: 18 de octubre de 2024