



Vásquez Baca, U., Fernández Canchos, C. y Barros Pozo, P. M. (2022). Una aproximación de la pobreza energética en Perú: aportes para la región de Loreto. *Collectivus. Revista de Ciencias Sociales*, 10(1), 147-180. <https://doi.org/10.15648/Collectivus.vol10num1.2023.3569>



VOL. 10 / N° 1 / ENERO - JUNIO 2023  
ISSN: 2382-4018

# Una aproximación de la pobreza energética en Perú: aportes para la región de Loreto

*An approximation of energy poverty in Peru: contributions for the Loreto region*

URPHY VÁSQUEZ BACA\* 

CECILIA DEL PILAR FERNÁNDEZ CANCHOS\*\* 

PATRICIA MAGALY BARROS POZO\*\*\* 

Recibido: 15/09/2022; Aprobado: 27/10/2022; Publicado: 01/01/2023

\* Magíster en Gestión y Política de la Innovación y la Tecnología de la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Ingeniería PUCP. Lima 32. [urphy.vasquez@pucp.edu.pe](mailto:urphy.vasquez@pucp.edu.pe)

\*\* Magíster en Ciencias de Economía y Política de la Energía y el Medioambiente de la University College London. TINKUY-PUCP. Lima 32. [ceciliafernandezc@gmail.com](mailto:ceciliafernandezc@gmail.com)

\*\*\* Magíster en Planificación Territorial y Gestión Ambiental de la Universidad de Barcelona. TINKUY-PUCP. Lima 32. [patba86@gmail.com](mailto:patba86@gmail.com)

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo principal esbozar un estudio exploratorio que identifique los niveles de pobreza energética en el Perú, con énfasis en la región Loreto que según los resultados de este estudio es la región con mayor índice de pobreza energética. Mientras que como objetivo específico se busca realizar un análisis de la pobreza energética con enfoque en las cuestiones de género y socioambientales en Loreto.

La pobreza energética debe ser entendida con un enfoque multidimensional (Sovacool, 2014) considerando factores socioeconómicos, ambientales y de comportamiento (Fernández, 2019). Para ello, se utilizó la estructura del Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI, por sus siglas en inglés) empleando la información de la Encuesta Nacional de Hogares publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú.

Los resultados muestran que el MEPI a nivel nacional ha disminuido progresivamente de 0,21 en el 2010 a 0,09 en el 2019. Siendo Loreto el departamento con menor avance, registrando el mayor nivel de pobreza energética al 2019 (0,30). Esta situación ha frenado todo tipo de desarrollo social, magnificando las desigualdades existentes, tales como las relacionadas al género, y socioambientales.

Se concluye que no existe un marco conceptual y metodológico para el contexto peruano en materia de pobreza energética. Las cifras obtenidas dentro de la metodología MEPI deben ser contextualizadas bajo la perspectiva multiescalar y territorial. En este sentido, el aporte de la investigación radica en identificar que la metodología MEPI debe ser mejorada para contextos latinoamericanos, donde la perspectiva territorial y la multiescalaridad son elementos transversales para una medición sincerada en términos de dimensiones y variables que respondan las necesidades energéticas fundamentales y básicas.

**Palabras clave:** Pobreza energética, Género, Socioambiental, multiescalaridad, Territorio, Índice de Pobreza Energética Multidimensional.

## ABSTRACT

The main objective of this research is to outline an exploratory study that identifies the levels of energy poverty in Peru, with emphasis on the Loreto region, which according to the results of this study represents the highest rate of energy poverty. While the specific objective seeks to make an analysis of energy poverty with a focus on gender and socio-environmental issues.

Energy poverty must be understood with a multidimensional approach (Sovacool, 2014) considering socioeconomic, environmental and behavioral factors (Fernández, 2019). For this, the MEPI structure was used using data from the National Household Survey published by the National Institute of Statistics and Informatics of Peru.

The results show that the MEPI at the national level has progressively decreased from 0,21 in 2010 to 0,09 in 2019. Loreto is the department with the least progress, registering the highest level of energy poverty in 2019 (0,30). This situation has slowed down all kinds of social development, magnifying existing inequalities, such as those related to gender, and socio-environmental.

It is concluded that there is no conceptual and methodological framework for the Peruvian context in terms of energy poverty. The results obtained within the MEPI methodology must be contextualised under the multi-scalar and territorial perspective. In this sense, the contribution of the research lies in identifying that the MEPI methodology should be improved for Latin American contexts, where the territorial perspective and multi-scalarity are transversal elements for a more precise measurement in terms of dimensions and variables that respond to fundamental energy needs and basic.

**Keywords:** Energy poverty, Gender, Socio-environmental, Multi-scalarity, Territory, Multidimensional Energy Poverty Index.



*Une approximation de la pauvreté énergétique au Pérou: apports pour la région de Loreto*

**R É S U M É**

L'objectif principal de cette recherche est de présenter une étude exploratoire qui identifie les niveaux de pauvreté énergétique au Pérou, en mettant l'accent sur la région de Loreto, qui, selon les résultats de cette étude, est la région avec le taux de pauvreté énergétique le plus élevé. Alors que comme objectif spécifique, il cherche à faire une analyse de la pauvreté énergétique avec certaines aspects de genre et socio-environnementales à Loreto.

La pauvreté énergétique doit être comprise avec une approche multidimensionnelle (Sovacool, 2014) tenant compte des facteurs socioéconomiques, environnementaux et comportementaux (Fernández, 2019). Pour cela, la structure MEPI a été utilisée en utilisant les données de l'Enquête nationale auprès des ménages publiée par l'Institut national de la statistique et de l'informatique du Pérou.

Les résultats montrent que le MEPI au niveau national a progressivement diminué de 0,21 en 2010 à 0,09 en 2019. Loreto étant le département avec le moins de progrès, enregistrant le niveau de précarité énergétique le plus élevé en 2019 (0,30). Cette situation a ralenti toutes sortes de développements sociaux, amplifiant les inégalités existantes, telles que celles liées au genre, et les socio-environnementale.

Il est conclu qu'il n'y a pas de cadre conceptuel et méthodologique pour le contexte péruvien en termes de pauvreté énergétique. Les chiffres obtenus dans le cadre de la méthodologie MEPI doivent être contextualisés dans une perspective multi-échelle et territoriale. En ce sens, la contribution de la recherche réside dans l'identification que la méthodologie MEPI doit être améliorée pour les contextes latino-américains, où la perspective territoriale et la multiscalarité sont des éléments transversaux pour une mesure honnête en termes de dimensions et de variables qui répondent à l'énergie fondamentale et de base.

**Mots-clés:** Pauvreté énergétique, Genres, Socio-environnementale, Multiscalarité, Territoire, Indice de Pauvreté Énergétique Multidimensionnel.

## *Uma aproximação da pobreza energética no Peru: contribuições para a região de Loreto*

### **R E S U M O**

O principal objetivo desta pesquisa é delinear um estudo exploratório que identifica os níveis de pobreza energética no Peru, com ênfase na região de Loreto, que de acordo com os resultados deste estudo é a região com o maior índice de pobreza energética. O objetivo específico é realizar uma análise da pobreza energética com foco nas questões de gênero e socioambientais em Loreto.

A pobreza energética deve ser entendida com uma abordagem multidimensional (Sovacool, 2014) considerando fatores socioeconômicos, ambientais e comportamentais (Fernández, 2019). Para este fim, a estrutura do MEPI foi utilizada com dados da Pesquisa Nacional de Domicílios publicada pelo Instituto Nacional de Estatística e Informática do Peru.

Os resultados mostram que o MEPI a nível nacional diminuiu progressivamente de 0,21 em 2010 para 0,09 em 2019. Loreto é o departamento com o menor progresso, registrando o maior nível de pobreza energética em 2019 (0,30). Esta situação tem desacelerado todos os tipos de desenvolvimento social, ampliando as desigualdades existentes, tais como as relacionadas ao gênero e sócio-ambientais.

Conclui-se que não existe uma estrutura conceitual e metodológica para o contexto peruano em termos de pobreza energética. Os números obtidos dentro da metodologia MEPI devem ser contextualizados sob uma perspectiva multiescalar e territorial. Neste sentido, a contribuição da pesquisa está em identificar que a metodologia MEPI deve ser melhorada para os contextos latino-americanos, onde a perspectiva territorial e a multicaracterística são elementos transversais para uma medição sincera em termos de dimensões e variáveis que respondem às necessidades energéticas fundamentais e básicas.

**Palavras-chave:** Pobreza energética, Gênero, Sócio-ambiental, Multiescalaridade, Território, Índice Multidimensional de Pobreza Energética.

## 1. Introducción

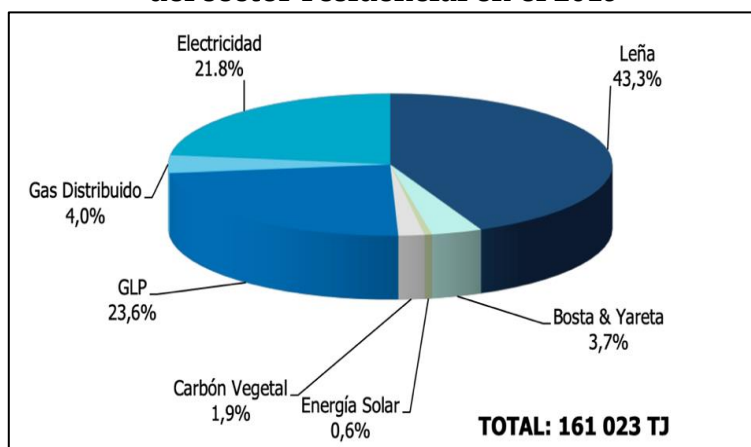
El bienestar y desarrollo de las sociedades humanas se encuentran estrechamente relacionados con el acceso y uso de la energía que se emplea para satisfacer las demandas energéticas en las actividades productivas, residenciales y/o recreativas (Mutschler, 2009).

Esta energía puede provenir de recursos no renovables como el carbón, la leña, grandes hidroeléctricas, el gas natural, el petróleo y sus derivados, así como de fuentes renovables generadas a partir del recurso solar, eólico, geotérmico, biomasa, mareomotriz o pequeñas hidroeléctricas. El empleo de recursos no renovables involucra a los denominados combustibles fósiles responsables aproximadamente de dos tercios de las emisiones globales de dióxido de carbono (Scott y Elzinga; s/f). Asimismo, existen recursos no renovables como la biomasa tradicional que también generan dióxido de carbono y otros gases que incrementan la temperatura media del aire a escala global.

Las emisiones de los gases de efecto invernadero como el dióxido de carbono, el vapor de agua, el metano, el ozono y el óxido de nitrógeno bloquean y atrapan el calor en la atmósfera generando el calentamiento global del aire, principal causa de los cambios del sistema climático (atmósfera, hidrosfera, criósfera, litósfera y biósfera) que acentúan la presencia de eventos extremos como la reducción del hielo marino, la capa de nieve y del permafrost, así como el incremento en la frecuencia e intensidad de las olas de calor, heladas y friajes, las precipitaciones, sequías y ciclones tropicales intensos (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2021).

A escala nacional, el uso de los combustibles fósiles es predominante en la matriz energética peruana. Según el Ministerio de Energía y Minas (2021), estos representaron el 66,9 % de la energía final consumida a nivel nacional en el 2019; y si se considera sólo el sector residencial, la leña tiene especial relevancia como la principal fuente de energía con una participación del 43,3 % (Ver Figura 1).

**Figura 1. Participación de fuentes de energía en el consumo final del sector residencial en el 2019**



Fuente: Ministerio de Energía y Minas, 2021, p.54.

Asimismo, se evidencia la poca participación de las energías renovables (0,6 %) y la baja representatividad de la energía eléctrica (21,8) en el consumo final de las residencias peruanas. En ese sentido, resulta imperante la habilitación de mecanismos de transición energética hacia fuentes más limpias o bajas en emisiones de carbono que contribuyan con la mitigación del cambio climático.

Actualmente, las familias peruanas con las necesidades básicas insatisfechas tienen dificultades para acceder a tecnologías y servicios energéticos de calidad, empleando principalmente leña, bosta o yareta como principal fuente de energía en su vivienda. Ello contribuye a la generación de dióxido y monóxido de carbono, y dificulta la transición energética, pues esta no es posible si la energía no se distribuye de manera justa y equitativa, aminorando las brechas energéticas en el Perú.

La dificultad de acceso para obtener fuentes de energías modernas en los hogares, como gas o electricidad u otros, se conoce como pobreza energética, que se manifiesta en precariedad energética y reducción de la calidad de vida de las familias y sus oportunidades de desarrollo económico (Asociación de Ciencias Ambientales, 2021). Emplear fuentes de energía de mala calidad por encontrarse en condiciones de pobreza energética tiene impactos importantes sobre el ambiente, la salud y la economía.

En realidades como la de Perú y de otros países de América Latina, la pobreza energética se genera por la falta de acceso a energías modernas y por la interacción entre las tarifas de energía, la eficiencia energética de las viviendas y el ingreso de los hogares, pues muchas familias destinan gran parte de sus ingresos para el uso de la energía al que pueden acceder (Castelao Caruana y Méndez, 2019).

Por otro lado, el territorio es una variable que influye en la distribución de la pobreza energética pues las características socioculturales, sociotécnicas y socioecológicas condicionadas por el territorio influyen en la desigualdad socioeconómica, la accesibilidad a tecnologías e infraestructura, así como a la elaboración de políticas inadecuadas. Por lo que, de acuerdo a Calvo et al. (2021), hay que considerar cómo el territorio contribuye en la generación de desigualdades y vulnerabilidades ante el acceso de los servicios energéticos, pues no considerar las condiciones actuales de pobreza energética en las políticas de transición energética podría profundizar las brechas existentes.

En este sentido, los servicios energéticos vienen a ser el conjunto de fuentes energéticas, recursos tecnológicos, y gestión operativa para el acceso a la energía. Las necesidades fundamentales están orientadas a iluminación, cocción, confort térmico, conservación de alimentación, y electrodependientes en salud; mientras que para las necesidades básicas se adicionan el acceso a agua caliente, electrodomésticos, y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) (Ver Figura 2).



**Figura 2. Necesidades básicas y fundamentales cubiertas por servicios energéticos**



Fuente: Calvo et al., 2021, p.21.

Por otra parte, resulta relevante mencionar que la pobreza energética condiciona el acceso a oportunidades de empleo y educación, tal como lo señala Altomonte et al. (2020); mencionado por Calvo et al. (2021), “la existencia de un servicio energético de mala calidad, con baja capacidad, estabilidad y seguridad, limita la conexión y el acceso a la información de quienes habitan la vivienda” (p.14).

En diciembre de 2010, la ONU declaró 2012 como el “Año de la Energía Sostenible para Todos” y 2014-2024 como la “Década de la Energía Sostenible para Todos”, reconociendo la importancia del acceso a fuentes de energía modernas asequibles en los países en desarrollo (Naciones Unidas, 2013). Posteriormente, en junio de 2011, estos principios fueron reafirmados en la Conferencia Río+20, en donde se sostuvo que la energía debe ser una prioridad para la erradicación de la pobreza (Naciones Unidas, 2013). Luego, en octubre de 2011, la Agencia Internacional de la Energía (IEA por sus siglas en inglés) incluyó una sección de pobreza energética en su World Energy Outlook (Sovacool, 2014). A partir de entonces, diferentes académicos y diversas organizaciones han mostrado un mayor interés en visibilizar a las poblaciones pobres en energía, a través de buscar comprender la

relación entre energía y pobreza mediante el entendimiento de la “pobreza energética” (Sovacool, 2014; Fernández, 2019). Si bien no existe un concepto universal de pobreza energética, en líneas generales se le puede entender como la falta de acceso a servicios modernos de energía (Fernández, 2019).

A pesar de los avances en la literatura sobre pobreza energética en los últimos años, pocos investigadores se han centrado en este tema en el Perú (Fernández, 2019). Entre los trabajos realizados, se pueden mencionar los realizados por Yadoo y Cruickshank (2012), quienes analizaron la importancia de fomentar estrategias que puedan reducir la pobreza energética y el cambio climático en la comunidad peruana de Tambopata; Nussbaumer et al. (2013), estimaron el nivel de pobreza energética para países en desarrollo ubicados en África, Asia y América Latina y el Caribe, aplicando el MEPI, incluyendo al Perú en una evaluación a nivel nacional para el periodo binomial 2007-2008; Groh (2014), evaluó la relación entre la pobreza energética, la lejanía y las implicaciones para las oportunidades de desarrollo de los habitantes de áreas rurales de la región Arequipa del Perú; Rodríguez et al. (2018), estimaron el nivel de pobreza energética en el Perú, usando el Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI, por sus siglas en inglés) para el año 2017; Fernández (2019), estimó la tendencia del nivel de pobreza energética en los hogares peruanos a nivel nacional, regional y departamental para el periodo 2006-2016; y Calvo et. al (2021), desarrollaron indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe, incluyendo entre los casos de estudio la estimación del nivel de pobreza energética peruano usando el MEPI para el periodo 2009-2019. Los estudios iniciales han demostrado el impacto positivo de la transición hacia servicios energéticos modernos, principalmente en las zonas rurales de Perú; sin embargo, se requiere más investigación (Fernández, 2019).

El concepto de pobreza energética requiere ser universalizado en términos adaptativos para América Latina y el Caribe, y específicamente contextualizado a nivel de países. Cabe destacar que en la región se han generado avances y aportes en materia de conceptualización, caracterización y construcción de indicadores de la pobreza energética.

En ese sentido, las investigaciones de Rigoberto García (2014; 2016), Anahí Urquiza, Catalina Amigo y Rubén Calvo junto a la Red de Pobreza Energética RedPE (2019; 2021), y Calvo et al. (2021), resultan relevantes para continuar con las investigaciones y la generación de evidencia para la incidencia de políticas públicas, que permitan conceptualizar y operativizar indicadores para la medición de la pobreza energética en contextos latinoamericanos.

El empleo de energías de mala calidad y de tecnologías ineficientes en los hogares, tiene repercusiones en la salud humana de las poblaciones vulnerables pues se incrementa la probabilidad de padecer enfermedades cardiovasculares y respiratorias, afecta la salud mental y puede ser causante de enfermedades producto de la ingesta de alimentos en mal estado de conservación (Calvo et al. 2021). En estos hogares se genera contaminación atmosférica intradomiliaria siendo las mujeres, niños y niñas los más perjudicados pues las tareas del hogar y el cuidado de la familia son realizadas principalmente por las mujeres. (Organización mundial de la salud, 2016; mencionado por Calvo et al., 2021; Castelao Caruana y Méndez, 2019).

La asignación de roles de género evidencia que “la pobreza energética puede contribuir a la feminización de la pobreza al incrementar el tiempo que las mujeres dedican a actividades domésticas y de cuidados no remuneradas” (Simcock y Mullen, 2016, citado por Castelao Caruana y Méndez, 2019).

En líneas generales, es posible afirmar que en los hogares rurales y urbanos de bajos ingresos, la energía es un “asunto de mujeres”, es decir las mujeres son responsables de proporcionar energía y utilizarla para las tareas domésticas y actividades productivas (Clancy et al., 2007). A pesar de estos impactos negativos, la política energética sigue siendo ciega al género, lo cual se puede atribuir a la invisibilidad de las necesidades de las mujeres para los planificadores energéticos (Clancy et al., 2007). Ante ello, se necesita más investigación y evidencia empírica para comprender los factores, tanto fuera como dentro del hogar, que influyen en el poder de decisión de las mujeres en relación con la adopción de servicios energéticos modernos, y si su adopción

conduce a los beneficios pretendidos (Pachauri y Rao, 2013). De ahí, la importancia de estudiar la pobreza energética con un enfoque en las cuestiones de género y socioambientales.

Para estudiar la pobreza energética, uno de los enfoques más avanzados derivados de una perspectiva multidimensional fue desarrollado por Nussbaumer et al. en 2012, quien desarrolló el Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI), basado en el enfoque de desarrollo de capacidades de Amartya Sen como marco teórico subyacente. El MEPI se centra en analizar la privación de acceso a servicios energéticos modernos a nivel doméstico, capturando la incidencia e intensidad de la pobreza energética a través de cinco dimensiones (cocina, iluminación, servicios provistos por medio de electrodomésticos, entretenimiento/educación y comunicación) (Nussbaumer et al., 2012).

Con la aplicación del MEPI, se busca estimar los niveles de pobreza energética a nivel de hogares en el Perú para el periodo comprendido entre los años 2010 y 2019, con énfasis en la región Loreto. Para dicha región, se analiza el nivel de pobreza energética respecto a un conjunto de aspectos de género y socioambientales. Es pertinente señalar que las mujeres en hogares pobres en energía tienen la carga de la recolección de leña, lo que conduce a la privación de sus capacidades en diferentes dimensiones del MEPI. Esto permitirá identificar brechas clave en nuestra comprensión actual de cómo el bienestar de las mujeres se relaciona con la pobreza energética y en formular preguntas para futuras investigaciones.

Este índice se ha aplicado para medir la pobreza energética de los hogares en diferentes países en desarrollo (ver, por ejemplo, Nussbaumer et al., 2012; Nussbaumer et al., 2013; Sher et al., 2014; Mahmood y Shah, 2017; Sadath y Acharya, 2017; citados por Fernández, 2019). Una limitación de la presente investigación es la falta de evaluación de otras metodologías que puedan explicar la relación entre pobreza energética y el bienestar de la mujer; tales como, la aplicada por Nguyen y Su (2021) para el análisis de los efectos socioeconómicos de género sobre la reducción de la pobreza energética, y por Gonzalez

(2018) para la evaluación de la inequidad de género como un factor de riesgo que incrementa la vulnerabilidad y la probabilidad de pobreza energética.

En ese contexto, el presente documento busca analizar: 1. el nivel de pobreza energética en los hogares peruanos a nivel nacional y subnacional para el periodo comprendido entre el 2010 al 2019, y 2. el nivel de pobreza energética en los hogares de la región Loreto con enfoque en las cuestiones de género y socioambiental.

## 2. Metodología

### 2.1. Medición del nivel de pobreza energética en los hogares peruanos a nivel nacional y subnacional mediante la aplicación del MEPI

Una de las más avanzadas aproximaciones metodológicas, derivada desde una perspectiva multidimensional, fue la desarrollada por Nussbaumer, Bazilian y Modi en 2012, quienes desarrollaron el Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI, siglas en inglés). Los autores derivaron esta metodología de la literatura sobre medidas de pobreza multidimensional desarrollada por la Iniciativa de Desarrollo Humano y Pobreza de Oxford (OPHI), inspirada en la Teoría de la Capacidad de Amartya Sen.

La presente investigación utilizó la estructura del MEPI empleando los datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO) correspondiente al periodo 2010-2019 publicados por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI). Asimismo, consideró al departamento de Loreto como estudio de caso para analizar, de acuerdo a la información disponible, la comparación del MEPI con el uso de la energía, la salud, y el género.

Básicamente, como se señaló en la sección precedente, el MEPI es un índice compuesto que puede evaluar la extensión y la intensidad del nivel de pobreza energética contemplando cinco dimensiones en los servicios energéticos de hogares: acceso a electricidad, servicios de energía para cocinar, servicios provistos por artefactos eléctricos, aparatos de entretenimiento/educación y medios de comunicación. A estos indicadores ponderados por grupos se les asignan sus respectivas

variables. En este contexto multidimensional, el MEPI pretende captar diversas privaciones que pueden afectar a un individuo u hogar. Así, un individuo u hogar se considera pobre energéticamente si la suma de las privaciones está por encima de un umbral predefinido. Para el umbral, Nussbaumer et al. (2012) utilizaron el método de corte dual aplicado por OPHI. En relación con las ponderaciones de los indicadores, se establecieron de acuerdo con su importancia relativa.

Matemáticamente, el MEPI se calcula como la multiplicación de dos componentes: una tasa de recuento de personas reconocidas como pobres en energía (incidencia de pobreza), y la intensidad promedio de privación de aquellos que son identificados como pobres en energía (intensidad de pobreza) (Nussbaumer et al., 2012).

Según Nussbaumer et al. (2012), la metodología MEPI ofrece diferentes beneficios, ya que se enfoca en cuantificar las privaciones de acceso a servicios energéticos modernos desde una perspectiva multidimensional y otorga diferentes ponderaciones a los indicadores según su importancia relativa; de igual forma, captura la pobreza energética tanto a través de la incidencia como de la intensidad, mantiene la condición de monotonicidad dimensional (el MEPI refleja tanto a los nuevos pobres energéticos, como a los que ya son considerados pobres y se vuelven pobres en variables adicionales); y permite una amplia gama de análisis en diferentes niveles (es decir, niveles nacionales y subnacionales) porque los datos utilizados como entrada se encuentran en el nivel micro (individuos u hogares). Este último permite el análisis a nivel de hogar, unidad de análisis de la presente investigación.

Sin embargo, también hay desventajas. Por ejemplo, los autores reconocen la naturaleza arbitraria de algunos supuestos y simplificaciones como la selección de pesos y los puntos de corte para cada dimensión. Por lo tanto, los resultados de MEPI pueden ser vulnerables a estas limitaciones y aumentar la incertidumbre de los resultados. Como se detallará posteriormente, el MEPI de Nussbaumer et al. (2012) ha sido adaptado para el caso peruano, a fin de reducir la incertidumbre del modelo.

### 2.1.1. Dimensiones y sus respectivos indicadores, variables, puntos de corte y ponderaciones

El MEPI pretende captar el carácter multidimensional de la pobreza energética, a partir de un conjunto de indicadores con sus respectivas variables. Por lo tanto, hay una serie de elementos que son necesarios para reflejar la pobreza energética. Con esto en mente, basado en el marco MEPI desarrollado por Nussbaumer et al. (2012), en la Tabla 1 se muestran las dimensiones, indicadores, variables, puntos de corte y pesos que se han adaptado en el caso peruano:

**Tabla 1. Descripción de las dimensiones, indicadores, variables, puntos de corte y pesos del MEPI para Perú**

DIMENSIÓN	INDICADOR	PONDERADO (*)	VARIABLE	CORTE DE PRIMERA PRIVACIÓN (POBRE SI...)
Cocina	Combustible para cocinar moderno	0,40	Tipo de combustible para cocinar	Usa cualquier combustible excepto electricidad, GLP, gas natural o biogás
Iluminación	Acceso de electricidad	0,20	Tiene acceso a electricidad	Falso
Servicios prestados por electrodomésticos	Propiedad de electrodomésticos	0,13	Tiene un refrigerador	Falso
Entretenimiento / Educación	Propiedad de aparatos de entretenimiento / educativos	0,13	Tiene un radio o televisión	Falso
Comunicación	Medios de telecomunicación	0,13	Tiene un teléfono fijo o teléfono móvil	Falso

Corte de Segunda Privación (\*):  $k=0,26$

Fuente: Fernández (2019), basado en Nussbaumer et al. (2012) y adaptado (\*) para Perú acorde a Nussbaumer et al. (2013).

Como se muestra la Tabla 1, el MEPI en Perú considera cinco dimensiones: cocina, iluminación, servicios provistos por medio de electrodomésticos, entretenimiento/educación y comunicación. Estas dimensiones agrupan cinco indicadores ponderados con sus respectivas

variables. Nussbaumer et al. (2012) definen las diferentes dimensiones consideradas como servicios energéticos domésticos comúnmente demandados. La importancia de la cocina y la iluminación es evidente porque se encuentran entre las necesidades más básicas. Estos servicios son cruciales para el desarrollo. En la dimensión de cocina, si un individuo u hogar cocina utilizando cualquier combustible excepto electricidad, GLP, gas natural o biogás, es pobre energéticamente. De igual forma, en la dimensión de iluminación, si un individuo u hogar no tiene acceso a la electricidad, es pobre energéticamente. Además, los autores incluyen otras dimensiones que generalmente se excluyen de las métricas de acceso a la energía. Las dimensiones de electrodomésticos y entretenimiento/educación permiten considerar aspectos de uso final y asequibilidad de la energía, a través de la posesión de refrigerador y TV o radio. Asimismo, la dimensión de comunicación involucra la disponibilidad de energía para cargar teléfonos móviles, por ejemplo.

Con respecto a la adaptación del MEPI para el caso peruano, existen dos variantes:

- Dimensión cocina: Nussbaumer et al. (2012) consideraron dos indicadores para la dimensión de cocina del MEPI: la contaminación intradomiciliaria y el acceso a combustibles modernos para cocinar. Sin embargo, debido a la falta de datos para el caso peruano, solo se utiliza este último indicador para evaluar la dimensión de cocina a los efectos de esta investigación.
- Corte de Segunda Privación: Nussbaumer et al. (2012) reflexionaron dos cortes de privación en la estimación del MEPI. Para el segundo corte, Nussbaumer et al. (2012) establecieron un valor de 0,30. Dicho valor tiene la desventaja de ser arbitrario. Por lo tanto, se aplicó un análisis de correlación usando la prueba de Kendall y Spearman para la estimación del corte de segunda privación, a fin de reducir la incertidumbre involucrada de dicho elemento en esta investigación. Para ello, se empleó los datos del Multidimensional Poverty Index (MPI) desarrollados por OPHI y los resultados del MEPI de esta



investigación, ambos para el caso peruano, obteniendo un valor de 0,26.

### 2.1.2. Data

Con el objetivo de analizar el nivel de pobreza energética en el Perú de los hogares a nivel nacional y subnacional durante el período de 2010 a 2019, los datos secundarios son más apropiados, en lugar de recopilar datos de primera mano. Esto se debe a los siguientes factores: tiempo, costo y obtener un mayor tamaño de muestra a nivel nacional y subnacional. Además, existen precedentes de aplicación de datos secundarios para medir la pobreza energética. Teniendo en cuenta que esta investigación analiza datos a nivel de hogares, se basará en la información de la base de datos de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAHO), la encuesta oficial de hogares en el Perú publicado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), correspondiente al periodo 2010-2019. Para tal período, el nivel de confianza de la muestra de la ENAHO fue del 95%. Dicha data será modelada utilizando el software R.

De otro lado, para complementar el análisis se comparan los resultados de pobreza energética en Perú con aspectos de género y aspectos socioambientales relacionado a las heladas y friajes, se está considerando data secundaria publicada por el INEI para dichos aspectos.

### 2.2. Una mirada hacia Loreto con enfoque en las cuestiones de género y socioambiental

A partir de los resultados obtenidos de la aplicación del MEPI a nivel subnacional, se procede a contrastar los resultados específicos de la región Loreto con un conjunto de aspectos de género y socioambientales para dicha región. Este contraste será tendencial. Los datos de las variables de género y socioambientales de la región Loreto fueron obtenidos de la información estadística publicada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI).

### 3. Resultados

#### 3.1. Resultados MEPI para el Perú a nivel nacional y subnacional, periodo 2010 - 2019

Matemáticamente, el MEPI se calcula como la multiplicación de dos componentes: una tasa de recuento de personas reconocidas como pobres en energía (incidencia de pobreza, “H”), y la intensidad promedio de privación de aquellos que son identificados como pobres en energía (intensidad de pobreza, “A”) (Nussbaumer et al., 2012). La tabla inferior muestra los resultados de los dos componentes para el presente estudio.

**Tabla 2. Resultados de los componentes de incidencia e intensidad del MEPI para Perú según regiones al 2019**

DEPARTAMENTOS	H	A	MEPI
Amazonas	0,35	0,59	0,20
Áncash	0,27	0,54	0,14
Apurímac	0,33	0,53	0,17
Arequipa	0,05	0,43	0,02
Ayacucho	0,35	0,52	0,18
Cajamarca	0,41	0,54	0,22
Callao	0,03	0,32	0,01
Cusco	0,23	0,52	0,12
Huancavelica	0,45	0,57	0,26
Huánuco	0,39	0,57	0,22
Ica	0,06	0,37	0,02
Junín	0,24	0,54	0,13
La Libertad	0,17	0,49	0,08
Lambayeque	0,12	0,47	0,06
Lima	0,04	0,37	0,01
Loreto	0,46	0,66	0,30
Madre de Dios	0,16	0,49	0,08
Moquegua	0,16	0,52	0,08
Pasco	0,23	0,49	0,11
Piura	0,23	0,55	0,12
Puno	0,29	0,49	0,14
San Martín	0,23	0,48	0,11
Tacna	0,10	0,45	0,05
Tumbes	0,09	0,41	0,04
Ucayali	0,25	0,61	0,15

Fuente: presente investigación.

Por ejemplo, el valor H en Cusco (0,23) y Ucayali (0,25) es similar en el año 2019; sin embargo, el valor A en Ucayali (0.61) es mayor que en Cusco (0.52). Por lo tanto, Cusco y Ucayali tienen similar número de hogares pobres energéticos, pero Ucayali registra una mayor intensidad de carencia de quienes se identifican como pobres energéticos. Esto aporta valiosa información en relación a la focalización de programas sociales. Así, el MEPI puede evaluar el alcance y la intensidad del nivel de pobreza energética como un problema multidimensional. Por lo tanto, la medición y el seguimiento del nivel de pobreza energética utilizando el MEPI permite centrarse en las privaciones de acceso a los servicios energéticos modernos y evaluar la eficacia de las políticas en diferentes dimensiones. Esto contribuiría a aumentar las oportunidades reales y promover capacidades entre los más pobres.

La Tabla 3 es el resultado de la estimación del MEPI para Perú a nivel nacional y subnacional durante el período 2010-2019. Muestra los resultados desagregados para los 24 departamentos y la provincia constitucional del Callao.

**Tabla 3. Resultados MEPI para Perú por regiones de 2010 a 2019**

DEPARTAMENTOS	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Amazonas	0,46	0,41	0,36	0,34	0,32	0,28	0,26	0,23	0,22	0,20
Áncash	0,27	0,26	0,25	0,24	0,20	0,18	0,17	0,17	0,17	0,14
Apurímac	0,52	0,50	0,45	0,42	0,34	0,26	0,23	0,22	0,20	0,17
Arequipa	0,09	0,08	0,06	0,06	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02
Ayacucho	0,42	0,43	0,42	0,38	0,28	0,25	0,20	0,17	0,19	0,18
Cajamarca	0,46	0,43	0,41	0,38	0,36	0,29	0,26	0,25	0,25	0,22
Callao	0,03	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Cusco	0,33	0,29	0,26	0,22	0,22	0,16	0,14	0,13	0,11	0,12
Huancavelica	0,51	0,49	0,46	0,40	0,35	0,33	0,30	0,28	0,27	0,26
Huánuco	0,41	0,40	0,39	0,36	0,30	0,24	0,26	0,24	0,24	0,22
Ica	0,07	0,05	0,05	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Junín	0,23	0,24	0,22	0,18	0,15	0,14	0,13	0,12	0,12	0,13
La Libertad	0,22	0,20	0,19	0,15	0,15	0,13	0,10	0,10	0,09	0,08
Lambayeque	0,16	0,17	0,15	0,13	0,10	0,09	0,07	0,07	0,06	0,06
Lima	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
Loreto	0,46	0,46	0,43	0,41	0,38	0,37	0,35	0,34	0,33	0,30

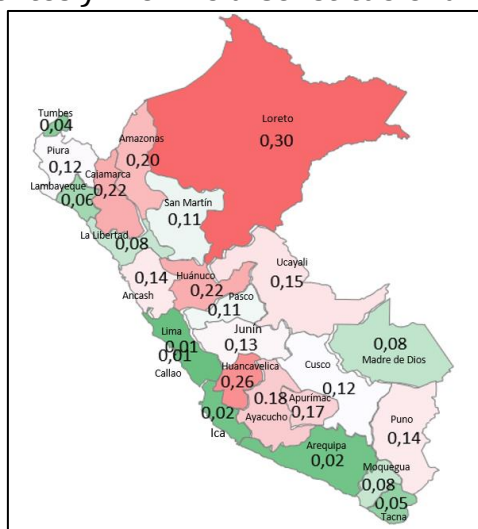
Madre de Dios	0,22	0,17	0,14	0,13	0,13	0,11	0,10	0,11	0,09	0,08
Moquegua	0,15	0,15	0,11	0,13	0,13	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08
Pasco	0,26	0,24	0,25	0,26	0,20	0,15	0,16	0,15	0,14	0,11
Piura	0,31	0,28	0,27	0,22	0,19	0,18	0,15	0,15	0,14	0,12
Puno	0,37	0,36	0,30	0,28	0,23	0,21	0,18	0,15	0,15	0,14
San Martín	0,32	0,30	0,27	0,23	0,20	0,19	0,16	0,14	0,12	0,11
Tacna	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05
Tumbes	0,12	0,08	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04
Ucayali	0,29	0,24	0,23	0,22	0,23	0,18	0,17	0,17	0,15	0,15
<b>TODOS</b>	<b>0,21</b>	<b>0,21</b>	<b>0,19</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	<b>0,12</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>	<b>0,10</b>	<b>0,09</b>

Fuente: presente investigación.

Los resultados muestran que el MEPI a nivel nacional en Perú ha disminuido progresivamente de 0,21 en 2010 a 0,09 en 2019, habiendo reducido su valor a más de la mitad en 10 años. Esta tendencia es similar entre los 24 departamentos y la provincia constitucional del Callao. Todos ellos, sin excepción, han reducido su nivel de pobreza energética en el periodo revisado.

Siguiendo a Nussbaumer et al. (2013), los resultados del MEPI se pueden clasificar según el grado de pobreza energética. Indican que los resultados de MEPI van desde la pobreza energética aguda ( $MEPI > 0,7$ ), moderada ( $0,7 > MEPI > 0,3$ ) y un grado bajo de pobreza energética ( $MEPI < 0,3$ ). Como se muestra en la Tabla 2, el valor MEPI de 11 departamentos en 2010 fue superior a 0,3, mientras que solo un departamento (Loreto) registró más de 0,3 en 2019. En ese sentido, el MEPI 2019 (0,09) en Perú refleja el bajo nivel de pobreza energética a nivel nacional. La Figura 3 muestra los resultados espaciales del MEPI 2019 por departamentos y la provincia constitucional del Callao en Perú.

**Figura 3. Infografía de resultados MEPI para el Perú por departamentos y Provincia Constitucional del Callao, 2019**



Fuente: Elaboración propia a partir de a partir de ENAHO (Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2021).

### 3.2. Resultados para Loreto con enfoque en las cuestiones de género y socioambiental

Como se observa en la Figura 3, Loreto es la región del Perú con mayor pobreza energética del país (0,30). Loreto es el departamento con mayor extensión del Perú (28,7% del territorio nacional) y tiene una población de 1.028 millones de habitantes.

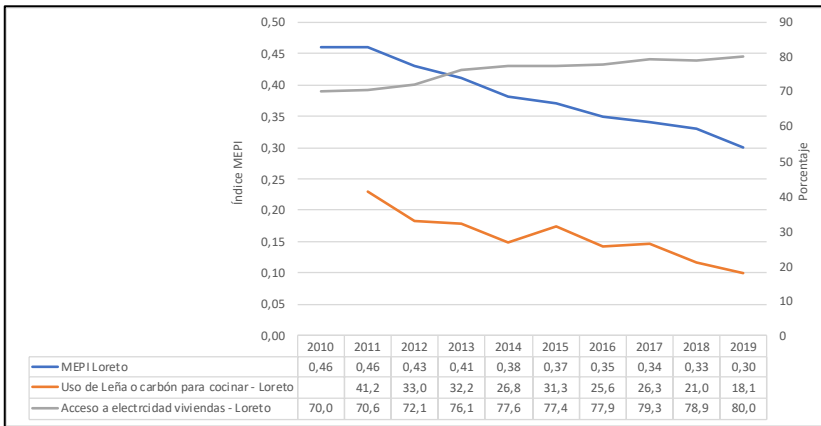
Este departamento es el único no unido al resto del país por carreteras, es el único no integrado a la red energética nacional y es uno de los más pobres del país, lo que impacta sobre el desarrollo social de sus habitantes, en especial de la población indígena (Dourojeanni, 2013).

A su vez, el cambio climático viene afectando a Loreto, a través, por ejemplo, del incremento de la frecuencia e intensidad de fenómenos atmosféricos como los friajes (llegada de aire frío asociada a lluvias intensas, tormentas eléctricas y viento) que inciden en la salud y calidad de vida de los más vulnerables. Así, se registra que Loreto tiene un

incremento de 66 a 156 emergencias ocasionadas por eventos naturales y antrópicos en el periodo comprendido entre los años 2014 y 2019<sup>1</sup>.

Si bien el nivel de pobreza energética a nivel departamental ha disminuido de 0,46 en el año 2010 a 0,30 en el año 2019, aún mantiene un grado moderado. Loreto aún registra 78,9 % de viviendas con acceso a electricidad, mientras que un 18,1 % de las viviendas usan leña o carbón para cocinar (ver Figura 4). Para el caso de ambas, Loreto muestra los peores registros a nivel nacional.

**Figura 4. Resultado MEPI de Loreto vs proporción de población en hogares que usa carbón o leña para preparar sus alimentos y acceso a electricidad de viviendas en Loreto, 2010 – 2019**



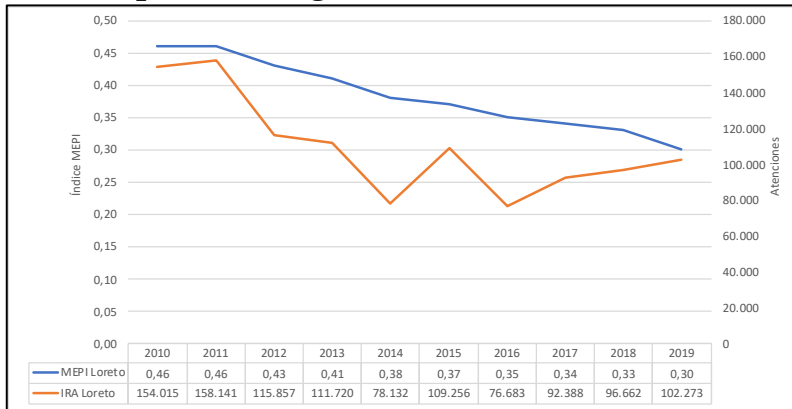
Fuente: presente investigación. Datos propios del MEPI Loreto y datos del INEI para “proporción de población en hogares que usa carbón o leña para preparar sus alimentos en Loreto” y “hogares en viviendas particulares que disponen de alumbrado eléctrico por red pública en Loreto”.

Esta situación frena todo tipo de desarrollo social, afectando la salud, educación y el nivel de vida de la población. Como ejemplo de ello, la Figura 5 ilustra la comparación del índice de pobreza energética con la proporción de niños y niñas afectados con infecciones respiratorias agudas en Loreto, en aras de observar el efecto de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud producto, por ejemplo, de la inhalación

<sup>1</sup> Datos obtenidos del Instituto Nacional de Estadística e Informática del Perú (INEI), en base a información del Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Fuente: <https://www.inei.gov.pe/estadisticas/indice-tematico/medio-ambiente/>

constante de emisiones gaseosas (material particulado, monóxido de carbono, dióxido de azufre, entre otros) generados por el uso intensivo de leña o carbón para cocinar y el lamparín para alumbrado de la vivienda.

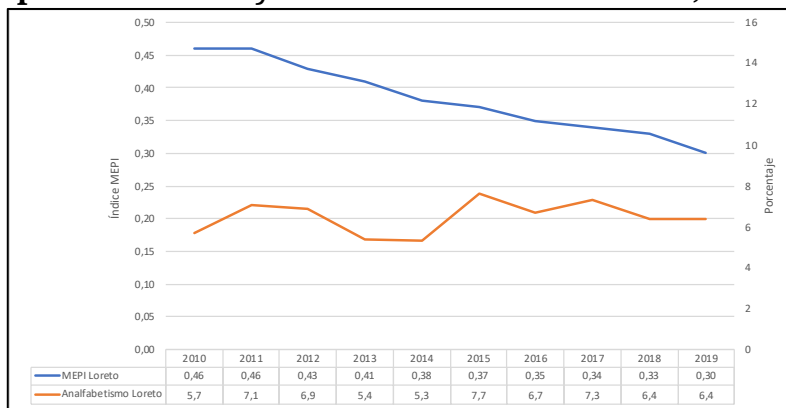
**Figura 5. Resultado MEPI de Loreto vs proporción de atención de niños/niñas menores de 5 años afectados con infecciones respiratorias agudas en Loreto, 2010 –2019**



Fuente: presente investigación. Datos propios del MEPI Loreto y datos del INEI para “atención de niños/niñas menores de 5 años afectados con infecciones respiratorias agudas en Loreto”

Similarmente, la Figura 6 ilustra la comparación del índice de pobreza energética con la variable tasa de analfabetismo de la población de 15 y más años de edad en Loreto. Esto como consecuencia de la falta de acceso de iluminación, infraestructura, internet y el uso de equipamiento adecuado que les permita tener mejor desarrollo del aprendizaje.

**Figura 6. Resultado MEPI de Loreto vs analfabetismo de la población de 15 y más años de edad en Loreto, 2010 - 2019**



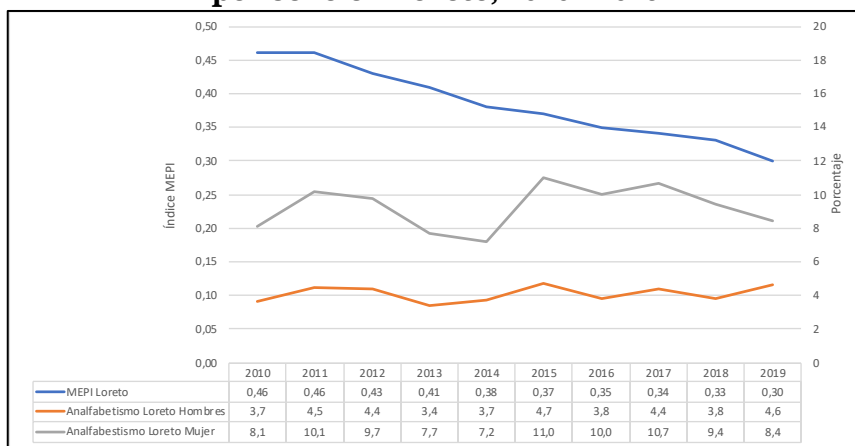
Fuente: presente investigación. Datos propios del MEPI Loreto y datos del INEI para porcentaje respecto del total de población de 15 y más años de edad en Loreto.

La situación de pobreza energética en Loreto magnifica las desigualdades existentes y, muy particularmente, las desigualdades de género debido a que los roles de género asignan culturalmente a las mujeres a los quehaceres domésticos, al cuidado de los niños y del hogar; mientras que los varones son usualmente los responsables de mantener económicamente a la familia.

La Figura 7 y la Figura 8 muestran, respectivamente, la brecha significativa en términos de analfabetismo entre las mujeres y hombres de Loreto, así como el alto nivel de embarazo adolescente en Loreto respecto al registrado a nivel nacional. Cabe indicar que Loreto registra la mayor tasa de embarazo adolescente en el Perú.

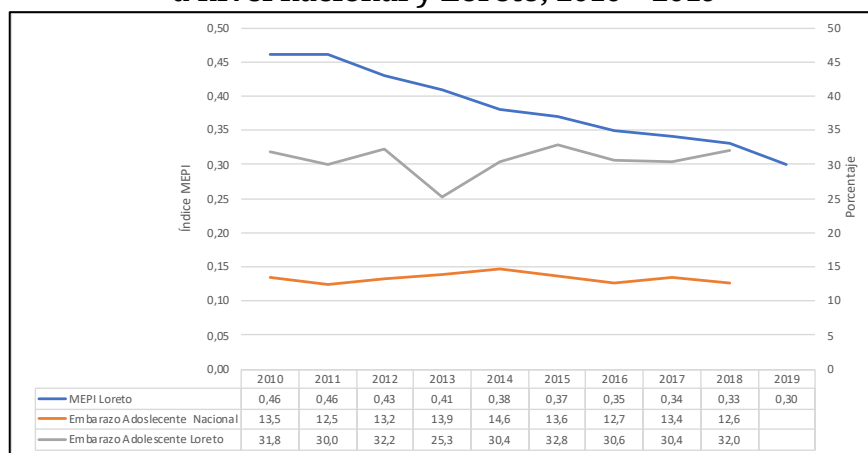


**Figura 7. Resultado MEPI de Loreto vs embarazo y analfabetismo por sexo en Loreto, 2010 - 2019**



Fuente: presente investigación. Datos propios del MEPI Loreto y datos del INEI para analfabetismo y embarazo adolescente (de 15 a 19 años de edad que ya son madres o que están embarazadas por primera vez)

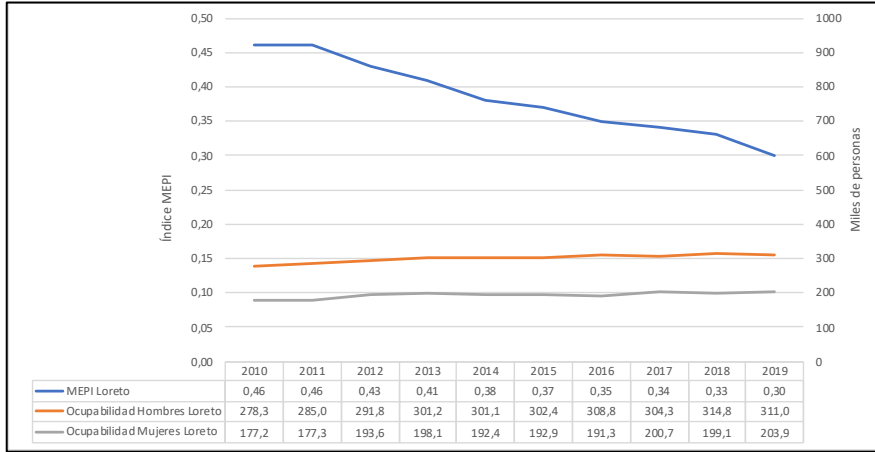
**Figura 8. Resultado MEPI de Loreto vs embarazo adolescente a nivel nacional y Loreto, 2010 – 2019**



Fuente: presente investigación. Datos propios del MEPI Loreto y datos del INEI para Adolescentes de 15 a 19 años de edad que ya son madres o que están embarazadas por primera vez a nivel nacional y Loreto.

La brecha existente del nivel de ocupabilidad entre hombres y mujeres de Loreto (ver Figura 9), también refleja cómo el nivel de pobreza energética frena el desarrollo en los grupos vulnerables.

**Figura 9. Resultado MEPI de Loreto vs ocupabilidad por sexo en Loreto, 2010 – 2019**



Fuente: presente investigación. Datos propios del MEPI Loreto y datos del INEI para Mujeres y hombres ocupadas/os en Loreto.

#### 4. Discusión

Según los resultados obtenidos, la presente investigación exploratoria pretende realizar una aproximación para identificar los niveles de pobreza energética a escala nacional; y analizar de manera particular la región que presenta mayor incidencia de pobreza energética, y cómo ésta es exacerbada por los efectos del cambio climático en materia de heladas y friajes, afectando a la población más vulnerable desde un enfoque sensible al género.

Resulta interesante identificar que los niveles de pobreza energética a nivel nacional en el periodo de evaluación ha ido decreciendo hasta llegar a niveles bajos; sin embargo, ésta cuantificación en base a la metodología MEPI adaptada para Perú, no refleja las realidades territoriales desde la perspectiva multiescalar (urbano, peri urbano, y rural); por lo tanto, es oportuno reflexionar sobre estos resultados en contraposición con las realidades de las

poblaciones vulnerables que principalmente se encuentran en las zonas rurales y peri urbanas de nuestro país.

En ese sentido, la metodología MEPI es susceptible a ser mejorada para contextos latinoamericanos, donde la perspectiva territorial y la multiescalaridad son elementos transversales para una medición sincerada en términos de dimensiones y variables que respondan las necesidades energéticas fundamentales y básicas.

Como se puede notar en el acápite metodológico, MEPI no considera la dimensión confort térmico, por tanto, las necesidades energéticas en términos de calefacción, ventilación, enfriamiento, así como acceso a agua caliente, no son cuantificadas, teniendo un significativo vacío para la medición de la pobreza energética, puesto que la dimensión confort térmico es considerada como necesidad energética fundamental y básica (Calvo et al., 2021).

Además, es preciso señalar que las heladas y friajes como variables climáticas exacerbadas por el cambio climático en intensidad y periodicidad, afectan directamente en la salud de las personas por la incidencia de enfermedades bronco respiratorias y digestivas, principalmente en la población más vulnerable como las mujeres, niños, y ancianos.

Otro aspecto interesante a destacar es que en los últimos años la principal fuente energética para usos residenciales es la leña (biomasa tradicional), la cual representó el 43,3 % en la matriz energética nacional. Ello representa una mayor incidencia de enfermedades bronco respiratorias en poblaciones vulnerables, puesto que las cocinas tradicionales a fuego abierto generan contaminación intradomiciliaria por la emisión del monóxido de carbono al interior de las viviendas, siendo las mujeres, niños y niñas la población más afectada.

Por tal motivo, en la presente investigación, se compara la pobreza energética con el aspecto de género para identificar como la asignación de roles de género evidencia que la pobreza energética puede contribuir a exacerbar la vulnerabilidad de la mujer debido a que se dedica a actividades domésticas y productivas, ocupando la mayor parte del tiempo al cuidado de la familia y la vivienda.

Asimismo, para la dimensión cocina se debe medir la contaminación intradomiliar por los gases de combustión derivados del proceso de cocción en los hogares. Para fines de esta investigación, al no contar con datos del índice de contaminación, sólo se tuvo en cuenta el tipo de fuente energética usada.

Por todo lo antes expuesto, se puede deducir que los índices de pobreza energética por departamentos presentan cifras más altas que lo medido en el presente trabajo, sobre todo si se considera el marco de la pandemia en los últimos dos años y medio. Bajo este contexto, se esperaría que las poblaciones vulnerables hayan aumentado los niveles de pobreza multidimensional, y en consecuencia de pobreza energética. Particularmente, se hizo más visible la carencia de servicios energéticos en electrificación y las telecomunicaciones para acceder a la educación virtual que demandaba el contexto.

## 5. Conclusiones

A partir de la presente investigación exploratoria se concluye que el concepto de pobreza energética contextualizado a nivel país debe tener una perspectiva multiescalar, multidimensional, y territorial. Debe ser sensible al género, y a los aspectos socioambientales; con el objetivo de construir políticas públicas acordes con las realidades locales desde un enfoque intercultural y transdisciplinario.

Es así que resulta relevante tener en cuenta la participación multiactoral (academia, entidades públicas, privadas, sociedad civil) con representación en diferentes escalas desde lo local a lo nacional, para la conceptualización y formulación de lineamientos de políticas públicas.

Se requiere la construcción de políticas públicas transversales que incorporen la variable de la pobreza energética para afrontar de manera multisectorial desde una mirada sistémica y multidimensional las problemáticas y alternativas de solución. La democratización de la energía exige una acción universal de derechos para mejorar la calidad de vida de las poblaciones locales.

El concepto de pobreza energética debe estar asociado al enfoque de energización, puesto que las necesidades energéticas fundamentales y básicas corresponden a distintos tipos de energías útiles como la energía eléctrica, térmica, y mecánica.

En este sentido, se propone que el concepto de pobreza energética contextualizado deba ser entendido como:

1. La carencia de fuentes energéticas y de energías útiles para satisfacer las demandas energéticas en términos domésticos y/o residenciales.
2. Falta de acceso a servicios energéticos para satisfacer las necesidades fundamentales y básicas en términos de cocción, electrificación (iluminación, TICs, electrodomésticos), confort térmico y climatización (calefacción, ventilación, enfriamiento), y calentamiento de agua sanitaria.
3. Insuficiente calidad energética de los servicios en la vivienda, incurriendo en mayores gastos monetarios de los ingresos de la familia por la pérdida de energía.
4. Bajos ingresos de la familia para satisfacer las necesidades energéticas del hogar, en muchos casos priorizan necesidades esenciales como la alimentación.

La metodología MEPI utilizada para evaluar la extensión y la intensidad del nivel de pobreza energética debe ser adaptada a los contextos socioculturales y socio productivos, para así obtener datos pertinentes y coherentes con las dinámicas domésticas y residenciales desde una perspectiva multiescalar y territorial.

Debido a la carencia de información cuantitativa, es necesario incorporar preguntas relacionadas a la pobreza energética en la encuesta nacional de hogares del INEI u otras fuentes similares, con el objetivo de obtener mediciones específicas y relevantes.

Los aspectos de género evidencian que las mujeres son proclives a enfrentar mayores vulnerabilidades al encontrarse en condiciones de pobreza energética. Las actividades domésticas sumadas a las actividades productivas hacen que las mujeres demanden mayor tiempo de dedicación en desmedro de su calidad de vida.

Asimismo, los niveles de ocupacionalidad y analfabetismo agravan la situación, generando bajos niveles de desarrollo humano, exacerbado por los condicionantes patriarcales y de masculinidad.

Los aspectos socioambientales también son preponderantes desde la perspectiva territorial, puesto que las poblaciones vulnerables que se ubican en los ámbitos rurales y peri urbanos dependen directamente del acceso a los recursos naturales que son alterados por los efectos del cambio climático; y por otro lado, por el deterioro y contaminación ambiental de actividades extractivas y/o industriales.

Teniendo en cuenta los enfoques territorial, intercultural y socio productivo, también resulta relevante para el ámbito rural contar con variables de usos productivos de la energía.

Transitar desde las necesidades domésticas hacia las necesidades eco productivas es una tarea pendiente que no se debe perder de vista. La pequeña producción campesina, la agricultura de subsistencia, la crianza de animales menores, las unidades y cooperativas agropecuarias y agroindustriales a escalas locales, demandan energía para mejorar la producción y productividad de sus actividades precarizadas por la falta de acceso a los servicios energéticos y tecnológicos.

Se hace imperante la generación de nuevo conocimiento en materia de pobreza energética, donde los actores académicos y funcionarios públicos a través de metodologías de Investigación-Acción, construyan soluciones innovadoras para la erradicación de la pobreza energética a escala local, regional, y nacional, contribuyendo a alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

## Referencias

- Asociación de Ciencias Ambientales. (2021). ¿Qué es la pobreza energética? Recuperado el 18 de agosto de 2022, de <https://www.cienciasambientales.org.es/index.php/ique-es-la-pobreza-energetica>
- Calvo, R., Álamos, N., Billi, M., Urquiza, A., y Contreras Lisperguer, R. (2021). *Desarrollo de indicadores de pobreza energética en América Latina y el Caribe. Serie Recursos Naturales y Desarrollo, N° 207*. Santiago. Recuperado de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47216/4/S2100433\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47216/4/S2100433_es.pdf)
- Castelao Caruana, M. E., y Méndez, F. M. (2019). La pobreza energética desde una perspectiva de género en hogares urbanos de Argentina. *SaberEs (online)*, 11(2), 133–151. Recuperado de [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-42222019000200003&lng=es&nrm=iso#notas](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-42222019000200003&lng=es&nrm=iso#notas)
- Clancy, J., Ummar, F., Shakya, I., y Kelkar, G. (2007). Appropriate Gender-Analysis Tools for Unpacking the Gender-Energy-Poverty Nexus. *Gender and Development*, 15(2), 241–257. <http://www.jstor.org/stable/20461204>.
- Dourojeanni, M. (2013). Loreto Sostenible al 2021. *Derecho, Ambiente y Recursos Naturales (DAR)*. Recuperado de [https://dar.org.pe/archivos/publicacion/l sostenible2021\\_p2.pdf](https://dar.org.pe/archivos/publicacion/l sostenible2021_p2.pdf)
- Fernández, C. (2019). Measuring the level of Energy Poverty using Multidimensional Energy Poverty Index: empirical evidence from households in Peru, 2006-2016. *International Association for Energy Economics (IAEE)*. Recuperado de <https://www.iaee.org/proceedings/article/15978>
- García-Ochoa, R. (2014). Pobreza energética en América Latina. Santiago de Chile: Naciones Unidas.



- García-Ochoa, R., y Graizbord, B. (2016). Caracterización espacial de la pobreza energética en México. Un análisis a escala subnacional. *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(51), 289-337.
- Gonzales, P. (2018). Gender inequality and energy poverty: A forgotten risk factor. *Engineering Without Borders groups of Energy and Extractive Industries and Gender*. Recuperado de: <https://esf-cat.org/wp-content/uploads/2018/02/ESFeres17-PobresaEnergeticaDesigualtatdeGenere-ENG.pdf>
- Groh, S. (2014). 'The role of energy in development processes - The energy poverty penalty: Case study of Arequipa (Peru)', *Energy for Sustainable Development*. International Energy Initiative. Publicado por Elsevier Ltd. All rights reserved., 18(1), pp. 83-99. Recuperado de: <http://dx.doi.org/10.1016/j.esd.2013.12.002>.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2021). *Climate change 2021: The physical science basis*. En V. Masson-Delmotte, P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, ... B. Zhou (Eds.), *Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (p. 39). Recuperado de [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_SPM\\_final.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM_final.pdf)
- Ministerio de Energía y Minas. (2021). *Balance nacional de energía 2019*. Lima, Perú. Recuperado de <https://www.gob.pe/institucion/minem/informes-publicaciones/1902937-balance-nacional-de-energia-2019>
- Mutschler, M. H. (2009). *Matriz energética en el Perú y contribución de las energías renovables*. Friedrich Ebert Stiftung.
- Naciones Unidas. (2013). *2012: The International Year of Sustainable Energy for All*. Recuperado de: <http://www.se4all.org/sites/default/files/1/2013/09/YearofSE4All.pdf>.



- Nguyen, C. P., y Su, T. D. (2021). Does energy poverty matter for gender inequality? Global evidence. *Energy for Sustainable Development*. Volume 64, Pages 35-45, ISSN 0973-0826, <https://doi.org/10.1016/j.esd.2021.07.003>.
- Nussbaumer, P., Bazilian, M., y Modi, V. (2012). Measuring energy poverty: Focusing on what matters. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*. Elsevier Ltd, 16(1), pp. 231–243. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1016/j.rser.2011.07.150>
- Nussbaumer, P., Nerini, F. F., Onyeji, I., y Howells, M. (2013). Global Insights Based on the Multidimensional Energy Poverty Index (MEPI), MDPI, (i), pp. 2060–2076. doi: 10.3390/su5052060. Recuperado de: <https://doi.org/10.3390/su5052060>
- Pachauri, S., y Rao, N. (2013). Gender impacts and determinants of energy poverty: Are we asking the right questions? *Current Opinion in Environmental Sustainability*, Volume 5, Issue 2, June 2013, Pages 205-215.
- Rodríguez, A., De la Cruz, R., Salazar, C., Coello, F., Muñoz, J., y Carcausto, D. (2018). Acceso a la energía en poblaciones vulnerables. Documento de Trabajo N° 44, Gerencia de Políticas y Análisis Económico - Osinergmin, Perú.
- Scott, F., y Elzinga, D. (s.f). El papel de los combustibles fósiles en un sistema energético sostenible. *Naciones Unidas*. Recuperado el 18 de agosto de 2022, de <https://www.un.org/es/chronicle/article/el-papel-de-los-combustibles-fosiles-en-un-sistema-energetico-sostenible>
- Sovacool, B. K. (2014). Defining, Measuring, and Tackling Energy Poverty. En *Energy Poverty: Global Challenges and Local Solutions*. Oxford Academic, pp. 21–53. doi: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199682362.003.0003>

Yadoo, A. and Cruickshank, H. (2012). 'The role for low carbon electrification technologies in poverty reduction and climate change strategies: A focus on renewable energy mini-grids with case studies in Nepal, Peru and Kenya', *Energy Policy*. Elsevier, 42, pp. 591–602. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.enpol.2011.12.029>