



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

**¿Tiene la pobreza energética efectos en el estado de salud de la población española?**

Inés Quiroga Sánchez del Campo  
5º E2 + Analytics

Director: Manuel Alejandro Betancourt Odio  
Madrid, 2023-24

## **Índice de Contenido**

<b>Resumen</b> .....	<b>5</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>6</b>
<b>Introducción</b> .....	<b>7</b>
<b>Capítulo I: La pobreza energética. Determinantes y efectos</b> .....	<b>10</b>
1.1 ¿Qué es la pobreza energética?.....	10
1.2 Causas y consecuencias de la pobreza energética .....	12
1.3 ¿Cómo se mide la pobreza energética?.....	16
1.4 Revisión de la literatura .....	18
<b>Capítulo II: Metodología para el análisis del efecto de la pobreza energética en la salud española</b> .....	<b>19</b>
<b>Capítulo III: Aplicación de la metodología</b> .....	<b>27</b>
3.1 Fuente de los datos .....	27
3.2 Descripción del medio objetivo de investigación .....	34
3.3 Análisis de la dinámica de la pobreza energética .....	35
<b>Conclusiones del estudio</b> .....	<b>45</b>
<b>Recomendaciones</b> .....	<b>47</b>
<b>Declaración sobre el uso de la inteligencia artificial</b> .....	<b>49</b>
<b>Bibliografía</b> .....	<b>50</b>

## **Índice de Figuras**

<b>Figura 1:</b> Clasificación de los indicadores de pobreza energética más relevantes .....	16
<b>Figura 2:</b> Representación gráfica del modelo I.....	22
<b>Figura 3:</b> Representación gráfica del modelo II.....	24

## **Índice de Tablas**

<b>Tabla 1:</b> Datos descriptivos de los individuos de la muestra .....	31
<b>Tabla 2:</b> Datos descriptivos de los hogares de la muestra .....	33
<b>Tabla 3:</b> Tabla de frecuencias de la variable dependiente .....	33
<b>Tabla 4:</b> Modelos ejecutados para analizar los factores influyentes en la salud (I).....	36
<b>Tabla 5:</b> Modelos ejecutados para analizar los factores influyentes en la salud (II) .....	39
<b>Tabla 6:</b> Análisis de persistencia según diferentes variables del modelo .....	42

## **Resumen**

En el presente trabajo se estudia la situación de la pobreza energética en el panorama actual analizando diferentes factores que contribuyen a ella para conocer su impacto sobre la salud de la población.

En primer lugar, se ofrece una exploración exhaustiva de la pobreza energética, comenzando con su definición y abarcando las causas subyacentes y las consecuencias directas e indirectas que genera. Además, se realiza una revisión de la literatura existente para contextualizar el problema y establecer el marco teórico del estudio.

A continuación, se pone el foco en la metodología empleada para analizar la relación entre la pobreza energética y la salud en el contexto específico de España. Se detallan los métodos y enfoques utilizados para recolectar y analizar los datos pertinentes, asegurando un estudio fundamentado.

Una vez explicado el proceso que se llevara a cabo, describimos la aplicación práctica de esta metodología desarrollada, presentando la fuente de los datos que serán utilizados, contextualizando el entorno de la investigación y por último, exponiendo los resultados obtenidos tras el análisis detallado de la relación entre la pobreza energética y la salud.

Por último, se presentan las conclusiones derivadas del estudio, resumiendo los principales hallazgos y proporcionando percepciones relevantes que contribuyen al entendimiento de cómo la pobreza energética afecta a la salud de la población española.

En conjunto, el trabajo no solo busca profundizar en el conocimiento académico de la pobreza energética y sus efectos en la salud, sino también ofrecer recomendaciones prácticas y teóricas para políticas públicas que puedan mitigar sus impactos negativos en la sociedad española.

Palabras clave: pobreza energética, salud pública, calidad de vida, capacidad de calentarse, impacto socioeconómico, modelos dinámicos, causalidad, correlación, consecuencias sociales.

## **Abstract**

This paper studies the situation of energy poverty in the current scenario by analyzing different factors that contribute to it in order to understand its impact on the health of the population.

First, a comprehensive exploration of energy poverty is offered, starting with its definition, and covering the underlying causes and the direct and indirect consequences it may generate. In addition, a review of the existing literature is conducted to contextualize the problem and establish the theoretical framework of the study.

The methodology used to analyze the relationship between energy poverty and health in the specific context of Spain is then focused on. The methods and approaches used to collect and analyze the relevant data are detailed, ensuring a well-founded study.

Once the process to be carried out has been explained, we describe the practical application of this developed methodology, presenting the source of the data to be used, contextualizing the research environment and finally, presenting the results obtained after the detailed analysis of the relationship between energy poverty and health.

Finally, the conclusions derived from the study are presented, summarizing the main findings, and providing relevant insights that contribute to the understanding of how energy poverty affects the health of the Spanish population.

Overall, the paper seeks not only to deepen the academic knowledge on energy poverty and its effects on health, but also to offer practical and theoretical recommendations for public policies that can mitigate its negative impacts on Spanish society.

Key words: energy poverty, public health, quality of life, heating capacity, socioeconomic impact, dynamic models, causality, correlation, social consequences.

## Introducción

En años recientes, la población mundial ha alcanzado y superado los 8 billones de personas; y, en su análisis sobre el tema de la pobreza energética, Guruswamy (2011) señaló que “*the energy poor encompass between 1.25 billion and 3 billion people who do not have access to beneficial energy for their cooking, illumination or mechanical needs*”. Si consideramos ambos datos, se puede concluir que aproximadamente entre el 15 y el 35% de la población mundial se encuentra en situación de pobreza energética.

La pobreza energética es un desafío global que afecta a millones de personas en todo el mundo. En el contexto internacional, esta problemática tiene múltiples dimensiones, desde la falta de acceso a la electricidad en áreas rurales hasta la dificultad de pagar facturas energéticas en zonas urbanas. La pobreza energética no solo tiene un impacto negativo en la calidad de vida de las personas, sino que, además, contribuye al ciclo de la pobreza y la desigualdad. A medida que el mundo se enfrenta a desafíos medioambientales y climáticos, abordar este hecho se vuelve cada vez más importante para conseguir lograr un desarrollo sostenible e inclusivo globalmente.

Poniendo el foco en España, nos encontramos con un contexto donde la crisis económica y las constantes fluctuaciones del mercado energético intensifican esta problemática, y donde resulta crucial entender las dimensiones, el impacto y las consecuencias de esta. En nuestro país, esta situación afecta a un número significativo de hogares y de personas, que no son capaces de mantener una temperatura adecuada en sus viviendas durante los meses más fríos o calurosos. Este problema no solo causa incomodidad para quienes la sufren, sino que además tiene consecuencias profundas en la salud, provocando o agravando enfermedades crónicas y aumentando la mortalidad en los meses más extremos.

Como consecuencia de la crisis económica y estas fluctuaciones en los precios de energía que hemos comentado, España ha sufrido un aumento en la incidencia de la pobreza energética.

Según datos compartidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2022), más del 10% de los hogares españoles se encontraban en una situación como la descrita.

El objeto de este estudio es concluir, si la pobreza energética tiene una incidencia en la salud de los españoles, definiendo así la pregunta de investigación que se presente resolver a lo largo del trabajo: ¿tiene la pobreza energética incidencia en la salud de la población española?

La pregunta de investigación puede resultar muy básica e incluso sorprendente ya que, cualquier con un mínimo de conocimiento de las consecuencias que se derivan de niveles importantes de pobreza energética, llegando incluso a la carencia absoluta (mala alimentación, imposibilidad de afrontar inclemencias meteorológicas, reducción de defensas etc.) debería de concluir de una forma contundente, que tanto desde el punto de vista físico como mental, es imposible considerar que la salud no se vea afectada.

Si partimos de esta afirmación, concluiríamos que el valor de este estudio será aún mayor ya que podrá convertirse en una herramienta para demostrar esas aseveraciones de una forma fehaciente y no cuestionable. Para ello, se propone una metodología rigurosa y minuciosa, y la utilización de fuentes de información y literatura que garantizan la fiabilidad de los datos. Con estos dos parámetros, la conclusión se convierte en perfectamente demostrable y, por lo tanto, utilizable en cualquier razonamiento.

De aquí radica la motivación para llevar a cabo esta investigación: en la necesidad de visibilizar una problemática que, aunque afecta a un porcentaje significativo de la población, a menudo pasa desapercibida en el debate público y las políticas sociales.

Entender el impacto de este fenómeno en la salud es crucial, no solo para diseñar estrategias de mitigación más efectivas, sino también para sensibilizar a la sociedad y a quienes pueden tomar las riendas del asunto sobre la urgencia de abordar esta cuestión. Con este fin, en el presente trabajo se llevarán a cabo revisiones bibliográficas y análisis de datos estadísticos para proporcionar una visión completa del impacto de la pobreza energética en la salud en España.



Estos análisis permitirán la identificación de las áreas más afectadas, así como los grupos más vulnerables y otra información relevante asociada a esta forma de pobreza. Finalmente, se busca proponer recomendaciones concretas con el objetivo de tratar de mitigar los efectos adversos de este fenómeno en la salud. En esta línea, el objetivo principal de este trabajo es analizar los efectos de la pobreza energética en la salud auto percibida de la población española, mediante la investigación de la existencia de una relación entre ambos fenómenos. Así mismo, se busca:

- Realizar un análisis longitudinal empleando datos de diferentes periodos de tiempo para examinar la evolución de la pobreza energética y su impacto en la salud de la población española a lo largo del tiempo, y así identificar posibles tendencias y patrones en la relación entre ambos.
- Llevar a cabo un análisis estadístico para evaluar el impacto de la pobreza energética en la salud física y mental de la población española. Esto significa emplear modelos estadísticos apropiados y realizar pruebas de significancia para determinar la fuerza y la dirección de la relación entre los conceptos.
- Definir y emplear indicadores válidos y confiables para medir tanto la pobreza energética como la salud de la población. Esto implica seleccionar y aplicar medidas adecuadas que reflejen de manera precisa los conceptos que se están estudiando.
- Explorar posibles mecanismos y factores subyacentes capaces de explicar los resultados obtenidos de los modelos ejecutados, considerando variables socioeconómicas, demográficas y ambientales que puedan tener un impacto en esta relación, como el nivel de ingresos, la educación, la edad, el acceso a determinados servicios, etc.
- Proponer recomendaciones y políticas basadas en los resultados obtenidos para abordar la pobreza energética y sus efectos en la salud de la población española.

- Identificar posibles intervenciones y medidas que puedan ayudar a reducir los niveles de pobreza energética en España y mejorar la salud de la población afectada por ella.

Con todo esto, se pretende que la pobreza energética deje de ser considerada como un tema solo social a atajar con voluntarismo, para convertirse en un asunto con claras repercusiones económicas y estructurales, con factores de análisis y herramientas de solución.

Con el objetivo de abordar lo previamente indicado, el trabajo se estructura en cuatro capítulos. En primer lugar, se tratará el tema de la pobreza energética, incluyendo su definición, causas y consecuencias, y una revisión de la literatura existente. A continuación, el segundo capítulo presentará la metodología empleada para analizar la relación entre la pobreza energética y la salud española. En tercer lugar, se describirá la forma de aplicar dicha metodología, incluyendo la fuente de los datos empleados, el contexto de la investigación y los resultados obtenidos. Por último, se presentarán las conclusiones del estudio, resumiendo los principales hallazgos.

## **Capítulo I: La pobreza energética. Determinantes y efectos**

### 1.1 ¿Qué es la pobreza energética?

La pobreza energética representa una de las múltiples manifestaciones de la pobreza a las que se enfrentan cotidianamente ciudadanos de todo el mundo. Este asunto ha captado la atención de la sociedad en los últimos años y suscita inquietudes en el ámbito gubernamental, donde se trabaja incansablemente para reducir el índice de pobreza entre la población.

Hasta hace unas décadas, la posibilidad de que una parte de la población padeciera condiciones de pobreza debido a la falta de acceso a servicios energéticos esenciales apenas era un tema de discusión relevante entre políticos y organismos en los países de la Unión Europea. Sólo en la República de Irlanda y el Reino Unido, los pobres en términos de acceso a la energía tenían visibilidad en debates y su situación era reconocida en políticas y estudios. Sin embargo, a lo largo del tiempo, sobre todo de los últimos años, ha ido ganando presencia a nivel mundial y

muchos otros países han comenzado a tomar conciencia de esta problemática, aunque todavía están rezagados en comparación con Irlanda y el Reino Unido (que cuentan con sólidas y desarrolladas redes de asistencia para los hogares que no puedan afrontar sus facturas energéticas) (Bouzarovski, 2014)

Brenda Boardman, destacada investigadora de la Universidad de Oxford y defensora en la lucha contra la pobreza energética, acuñó en 1991 lo que se conoce como la "Ley del 10%". Esta ley postula que cuando un hogar destina más del 10% de sus ingresos a gastos relacionados con la energía, que incluyen calefacción y electricidad, se considera que dicho hogar se encuentra en una situación de pobreza energética. En resumen, esta norma establece un umbral que no debe cruzarse para evitar caer en la categoría de pobreza energética, señalando que los gastos energéticos de una vivienda no deben exceder el 10% de los ingresos disponibles.

Como bien explica González-Eguino (2015), existen diversas definiciones de pobreza energética, pero todas ellas coinciden en niveles insuficientes de energía para satisfacer las necesidades básicas de los individuos.

Según la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA, 2009), la pobreza energética se manifiesta cuando un hogar no tiene acceso a servicios energéticos esenciales, y esto conlleva graves consecuencias para el bienestar de sus habitantes, quienes pueden encontrarse en condiciones habitacionales precarias. Por otro lado, la Red de Pobreza Energética (2020) afirma que un hogar sufre de pobreza energética cuando “no tiene acceso equitativo a servicios energéticos de alta calidad para cubrir sus necesidades fundamentales y básicas, que permitan sostener el desarrollo humano y económico de sus miembros”. En otras palabras, confirmamos que la pobreza energética puede llevar a que un hogar carezca de las condiciones necesarias para que sus residentes gocen de una buena salud y no sufran enfermedades derivadas de estas condiciones de vida. Dicho esto, resulta fundamental comenzar definiendo el concepto de

pobreza energética como “la incapacidad de acceder a un nivel social y materialmente necesario de servicios energéticos domésticos” (Bouzarovski & Petrova, 2015, p.31).

Como previamente indicado, actualmente, la población mundial ha superado los 8 billones de personas, de las cuales entre 1.25 y 3 billones se encuentran en situación de pobreza energética (Guruswamy, 2011). Este dato es suficiente para considerar la pobreza energética como un tema de importancia en la actualidad y que, por lo tanto, debe ser tratado como tal.

Así mismo, cuando reflexionamos sobre la pobreza energética, a menudo pasamos por alto sus significativas repercusiones, que pueden tener un impacto negativo en la salud de las personas, tanto en su aspecto físico como en el mental. Mediante este trabajo, se pretende investigar el concepto de pobreza energética, explorando sus causas, consecuencias y los actores involucrados en su manifestación. Específicamente, se busca analizar si este fenómeno incide en la salud de la población española y examinar posibles estrategias para su control.

## 1.2 Causas y consecuencias de la pobreza energética

Podemos identificar diversas causas que contribuyen a la pobreza energética. No obstante, tal y como señalaron García & Mundo (2014), tres factores son capaces de abarcar la mayoría de las causas detrás de esta problemática: los bajos niveles de ingresos, la baja calidad en la construcción y edificación de las viviendas, y el continuo y sostenido aumento en los precios de la energía. Con frecuencia, se identifican los bajos niveles de ingresos como el factor principal, ya que se asume que, a menores ingresos, mayor dificultad para hacer frente a los gastos, no solo los relacionados con la energía, sino también cualquier otro tipo de gasto. Sin embargo, como sostuvieron Romero et al (2014) podemos encontrarnos con situaciones ajenas a este patrón, “podrían existir falsos positivos en ambos sentidos, hogares que aún teniendo unos ingresos insuficientes no fueran pobres energéticos, y hogares que, a pesar de gozar de

una situación de ingresos que les permitiera una vida holgada, se encontrarán en situación de pobreza energética” (p. 12)

Según un gráfico comparativo (p.14) elaborado por García & Mundo (2014) basado en datos de la Asociación de Ciencias Ambientales (ACA) que recoge indicadores energéticos de los años 2007 y 2012, periodo que coincidió con la crisis económica, se puede observar un panorama preocupante. A pesar de que la proporción de hogares con goteras o humedades ha disminuido del 12% en 2007 a menos del 10% en 2012, todos los demás indicadores han experimentado un aumento significativo. El porcentaje de ingresos destinados a gastos energéticos ha incrementado de un 4% a un 6%. La cantidad de hogares que declaran no poder mantener una temperatura adecuada en su vivienda prácticamente se ha duplicado, pasando del 6% al 11%. Del mismo modo, la proporción de hogares con pagos atrasados ha aumentado del 4% al 8%.

En su estudio, Sanz-Hernández (2019) se propuso examinar los impactos de la pobreza energética en la calidad de vida y la salud de la población española. El autor presenta una gráfica (p.287) en la que se ilustra el número de personas experimentando "privación material severa" en varios países europeos durante el período comprendido entre 2008 y 2016. Grecia lidera esta lista, seguida por Italia y Portugal, mientras que España se encuentra en una posición intermedia, por delante de Suiza, Alemania y Francia, que tienen los porcentajes más bajos.

El estudio revela que el porcentaje de pobreza en España alcanzó su punto máximo entre 2013 y 2014. Este dato se respalda en cifras proporcionadas por el Instituto Nacional de Estadística ("INE"), que indican que las tasas de pobreza se mantuvieron relativamente estables en torno al 18%, pero se agravaron superando el 22% para 2016. Este incremento se atribuye en gran medida a factores económicos y laborales que impactaron en las familias, así como a las reducciones aplicadas en las políticas sociales.

Para comprender este fenómeno en profundidad, es necesario retroceder hasta el año 2008, cuando la crisis económica desencadenó un aumento del desempleo en España y una disminución de los salarios. Alrededor de 2013, la economía española entró en una fase de recesión, lo que llevó al gobierno a implementar diversas medidas, incluyendo recortes en los programas de asistencia social y en las políticas de apoyo a las personas en situación de vulnerabilidad. Estos recortes dejaron a la población en una posición precaria y tuvieron un impacto negativo en los niveles de pobreza energética, que se incrementaron durante este período.

Las familias que experimentaron dificultades económicas y laborales en ese período se encontraron incapacitadas para satisfacer las necesidades energéticas de sus hogares, incluyendo el pago de las facturas de electricidad y calefacción debido a su situación financiera. Además, los recortes en políticas y programas destinados a ayudar a las personas en situación de pobreza energética hicieron que resultara aún más difícil para algunas viviendas hacer frente a estos gastos elevados.

Además de las dificultades sociales y económicas, cuyas consecuencias suelen ser más evidentes, Romero et al (2014) destacan especialmente las implicaciones en la salud, especialmente en casos de extremo frío. Esto puede dar lugar a diversas enfermedades en la población. El estudio hace referencia a un informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) de 1987 que establece que temperaturas por debajo de los 18 grados pueden desencadenar problemas respiratorios, temperaturas por debajo de los 12 grados pueden generar problemas circulatorios, y temperaturas por debajo de los 5-6 grados conllevan un riesgo de hipotermia.

Las situaciones de extremo frío son también objeto de estudio en la investigación de Thomson et al (2017). En su estudio, presentan el concepto de "EWM" (Mortalidad Excesiva en Invierno, conocida como "Excess Winter Mortality" en inglés) que alcanza sus niveles más elevados en

el sur de Europa, específicamente en Malta, Portugal, Chipre y España. Además, proporcionan datos relevantes sobre las tasas de pobreza energética, la salud y el bienestar en la página 5 del estudio, utilizando indicadores como el estado de salud auto reportado (en inglés, "Self Reported Health" o SRH) y la probabilidad de depresión. Estos datos nos permiten analizar la relación entre la pobreza energética y los problemas de salud más acuciantes en la población, al mismo tiempo que nos brindan un punto de referencia para situar a España en comparación con otros países europeos. Por otro lado, en el informe se presenta un gráfico (p. 7) que compara el porcentaje de población con un estado de salud deficiente, diferenciando entre aquellos que experimentan pobreza energética y aquellos que no la padecen. Es evidente que, en los 32 países europeos analizados, el porcentaje de población con un estado de salud deficiente es consistentemente mayor en la población que enfrenta pobreza energética, oscilando entre el 10% y el 60% en todos los casos. En contraste, la población sin pobreza energética no supera el 20% de mala salud en ninguno de los países. Resulta intrigante que España se sitúa en el extremo inferior de la escala de pobreza, con porcentajes menos favorables en comparación con países como Finlandia, Italia, Francia, Macedonia, Malta y Chipre, a pesar de que estos tanto España como estos dos últimos países tenían los niveles más altos de Mortalidad Excesiva en Invierno (EWM). Por otro lado, Eslovenia es el país con el mayor porcentaje de población con mala salud entre aquellos que sufren pobreza energética, mientras que el punto álgido de la pobreza sanitaria entre los que no sufren pobreza energética se observa en Lituania.

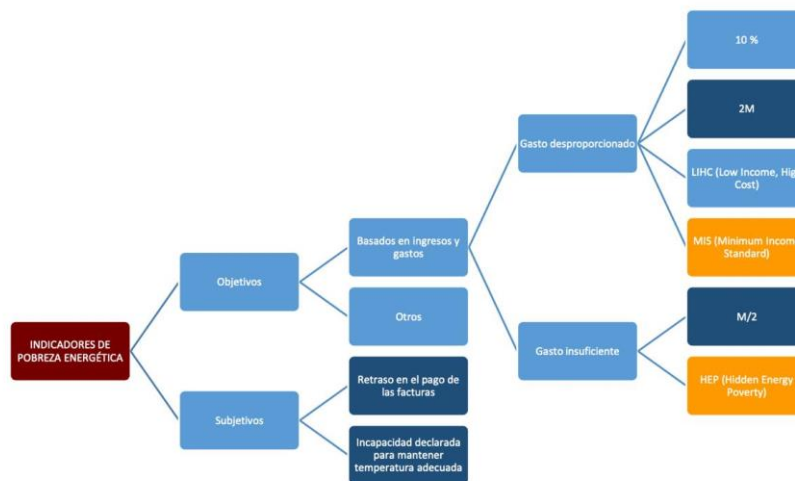
El estudio de Linares-Gil et al (2017) ofrece una exploración más detallada y cuantitativa de la impactante influencia del excesivo calor o frío en la mortalidad. Se emplearon técnicas estadísticas para analizar el aumento en el número de defunciones por cada grado de temperatura máxima o mínima sobrepasada / inalcanzada. Durante la primera década del siglo XXI (2000-2009), se observó que, por cada grado de temperatura máxima superada, la tasa de mortalidad diaria aumentó un 11%. Asimismo, por cada grado de temperatura mínima que no

se alcanzó, la mortalidad diaria aumentó en un 18%. En términos de defunciones, esto se tradujo en un total de "10,500 muertes atribuidas al frío en los 3,006 días de ola de frío durante esos diez años" (p. 103)

A simple vista y al observar todas estas cifras, y figuras podemos concluir que la pobreza energética ejerce un efecto adverso en la salud de los ciudadanos que se hallan en situación de vulnerabilidad ante este problema. En otras palabras, estos datos respaldan la existencia de una relación inversamente proporcional, donde a medida que aumenta la pobreza energética, empeora el estado de salud.

### 1.3 ¿Cómo se mide la pobreza energética?

**Figura 1:** Clasificación de los indicadores de pobreza energética más relevantes



**Fuente:** Universidad Pontificia de Comillas, ICADE-ICAI

Ser capaces de cuantificar la pobreza energética es una labor complicada, como podemos observar en la figura superior, existen diversas formas de hacerlo desde diferentes puntos de vista. Desde una perspectiva objetiva, el aspecto crucial se centra en lo económico: los ingresos y los gastos de los hogares. Dentro de este marco, se pueden distinguir dos categorías principales de hogares: aquellos que cuentan con un gasto desproporcionado (relación ingresos



– gastos energéticos), y los que, por el contrario, tienen un gasto insuficiente debido a, entre otras cosas, limitaciones financieras. Las medidas empleadas para cuantificar y evaluar la situación energética de los hogares incluyen:

a) Gasto desproporcionado:

- 10%: se considera que un hogar está en situación de pobreza energética si destina más del 10% de sus ingresos totales al pago de servicios energéticos, como la electricidad, el gas, la calefacción etc.
- 2M: similar a la medida anterior, esta establece que un hogar se encuentra en pobreza energética si gasta más del 10% de sus ingresos en calefacción y más del 5% en otros servicios como la electricidad o el agua caliente.
- LIHC “*Low Income High Cost*” (en español, ingresos bajos, costes elevados): pone el foco en hogares con bajos ingresos que experimentan costes de energía desproporcionadamente elevados en relación con sus ingresos.
- MIS “*Minimum Income Standard*” (en español, estándar de ingresos mínimos): este indicador establece que las viviendas necesitan unos ingresos mínimos para poder hacer frente a sus necesidades básicas y vivir en unas condiciones decentes, entre las que incluye el pago de los costes de energía

b) Gastos insuficientes:

- M/2: relaciona los costes de energía con los ingresos del hogar. Se considera que un hogar está en situación de pobreza energética si sus gastos energéticos superan el doble de la mediana de los gastos energéticos de todos los hogares.
- HEP “*Hidden Energy Poverty*” (en español, pobreza energética oculta): se enfoca en hogares que no muestran signos visibles de pobreza energética (por ejemplo, cortes de servicios, condiciones precarias etc.), pero que, sin embargo, se enfrentan a dificultades para pagar los costes de energía y pueden verse

obligados a tomar medidas extremas y hacer sacrificios para cumplir con el pago de sus facturas.

Por otro lado, desde una perspectiva subjetiva, existen indicadores que pueden demostrar pobreza energética, como el retraso en el pago de las facturas, y la incapacidad para mantener una temperatura adecuada en el hogar. Otros indicadores de este tipo serían el aislamiento social, la vulnerabilidad ante situaciones de emergencia, el acceso limitado a oportunidades educativas y laborales etc.

Todas estas medidas proporcionan diferentes enfoques para poder estudiar la pobreza energética, permitiendo una comprensión más completa y aterrizada de este problema social tan complejo.

#### 1.4 Revisión de la literatura

Con el objetivo de establecer una base de conocimientos sólida, realizamos una revisión de literatura centrada en recopilar información relevante sobre los factores que podrían estar vinculados con la pobreza energética.

El estudio de Churchill & Smith (2021) sobre la relación entre la pobreza energética y la salud se enfoca en el contexto de la población australiana. A pesar de que Australia sea un continente con características muy diferentes a nuestro objetivo de investigación, España, este escrito sirve como una fuente de información valiosa para entender la situación en otros lugares a nivel mundial.

Los autores basan su investigación en datos recopilados de encuestas a nivel nacional realizadas a lo largo de varios años, lo que les permite analizar las tendencias con el paso del tiempo, similar a lo que podemos llevar a cabo con los datos longitudinales en los que nos basamos. Examinan la asociación entre ambos elementos mediante un modelo de OLS (“Ordinary Least Squares”) implicando también otros factores que podrían influir en esta relación como los

ingresos familiares, la ubicación geográfica, el tamaño del hogar, las características demográficas de los residentes etc.

Analizan los coeficientes de OLS obtenido para las diferentes variables implicadas, y los resultados obtenidos parecen coincidir con lo esperado. Por ejemplo, entre otros hallazgos, las personas discapacitadas parecen gozar de peor salud, además, los trabajadores tienden a tener mejor salud que las personas desempleadas. Un mayor nivel educativo se asocia a un mejor estado de salud, al igual que lo hacen unos ingresos superiores.

Todos estos descubrimientos subrayan la importancia de implementar programas, medidas o políticas dirigidas a abordar a la pobreza energética, no solo desde una perspectiva económica, sino también como una preocupación social por la salud de los individuos.

## **Capítulo II: Metodología para el análisis del efecto de la pobreza energética en la salud española**

El artículo de Skrondal & Rabe-Hesketh (2013) se centra en explicar la relación entre las respuestas obtenidas al emplear y analizar datos longitudinales o de panel. Este tipo de datos se recopilar a lo largo de un periodo de tiempo sobre una única unidad (por ejemplo, individuos u hogares), a través de los cuales se consigue recopilar una muestra que se observa de forma repetida a lo largo de los años en momentos diferentes.

Este tipo de datos se reproduce a partir de unas características personales de individuos y de sus hogares, con elementos que subyacen a raíz de ellos. Por ejemplo, en nuestro estudio, centrado en analizar la pobreza energética de la población y su impacto sobre la salud, ante la pregunta ¿tiene capacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar? Podemos identificar varios elementos que subyacen de este dato, como, por ejemplo: que la vivienda no esté correctamente aislada y se decida no calentarla, o que se caliente el hogar, pero se escape fuente de calor y por lo tanto no sea capaz de retener la temperatura, puede que no se cuente con la capacidad económica suficiente como para tener la calefacción puesta en todos los

momentos necesarios etc. En esta línea, una cifra de ingresos puede estar respaldada por otros elementos como el barrio donde se habita, el nivel de estudios del individuo o incluso determinadas habilidades cognitivas que posea o carezca.

En estos datos, se observa una clara tendencia a la dependencia a lo largo del tiempo, incluso antes de considerar covariables observadas. Esto quiere decir que, incluso sin tener en cuenta algunos de los factores que pueden afectar, se identifica una relación entre lo que ocurre en un momento concreto y lo que puede suceder en momentos posteriores. En otras palabras, lo que pasa hoy es capaz de indicar lo que pasará mañana, sin incluir el impacto de otros factores influyentes. Un enfoque estándar para manejar esta dependencia longitudinal es emplear modelos donde las respuestas muestran estar relacionadas con respuestas previas o rezagadas (generalmente, la respuesta del año anterior). Para describir este tipo de modelos, se emplean diversos términos, por ejemplo, modelos de transición de Markov en el ámbito estadístico como explica Diggle et al. (2022) o modelos dinámicos en econometría como sugiere Hsiao (2022). El modelo estadístico en cuestión se emplea para analizar datos que involucran a múltiples sujetos en diferentes momentos del tiempo, y está diseñado para manejar respuestas binarias (las que solo pueden tomar dos valores, como, por ejemplo, “sí” o “no”). Está compuesto por diversas covariables, que son aquellas variables controladas o consideradas en el análisis estadístico debido a su potencial influencia en la variable de interés que se está estudiando.

Para comprender mejor estos modelos, en líneas generales, imaginemos un grupo de personas, cada una representada como “j”, con su propia línea temporal, donde momentos específicos a lo largo de este periodo se designan como “i” y coinciden con los momentos en los que se van recogiendo los datos de los individuos. Se busca entender como varían estas respuestas a lo largo del periodo establecido.

Todos los individuos de la muestra cuentan con dos tipos de características:

- Específicas, como el género, que no cambian con el tiempo. A estas características las denominamos covariables estáticas o no variantes, representadas como  $z_j$  ya que están únicamente asociadas a las personas “j” y no al horizonte temporal “i”
- Variables, que pueden cambiar con el tiempo, de forma natural como la edad, o debido a otros factores como la situación económica o el estado de ánimo. A estas variables las llamamos covariables variantes y las representamos como  $x_{ij}$  puesto que están asociadas tanto a los individuos “j” como a los diferentes momentos temporales observados “i”

A lo largo del periodo de estudio, se analizará a los individuos en varios momentos diferentes que etiquetamos como “i”, desde en el momento cero (“i” = 0) hasta el final del estudio (“i” = T-1). Sin embargo, es posible que en algunos momentos temporales no se obtengan datos para algunas de las personas, es decir, que, aunque se planee observar a todas las personas en todos los momentos planificados, en la práctica puede no ser así; es decir, podemos encontrarnos ante una situación con datos faltantes.

Antes de iniciar la recopilación de datos, se considera un momento previo al inicio del estudio de cada uno de los individuos, denominado  $S_j$ . Este momento puede ser anterior a que el individuo participe en el estudio, o antes de cualquier registro de información sobre ellos.

Durante el estudio, se analizan las características de los individuos en varios momentos diferente (que, como se ha explicado anteriormente, están etiquetados como “i”), desde el momento inicial (“i” = 0) hasta el final del estudio (“i” = T-1). Sin embargo, es posible que en algunos momentos temporales no se obtengan datos para ciertas personas, lo que significa que, aunque se planee observar a todos los individuos en todos los momentos previstos, en la práctica esto puede no ocurrir, lo que resulta en datos faltantes.

Toda esta información se puede expresar mediante las siguientes dos ecuaciones:

$$y_j^{all} = (y_{Sjj}, \dots, y_{0j}, \dots, y_{T-1,j})'$$

$$x_j^{all} = (x_{Sjj}, \dots, x_{0j}, \dots, x_{T-1,j})'$$

El modelo considera un tipo de cadena de Markov.

$$\Pr(y_{ij}|y_{i-1,j}, \dots, y_{Sjj}, Z_j, x_j^{all}, \zeta_j) = \Pr(y_{ij}|y_{i-1,j}, Z_j, x_j^{all}, \zeta_j)$$

Esta ecuación describe cómo se calcula la probabilidad de que ocurra un evento específico en un momento determinado “i” para un sujeto en particular “j” ( $y_{ij}$ ), en función de lo que ha ocurrido anteriormente, las características estáticas ( $Z_j$ ) y variantes ( $x_j^{all}$ ) del individuo.

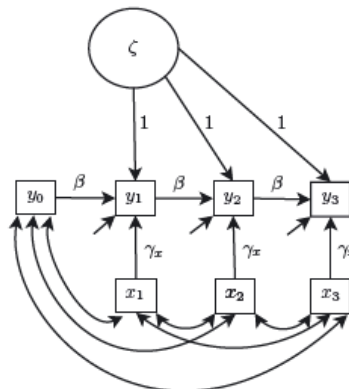
En este estudio, los autores consideran las variables  $Z_j$  y  $x_j^{all}$ , que representan diversas características de los individuos, como variables aleatorias. Esto se debe a que las covariables del modelo pueden influir entre los individuos que se está considerando en la muestra, lo cual no está bajo control directo del investigador.

El objetivo del estudio es ir desmembrando toda esta información para conocer el origen de estos, entender cómo se han ido produciendo y cómo se relacionan entre ellos. Con este fin, los autores proponen varios modelos estadísticos para explicar esta dependencia dentro de sujetos longitudinales.

El primer modelo propuesto es el siguiente:

$$\Pr(y_i = 1 | y_{i-1,j}, Z_j, x_{ij}, \zeta_j) = h^{-1}(z_j' \gamma_z + x_j' \gamma_x + \beta y_{i-1} + \zeta_j) \quad (1)$$

**Figura 2:** Representación gráfica del modelo I



**Fuente:** Skrondal & Rabe-Hesketh, 2014

El elemento “x” indica las covariables. Las flechas con doble sentido hacen referencia a que existe una relación entre ellas en ambas direcciones. Esta afirmación tiene sentido: los ingresos de un hogar estarán relacionados con los estudios que a su vez pueden estar relacionados con si ese individuo se encuentra en paro o tiene un puesto de trabajo.

A su vez, las covariables parecen estar relacionadas con la variable dependiente “Y” (en sus distintos momentos temporales).

En la parte superior de la figura observamos el intercepto ( $\zeta$ ). Este elemento sirve para explicar la heterogeneidad no observada asociada a cada elemento de observación (es decir, a cada individuo de la muestra). En otras palabras, explica el ruido que no se puede medir porque es abstracto, pero tiene un impacto en las variables (existen ciertas variables que no pueden ser cuantificadas ni medidas porque no se encuentran en nuestra base de datos, pero, sin embargo, están e influyen tanto en la variable dependiente como en las independientes). Observamos como, el impacto del intercepto en la variable dependiente no es desde el momento inicial “Y0”, sino desde el primer periodo de observación “y<sub>1</sub>”.

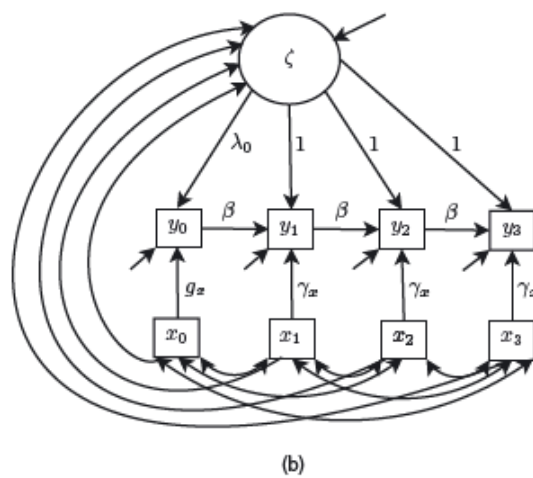
Sin embargo, en este modelo nos topamos con un problema, al no verse atribuida una relación entre el intercepto y las variables independientes. Estadísticamente hablando, esto nos explica que construiremos un modelo donde las variables independientes son exógenas y por lo tanto no tienen relación con aquellas variables que no podemos medir / cuantificar incluidas en el intercepto. Sin embargo, esto no es cierto; en la vida real, hay variables de las que no tenemos información que impactan en las variables independientes. Por ejemplo, los ingresos de un hogar pueden estar afectados por el capital social o depender de una habilidad cognitiva de los individuos, y ambas son variables que no tenemos medidas.

Para abordar este problema, Skrondal y Hesketh (2014) proponen un segundo modelo a través del cual pasan a considerar la endogeneidad de las covariables, que tienen una relación con el intercepto y viceversa.

Este modelo se representa de la siguiente manera:

$$\Pr(y_i = 1 | y_{i-1,j}, Z_j, x_{ij}, \zeta_j) = h^{-1}(z_j'\gamma_z + x_j'\gamma_x + \beta y_{i-1} + \zeta_j) \quad (2)$$

**Figura 3:** Representación gráfica del modelo II



**Fuente:** Skrondal & Rabe-Hesketh, 2014

Relaciona lo que hemos explicado con el modelo anterior, pero, además, explica que, el intercepto (elemento de heterogeneidad no observada) tiene relación con las covariables del modelo (“X”) y que, además, no solo afecta a la variable dependiente desde el primer momento de estudio (“ $y_1$ ”), sino que lo hace desde el momento inicial (“ $y_0$ ”).

El elemento  $h^{-1}$  hace referencia al tipo de modelo, en este caso, LOGIT; para poder conocer la probabilidad dentro del modelo, dependemos de todas las variables ahí incluidas (covariables fijas y estáticas, momento anterior e intercepto).

Además, vemos en la ecuación la presencia de algunas letras griegas que explican el efecto (proporción y dirección) sobre la variable a la que acompañan. Las covariables variables y



estáticas vienen acompañadas de gamma ( $\gamma_x$  y  $\gamma_z$  respectivamente) mientras que beta ( $\beta$ ) está asociada a la condición del momento anterior. Sin embargo, siendo consistentes, no tenemos información sobre el momento previo al momento inicial, lo que antes hemos denominado como “ $S_j$ ”; es decir, no tenemos respuesta para lo que los autores denominan como “*pre-sample*”, que en el caso de nuestro estudio de pobreza energética sería 2018 (ya que el periodo que estamos estudiando comienza en 2019).

Para poder explicar lo que ha sucedido antes, necesitamos saber qué hubiera respondido la persona anteriormente, que es desconocido. Por lo tanto, estamos incluyendo en el modelo un elemento beta ( $\beta$ ) sin tener conocimiento real del efecto; nos encontramos con un problema con la condición inicial al asumir una característica que realmente no conocemos.

Como solución a este problema, se propone asumir que, esta característica que no se ha podido medir, se encuentra formando parte de los efectos aleatorios (intercepto). Como consecuencia de esta alternativa, sería necesario separar el coeficiente que hace referencia a la condición inicial del resto de coeficientes asociados a las variables cuya respuesta sí conocemos. Para ello, generaremos un beta ( $\beta$ ) asociado a la variable rezagada, siempre y cuando se posea información de la respuesta anterior; y otro beta ( $\beta$ ) vinculado al momento inicial, de la siguiente forma:

$$\zeta_j \approx \delta_y y_{0j} + z_j' \delta_z + x_j^{+'} \delta_{x+} + u_j \quad (3)$$

$$\Pr(y_i = 1 | y_{i-1,j}, y_{0j}, z_j, x_j, u_j) = h^{-1}(z_j'(\gamma_z + \delta_z) + x_{ij}'\gamma_x + x_j^{+'}\delta_{x+} + \beta y_{i-1,j} + \delta_y y_{0j} + u_j) \quad (4)$$

El autor, mediante la ecuación anterior, distingue el momento inicial “ $Y_0$ ” de los demás momentos del estudio, separando así los efectos. Ahora, el momento inicial capturará aquellos efectos aleatorios antes de obtener una respuesta por parte de los individuos, efecto que se captura en el elemento.

Por otro lado, hemos tratado de modelar el intercepto; el segundo objetivo que se trata con este nuevo modelo es tratar de acercarnos estadísticamente a lo que hasta ahora es desconocido. La heterogeneidad no observada asociada a cada individuo se puede estimar a partir del momento inicial, ya que aquello que no es observable de forma aleatoria puede depender de lo que se respondió en el momento “0” (el que ha respondido lo ha hecho por algo de su pasado, que desconocemos, pero está presente)

Finalmente, los autores proponen un último modelo a modo de recomendación.

$$\zeta_j \approx \delta_y y_{0j} + z'_j \delta_z + x'_{0j} \delta_{x0} + \bar{x}'_j \delta_{\bar{x}} + u_j \quad (5)$$

En primer lugar, coloca los momentos iniciales de todas las variables que cambian en el tiempo, es decir, las covariables variantes (“X”). No incluye las covariables estáticas (“Z”) ya que, al no cambiar en el tiempo no tiene sentido colocarlas en el momento inicial porque solo dependen de “j” (individuos).

Además, incluye en el intercepto la media de las covariables que cambian con el tiempo con el objetivo de capturar un efecto fijo. Si contamos con información sobre un dato en 4 momentos temporales diferentes, podemos hacer la media y de alguna manera convertir esa información variable en un elemento fijo. Por ejemplo, en el caso de los ingresos, contábamos con valores diferentes para los periodos de tiempo, y al hacer la media, obtenemos unos ingresos anuales de 60k euros para el individuo. Este resultado nos permite reflejar unas características fijas y unas conclusiones de ellas: intuimos que se trata de una persona con un elevado nivel de estudios puesto que una persona que se queda en estudios primarios no suele alcanzar un trabajo con este sueldo.

Como hemos mencionado antes, el objetivo es ir quitándole efectos fijos a la heterogeneidad no observada para modelar aquella información que no podemos observar. Vamos incluyendo

diferentes variables en el intercepto para, de esta forma, reducir al máximo la información aleatoria que desconocemos y explicar de la mejor manera posible los efectos no observados.

## **Capítulo III: Aplicación de la metodología**

### 3.1 Fuente de los datos

En esta sección se describe el proceso de extracción de los datos que servirán posteriormente como datos de entrada para los modelos a ejecutar. Se trata de datos longitudinales sobre hogares e individuos desde el año 2019 hasta 2022.

Estos datos han sido obtenidos del Instituto Nacional de Estadística, una institución reconocida por su rigurosidad y calidad en la recopilación de información demográfica y socioeconómica. Más concretamente, se trata de una encuesta de condiciones de vida de los hogares, así como información de características de las personas a nivel individual, contenida en cuatro ficheros, disponible online<sup>1</sup>. Entre las características de los hogares se encuentran algunas como el tamaño de la vivienda, la composición familiar, el nivel de ingresos etc. y por otro lado, las características de los individuos que abarcan aspectos como la edad, el nivel educativo o la ocupación entre otros.

Es importante resaltar que, es el carácter longitudinal de estos datos lo que permite el análisis y la comprensión de las dinámicas cambiantes que pueden suceder a lo largo del tiempo, brindando la oportunidad a la realización de estudios y análisis sobre diversos aspectos de interés.

Dado que la información se encuentra almacenada en ficheros diferentes, se procede a la unificación de los datos en un único conjunto de datos que nos permita examinar, individuo por individuo, el contenido explicado en cada una de las variables de los diferentes ficheros.

---

<sup>1</sup> <https://www.ine.es/prodyser/microdatos.htm>

Este proceso es posible a través de las claves de fusión presentes en cada uno de los ficheros, comunes al menos entre dos de ellos.

Al contar con datos de panel balanceados, que consisten en mediciones repetidas a lo largo del tiempo para un grupo de individuos, podemos realizar un estudio más completo y preciso de los cambios temporales. Esta disponibilidad de información consistente y completa nos permite identificar tendencias, analizar relaciones causales y realizar estimaciones más confiables, lo que resultará en conclusiones significativas y relevantes para nuestro análisis.

El tamaño del conjunto de datos ha experimentado variaciones durante la realización de las diferentes fusiones, finalmente contando con 107.529 observaciones. Una vez tenemos el conjunto de datos limpio, procedemos a la selección y transformación de las variables con el objetivo de facilitar el análisis posterior.

En la Tabla 1 incluida a continuación, encontramos información sobre la distribución de nuestra muestra para las diferentes variables que componen nuestro modelo.

La variable de género identifica al encuestado como hombre o mujer. Se observa que nuestra muestra se encuentra muy equilibrada entre ambos géneros, representando aproximadamente el 48% los hombres y el 52% las mujeres.

En cuanto a la edad del individuo en el momento de contestación de la encuesta, no se dispone en el conjunto de datos de una variable que proporcione esta información directamente, pero se puede extraer a través del año de nacimiento de los individuos restado al año de realización de la encuesta. El rango de las edades observado abarca desde los 17 años, siendo el encuestado más joven, hasta los 86 años, la edad más avanzada registrada.

Por otro lado, del total de la muestra, se observan muchos individuos que han optado por no proporcionar información sobre su situación laboral, únicamente lo han hecho 73.071 de ellos, representando menos del 70% del total. La mitad de estos, dicen ser “employed” y los demás

se encuentran distribuidos por otras categorías como estudiantes, parados, incapacitados, dedicados a las labores del hogar etc.

De la misma forma, encontramos variables faltantes en la variable del estado civil de los individuos, siendo en este caso mucho mayor la tasa de respuesta, con menos de 1.000 respuestas vacías. La situación marital más común entre los encuestados es estar casado (más del 50% de las observaciones) mientras que lo menos popular es estar separado, con menos del 2% de la muestra.

Una vez más, cuando hablamos del nivel educativo de los individuos, muchos de los encuestados no han aportado información sobre su situación educacional, por lo que se analizarán únicamente el ~70% de la muestra, donde se observan como categorías más comunes “secundaria” y “universidad”

Se posee información sobre la renta total disponible en el hogar en el año anterior al de la entrevista. Esta variable incluye las rentas percibidas de esquemas privados de pensiones y se emplea en los indicadores armonizados de pobreza, y se le aplica una transformación logarítmica. Esta modificación resulta útil en este tipo de datos para estabilizar la muestra y reducir el sesgo provocado por hogares con ingresos extremadamente altos y / o bajos. De este forma se consigue una homogeneización de la distribución de los ingresos que permitirá una mejor interpretación.

Se procede a la creación de una variable adicional “región” que incluye la comunidad autónoma. Analizando la tabla de frecuencias de la variable, observamos que no existen datos ausentes y la mayor parte de la muestra proviene de Cataluña, Andalucía y Madrid, mientras que apenas se obtiene información de ciudadanos de Ceuta o Melilla.

Centrándonos en los datos empleados a nivel hogar, observamos que los hogares con 2 miembros son los más comunes de la muestra, seguidos de 3 y 4 miembros mientras que las viviendas con más de 7 miembros son menos populares.

Incluimos en el modelo algunos parámetros como la capacidad de calentarse con un 85% de hogares capaces de permitirse mantener la vivienda con una temperatura adecuada durante los meses de invierno.

Así mismo, se mide la carencia material severa, un indicador clave de pobreza que se obtiene al analizar diferentes situaciones de un hogar. Las características que se tienen en cuenta son: retraso en el pago de la hipoteca, retraso en el pago de facturas, posibilidad de comer carne, capacidad para irse de vacaciones, capacidad para hacer frente a gastos imprevistos, posesión de un ordenador y/o un coche en el hogar, retraso en el pago de compras aplazadas y capacidad para mantener el hogar caliente, recién explicada. Analizamos estas características de forma individual y en conjunto hogar, para estudiar el fenómeno de carencia material severa, que aparece cuando un hogar no puede permitirse al menos 4 de las condiciones anteriores. La combinación de los resultados obtenidos demuestra que alrededor del 13% de los hogares de la muestra (para los cuales se dispone de esta información) sufrían esta condición de pobreza. Tres variables económicas que se han añadido al modelo, y que no forman parte de la base de datos extraída en origen son el índice de precios, el PIB per cápita y la tasa de desempleo, tanto por comunidad autónoma como por año. Esta información ha sido extraída de la misma fuente, disponible online en la página web del Instituto Nacional de Estadística.

En cuanto a la variable dependiente que estamos estudiando, la salud de los individuos, se definen dos alternativas: considerar un estado de salud regular como un estado saludable (junto con estado de salud muy bueno y bueno) y considerarlo como un estado no saludable (de la mano de estado de salud malo y muy malo)

Toda la información anterior sobre la muestra se puede ver representada en las siguientes tablas de frecuencias:

**Tabla 1:** Datos descriptivos de los individuos de la muestra

<b>Summary Características de los Individuos</b>	
N	107,529
Mujer	0.520 (0.500)
Empleado	0.333 (0.471)
Desempleado	0.066 (0.248)
Otra situación laboral	0.281 (0.450)
Soltero	0.309 (0.462)
Casado	0.540 (0.498)
Separado	0.017 (0.129)
Viudo	0.073 (0.261)
Divorciado	0.052 (0.222)
Educación inferior a primaria	0.044 (0.205)
Educación primaria	0.083 (0.276)
Educación secundaria	0.272 (0.445)
Educación terciaria	0.014 (0.117)
Universidad	0.227 (0.419)
Galicia	0.059 (0.236)
Asturias	0.032 (0.175)
Cantabria	0.031 (0.174)
País Vasco	0.044 (0.204)
Navarra	0.027 (0.162)
La Rioja	0.027

	<i>(0.162)</i>
Aragón	0.040 <i>(0.197)</i>
Madrid	0.103 <i>(0.303)</i>
Castilla-León	0.061 <i>(0.240)</i>
Castilla La Mancha	0.049 <i>(0.217)</i>
Extremadura	0.040 <i>(0.197)</i>
Cataluña	0.175 <i>(0.380)</i>
Comunidad Valenciana	0.073 <i>(0.260)</i>
Islas Baleares	0.031 <i>(0.173)</i>
Andalucía	0.118 <i>(0.323)</i>
Murcia	0.038 <i>(0.191)</i>
Ceuta	0.011 <i>(0.106)</i>
Melilla	0.009 <i>(0.095)</i>
Islas Canarias	0.030 <i>(0.172)</i>

**Fuente:** elaboración propia



**Tabla 2:** Datos descriptivos de los hogares de la muestra

<b>Summary Características de los Hogares</b>	
N	107,529
Capacidad calentarse	0.866 (0.341)
Carencia material severa	0.129 (0.335)
Retraso hipoteca	0.105 (0.306)
Retraso facturas	0.078 (0.269)
Carne	0.044 (0.204)
Vacaciones	0.322 (0.467)
Gastos imprevistos	0.321 (0.467)
Ordenador	0.237 (0.425)
Coche	0.149 (0.356)
Pagos aplazados	0.027 (0.163)

**Fuente:** elaboración propia

**Tabla 3:** Tabla de frecuencias de la variable dependiente

<b>Summary Salud</b>	
N	107,529
Alternativa 1	0.917 (0.276)
Alternativa 2	0.703 (0.457)

**Fuente:** elaboración propia

### 3.2 Descripción del medio objetivo de investigación

España, como una de las economías destacadas de la zona euro, comparte con algunos de los países de la Unión Europea una evolución en la que existen una serie de características sociodemográficas comunes que, entiendo tienen especial relevancia en este estudio

Sin pretender en ningún caso generar un debate sobre la globalización, sí es cierto que movimientos globales pueden, en algunas ocasiones, tener que dejar a un lado consideraciones particulares, creando territorios al margen o incluso creando situaciones que afectarán en un futuro a la calidad de vida de las personas.

Análisis como el planteado en este trabajo, llevado a cabo con mayor profundidad y sobre todo, seguido de políticas de actuación al respecto, serán el camino para evitar las bolsas de desigualdad que podrían llegar a consolidarse en Europa y, como aquí intentaremos demostrar, tener incidencia directa en algo tan básico como la salud.

En lo que se refiere a España, el medio objetivo de esta investigación se pretende señalar lo que considero son factores sociodemográficos que convierten este problema en algo especialmente relevante:

- Envejecimiento de la población: nos encontramos ante un país con bajas tasas de natalidad, lo que supone una población en la que pronto la media de edad será destacadamente elevada. Esto hace que gran parte de los habitantes de nuestro país forme parte de un colectivo especialmente vulnerable ante los problemas sanitarios. Como consecuencia, cualquier factor que pueda incidir en su agravamiento tendrá una repercusión más potente del que tendría en una población más joven.
- La España vacía: la concentración de la población en las ciudades deja grandes territorios sólo habitados preferentemente por personas mayores cuyas circunstancias personas no facilitan su traslado. El factor relevante en esta situación es que la considerable reducción de la población reduce también proporcionalmente la

rentabilidad de los servicios, y aunque es cierto que aspectos como la salud no deberían regirse por criterios meramente economicistas, también hay que tener en cuenta la carencia de recursos y la necesidad de dedicarlos a entornos donde puedan ser más eficientes.

- Inmigración: es un fenómeno presente en toda Europa. En nuestro país tiene un fuerte componente de afectación positiva en el empleo; sin embargo, existe una gran parte de inmigración ilegal que, en su mayoría, se encuentra en unas condiciones económicas cercanas a la pobreza. Se trata de un colectivo cada vez más numerosos y al que hay que ofrecer cobertura sanitaria.
- Desigualdad: finalmente, podríamos concluir que, en España, como en el resto del continente, siguen existiendo focos relevantes de desigualdad.

### 3.3 Análisis de la dinámica de la pobreza energética

En esta sección se presentan los resultados obtenidos de la utilización de modelos estadísticos. A partir de estos resultados, es posible extraer diversas conclusiones significativas que aportarán una visión más clara sobre el impacto de la pobreza energética en la salud de la población española, así como otras variables que pueden influir en esta relación.

Como he mencionado anteriormente, definimos la variable dependiente “salud” de dos formas diferentes, en primer lugar, considerando un estado de salud neutral como un estado saludable y posteriormente considerándolo un estado no saludable.

A continuación, observamos los resultados obtenidos del modelo de regresión PROBIT con efectos aleatorios adecuado para datos de panel que proporcionan una visión clara de la relación entre la pobreza energética y la salud, utilizando la variable “warm” como indicador de pobreza energética. Se definen tres modelos diferentes: el primero, un modelo exógeno sin condición inicial, el segundo modelo, aportando la condición inicial al modelo exógeno y, por último, convertimos en un modelo endógeno manteniendo la condición inicial. Nos centraremos en los

resultados de este último modelo, que, como hemos explicado previamente en el capítulo II, es el que mejor se ajusta al estudio.

**Tabla 4:** Modelos ejecutados para analizar los factores influyentes en la salud (I)

	WCML	WCML	WCML
	Exógeno sin condición inicial (M1)	Exógeno con condición inicial (M2)	Endógeno con condición inicial (M3)
<b><u>Variable dependiente</u></b>			
Salud <sub>1</sub> (1)	0.102 (5.354)	0.009 (0.006)	0.006 (0.005)
Salud <sub>0</sub> (2)	- -	0.092*** (0.007)	0.089*** (0.007)
Mujer	-0.002 (0.054)	-0.002 (0.002)	-0.000 (0.002)
Edad	-0.002 (0.059)	-0.002*** (0.000)	-0.010* (0.005)
<b><u>Situación laboral</u></b>			
Empleado	0.026 (1.338)	0.023*** (0.003)	0.005 (0.005)
Desempleado	0.006 (0.274)	0.003 (0.004)	-0.004 (0.006)
<b><u>Estado marital</u></b>			
Casado	0.022 (1.097)	0.026*** (0.003)	0.090*** (0.011)
Separado	0.015 (0.735)	0.016* (0.007)	0.064*** (0.013)
Viudo	0.023 (1.144)	0.026* (0.006)	0.108* (0.019)
Divorciado	0.010 (0.486)	0.013** (0.005)	0.056*** (0.015)
<b><u>Nivel educativo</u></b>			
Inferior a primaria	0.002 (0.061)	0.001 (0.006)	0.032** (0.010)
Primaria	0.005 (0.207)	0.004 (0.005)	0.010 (0.008)
Secundaria	0.001 (0.019)	0.001 (0.003)	0.020*** (0.005)
Universidad	0.031 (1.583)	0.033* (0.014)	0.045 (0.024)
Miembros del hogar	-0.005 (0.225)	-0.005*** (0.001)	0.003 (0.004)

**Indicadores  
macroeconómicos**

Índice de precios	-0.001 (0.040)	-0.001*** (0.000)	0.001 (0.000)
PIB per cápita	-0.000 (0.004)	-0.000 (0.000)	-0.001* (0.000)
Tasa de desempleo	0.001 (0.013)	0.001* (0.000)	0.001*** (0.000)

**Características del hogar**

Renta del hogar	0.001 (0.032)	0.001 (0.001)	-0.000 (0.003)
Capacidad de calentarse	0.008 (0.372)	0.008** (0.003)	0.001 (0.006)
Retraso hipoteca	-0.007 (0.326)	-0.006 (0.004)	0.004 (0.008)
Retraso facturas	-0.006 (0.295)	-0.006 (0.003)	-0.007 (0.008)
Carne	-0.013 (0.610)	-0.012** (0.004)	0.003 (0.008)
Vacaciones	-0.003 (0.143)	-0.003 (0.003)	0.017** (0.007)
Gastos imprevistos	-0.010 (0.484)	-0.010*** (0.003)	0.001 (0.006)
Ordenador	-0.005 (0.212)	-0.005 (0.003)	-0.001 (0.008)
Coche	-0.003 (0.100)	-0.003 (0.003)	-0.001 (0.009)
Pagos aplazados	0.002 (0.080)	0.003 (0.005)	0.0017 (0.011)
Observaciones "N"	25,563	25,563	24,425

**Errores estándar**

\* p < 0.05 \*\* p < 0.01 \*\*\* p < 0.001

(1) Estado de salud en el momento anterior

(2) Estado de salud en el momento inicial

**Fuente:** elaboración propia

A pesar de que los modelos II y III no parecen demostrar una relación significativa entre la salud de un individuo presente y la que se tenía en el momento anterior con coeficientes de 0,009 y 0,006 respectivamente, lo cual puede resultar sorprendente, sí indican una relación estrecha entre la salud presente y la salud en el momento inicial (primer periodo de

observación) con coeficientes de 0,092 y 0,089 respectivamente, sugiriendo una fuerte relación entre la salud y su persistencia en el tiempo. Esto puede deberse a diversos factores como la predisposición genética, los hábitos y el estilo de vida o las enfermedades existentes.

En primer lugar, encontramos que la incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, medida de pobreza energética, esta positivamente relacionada con la variable dependiente “salud”, en otras palabras, que ser pobre energéticamente tiene un efecto en la salud. Esto sugiere que los hogares que experimentar dificultades para mantener una temperatura confortable en sus viviendas tienen una mayor probabilidad de sufrir pobreza energética, lo que, a su vez, puede tener un impacto negativo en su salud. Además, otros resultados numéricos respaldan la relación entre la pobreza energética y la salud de los hogares. Por ejemplo, los hogares que experimentan retrasos en el pago de la hipoteca o de sus facturas tienen una mayor propensión a sufrir pobreza energética; en el caso de la variable “retraso hipoteca”. Observamos que otras características de hogar también están asociadas a la pobreza energética y, por ende, a la salud. Los hogares que experimentan retrasos en el pago de la hipoteca o de sus facturas, así como aquellos que no pueden permitirse gastos básicos como consumir carne o irse de vacaciones, son más propensos a sufrir pobreza energética y ser víctimas de problemas sanitarios (con coeficientes muy pequeños e incluso negativos, relacionados indirectamente con la variable dependiente). Esto indica que la falta de recursos económicos puede ser un factor determinante en la capacidad de un hogar para satisfacer sus necesidades. En esta línea, encontramos que la falta de ciertos bienes materiales como la ausencia de un ordenador y / o un automóvil en el hogar puede ser un indicador de pobreza energética. Estos hallazgos sugieren que la falta de acceso a recursos y tecnologías básicas puede limitar la capacidad de un hogar para satisfacer sus necesidades de manera adecuada.

Los resultados de este estudio destacan la estrecha relación entre la pobreza energética y la salud de los hogares. La incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, así

como la falta de recursos económicos y la ausencia de ciertos bienes materiales, son factores que contribuyen a la pobreza energética y pueden tener un impacto negativo en la salud de los hogares afectados. Estos hallazgos subrayan la importancia de abordar la pobreza energética como un problema de salud pública y de implementar intervenciones que mejoren el acceso a recursos energéticos adecuados para todos los hogares.

Como ya hemos mencionado anteriormente, al agrupar la variable “salud” en estado saludable y no saludable, se buscaba simplificar el análisis de los datos y su interpretación. En línea con esto, un estado de salud neutro puede ser interpretado de diferentes maneras; al incluirlo en ambos grupos en modelos diferentes, se busca capturar y analizar las diferentes perspectivas y su relación con las demás variables del modelo. A continuación, observamos los resultados obtenidos para los tres modelos considerando la salud “neutra” como un estado no saludable.

**Tabla 5:** Modelos ejecutados para analizar los factores influyentes en la salud (II)

	WCML	WCML	WCML
	Exógeno sin condición inicial (M4)	Exógeno con condición inicial (M5)	Endógeno con condición inicial (M6)
<b><u>Variable dependiente</u></b>			
Salud <sub>1</sub> (1)	0.343*** (0.012)	0.038** (0.013)	0.026* (0.013)
Salud <sub>0</sub> (2)	- -	0.313*** (0.012)	0.210* (0.012)
Mujer	-0.009 (0.005)	-0.010 (0.006)	-0.004 (0.006)
Edad	-0.008*** (0.001)	-0.008*** (0.001)	-0.064*** (0.013)
<b><u>Situación laboral</u></b>			
Empleado	0.030*** (0.008)	0.019* (0.008)	-0.004 (0.013)
Desempleado	-0.015 (0.011)	-0.023* (0.011)	-0.049* (0.017)
<b><u>Estado marital</u></b>			
Casado	0.035*** (0.007)	0.044*** (0.008)	0.191*** (0.024)

Separado	0.048* (0.019)	0.052* (0.020)	0.183* (0.039)
Viudo	0.026 (0.016)	0.036* (0.018)	0.231*** (0.059)
Divorciado	0.011 (0.011)	0.019 (0.012)	0.122*** (0.034)
<b><u>Nivel educativo</u></b>			
Inferior a primaria	-0.040* (0.017)	-0.033 (0.017)	0.035 (0.029)
Primaria	-0.027* (0.013)	-0.025* (0.013)	0.044 (0.023)
Secundaria	-0.040*** (0.007)	-0.037*** (0.007)	0.023 (0.012)
Universidad	0.007 (0.025)	0.019 (0.025)	0.050 (0.039)
Miembros del hogar	-0.010*** (0.003)	-0.010*** (0.003)	0.016 (0.009)
<b><u>Indicadores macroeconómicos</u></b>			
Índice de precios	-0.007*** (0.001)	-0.007*** (0.001)	-0.001 (0.001)
PIB per cápita	0.001 (0.001)	0.002** (0.001)	0.000 (0.001)
Tasa de desempleo	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)	0.003*** (0.001)
<b><u>Características del hogar</u></b>			
Renta del hogar	0.008** (0.003)	0.009* (0.003)	-0.003 (0.008)
Capacidad de calentarse	0.039*** (0.007)	0.037*** (0.008)	0.009 (0.018)
Retraso hipoteca	-0.018 (0.009)	-0.020 (0.010)	0.014 (0.024)
Retraso facturas	-0.006 (0.009)	-0.001 (0.010)	0.005 (0.024)
Carne	-0.026* (0.011)	-0.028* (0.012)	-0.019 (0.025)
Vacaciones	-0.038*** (0.007)	-0.037*** (0.007)	0.018 (0.016)
Gastos imprevistos	-0.035*** (0.007)	-0.031*** (0.007)	0.048** (0.017)
Ordenador	-0.015* (0.007)	-0.013 (0.008)	-0.000 (0.022)
Coche	-0.008 (0.008)	-0.007 (0.009)	-0.016 (0.029)
Pagos aplazados	-0.005	-0.003	-0.017



	(0.012)	(0.013)	(0.032)
Observaciones "N"	25,563	25,563	24,425

**Errores estándar**

\*  $p < 0.05$  \*\*  $p < 0.01$  \*\*\*  $p < 0.001$

(1) Estado de salud en el momento anterior

(2) Estado de salud en el momento inicial

**Fuente:** elaboración propia

Al modificar el modelo, encontramos que la salud tanto en el momento inicial como en el momento anterior adquiere una mayor significancia. En cuanto a las diferencias entre hombres y mujeres, estas siguen sin ser significativas. Sin embargo, se observa que una edad superior está asociada con mayores probabilidades de sufrir pobreza energética. Los desempleados mantienen una mayor propensión a sufrir pobreza energética en comparación con los empleados, y, a pesar de que las diferencias entre los distintos estados civiles se reducen, se confirma que los individuos divorciados son los más propensos a enfrentar esta situación. En lo que respecta a las características del hogar, alguna de estas variables gana significancia, presentando coeficientes más elevados. No obstante, el mensaje principal permanece inalterado: un hogar con carencia material severa y con una renta menor tiene una probabilidad mayor de experimentar pobreza energética.

Además, los nuevos resultados refuerzan la idea de que existe una conexión entre la temperatura del hogar y el estado de salud, respaldando la relación entre la variable “salud” y la variable “warm”. Esta relación se confirma a través de los coeficientes obtenidos, los cuales indican una correlación positiva entre la capacidad de calentarse y un mejor estado de salud, y viceversa.

**Tabla 6:** Análisis de persistencia según diferentes variables del modelo

Probabilidad de tener un estado de salud malo	WCML			
	Probabilidad de Entrada	Probabilidad de Salida	Probabilidad de Estado Estacionario	Duración Media
<b><u>Características individuos</u></b>				
Hombre	0.096	0.030	0.096	3.306
Mujer	0.096	0.029	0.097	3.367
<b><i>Edad</i></b>				
Por debajo de la media	0.091	0.074	0.092	1.338
Por encima de la media	0.094	0.042	0.095	2.339
<b><i>Situación laboral</i></b>				
Empleado	0.095	0.035	0.096	2.780
Desempleado	0.097	0.018	0.098	5.502
<b><i>Nivel educativo</i></b>				
Universidad	0.096	0.030	0.098	3.319
Inferior a universidad	0.098	0.012	0.096	7.863
<b><u>Características hogar</u></b>				
<b><i>Temperatura adecuada</i></b>				
Capacidad de calentarse	0.096	0.031	0.096	3.167
Incapacidad de calentarse	0.096	0.027	0.097	3.655
<b><i>Renta</i></b>				
Por debajo de la media	0.097	0.025	0.097	3.948
Por encima de la media	0.092	0.070	0.092	1.416
<b><u>Elementos macroeconómicos</u></b>				
<b><i>Índice de precios</i></b>				
Por debajo de la media	0.095	0.063	0.093	1.571
Por encima de la media	0.095	0.042	0.095	2.355
<b><i>PIB per cápita</i></b>				
Por debajo de la media	0.096	0.035	0.072	0.991
Por encima de la media	0.096	0.066	0.093	1.511
<b><i>Tasa de desempleo</i></b>				
Por debajo de la media	0.099	0.056	0.087	1.922
Por encima de la media	0.096	0.030	0.096	3.308

**Fuente:** elaboración propia

Adicionalmente, para comprender mejor las dinámicas de la pobreza energética, se ha llevado a cabo un análisis de persistencia de algunas de las variables que forman el modelo. Este enfoque permite identificar patrones y diferencias clave entre diferentes grupos poblacionales. El análisis mostrado en la Tabla 6 no solo busca cuantificar la probabilidad de sufrir un mal

estado de salud, sino que también aporta información sobre la duración media de dicho efecto con el objetivo de permitir el diseño de políticas públicas adecuadas a la situación de la población española.

En cuanto al género, las probabilidades de entrada y de salida son casi idénticas para hombres y mujeres, situándose en torno al 9.62% y 3% respectivamente. Sin embargo, la duración media es ligeramente mayor para las mujeres (3.37 años) en comparación con los hombres (3.31 años), siendo la diferencia mínima. Esto sugiere que no hay diferencias significativas en el estado de salud de ambos grupos, indicando una igualdad en la vulnerabilidad de los dos géneros.

La edad presenta una diferencia notable en esta dinámica. Las personas por debajo de la media de edad (situada alrededor de los 50 años) tienen una probabilidad de entrada de 9.17% y de salida del 7.47%, lo que sugiere una mayor movilidad en comparación con las personas por encima de la edad media, quienes tienen una probabilidad de entrada del 9,46% y de salida del 4.28%. Además, la duración media de este estado poco saludable es significativamente menor para los jóvenes (alrededor de 1.3 años) en comparación con los individuos mayores (superando los 2 años). Esto quiere decir que los mayores tienden a permanecer más tiempo en situaciones de mala salud una vez que caen en este fenómeno.

El estado de empleo también influye en el estado de salud. Los empleados tienen una probabilidad de entrada del 9.54% y de salida del 3.60%, mientras que los desempleados presentan una probabilidad de entrada del 9,76% y de salida del 1.82%. La duración media en la pobreza energética es mucho mayor para los desempleados (superando los 5 años) en comparación con los empleados (sin alcanzar los 3 años). Estas cifras destacan la vulnerabilidad de los desempleados, quienes tienen mayor dificultad para gozar de un buen estado de salud, y como consecuencia, permanecen en esta situación vulnerable por periodos de tiempo más prolongados. Estos resultados subrayan la importancia de políticas que

fomenten el empleo y proporcionen un mayor apoyo a estos grupos para reducir su riesgo de contraer enfermedades o sufrir situaciones que puedan agravar su salud.

El nivel educativo también es un elemento importante en la persistencia de un mal estado de salud. Aquellos con estudios universitarios tienen una probabilidad de entrada del 9.62% y una probabilidad de salida del 3.01% mientras que aquellos con estudios inferiores presentan una probabilidad de entrada del 9.83% y de salida del 1.27%. La duración media es mayor para aquellos con estudios inferiores (superando los 7 años) en comparación con aquellos con estudios universitarios (inferior a los 4 años). Estos resultados indican que una educación superior parece actuar como un factor protector, facilitando la salida y así reduciendo la duración de esta. Como se ha mencionado anteriormente, esto enfatiza la necesidad de políticas que mejoren el acceso y la calidad de la educación, especialmente en niveles superiores.

En cuanto al nivel de la renta, los resultados muestran que las personas con una renta por encima de la media tienen una menor persistencia en el mal estado de salud, con una probabilidad de entrada del 9.2% y una probabilidad de salida del 7%. Esto se traduce en una duración media en este estado de casi 1.5 años. Por el contrario, las personas con una renta por debajo de la media experimentan una mayor persistencia con una probabilidad de salida significativamente menor, del 2.5% y una duración media de casi 4 años. Esto sugiere que las condiciones económicas influyen fuertemente en la capacidad de las personas para recuperar su estado de salud una vez que se ha deteriorado.

Con respecto a la capacidad para calentar el hogar, que sirve como métrica de la pobreza energética, aquellos capaces de mantener su hogar caliente tienen una probabilidad de entrada al mal estado de salud del 9.6% y una probabilidad de salida del 3.1%, con una duración media en este estado de aproximadamente 3.17 años. Sin embargo, las personas que no pueden calentar su hogar presentan una probabilidad de salida aún menor, del 2.7%, y una mayor duración media en el mal estado de salud de alrededor de 4 años. Esto indica que la capacidad

de mantener el hogar adecuadamente caliente está estrechamente relacionado con la persistencia del mal estado de salud, reforzando la hipótesis de que una mala salud puede venir determinada como consecuencia de la pobreza energética; y, además, destaca la importancia de las condiciones de vida adecuadas para la recuperación de la salud.

Además, las condiciones macroeconómicas también parecen jugar un papel importante. Las regiones con un índice de precios por debajo de la media tienen una probabilidad de entrada a una mala salud del 9.59% y una probabilidad de salida del 6.36%, con una duración media de aproximadamente 1.5 años, mientras que aquellas con un índice de precios por encima de la media presentan una duración media que supera los 2 años, sugiriendo que los mayores costes de vida dificultan la capacidad de los hogares para evitar esta situación. Así mismo, las regiones con un PIB per cápita por debajo de la media muestran una probabilidad de entrada del 9.68% y una probabilidad de salida del 3.51% con una duración media de 1 año, en contraste con aquellas con un PIB per cápita por encima de la media, que tienen una probabilidad de salida significativamente mayor (6.62%) y una duración media de aproximadamente 1.5 años, indicando que las mejores condiciones económicas pueden facilitar una salida más rápida de estados de salud vulnerables. Finalmente, en regiones con una tasa de desempleo por debajo de la media, la probabilidad de entrada es del 9.91% y la de salida de 5.61%, con una duración media de casi 2 años, mientras que aquellas con una tasa de desempleo por encima de la media presentan una probabilidad de entrada y duración superiores, demostrando una vez más que el desempleo es un factor crítico que impide a los hogares mejorar su situación económica y combatir malas situaciones sanitarias.

## **Conclusiones del estudio**

El estudio se ha enfocado en examinar la pobreza energética en los hogares españoles y su impacto en la salud de los individuos. Se reconoce que la pobreza energética es un fenómeno

complejo que va más allá de lo puramente económico (aunque manteniendo la relación con este ámbito), involucrando aspectos relacionados con las facturas, la temperatura del hogar, la capacidad de adquirir ciertos alimentos o incluso permitirse determinadas situaciones.

Para llevar a cabo este análisis, se utilizaron datos longitudinales del Instituto Nacional de Estadística (INE) correspondientes al periodo comprendido entre 2019 y 2022. Se han aplicado diferentes modelos estadísticos empleando el programa STATA, con el objetivo de examinar en profundidad la relación entre la pobreza energética y la salud de los individuos.

Los resultados obtenidos respaldan la hipótesis planteada, revelando unos efectos negativos entre la pobreza energética y la salud de los individuos, a mayor pobreza energética peor estado de salud. Específicamente, se encontró que aquellos hogares que experimentaban pobreza energética tenían una mayor probabilidad de presentar problemas de salud (física y mental). Esta asociación puede explicarse por diversos mecanismos, como la falta de calefacción adecuada en invierno, o cual puede aumentar el riesgo de enfermedades respiratorias, o la imposibilidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar, lo que puede afectar negativamente tanto en la salud como en el bienestar emocional y la convivencia. Además de la pobreza energética, se han identificado otros factores que también parecen influyentes en la salud de los individuos. Entre ellos, destaca la condición inicial de salud, la cual tiene un impacto significativo en los resultados obtenidos. Esto sugiere que las condiciones de salud previas de los individuos pueden influir en su vulnerabilidad frente a la pobreza energética y su capacidad para hacer frente a los posibles efectos negativos que conlleve. Así mismo, se ha encontrado que ciertas características socio económicas están asociadas con un mayor riesgo de experimentar pobreza energética y sus consecuencias en la salud. Por ejemplo, se observó que el desempleo, una edad avanzada, un nivel educativo inferior, niveles de renta más bajos y la experiencia de carencia material severa se relacionan con una mayor probabilidad de sufrir pobreza energética y problemas de salud asociados.

En relación con los elementos macroeconómicos incluidos en el estudio, se han estudiado tres variables: el PIB (“Producto Interior Bruto”) per cápita, la tasa de desempleo y el índice de precios. Sin embargo, sorprendentemente, los coeficientes obtenidos para estas variables fueron muy pequeños, lo cual indica que los cambios en estas variables independientes tienen un efecto relativamente pequeño en la variable dependiente salud. Esto sugiere que la pobreza energética y sus consecuencias en la salud están influenciadas por una serie de factores más allá de los aspectos macroeconómicos.

## **Recomendaciones**

Este estudio ha sido capaz de proporcionar evidencia empírica sólida sobre la relación entre la pobreza energética y la salud de los individuos en España. Los resultados destacan la importancia de abordar este problema desde una perspectiva multidimensional, considerando tanto los factores económicos como los sociales. Es fundamental implementar políticas y medidas que promuevan el acceso a una vivienda adecuada y servicios energéticos asequibles, así como mejorar las condiciones de vida y bienestar de las personas afectadas por la pobreza energética. Además, se requiere una mayor atención a los determinantes sociales de la salud y la implementación de estrategias integrales que aborden los factores subyacentes de la pobreza energética y sus impactos en la salud de la población española.

Así mismo, el estudio ha puesto el foco sobre la compleja relación entre la pobreza energética y la salud de los individuos en los hogares españoles. Los resultados han confirmado que, aquellos hogares que experimentan dificultades para cubrir sus necesidades energéticas sufren mayores riesgos para la salud física y mental. Este fenómeno no solo está ligado a la incapacidad de mantener una temperatura adecuada en el hogar durante los meses fríos, sino también a la presencia de condiciones de vida que perpetúan el ciclo de desventajas socioeconómicas.

Para abordar eficazmente este problema, es importante implementar políticas que no solo se enfoquen en mejorar la eficiencia energética de los hogares, sino que también promuevan un acceso equitativo a servicios energéticos asequibles por los individuos. Esto podría lograrse mediante la expansión de programas de subvenciones dirigidas a la instalación de sistemas de calefacción eficientes o aislamiento térmico en los hogares más vulnerables. Además, se podría regular las tarifas de energía para proteger a aquellas viviendas con ingresos reducidos contra aumentos desproporcionados, fomentando un entorno saludable y estable en todos los hogares. Sin embargo, no todo el foco debe establecerse sobre el entorno económico. Es esencial integrar también otras intervenciones sociales y sanitarias. Esto incluye por ejemplo fortalecer la colaboración entre los servicios sociales y de salud para identificar tempranamente a las familias en riesgo y proporcionarles el apoyo necesario. La educación de la población también juega un papel importante, campañas informativas podrían ayudar a educar a la población sobre prácticas de consumo responsable y autocuidado en condiciones complicadas promoviendo así mejores hábitos que lleven al bienestar general.

Para asegurar que todas estas medidas son efectivas y sostenibles en el tiempo, es necesario un compromiso de la población, así como con la continua investigación y evaluación de impactos para ajustar las políticas y otras medidas implementadas en función de las necesidades locales. En conjunto todo lo anterior podrá no solo aliviar la pobreza energética, sino también promover un bienestar que beneficie a toda la población.



## **Declaración sobre el uso de la inteligencia artificial**

Por la presente, yo, Inés Quiroga Sánchez del Campo, estudiante de E2 + Analytics de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado “¿Tiene la pobreza energética efectos en el estado de salud de la población española?”, declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. Interpretador de código: Para realizar análisis de datos preliminares.
2. Corrector de estilo literario y de lenguaje: Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
3. Sintetizador y divulgador de libros complicados: Para resumir y comprender literatura compleja.
4. Revisor: Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 26 de mayo de 2024

Firma:



## Bibliografía

- Awaworyi Churchill, S. and Smyth, R. (2021) 'Energy Poverty and Health: Panel data evidence from Australia', *Energy Economics*, 97, p. 105219.
- Boardman, B. (1991). Fuel poverty is different. *Policy Studies*, 12(4), 30-41
- Bouzarovski, S. (2014). Energy poverty in the European Union: Landscapes of vulnerability. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Energy and Environment*, 3(3), 276-289.
- 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.
- Diggle, P. J., Heagerty, P., Liang, K.-Y. and Zeger, S. L. (2002) *Analysis of Longitudinal Data*. Oxford: Oxford University Press.
- García, M., y Mundó, J. (2014). La energía como derecho. Cómo afrontar la pobreza energética. *Dossier Catalunya Social. Propostes des del Tercer Sector*, 38, 1-40.
- González-Eguino, M. (2015). Energy poverty: An overview. *Renewable and sustainable energy reviews*, 47, 377-385.
- Guruswamy, L. (2011). Energy poverty. *Annual review of environment and resources*, 36, 139-161.
- Hsiao, C. (2002) *Analysis of Panel Data*, 2nd edition. Cambridge: Cambridge University Press.
- Instituto Nacional de Estadística (s.f) *Productos y servicios / informacin / ficheros de microdatos*.
- Linares-Gil, C., Carmona-Alfárez, R., Ortiz Burgos, C., & Diaz-Jiménez, J. (2017). *Temperaturas extremas y salud. Cómo nos afectan las olas de calor y de frío*. Instituto de Salud Carlos III (ISCIII). Escuela Nacional de Sanidad (ENS).
- M., S. (s.f) ¿Qué es la Pobreza Energética?, Asociación de Ciencias Ambientales.

Red de Pobreza Energética (2020) Pobreza Energética.

Romero, J.C., Linares, P. & López, X. (2014). Informe Pobreza energética en España. Análisis económico y propuestas de actuación.

Romero Mora, J. C., Barrella, R., & Centeno Hernández, E. (2023). Informe de Indicadores de pobreza energética en España 2022.

Sanz-Hernández, A. (2019). Social engagement and socio-genesis of energy poverty as a problem in Spain. *Energy Policy*, 124, 286-296.

Skrondal, A. and Rabe-Hesketh, S. (2013) ‘Handling initial conditions and endogenous covariates in dynamic/transition models for binary data with unobserved heterogeneity’, *Journal of the Royal Statistical Society Series C: Applied Statistics*, 63(2), pp. 211–237.

Thomson, H., Snell, C., & Bouzarovski, S. (2017). Health, well-being and energy poverty in Europe: A comparative study of 32 European countries. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(6), 584.