

Incidencia del COVID-19, normas sociales y conciencia ambiental sobre el ahorro de energía eléctrica en los hogares de Loja

Incidence of COVID-19, social norms, and environmental awareness on the saving of electrical energy in homes in Loja

DOI: <https://doi.org/10.25097/rep.n38.2023.05>

Nathalie Isabel Aguirre Padilla

Carrera de Agronegocios, Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador

niaguirre@utpl.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1849-8535>

Johanna Magaly Alvarado Espejo

Carrera de Economía y Centro de Investigaciones Sociales y Económicas, Universidad Nacional de Loja, Ecuador

johanna.alvarado@unl.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8056-9923>

Pablo Ponce

Carrera de Economía y Centro de Investigaciones Sociales y Económicas, Universidad Nacional de Loja, Ecuador

pablo.ponce@unl.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2717-0176>

Recepción: 20 Abril 2023

Aprobación: 21 Junio 2023

RESUMEN

Las medidas para mitigar el contagio de la enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19) generaron modificación en el comportamiento humano. En este contexto, el objetivo de la siguiente investigación es examinar la incidencia que tuvo el COVID-19 sobre el ahorro de energía eléctrica en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. Para lo cual, se realizó una encuesta, la misma que fue aplicada a 387 hogares de la ciudad para conocer el comportamiento ambiental que mantuvieron durante la pandemia. Posteriormente, se procesó la información mediante un modelo de ecuaciones estructurales por mínimos cuadrados parciales (PLS-SEM, por sus siglas en inglés). Se validó el modelo de medida y estructural para verificar la consistencia de los resultados e hipótesis de estudio. Los resultados encontrados revelan que la COVID-19 está relacionada de forma negativa con el ahorro de energía eléctrica, es decir, no aumentó el ahorro de energía eléctrica, por el contrario, este disminuyó. Adicionalmente, otros factores, asociados a la conciencia ambiental y las normas sociales, inciden en el ahorro de energía eléctrica. De los resultados

encontrados se derivan algunas implicaciones de política orientadas a mejorar las prácticas ambientales de ahorro de energía eléctrica para impulsar la sostenibilidad ambiental.

PALABRAS CLAVE: Pandemia. Comportamiento ambiental. Conmoción social. Modelo de ecuaciones estructurales. COVID-19.

ABSTRACT

The measures to mitigate the coronavirus disease (COVID-19) spread generated changes in human behavior. In this context, the following investigation aims to examine the incidence that COVID-19 had on saving electrical energy in homes in Loja's City during the pandemic. Therefore, a survey was carried out, the same one that was applied to 387 homes in the city, to find out the environmental behavior they maintained during the pandemic. Subsequently, the information was processed using a Partial Least Squares Structural Equation Model (PLS-SEM). The measurement and structural model were validated to verify the consistency of the results and study hypotheses. The results revealed that COVID-19 is negatively related to the saving of electric energy; that is, it did not increase the saving of electric energy; on the contrary, it decreased. Other factors associated with environmental awareness and social norms influence the conservation of electrical energy. From the results, some policy implications are derived to improve environmental practices of saving electricity to promote ecological sustainability.

KEYWORDS: Pandemic. Environmental behavior. Social disruption. Structural equations model. COVID-19.

INTRODUCCIÓN

Las tendencias internacionales previas al 2020, respecto al uso del recurso energético se han profundizado con la crisis del COVID-19, el consumo primario de energía en América Latina y el Caribe (ALC) muestra una disminución desde 2018 (Carvajal et al., 2021). El 2020 fue el año que experimentó la mayor caída de consumo, debido al impacto del COVID-19 en las economías de la región, referente a la oferta productiva e industrial. Esto conllevó a una fuerte disminución de la demanda de energía en sus diferentes formas (Operador Nacional de Electricidad – CENACE, 2020). En particular se observa que los países con la mayor caída en el consumo fueron Perú (-16.1%), México (-14.5%) y Ecuador (-13.6%), el consumo de energías no renovables fue el que más disminuyó, mientras que el consumo de energías renovables no convencionales (solar, eólica, geotermia) aumentó en un 4%, y el consumo de hidroelectricidad solo disminuyó un 5.5% en la región. Esta situación brinda indicios de que la generación de energía con fuentes renovables ha sido más resiliente frente a los impactos de COVID-19 en el sector energético (Carvajal et al., 2021).

En Ecuador, con las medidas implementadas para fomentar la reactivación económica, la demanda de energía eléctrica inició su recuperación a partir de mayo de 2020, misma que ha sido abastecida en un 93% con fuentes renovables: hidráulica, eólica y fotovoltaica, y en un 7% a partir de termoelectricidad y gas natural en hogares y empresas (CENACE, 2020; Ministerio de Energía y Minas, 2020). En virtud de la crisis, para

mantener a las personas conectadas mientras trabajan desde casa, como las instalaciones en los hospitales y en entornos industriales, la electricidad asequible y confiable ha sido inminente (Mustapa et al., 2021; Matiuk et al., 2023). Como consecuencia inmediata de la pandemia, mucha presión ha caído sobre los países con bajas reservas de energía, donde la energía de los sectores involucrados ya había estado tambaleándose y enfrentando grandes desafíos antes del COVID-19 (Tawalbeh, et al., 2021).

Al estar más tiempo las personas en sus hogares y frenar el consumo en otro tipo de servicios fuera de casa, se produjo un aumento del consumo de energía eléctrica, atribuido principalmente al uso de aire acondicionado, electrodomésticos y cocina (Surahman et al., 2022). Así, al analizar el consumo diario promedio de electricidad en el hogar, este aumentó alrededor de un 12% en 2020 en relación con 2019; de esto, aproximadamente un tercio se debió a temperaturas más cálidas, y la diferencia a cargas independientes de temperatura (iluminación y electrodomésticos) (Abdeen et al., 2021). La tasa de cambio en el consumo de energía tuvo una correlación significativamente positiva con los factores relacionados con COVID-19 en varias instalaciones (vecindario, religiosas, educativas y de investigación) (Kang et al., 2021). El distanciamiento social por el brote de COVID-19 ha cambiado el consumo de energía, lo que indica la necesidad de nuevos sistemas de energía para gestionar de manera efectiva la demanda a nivel comunitario posterior al COVID-19 (Choi y Yoon, 2023).

Analizando el ahorro de energía eléctrica con la conciencia ambiental, se estudia el comportamiento en el consumo de electrodomésticos que economizaron energía durante la pandemia. En Malasia hubo un aumento significativo en niveles de consumo de electrodomésticos que ahorran energía durante y después de las restricciones aplicadas (Mustapa et al., 2021). En el mismo sentido, el comportamiento de ahorro de recursos está aumentando en los últimos años y a partir de la pandemia, la cual provocó no solo preocupación por la salud, sino también en la conciencia ambiental y el comportamiento en los hogares sobre la percepción del cambio climático, lo que influyó de manera estadísticamente significativa en la reducción de desechos, la compra de electrodomésticos eficientes y el uso de modos de transporte proambientales en lugar de automóviles personales (Matiuk et al., 2023). Analizando la densidad de electricidad de los apartamentos pequeños, su aumento fue de 27%, y del 1,3 % para las casas en las que se realizaba teletrabajo (Ding et al., 2021).

Así mismo, el consumo y la intensidad del uso de electricidad de museos, bibliotecas y escuelas son inversamente proporcionales a la intensidad de la restricción, mientras que esto es opuesto para los edificios de oficinas, lo que refleja las actitudes y comportamientos cambiantes de las personas hacia el COVID-19 (Huang y Gou, 2022). Finalmente, analizando el impacto de las restricciones sobre el consumo de energía en los centros educativos, muestran que los edificios administrativos o aulas son más fáciles de cambiar a un modo de trabajo remoto que los que albergan laboratorios y equipos especiales (Tavakoli et al., 2023). En general, se identificó que los patrones de consumo en el uso de maquinaria y equipo de cómputo para actividades administrativas se redujeron drásticamente (López-Sosa, et al., 2021) en promedio un 11%, sumado la implementación de medidas de conservación de energía, lo cual se ha impuesto postpandemia, y que ha mejorado el consumo de energía de los edificios, reduciéndose en 19% con respecto al año 2019 (Nasir

et al., 2022). Es así como el estado de pandemia tiene un impacto significativo en la demanda de energía (Norouzi et al., 2020).

Es por ello que, el objetivo de este estudio es comprobar si el COVID-19 incidió en el comportamiento proambiental en cuanto al consumo de energía eléctrica de los hogares de la ciudad de Loja, dentro del marco del proyecto de investigación de la Universidad Nacional de Loja (UNL), 45 – DI – FJSA – 2021. Con base al rol protagónico de la UNL en la localidad, se ha seleccionado la ciudad de Loja con la finalidad de brindar insumos que contribuyan al planteamiento de soluciones sobre la problemática generada en la pandemia. Así mismo, no se registran investigaciones previas que se hayan desarrollado en la localidad.

Todo ello, considerando la teoría del comportamiento planificado de Ajzen y Madden (1986). En consecuencia, se plantean las siguientes hipótesis: La hipótesis 1 (H1) plantea que el COVID-19 tiene incidencia negativa sobre el ahorro de energía eléctrica en los hogares de la ciudad. Es decir, las medidas para mitigar el contagio de COVID-19 provocaron que las personas pasen más tiempo en el hogar, consecuentemente, aumenten su consumo de energía eléctrica. La hipótesis 2 (H2) plantea que las normas sociales contribuyen al ahorro de energía eléctrica durante la pandemia. En otras palabras, las personas toman en consideración las normativas/reglas sobre el uso consciente de la energía eléctrica, lo cual les conlleva a ahorrar el consumo de energía eléctrica. La hipótesis 3 (H3) establece que la conciencia ambiental tiene un efecto positivo sobre el ahorro de energía eléctrica. Dicho de otra manera, las personas que tienen sensibilidad sobre los problemas ambientales tienden a consumir menos energía eléctrica. Para comprobar las hipótesis del estudio, se empleó un modelo de ecuaciones estructurales, así mismo, se recopiló información a través de una encuesta en los hogares de la ciudad de Loja.

Este estudio se presenta de la siguiente manera. La Sección 2 analiza los antecedentes conceptuales y el desarrollo de las hipótesis. La Sección 3 explica la metodología, la Sección 4 expone los resultados de este estudio y discusión. La Sección 5 presenta las conclusiones.

REVISIÓN DE LITERATURA

Marco teórico

La literatura se ha enfocado básicamente en entender desde la economía neoclásica cómo los aspectos económicos y tecnológicos influyen en la reducción de consumo de energía a través de prácticas proambientales (Vasseur et al., 2019). Las prácticas proambientales de ahorro de energía se definen como las medidas habituales implementadas por los hogares que se centran en reducciones particulares de energía (Trotta, 2018). No obstante, este tema requiere incorporar teorías de las ciencias del comportamiento y sociología, para comprender y explicar los comportamientos energéticos de los hogares (Ek y Söderholm, 2010). Por lo tanto, el análisis de las prácticas de ahorro de energía en los hogares de la Ciudad de Loja se fundamentó en la teoría del comportamiento planificado (TPB) de Ajzen y Madden (1986), que sostiene que las personas actúan con base a sus propias decisiones racionales (Koop et al., 2019). Esta teoría es muy utilizada en la literatura, con diversas

adaptaciones, para explicar el comportamiento hacia el ahorro de energía (Chen, 2016; Prete et al., 2017; Quaglione et al., 2017); facilita la identificación de los determinantes del comportamiento proambiental hacia el uso de energía en la población objeto de estudio, para luego intervenir en los mismos (Yuriev et al., 2020). Además, se incorporan las variables de COVID-19 y conciencia ambiental.

Evidencia empírica

Entre las medidas de ahorro de energía se destacan la compra de electrodomésticos eficientes, el apagado de las luces, la limitación del uso de sistemas de calefacción. La disminución del brillo de la TV, la reducción del uso de agua caliente, mantener el televisor o la computadora en modo de espera (Hori et al., 2013; Kumar et al., 2023; Trotta, 2018; Zhao et al., 2019). No obstante, este tipo de medidas, no han logrado alcanzar su potencial, por tal razón es importante mejorar la comprensión de los factores determinantes en los comportamientos domésticos de ahorro de energía (Ru et al., 2018; Quaglione et al. 2017).

Los hogares tienen un papel clave en la reducción del uso de energía. Sin embargo, las prácticas de ahorro de energía son un proceso complejo en donde intervienen diferentes factores internos y externos, como los ambientales, socioeconómicos, creencias de los hogares, valores y actitudes e incentivos económicos (Vasseur et al., 2019). Los estudios que analizan la relación entre normas sociales y el comportamiento hacia el ahorro de energía, han demostrado su eficacia para promover prácticas de ahorro de energía cuando se utilizan con fines de intervención (Vasseur et al., 2019). De esta manera, en este estudio se consideran tres factores: la Covid 19, las normas sociales y la conciencia ambiental, como determinantes claves en la decisión de las personas para incorporar medidas para disminuir el consumo de energía.

La pandemia producida por el coronavirus (COVID-19) afectó las actividades de las personas en todo el mundo dadas las restricciones de movimiento, que cambiaron los patrones de consumo de energía eléctrica debido a un mayor uso de electrodomésticos en los hogares (Abu-Rayash y Dincer, 2020; Khalil y Fatmi 2022; Mustapa et al., 2021; Xu et al., 2023). La evidencia empírica encontrada en el estudio de Chen et al. (2021) señala que los hogares de altos ingresos, en comparación con los de bajo ingreso, durante la cuarentena tuvieron facturas más altas por el consumo de energía. Asimismo, Krarti y Aldubyan (2021) sostienen que debido al confinamiento en los hogares, existió un mayor uso en los sistemas intensivos como calefacción, aire acondicionado, iluminación y electrodomésticos. Al igual que Mustapa et al. (2021) encontraron que, en Malasia, durante la pandemia de marzo a junio de 2020, los hogares aumentaron el consumo de energía.

Asimismo, Evensen et al. (2021) y Daryanto et al. (2022) señalan que la pandemia de Covid -19 fomentará un comportamiento de ahorro de recursos. Por el contrario, Khalil y Fatmi (2022), y Krarti y Aldubyan (2021) indican que los comportamientos hacia un mayor uso de energía se conservaron incluso después de la pandemia. Por otra parte, las expectativas de otras personas significativas para el individuo, como amigos, vecinos, familiares u otros hogares, reflejadas en las normas sociales, influyen en las decisiones de adoptar medidas de ahorro de energía (Biel y Thøgersen, 2007; Ru et al., 2018). De esta manera, Prete et al. (2017), Wang et al. (2018) y Boomsma et al. (2019) encontraron que las

normas sociales son significativas para el comportamiento de ahorro de energía de los hogares. Contrariamente, Mustapa et al. (2021) indicaron que las normas sociales no influyen en las prácticas de ahorro de energía en los hogares de bajos ingresos, debido a que se sienten menos obligados moralmente a ahorrar energía y menos culpables por no reducir su consumo.

Finalmente, la conciencia ambiental es un elemento multidimensional que refleja la sensibilidad y la comprensión de las personas hacia los problemas ambientales y su disposición para tomar medidas al respecto (Matiuk et al., 2023). Por ejemplo, Zhao et al. (2019) muestran que los individuos que se preocupan por el medio ambiente en su entorno adoptan conscientemente comportamientos de ahorro de energía. Matiuk et al. (2023) y de Ma et al. (2021) demostraron que los individuos más preocupados participarían en acciones que reduzcan el consumo de energía. Por su parte, Boto-García y Buccioli (2020) encontraron una relación positiva entre la percepción de responsabilidad personal de tratar de reducir el cambio climático y las acciones para reducir el uso de energía. Long et al. (2023) señalan que los comportamientos de reducción de energía están influenciados por las normas sociales, y los comportamientos hacia la incorporación de equipos de eficiencia energética, están condicionados por las normas sociales y conciencia ambiental. Además, He et al. (2023) demostraron que la utilización de aparatos de refrigeración que ahorran energía, aumenta ante la percepción de amenazas climáticas. De igual manera, cuando los individuos perciben beneficios ambientales positivos, se correlacionan de forma directa con el ahorro de energía eléctrica (Fu et al., 2021).

En este contexto, de la revisión de literatura se destaca que se han realizado estudios que han incorporado diversos factores que explican la incorporación de prácticas de ahorro de energía en los hogares. No obstante, no existe un estudio que incorpore la relación de los determinantes propuestos. De tal forma, que es relevante analizar la relación del comportamiento de ahorro de energía con el COVID-19, las normas sociales y la conciencia ambiental.

DATOS Y METODOLOGÍA

Datos

El objeto de estudio se realiza en la ciudad de Loja, cabecera cantonal de la provincia de Loja que se encuentra ubicada al sur del Ecuador. De acuerdo con el Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja (2023), la ciudad tiene una población cercana a los doscientos treinta mil habitantes, lo cual la convierte en la novena ciudad más poblada del país. Además, es una ciudad que se encuentra ubicada en la región Sierra, con una altitud de 2 065 metros sobre el nivel del mar. Posteriormente, para la recopilación de la información se identificó a una población objetivo de 44 919 hogares de la ciudad de Loja, de acuerdo la información del GAD de Loja (Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja, 2021). Consecuentemente, se procedió a definir la muestra de la población a través de un muestreo aleatorio simple, la cual dio como resultado un total de 387 hogares, siendo representativa para este estudio. El tipo de muestreo empleado es el que mejor se acopla a la investigación.

Puesto que, el objetivo de la investigación es conocer los patrones de consumo de energía eléctrica durante la pandemia, considerando la población en general.

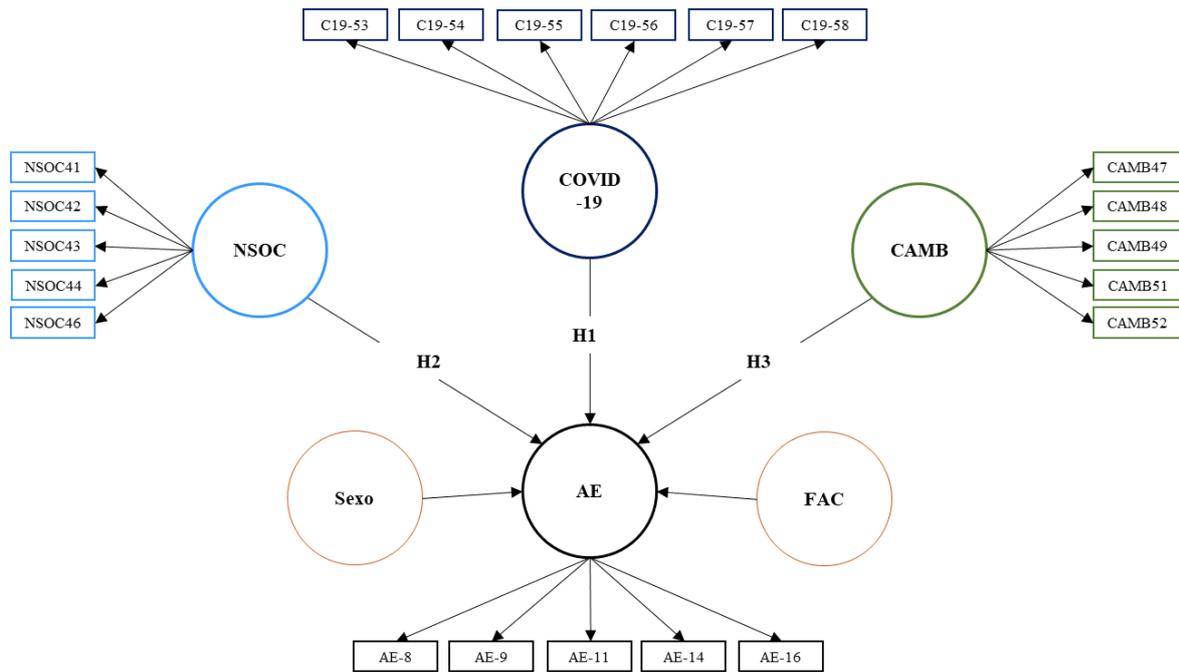


FIGURA 1

Modelo teórico – primer orden reflectivo.

Elaborado por: Los autores.

Posteriormente, se procedió a aplicar las encuestas a la muestra seleccionada en el año 2021. La fase de recopilación de información se la realizó de forma digital, para lo cual, se cargó la encuesta a un formulario de Google. Posteriormente, se envió aleatoriamente el enlace de la encuesta través de correo electrónico. La finalidad de la encuesta es recopilar información acerca del comportamiento en los hogares de la ciudad de Loja, respecto al ahorro de energía eléctrica, para lo cual se recopiló información sobre las siguientes variables: ahorro de energía eléctrica, COVID-19, normas sociales y conciencia ambiental. La información recopilada y, posteriormente procesada, se realiza en el marco del proyecto de investigación 45 – DI – FJSA – 2021.

La Tabla 1 describe las variables empleadas en este estudio, las cuales son un constructo de acuerdo con las preguntas que conforman la encuesta. Para la medición de cada una de las preguntas se empleó la escala de Likert (Likert, 1932), en la que las escalas para la valoración de cada enunciado presentan opciones para el encuestado del 1 al 5. Las valoraciones de cada una de las opciones de la escala de Likert se describen en la Tabla 1. El Anexo 1 presenta todas las preguntas que se realizó a través de la encuesta y su clasificación entre variables dependientes e independientes.

TABLA 1

Variables empleadas en el estudio.

Variables		Notación	Unidad de medida
<i>Dependiente</i>	Ahorro de energía eléctrica	AE	Variable formada a partir de los ítems. Para la medición de cada ítem se emplea la escala de Likert: 1 = Totalmente en desacuerdo 2 = En desacuerdo 3 = Ni de acuerdo, ni desacuerdo 4 = De acuerdo 5 = Totalmente de acuerdo
<i>Independiente</i>	COVID-19	C19	
	Normas sociales	NSOC	
	Conciencia ambiental	CAMB	

Elaborado por: Los autores.

La Figura 1 ilustra los constructos y los ítems del modelo examinado. Además, de acuerdo con el tipo del modelo, se puede evidenciar su tipología reflectiva. De igual manera, la Tabla 2 muestra los principales estadísticos descriptivos y la matriz de correlación de las variables empleadas en el modelo. La columna “número de ítems” representa el número de preguntas que corresponde a cada variable del modelo. Por su parte, la matriz de correlación presenta el coeficiente de correlación existente entre las variables.

TABLA 2

Estadísticos descriptivos y matriz de correlación.

Constructo	Número de ítems	Media	Desviación estándar	Máximo	Mínimo
AE	5	3,957	1,863	5	1
C19	6	4,085	1,839	5	1
NSOC	5	4,187	1,254	5	1
CAMB	5	3,285	1,863	5	1
Matriz de correlación					
	AE	C19	NSOC	CAMB	
AE	1				
C19	0,658	1			
NSOC	0,352	0,592	1		
CAMB	0,361	0,641	0,438	1	

Elaborado por: Los autores.

Por otro lado, la Tabla 3 describe los aspectos socio demográficos de la muestra a la cual se empleó la encuesta. Dentro de los principales aspectos se resalta características como el sexo, formación académica y el estado civil.

TABLA 3

Características de la muestra.

Categoría	Subcategoría	Porcentaje de la muestra	Edad promedio del jefe de hogar	Ingreso medio
Sexo	Masculino	48,64%	35	1210
	Femenino	51,36%	36	1090
Formación académica	Primaria	2,72%	34	623
	Secundaria	22,28%	35	1112
	Tercer nivel	49,18%	35	1098
	Cuarto nivel	25,82%	35	1174
Estado civil	Soltero	43,75%	35	1150
	Casado	44,29%	35	1163
	Viudo	0,54%	29	607
	Unión libre	3,53%	35	1054
	Separado	0,27%	59	1000
	Divorciado	7,61%	35	1149

Elaborado por: Los autores.

Adicionalmente, al modelo teórico se añadió dos variables de control: sexo y formación académica (FAC). Ambas variables se incluyen en el modelo teórico con la finalidad de examinar cómo estas características de la muestra podrían incidir en el comportamiento de ahorro de energía eléctrica. Para medir la variable sexo se codificó asignando 0 al sexo femenino y 1 para el sexo masculino. Por su lado, la variable FAC fue categorizada de acuerdo con lo siguiente: 1=primaria, 2=secundaria, 3=tercer nivel y 4=cuarto nivel, tal como se indica en la Tabla 3.

METODOLOGÍA

Se debe considerar que la información acerca del COVID-19 y ahorro de energía eléctrica fue escasa y compleja de conseguir durante la pandemia. Por lo cual, la recopilación de información primaria fue un gran aporte para examinar esta problemática. Así mismo, la metodología PLS-SEM es muy idónea para examinar y descomponer las variables latentes, que son características subyacentes no observables que influyen en las variables observadas. Esto es de gran utilidad cuando se desea comprender las dimensiones ocultas de un fenómeno, tal como es el caso de este estudio (Hair et al., 2013). Es decir, cada una de las variables de estudio se encuentra representada por varias preguntas, las cuales son procesadas por la metodología PLS – SEM para su análisis. Además, PLS – SEM permite modelar relaciones causales entre variables, lo cual contribuye a validar las hipótesis de estudio.

Por lo tanto, a través de este estudio se explica como el COVID-19, las normas sociales y el comportamiento ambiental, determinan las prácticas de ahorro de energía eléctrica en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. El proceso metodológico a emplear es un modelo de ecuaciones estructurales de mínimos cuadrados parciales (PLS – SEM; por sus siglas en inglés). Para realizar este procedimiento se emplea el software SmartPLS3.

En primer lugar, se aplica un modelo de medida para validar la consistencia y fiabilidad interna, la validez discriminante y la validez convergente, entre ítems y constructos (Chin, 1998). En esta etapa se valida algunas pruebas, tales como: carga factorial, Alfa de Cronbach, la fiabilidad compuesta del constructo y la varianza extraída media (AVE) (Carmines y Zeller, 1979). En la segunda etapa se evalúa la validez discriminante a través del criterio de Fornell y Lacker (1981), el cual se deriva a partir de la raíz cuadrada del AVE.

Posteriormente, una vez que se confirma que el modelo de medida posee validez discriminante y convergente, se procede a validar las hipótesis de estudio por medio del modelo estructural. En este paso metodológico se examinan los coeficientes de las hipótesis de estudio, así como el efecto de los coeficientes a través del f-cuadrado (Hu y Bentler, 1999). Seguidamente, se examina la bondad de ajuste del modelo y la capacidad predictiva que este posee. Para esto se emplean dos pruebas denominadas media cuadrática residual (SRMR) y correlación del error cuadrático medio de la raíz (RMSttheta) (Gefen et al., 2000).

RESULTADOS

Modelo de medida

La generación de los resultados del estudio se la desarrolla en dos partes. En primer lugar, se examina los valores de las pruebas relacionadas con el modelo de medida. Por ende, la carga factorial de los ítems muestran valores superiores a 0,707 mostrando así, valores aceptables de medida. La Figura 1 muestra únicamente los ítems que cumplieron con esta prueba. No obstante, todos los ítems utilizados se describen en el Anexo 1. Todos los ítems con valores inferiores a 0,707 fueron eliminados. Luego, los valores reportados de Alpha de Cronbach y la fiabilidad compuesta (CR) muestran valores superiores a 0,707, lo cual demuestra una buena fiabilidad y consistencia interna de los indicadores. Seguidamente, los valores de la varianza promedio extraída (AVE) son superiores a 0,5 para cada una de las variables de estudio. Por ende, los indicadores dan evidencia de su consistencia interna y validez convergente. Todos los estadísticos de las pruebas se pueden evidenciar en la Tabla 4.

TABLE 4

Fiabilidad y validez convergente.

Variable	Código	Ítem	Carga factorial	Cronbach's Alpha	AVE	CR
AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	AE	AE-8	0,832	0,789	0,862	0,887
		AE-9	0,814			
		AE-11	0,785			
		AE-14	0,825			
		AE-16	0,836			
COVID-19	C19	C19-53	0,882	0,725	0,857	0,856
		C19-54	0,835			
		C19-55	0,811			
		C19-56	0,834			
		C19-57	0,772			
		C19-58	0,714			
NORMAS SOCIALES	NSOC	NSOC41	0,789	0,793	0,893	0,845
		NSOC42	0,814			
		NSOC43	0,821			
		NSOC44	0,773			
		NSOC46	0,789			
CONCIENCIA AMBIENTAL	CAMB	CAMB47	0,799	0,891	0,809	0,825
		CAMB48	0,874			
		CAMB49	0,777			
		CAMB51	0,815			
		CAMB52	0,805			

Elaborado por: Los autores.

Consecutivamente, a través de la prueba de Fornell y Lacker (1981) se verifica la presencia de la validez discriminante. Los valores son obtenidos a partir de la raíz cuadrada del AVE, cuyos resultados son mayores que el resto de las correlaciones de los constructos del modelo. Estos resultados se evidencian en la Tabla 5, hallazgos indican que los constructos no estén interrelacionados entre sí y tengan alta representatividad reflectiva (Hair et al., 2013).

Por lo expuesto, se evidencia que los ítems recopilados, para construir el modelo reflectivo, cumplen con las características y especificaciones necesarias para construir los constructos. Consecuentemente, estos requisitos son fundamentales para validar el modelo estructural, específicamente las hipótesis de estudio.

TABLE 5

Validez discriminante.

	AA	C19	NSOC	CAMB
AA	0,928			
C19	0,782	0,925		
NSOC	0,796	0,717	0,944	
CAMB	0,689	0,691	0,723	0,899

Elaborado por: Los autores.

Modelo estructural

A continuación, la validación del modelo de medida permite corroborar el ajuste y la consistencia de los ítems y constructos.

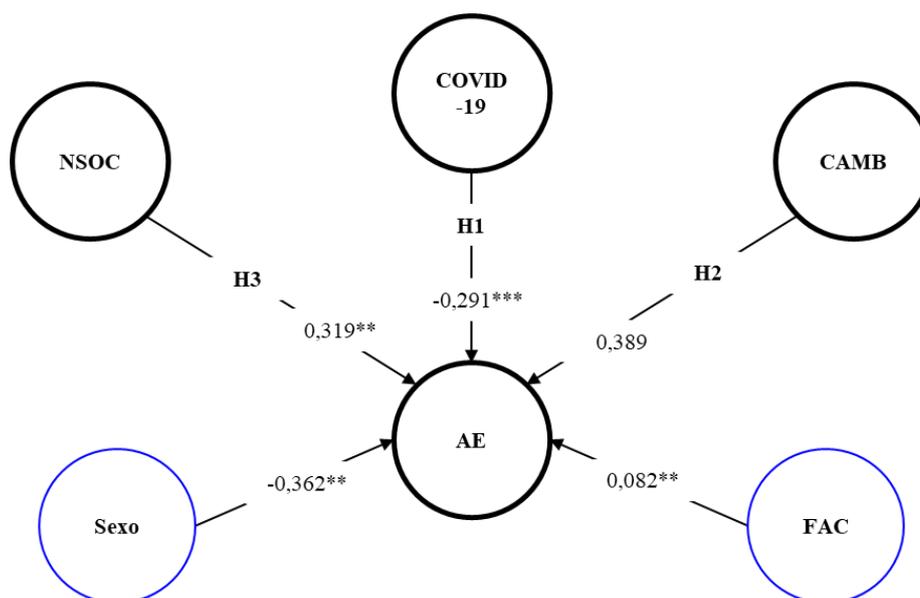


FIGURA 2

Resultados del modelo estructural.

Elaborado por: Los autores.

Por ende, en el siguiente apartado se realiza la validación del modelo estructural de acuerdo con las hipótesis de estudio. En este sentido, se puede apreciar en la Tabla 6 las hipótesis de estudio, al igual que los coeficientes y probabilidades, según como corresponde (Ver Figura 2).

TABLA 6

Validación de hipótesis de estudio.

Hipótesis	Incidencia	Coefficiente	<i>p</i> -valor	Decisión
H1	C19 → AE	-0,291***	0,001	Significativo
H2	NSOC → AE	0,319**	0,004	Significativo
H3	CAMB → AE	0,389	0,264	No significativo

Nota: ***, ** y * representan al nivel de significancia al 1%, 5% y 10%, respectivamente.

Elaborado por: Los autores.

En primer lugar, se evidencia una relación negativa y estadísticamente significativa entre el COVID-19 y el ahorro de energía eléctrica. Este valor es significativo al 0,1%. Es decir, a medida que la valoración de los ítems del COVID-19 aumentan, el ahorro de energía eléctrica disminuye. Este hallazgo evidencia el cumplimiento de la H1. En este caso, una de las cuestiones que se asocian a este hecho es que, 80% de la población encuestada respondió que, rara vez desconectan los aparatos cuando no son utilizados, denotando poco interés en este tipo de comportamiento. Durante la pandemia, las medidas de confinamiento obligaron a las personas a realizar actividades remotas de trabajo y educación que afectaron su comportamiento hacia el ahorro de energía eléctrica. Estos resultados son consecuentes a los encontrados por Mustapa et al. (2021). Es así que, en la muestra de los hogares lojanos se evidenció una disminución de la mayoría de las prácticas que implican reducir el uso de energía eléctrica cambiando la forma en que se la usa a diario, las cuales son el apagado de luces cuando nadie ocupa la habitación y dejar la computadora en modo de espera durante largos períodos de tiempo en casa. No obstante, también disminuyó la práctica de uso de focos ahorradores de energía. Cabe señalar que la mayoría de las medidas que se realizan implican un cambio en la voluntad del individuo más que por los recursos financieros (Long et al., 2023). Esto podría estar asociado a que las personas tuvieron otras prioridades en pandemia, lo cual se traduce en una disminución en la práctica de ahorro de energía eléctrica. Estos resultados se deben probablemente a que las familias se encontraban en riesgo de contraer la enfermedad del COVID-19, tal como lo señala Chen et al. (2021), por lo cual estaban más animadas a reprogramar, retrasar o evitar reuniones públicas para apoyar la distancia social, así como también apoyaban las conferencias remotas, como reemplazo de una reunión presencial.

Consecuentemente, las normas sociales muestran una relación positiva y significativa con el ahorro de energía eléctrica, al 5% de significancia. El resultado permite verificar el cumplimiento de la H2. Esta relación significa que, cuando más pronunciado es la preocupación por el medio ambiente, el ahorro de energía eléctrica aumenta. Esta situación generada es beneficiosa y podría estar asociada al sentido de participación que tienen los individuos en la sociedad puesto que, gran porcentaje de los encuestados (superior al 70%) afirman estas acciones hacia dicha práctica ambiental. Es así como los hogares implementaran más medidas de ahorro de energía eléctrica mientras consideren que su participación en la protección es beneficiosa para las futuras generaciones; crean que es fundamental promover las actitudes proambientales en el hogar y la comunidad; apoyen firmemente más intervenciones de protección ambiental; y consideren que una correcta

actitud proambiental contribuye a la solución de los problemas del medio ambiente. Así mismo, los resultados soportan la teoría de Ajzen y Madden (1986), puesto que se encuentra que las normas sociales contribuyen al ahorro de energía eléctrica. De igual manera, un factor relevante para los hogares es que su familia los anime a tener una correcta actitud proambiental. Esto evidencia que los hogares deciden ciertos comportamientos proambientales con base a las percepciones que tienen de sus familiares, amigos o vecinos, tal como lo demuestra Biel Thøgersen (2007). Investigadores como Prete et al. (2017) y Wang et al. (2018) encontraron resultados parecidos al sostener que las normas sociales son significativas para el comportamiento de ahorro de energía eléctrica.

Posteriormente, la conciencia ambiental presenta una relación positiva con el ahorro de energía eléctrica; sin embargo, no presenta significancia estadística. Por lo tanto, no existe evidencia estadística para validar la H3. Es decir, la conducta hacia el cuidado del medio ambiente, en pandemia, no logra determinar un comportamiento de ahorro de energía eléctrica. Este hecho responde a que el ahorro de energía eléctrica puede asociarse a algo que no tiene relevancia ante una situación de incertidumbre y restricción de ingresos, como lo representa una pandemia. Dado que la conciencia ambiental está determinada por diferentes factores que intervienen en las preocupaciones del individuo, en la muestra de hogares no se evidencia que las prácticas de ahorro de energía se deban a su conciencia ambiental. Esto podría ser el resultado de que, ante una amenaza directa a la salud humana, esta está por encima del cuidado ambiental. Estos resultados se contrastan por los obtenidos por Long et al. (2023) que encontraron que la influencia de las percepciones de contaminación ambiental en los comportamientos ambientales es inhibida por el desarrollo económico. No obstante, en este estudio, dado el contexto se podría indicar que fueron inhibidas por el riesgo de contagiarse por el virus. Estos resultados se contradicen con lo que las investigaciones han encontrado, por ejemplo, Matiuk et al. (2023) y Ma et al. (2021) demostraron que la conciencia ambiental aumenta las acciones de los hogares para reducir el consumo de energía.

Finalmente, se examina como el sexo y la formación académica inciden en el ahorro de energía eléctrica de los hogares de la ciudad de Loja. De acuerdo con los resultados obtenidos, el sexo y la FAC tienen una incidencia directa con la variable dependiente de ahorro de energía eléctrica. El coeficiente del sexo ($\beta=-0,362$, $p\text{-valor}=0,046$) y de la formación académica del jefe de hogar ($\beta=0,082$, $p\text{-valor}=0,017$) presentan una relación estadísticamente significativa. Es decir, los jefes de hogar de sexo masculino consumen más energía eléctrica en relación con los jefes de hogar de sexo femenino. Esta situación puede explicarse debido a que las mujeres suelen considerar de mejor manera las normas sociales, lo cual resulta en una mejor intención de ahorro de energía eléctrica. Este hallazgo está en concordancia con los hallazgos de Karki y Mix (2022). De igual manera, la formación académica incide en el ahorro de energía eléctrica de los hogares. Esto significa que, cuando el nivel de educación de los jefes de hogar es superior a la primaria, ellos tienden a mejorar sus prácticas de ahorro de energía eléctrica. Esto puede explicarse debido a que, la educación puede proporcionar a las personas los conocimientos y las habilidades necesarias para comprender los impactos ambientales del consumo de energía eléctrica y adoptar comportamientos más sostenibles. Nuestros resultados coinciden con los hallazgos

encontrados por Chen y Gou (2022), quienes mencionan que el nivel educativo marca una diferencia en los patrones de consumo de energía eléctrica.

Posteriormente, considerando el ajuste de las variables del modelo, se examina la matriz de correlación presentada en la Tabla 2 para descartar posibles problemas asociados al sesgo del método común. Siguiendo a Bagozzi et al. (1991), se descarta la presencia de este problema debido a que los coeficientes de las variables presentan valores menores a 0,9. Seguidamente, uno de los elementos de análisis para validar la robustez del estudio es el análisis de los factores de la inflación de la varianza (VIF). A su vez, permite examinar si una variable explicativa se ve afectada por la posible correlación con otra variable independiente. En este sentido, los resultados de la prueba VIF se ven ilustrados en la Tabla 7. Los estadísticos presentan valores menores a 3 en las variables explicativas. Por ende, se confirma la ausencia de multicolinealidad entre las variables del modelo.

TABLE 7

Factor de inflación de varianza.

Constructo	VIF
C19	1,789
NSOC	1,824
CAMB	1,699

Elaborado por: Los autores.

A continuación, identificadas las relaciones entre variables del modelo, se verifica la magnitud del efecto que tienen las variables independientes sobre la variable explicada. Por lo cual, la Tabla 8 reporta que, el valor de f-cuadrado del COVID-19 y las normas sociales son relativamente fuertes, dados que sus valores son superiores a 0,35. Los resultados revelan que el COVID-19 y las normas sociales, tienen un efecto importante para la decisión de incorporar prácticas de ahorro de energía en los hogares. Aunque la variable que tuvo una relación más fuerte es el COVID-19, la misma tuvo una relación negativa en el desarrollo de las prácticas proambientales de las familias. Los hallazgos arrojan nueva evidencia sobre los determinantes del comportamiento de ahorro de energía eléctrica en los hogares en un escenario de pandemia. Estos resultados sugieren que las intervenciones basadas en normas sociales podrían ser más efectivas que las basadas en la conciencia ambiental, en un escenario de crisis sanitaria. Por lo tanto, las intervenciones normativas que procuren promover el ahorro de energía eléctrica a través de la modificación del uso de la misma, pueden ser una solución factible para el ahorro de energía.

TABLE 8

Los valores de f-cuadrado.

Constructo	f ²	SRMR	RMStheta
C19	0,482	0.086	0.103
NSOC	0,384		
CAMB	0,093		

Elaborado por: Los autores.

Finalmente, medir la capacidad predictiva de un modelo estructural es una de las razones de su aplicación en este tipo de escenario. Por lo tal, se evalúa la bondad de ajuste del modelo estructural a través de dos pruebas, media cuadrática residual (SRMR) y correlación del error cuadrático medio de la raíz (RMStheta). La capacidad predictiva del modelo es explicada por SRMR, cuyo valor es 0,086, reflejando su buena capacidad del modelo. Por su parte, RMStheta presenta un valor menor a 0,12. Ambas pruebas permiten afirmar el buen ajuste de medida y su robustez, logrando indicar que las hipótesis de estudio, contrastadas con el ahorro de energía eléctrica, son confiables.

En este sentido, el modelo de estudio ha sido contrastado y probado, tanto en su método de construcción, así como, de validación de hipótesis. Lo cual, lo constituye en un insumo muy importante a la hora de poder examinar cómo el COVID-19 y las normas sociales, determinaron el ahorro de energía eléctrica en los hogares de la ciudad de Loja durante la pandemia. Así mismo, este estudio se suma a otros estudios realizados para comprender cómo la pandemia incidió en los patrones de consumo de los individuos, considerando variables y características socio demográficas similares, como es el caso de los estudios realizados por Cristancho Triana (2023) y Ortega-Vivanco (2020), lo cual constituye un aporte al campo del conocimiento y al debate sobre esta temática.

CONCLUSIONES

Las prácticas de ahorro de energía en los hogares durante la pandemia de COVID-19 fueron casi nulas, ya que mientras en la mayor parte de los sectores económicos la demanda energética disminuía, por las restricciones establecidas, a nivel residencial el consumo de energía eléctrica aumentaba, dado el confinamiento, las actividades de teletrabajo y la educación virtual. Esto provocó que una mayor inversión en electrodomésticos aumentara el consumo de energía eléctrica de manera general. Pese a que los hogares tienen un papel clave en la reducción del uso de energía, los comportamientos de reducción de energía están influenciados por las normas sociales, en tanto que los comportamientos hacia la incorporación de equipos de eficiencia energética, están condicionados por las normas sociales y conciencia ambiental. En el presente estudio se plantearon tres hipótesis las cuales fueron evaluadas para constatar su validez, por lo que se concluye que el COVID – 19 incidió de forma negativa en el ahorro de energía eléctrica. A medida que las diversas cuestiones relacionadas con el COVID-19 aumentan, el ahorro de energía eléctrica en los hogares de la ciudad de Loja disminuye. Así mismo, las normas sociales muestran una relación positiva y significativa con el ahorro de energía eléctrica, es decir, cuanto más pronunciado es la preocupación por el medio ambiente, el ahorro de energía aumenta. Esta situación es beneficiosa y podría estar asociada al sentido de participación que tienen los individuos como tal en la sociedad. Se concluye que las normas sociales contribuyen al ahorro de energía eléctrica. Finalmente, se concluye que la conducta hacia el cuidado del medio ambiente en pandemia, no logra determinar un comportamiento de ahorro de energía. Este elemento, podría asociarse a algo que no tiene relevancia ante una situación de incertidumbre, como lo representa una pandemia.

Adicionalmente, otros factores que contribuyen al ahorro de energía eléctrica son el sexo y la formación académica. Por lo cual, las medidas de política pública deben considerar

lo siguiente: i) al momento de regular los patrones de consumo de energía eléctrica, se debe considerar el sexo del jefe de hogar. Puesto que, se ha comprobado que las mujeres ahorran más energía eléctrica que los hombres. ii) De igual manera, el nivel educativo incide en el ahorro de energía, por lo que, se debería hacer una discriminación de las medidas de política, de acuerdo con el nivel de estudios del individuo. Es así como los hallazgos arrojan nueva evidencia sobre los determinantes del comportamiento de ahorro de energía en los hogares en un escenario de pandemia. Lo que sugiere que las intervenciones basadas en normas sociales podrían ser más efectivas que las basadas en la conciencia ambiental, en un escenario de crisis sanitaria. Por lo tanto, las intervenciones normativas que procuren promover el ahorro de energía a través de la modificación del uso de esta, pueden ser una solución factible para el ahorro de energía, de manera tal que la post pandemia representa de forma incipiente el escenario para que se puedan formular nuevos modelos de consumo eléctrico. Esta investigación realiza algunas sugerencias de estrategias para mejorar el ahorro de energía eléctrica, consecuentemente, ofrece recomendaciones que pueden orientar a la preservación del medio ambiente y mitigar su deterioro. Posterior a esta investigación, sería importante poder evaluar el ahorro de energía eléctrica post pandemia, con la finalidad de conocer este comportamiento y examinar futuras estrategias de ahorro de energía eléctrica.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Abdeen, A., Kharvari, F., O'Brien, W., y Gunay, B. (2021). The impact of the COVID-19 on households' hourly electricity consumption in Canada. *Energy and Buildings*, 250 doi:10.1016/j.enbuild.2021.111280
- Abu-Rayash, A., y Dincer, I. (2020). Analysis of the electricity demand trends amidst the COVID-19 coronavirus pandemic. *Energy Research & Social Science*, 68, 101682.
- Ajzen, I., y Madden, T. J. (1986). Prediction of goal-directed behavior: Attitudes, intentions, and perceived behavioral control. *Journal of experimental social psychology*, 22(5), 453-474.
- Bagozzi, R. P., Yi, Y., y Phillips L. W. (1991). Assessing construct validity in organizational research. *Administrative science quarterly*: 421-458.
- Biel, A., y Thøgersen, J. (2007). Activation of social norms in social dilemmas: A review of the evidence and reflections on the implications for environmental behaviour. *Journal of economic psychology*, 28(1), 93-112.
- Boomsma, C., Jones, R. V., Pahl, S., y Fuertes, A. (2019). Do psychological factors relate to energy saving behaviours in inefficient and damp homes? A study among English social housing residents. *Energy Research & Social Science*, 47, 146-155.
- Boto-García, D., y Bucciol, A. (2020). Climate change: Personal responsibility and energy saving. *Ecological Economics*, 169, 106530.
- Carmines, E. G., y Zeller, R. A. (1979). *Reliability and validity assessment*. Sage publications

- Carvajal, F., Chueca, E. y Hallack, M. (2021). *Las cifras que marcaron el ritmo de la matriz energética de la región durante el COVID-19*. Banco Interamericano de Desarrollo <https://blogs.iadb.org/energia/es/las-cifras-que-marcaron-el-ritmo-de-la-matriz-energetica-de-la-region-durante-el-covid-19/>
- Chen, C. F., Nelson, H., Xu, X., Bonilla, G., y Jones, N. (2021). Beyond technology adoption: Examining home energy management systems, energy burdens and climate change perceptions during COVID-19 pandemic. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 145, 111066.
- Chen, M. F. (2016). Extending the theory of planned behavior model to explain people's energy savings and carbon reduction behavioral intentions to mitigate climate change in Taiwan—moral obligation matters. *Journal of Cleaner Production*, 112, 1746-1753.
- Chen, X., y Gou, Z. (2022). Bridging the knowledge gap between energy-saving intentions and behaviours of young people in residential buildings. *Journal of Building Engineering*, 57, 104932.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-336.
- Choi, S., y Yoon, S. (2023). Energy signature-based clustering using open data for urban building energy analysis toward carbon neutrality: A case study on electricity change under COVID-19. *Sustainable Cities and Society*, 92 doi:10.1016/j.scs.2023.104471
- Cristancho Triana, G. J. (2023). Actitud e intención hacia el consumo responsable en los hogares de Bogotá. *Tendencias*, 24(1), 130-154.
- Daryanto, A., Song, Z., y Soopramanien, D. (2022). The COVID-19 pandemic as an impetus for pro-environmental behaviours: The role of causal attribution. *Personality and Individual Differences*, 187, 111415.
- Ding, Y., Ivanko, D., Cao, G., Brattebø, H., y Nord, N. (2021). Analysis of electricity use and economic impacts for buildings with electric heating under lockdown conditions: Examples for educational buildings and residential buildings in Norway. *Sustainable Cities and Society*, 74 doi:10.1016/j.scs.2021.103253
- Ek, K., y Söderholm, P. (2010). The devil is in the details: Household electricity saving behavior and the role of information. *Energy Policy*, 38(3), 1578-1587.
- Evensen, D., Whitmarsh, L., Bartie, P., Devine-Wright, P., Dickie, J., Varley, A., Ryder, S., y Mayer, A. (2021). Effect of “finite pool of worry” and COVID-19 on UK climate change perceptions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 118(3), e2018936118.

- Fornell, C. y Larcker, D. F. (1981). Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://www.jstor.org/stable/3151312>
- Fu, W., Zhou, Y., Li, L., y Yang, R. (2021). Understanding household electricity-saving behavior: Exploring the effects of perception and cognition factors. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 116-128.
- Gefen, D., Straub, D., Boudreau, M.-C., Gefen, D. y Straub, D. (2000). Structural Equation Modeling and Regression: Guidelines for Research Practice. *Communications of the Association for Information Systems*, 4. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.00407>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja (2021, 1 de noviembre). *Consumo de electricidad residencial de la ciudad de Loja*. <https://www.loja.gob.ec/>
- Gobierno Autónomo Descentralizado de Loja (2023, 10 de mayo). *Ubicación Geográfica de la ciudad*. <https://www.loja.gob.ec/>
- Hair, J. F., Ringle, C. M., y Sarstedt, M. (2013). Partial least squares structural equation modeling: Rigorous applications, better results and higher acceptance. *Long range planning*, 46(1-2), 1-12.
- He, R., Jin, J., Qiu, X., Zhang, C., y Yan, J. (2023). Rural residents' climate change perceptions, personal experiences, and purchase intention–behavior gap in energy-saving refrigeration appliances in Southwest China. *Environmental Impact Assessment Review*, 98, 106967.
- Hori, S., Kondo, K., Nogata, D., y Ben, H. (2013). The determinants of household energy-saving behavior: Survey and comparison in five major Asian cities. *Energy Policy*, 52, 354-362.
- Hu, L. T., y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Huang, Z., y Gou, Z. (2022). Electricity consumption variation of public buildings in response to COVID-19 restriction and easing policies: A case study in scotland, U.K. *Energy and Buildings*, 267 doi:10.1016/j.enbuild.2022.112149
- Kang, H., An, J., Kim, H., Ji, C., Hong, T., y Lee, S. (2021). Changes in energy consumption according to building use type under COVID-19 pandemic in South Korea. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 148 doi:10.1016/j.rser.2021.111294
- Karki, S., y Mix, T. L. (2022). Social control in women's pursuit of secondary education in Kathmandu, Nepal: 'if I can't sign my name, I can't maintain my privacy.'. *Journal of Gender Studies*, 31(4), 413-426.

- Khalil, M. A., y Fatmi, M. R. (2022). How residential energy consumption has changed due to COVID-19 pandemic? An agent-based model. *Sustainable Cities and Society*, 81, 103832.
- Koop, S. H. A., Van Dorssen, A. J., y Brouwer, S. (2019). Enhancing domestic water conservation behaviour: A review of empirical studies on influencing tactics. *Journal of environmental management*, 247, 867-876.
- Krarti, M., y Aldubyan, M. (2021). Review analysis of COVID-19 impact on electricity demand for residential buildings. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 143, 110888.
- Kumar, P., Caggiano, H., Shwom, R., Felder, F. A., y Andrews, C. J. (2023). Saving from home! How income, efficiency, and curtailment behaviors shape energy consumption dynamics in US households? *Energy*, 126988.
- Likert, R. (1932). *A technique for the measurement of attitudes*. Archives of psychology.
- Long, R., Wang, J., Chen, H., Li, Q., Wu, M., y Tan-Soo, J. S. (2023). Applying multilevel structural equation modeling to energy-saving behavior: The interaction of individual-and city-level factors. *Energy Policy*, 174, 113423.
- López-Sosa, L. B., Alvarado-Flores, J. J., Marín-Aguilar, T. N. J., Corral-Huacuz, J. C., Aguilera-Mandujano, A., Rodríguez-Torres, G. M., Morales-Máximo, M., Rodríguez-Magallón, M., Alcaraz-Vera, J. V., Ávalos-Rodríguez, M. L., Rutiaga-Quiñones, J. G., Rodríguez-Olalde, N. E., Flores-Armenta, M., y García, C. A. (2021). COVID-19 pandemic effect on energy consumption in state universities: Michoacan, mexico case study. *Energies*, 14(22) doi:10.3390/en14227642
- Ma, A. T., Wong, G. K., Cheung, L. T., Lo, A. Y., y Jim, C. Y. (2021). Climate change perception and adaptation of residents in Hong Kong. *Journal of Cleaner Production*, 288, 125123.
- Matiiuk, Y., Krikštolaitis, R., y Liobikienė, G. (2023). The Covid-19 pandemic in context of climate change perception and resource-saving behavior in the European Union countries. *Journal of Cleaner Production*, 395. 136433, ISSN 0959-6526, <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.136433>.
- Ministerio de Energía y Minas (2020). *Durante emergencia sanitaria, la demanda de energía eléctrica disminuyó en más del 10% en el Ecuador*. Recuperado de: <https://www.rekursyenergia.gob.ec/durante-emergencia-sanitaria-la-demanda-energia-electrica-disminuyo-en-mas-del-10-en-el-ecuador/>
- Mustapa, S. I., Rasiah, R., Jaaffar, A. H., Bakar, A. A., y Kaman, Z. K. (2021). Implications of COVID-19 pandemic for energy-use and energy saving household electrical appliances consumption behaviour in Malaysia, *Energy Strategy Reviews*, 38. 100765, ISSN 2211-467X, <https://doi.org/10.1016/j.esr.2021.100765>.

- Nasir, S. N. S., Ludin, N. A., Radzi, A. A. S. M., Junedi, M. M., Ramli, N., Marsan, A., Mohd, Z. F. A., Roslan, M. R., y Taip, Z. A. (2022). Lockdown impact on energy consumption in university building. *Environment, Development and Sustainability*, doi:10.1007/s10668-022-02507-z
- Norouzi, N., Zarazua de Rubens, G., Choubanpishhezafar, S., y Enevoldsen, P. (2020). When pandemics impact economies and climate change: Exploring the impacts of COVID-19 on oil and electricity demand in china. *Energy Research and Social Science*, 68 doi:10.1016/j.erss.2020.101654
- Operador Nacional de Electricidad – CENACE (2020). *Demanda de energía eléctrica del Ecuador se recupera*. Recuperado de: <http://www.cenace.gob.ec/demanda-de-energia-electrica-del-ecuador-se-recupera/>
- Ortega-Vivanco, M. (2020). Efectos del Covid-19 en el comportamiento del consumidor: Caso Ecuador. RETOS. *Revista de Ciencias de la Administración y Economía*, 10(20), 233-247.
- Prete, M., Piper, L., Rizzo, C., Pino, G., Capestro, M., Mileti, A., Pichierri, M., Amatulli, C., Peluso, A., & Guido, G. (2017). Determinants of Southern Italian households' intention to adopt energy efficiency measures in residential buildings. *Journal of Cleaner Production*, 15 (2017), pp. 83-91.
- Quaglione, D., Cassetta, E., Crociata, A., y Sarra, A. (2017). Exploring additional determinants of energy-saving behaviour: The influence of individuals' participation in cultural activities. *Energy Policy*, 108, 503-511. nces consumption behaviour in Malaysia. *Energy Strategy Reviews*, 38, 100765.
- Ru, X., Wang, S., y Yan, S. (2018). Exploring the effects of normative factors and perceived behavioral control on individual's energy-saving intention: An empirical study in eastern China. *Resources, Conservation and Recycling*, 134, 91-99.
- Surahman, U., Hartono, D., Setyowati, E., y Jurizat, A. (2022). Investigation on household energy consumption of urban residential buildings in major cities of indonesia during COVID-19 pandemic. *Energy and Buildings*, 261 doi:10.1016/j.enbuild.2022.111956
- Tavakoli, S., Loengbudnark, W., Eklund, M., Voinov, A., y Khalilpour, K. (2023). Impact of COVID-19 pandemic on energy consumption in office buildings: A case study of an australian university campus. *Sustainability* (Switzerland), 15(5) doi:10.3390/su15054240
- Tawalbeh, N. A., Al Mattar, S. S., Abu Elhajja, W. S., y Khasawneh, M. A. (2021). Impact of COVID-19 on electric energy consumption. Paper presented at the 2021 12th International *Renewable Energy Congress*, IREC 2021, doi:10.1109/IREC52758.2021.9624928
- Trotta, G. (2018). Factors affecting energy-saving behaviours and energy efficiency investments in British households. *Energy policy*, 114, 529-539.

- Vasseur, V., Marique, A. F., y Udalov, V. (2019). A conceptual framework to understand households' energy consumption. *Energies*, 12(22), 4250.
- Wang, B., Wang, X., Guo, D., Zhang, B., y Wang, Z. (2018). Analysis of factors influencing residents' habitual energy-saving behaviour based on NAM and TPB models: Egoism or altruism? *Energy policy*, 116, 68-77.
- Xu, S., Cheng, B., Huang, Z., Liu, T., Li, Y., Jiang, L., Gou, W., y Xiong, J. (2023). Impact of the COVID-19 on electricity consumption of open university campus buildings – the case of twente university in the netherlands. *Energy and Buildings*, 279 doi:10.1016/j.enbuild.2022.112723
- Yuriev, A., Dahmen, M., Paillé, P., Boiral, O., y Guillaumie, L. (2020). Pro-environmental behaviors through the lens of the theory of planned behavior: A scoping review. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104660.
- Zhao, X., Cheng, H., Zhao, H., Jiang, L., y Xue, B. (2019). Survey on the households' energy-saving behaviors and influencing factors in the rural loess hilly region of China. *Journal of cleaner production*, 230, 547-556.

ANEXOS

ANEXO 1

Encuesta del estudio.

Constructos e ítems	
<i>Ahorro de energía eléctrica (AE)</i>	
AE – 8	Apago los aparatos eléctricos cuando no son usados.
AE – 9	Desconecto los enchufes de los electrodomésticos cuando no son ocupados.
AE – 10	Apago la TV cuando no hay nadie usándola.
AE – 11	Apago las luces cuando no hay nadie en la habitación.
AE – 12	Uso un solo TV con la familia.
AE – 13	En los últimos años, he comprado electrodomésticos que ahorran energía.
AE – 14	Dejo la computadora en modo de espera durante largos periodos de tiempo en casa.
AE – 15	Reduzco el uso de energía al enfriar los alimentos calientes antes de ponerlos en el refrigerador.
AE – 16	Uso focos ahorradores de energía.
<i>Brote de la enfermedad del Coronavirus 2019 (C19)</i>	
C19 – 53	Mi familia está en riesgo de contraer coronavirus.
C19 – 54	Estoy satisfecho con el uso adecuado de mascarilla y guantes de mano que pueden prevenir esta infección.

C19 – 55	Estoy satisfecho con el apoyo de las autoridades para restringir el movimiento que puede protegerme de esta infección.
C19 – 56	Usar laboratorios virtuales y remotos es seguro.
C19 – 57	Animo a reprogramar, retrasar o evitar reuniones públicas para apoyar la distancia social.
C19 – 58	Apoyo las conferencias remotas, como reemplazo de una reunión presencial.
C19 – 59	Evito acudir a eventos con gran número de personas o multitudes.
C19 – 60	Las actividades de teletrabajo evitan que me contagie del coronavirus.

<i>Normas sociales (NSOC)</i>	
NSOC41	Mi participación en la protección del medio ambiente es beneficiosa para las futuras generaciones.
NSOC42	Es fundamental promover las actitudes proambientales en el hogar y la comunidad.
NSOC43	Apoyo firmemente que se necesitan más intervenciones de protección ambiental.
NSOC44	Mi familia me anima a tener una correcta actitud proambiental.
NSOC45	Mis amigos a mi alrededor me animan a mantener una actitud proambiental.
NSOC46	Una correcta actitud proambiental contribuye a la solución de los problemas del medio ambiente.
<i>Conciencia ambiental (CAMB)</i>	
CAMB47	Estoy preocupado por las cuestiones ambientales.
CAMB48	Frecuentemente, destino tiempo para realizar actividades sobre el cuidado del medio ambiente.
CAMB49	Considero que el uso correcto de agua potable, energía eléctrica y gestión de residuos, ayudan al cuidado del medio ambiente.
CAMB50	Considero que el uso correcto de agua potable, energía eléctrica y gestión de residuos son elementos importantes para el desarrollo de la comunidad.
CAMB51	Con las personas de mi entorno coincidimos sobre la importancia del uso correcto de agua potable, energía eléctrica y gestión de residuos.
CAMB52	Conozco las prácticas ambientales que puedo aplicar para el aprovechamiento/uso adecuado del agua.

Nota: El cuestionario se basa en la escala Likert (1 = Totalmente en desacuerdo; 2 = En desacuerdo; 3 = Ni de acuerdo, ni desacuerdo; 4 = De acuerdo; y 5 = Totalmente de acuerdo)

Elaborado por: Los autores.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Código JEL: C35. C51. D11. D71. Q21.