South American Publishing

SAP Multidisciplinary Open. 2025; 3:35
doi: 10.62486/mo202535

ORIGINAL

Factors that affect the consumption of electricity in refrigerators in the Forastero sector, Latacunga Canton, Belisario Quevedo Parish during the period of January-February 2024

Factores que inciden en el consumo de energía eléctrica en refrigeradores en el sector del Forastero, Cantón Latacunga, Parroquia de Belisario Quevedo durante el periodo de enero-febrero del 2024

Bryan Omar Flores[1]

[1]Universidad de las Fuerzas Armadas. Ecuador.

Cite as
Flores BO. Factors that affect the consumption of electricity in refrigerators in the Forastero sector, Latacunga Canton, Belisario Quevedo Parish during the period of January-February 2024. SAP Multidisciplinary Open. 2025; 3:35. https://doi.org/10.62486/mo202535

Publication History
Submitted: 11-05-2024
Revised: 15-08-2024
Accepted: 25-11-2024
Published: 01-01-2025

ABSTRACT

Introduction: the increase in electricity demand on a global scale implies damage to the Earth's biodiversity. Several Latin American countries experienced a significant economic increase, which generated a greater demand for energy.
Objective: to determine the factors that affect electricity consumption in the foreign sector, Latacunga canton, Belisario Quevedo parish, during the period from January to February 2024.
Method: an observational, descriptive and cross-sectional study was carried out on the factors that affect electricity consumption in the foreign sector, Latacunga canton, Belisario Quevedo parish, during the period from January to February 2024.
Results: 87 % of the total sample have only one refrigerator, 50 % open the door more than five times a day, respondents do not spend time performing the corresponding maintenance for their refrigerator, 100 % do not know the energy efficiency rating of their refrigerators, and indicated that the use of technologies such as programming and energy and temperature savings has a high impact on electricity consumption, which is 75 %.
Conclusions: the critical importance of energy efficiency in the use of refrigerators is highlighted, and the need to raise awareness among users about practices they can adopt to significantly reduce electricity consumption is underlined.

Keywords: Electric Energy Consumption; Energy Efficiency; Household Appliances.

RESUMEN

Introducción: el incremento de la demanda eléctrica a escala global implica el daño en la biodiversidad de la Tierra, varios países de Latinoamérica tuvieron un incremento económico relevante, que generó una mayor demanda de energía.
Objetivo: determinar los factores que inciden en el consumo de energía eléctrica, en el sector del forastero, cantón Latacunga, parroquia de Belisario Quevedo durante el periodo de enero-febrero del 2024.
Método: se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal sobre los factores que inciden en el consumo de energía eléctrica, en el sector del forastero, cantón Latacunga, parroquia de Belisario Quevedo durante el periodo de enero-febrero del 2024.
Resultados: cuentan con un solo refrigerador el 87 % de la muestra total, abren la puerta más de cinco veces al día denotando el 50 %, los encuestados no dedican tiempo para realizar los correspondientes mantenimientos para su refrigerador, no conocen la calificación de eficiencia energética de sus refrigeradores el 100 %, indicaron que el uso de tecnologías como programaciones y ahorros de energía y temperatura hace un alto impacto al consumo eléctrico siendo este el 75 %.
Conclusiones: se destaca la importancia crítica de la eficiencia energética en el uso de refrigeradores, y se subraya la necesidad de concientizar a los usuarios sobre prácticas que pueden adoptar para reducir significativamente el consumo de electricidad.

Palabras clave: Consumo de Energía Eléctrica; Eficiencia Energética; Electrodomésticos.

© 2025; The Authors. This Open access article is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 license (https://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCCIÓN

En que con la premura y determinación de solo conseguir ganancias como lo demanda los modelos económicos, se ha dejado de lado dos elementos que se interrelacionan con la economía: la sociedad y el medioambiente. Y esta es la razón por la que la sobreexplotación de los recursos no ha respetado no solo a esta generación, sino que tampoco ha pensado y reflexionado sobre las progenies del mañana, generando conflictos de escala socioambienta, según concideran varios autores.[1,2,3,4,5]

En las décadas recientes, varios países de Latinoamérica tuvieron un incremento económico relevante, que generó una mayor demanda de energía. Este incremento fue motivado por distintos sectores, como el industrial, el comercial y el de transporte, produciendo mayores requerimientos energéticos por lo que les resulta muy difícil incrementar la potencia energética para satisfacer esta demanda, por eso para afrontar este aumento de demanda de energía eléctrica se ha buscado en la mayoría de casos lograr un avance en la eficiencia energética. La Organización Latinoamericana de Energía OLADE, en una investigación para América Latina y el Caribe, que uno de los dispositivos más empleados a nivel global y sobre todo a nivel residencial, es el refrigerador doméstico, este es un aparato que opera de forma ininterrumpida durante todo el año, motivo por el que implica en las facturas eléctricas de los hogares un elevado consumo de energía.[6]

La electricidad es un asunto clave en este siglo. El incremento de la demanda eléctrica a escala global implica el daño en la biodiversidad de la Tierra. Según los diversos reportes globales de consumo de energía eléctrica en viviendas se nota que el uso del refrigerador casero causa el mayor gasto eléctrico en el hogar, pues opera sin parar, por eso en el curso de su avance tecnológico se ha observado que su rendimiento energético es muy alto.[6]

El Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (MERNNR) y el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), se puede apreciar que el consumo eléctrico por habitante incrementó en 2 % entre 2018 y 2019, pasando de 1 488 kWh por habitante a 1 517 kWh por habitante, además, es importante indicar, que en el sector residencial se han implementado algunas iniciativas del Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, MEER, para reducir el consumo energético en los hogares de las familias ecuatorianas.[7]

En la actualidad, el tema del consumo energético, especialmente en el contexto de los electrodomésticos, se ha vuelto crítico debido al aumento continuo en la demanda de energía eléctrica a nivel global. El impacto ambiental derivado del consumo excesivo de energía y la búsqueda de soluciones sostenibles son temas centrales en la agenda mundial.

La demanda de energía del sector de viviendas en el Ecuador está condicionada por la ubicación geográfica de las casas; la proporción de consumo de electricidad de los equipos de enfriamiento de alimentos en las familias ecuatorianas es: el 23 % en la región costera y el 14 % en la región andina En el país, la gran parte de hogares tienden a prolongar la vida útil de los electrodomésticos lo que conlleva a un consumo de energía, es decir, el funcionamiento de los equipos por periodos más largos de los que fueron diseñados genera un retraso prolongado en los ahorros en consumo energético.[8]

En la actualidad, la cuestión del uso de energía, especialmente en relación con los electrodomésticos, ha adquirido una importancia crítica debido al aumento constante en la demanda de energía eléctrica a nivel mundial. El impacto ambiental asociado con el consumo excesivo de energía y la búsqueda de soluciones sostenibles son temas fundamentales en la agenda global. Es necesario crear espacios que permitan concientizar a la gente sobre el cambio climático y brindar las herramientas necesarias para la mitigación y adaptación necesaria frente a ello y de esa manera propiciar alternativas de solución factibles y amigables acorde al paisaje y urbanismo de las ciudades en la búsqueda de la mejora de la calidad de vida de las personas.[9]

La población del sector del Forastero presenta una tendencia a extender la vida útil de sus electrodomésticos, incluidos los refrigeradores. Aunque esta práctica puede considerarse como una medida inicial de ahorro, conlleva el uso prolongado de dispositivos diseñados para un rendimiento óptimo durante un periodo limitado. Esta prolongación de la vida útil impacta directamente en la economía de las familias, inicialmente percibida como una estrategia de ahorro. Sin embargo, se traduce en un incremento en las facturas de electricidad y los costos de mantenimiento, estableciendo así una relación causal entre la extensión de la vida útil y los mayores gastos asociados.

Al identificar y comprender los factores que contribuyen al alto consumo, se sientan las bases para implementar medidas de eficiencia energética que reduzcan la huella ambiental. La concienciación generada por la investigación también puede llevar a cambios de comportamiento en la comunidad, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental.

Por lo antes planteado se traza como objetivo del presente articulo determinar los factores que inciden en el consumo de energía eléctrica, en el sector del forastero, cantón Latacunga, parroquia de Belisario Quevedo durante el periodo de enero-febrero del 2024.

MÉTODO

Se realizó un estudio observacional, descriptivo y transversal sobre los factores que inciden en el consumo de energía eléctrica, en el sector del forastero, cantón Latacunga, parroquia de Belisario Quevedo durante el periodo de enero-febrero del 2024.

Para obtener la información se aplicó una encuesta a propietarios de refrigeradores en la zona para obtener información cualitativa y a expertos en energía eléctrica o técnicos en electrodomésticos.

La población en esta investigación serían todos los refrigeradores ubicados en el sector del Forastero, Cantón Latacunga, Parroquia de Belisario Quevedo durante el periodo de enero-febrero del 2024. La muestra, que es de 8 encuestados, sería un subconjunto representativo de esa población, seleccionado para llevar a cabo las mediciones y análisis necesarios para investigar los factores que inciden en el consumo de energía eléctrica en los refrigeradores. Se tomaron medidas para proteger la privacidad de los participantes y garantizar que la recolección de datos se realice de manera ética y respetuosa.

RESULTADOS

En la figura 1 se aprecia que la mayoría de los encuestados indicaron que en su hogar viven más de tres personas denotando el 50 % de la muestra.

	¿Cuántas personas residen en su hogar?			
encuestados	a)Una	b)dos	c)tres	d)mas de tres
1				1
2	1			
3				1
4			1	
5			1	
6				1
7				1
8		1		
total	1	1	2	4

Figura 1. Distribución según la cantidad de personas que residen en el hogar

Se muestra que la mayoría de los encuestados indicaron que en su hogar cuentan con un solo refrigerador conformando el 87 % de la muestra total, el 13 % tiene 3 refrigeradores en su hogar. La marca de sus refrigeradores es de otras marcas denotando el 50 % favor. El 25 % de encuestados recalcan que su modelo de refrigerador es Whirlpool y el 25 % de encuestados recalcan que la marca de su refrigerador es LG. Esto sugiere que la mayoría de los hogares en la muestra tienen una cantidad relativamente mayor a equipos con diferentes marcas a las más habituales.

La figura 2 indica que cuentan con refrigeradores que llevan más de tres años en su propiedad dando el 75 %.

	¿Cuántos años tiene su refrigerador?			
encuestados	a)Una	b)dos	c)tres	d)mas de tres
1				1
2				1
3				1
4			1	
5			1	
6				1
7				1
8				1
total	0	0	2	6

Figura 2. Distribución según cantidad de años del refrigerador

La mayoría de los encuestados indicaron que abren la puerta más de cinco veces al día denotando el 50 %. El 25 % de la muestra dice que abre cinco veces la puerta del refrigerador. Esto sugiere que la mayoría de los hogares en la muestra abre más de 5 veces la puerta de su refrigerador durante el día. Se indicó que dedican 15 min a la limpieza de su refrigerador mensualmente denotando el 50 %. El 25 % de encuestados indicaron que dedican 10 min a la limpieza de su refrigerador mensualmente, el 13 % de encuestados indicaron que dedican 30 min a la limpieza de su refrigerador mensualmente y el 12 % de encuestados indicaron que dedican más de 30 min a la limpieza de su refrigerador mensualmente, esto detalla que existe una muestra que limpieza 15 min mensualmente su refrigerador siendo esta la muestra de la mayoría de la población.

Se muestra en la figura 3 que los encuestados no dedican tiempo para realizar los correspondientes mantenimientos para su refrigerador. Esto sugiere que el total no realiza mantenimientos a su refrigerador.

	¿Cada cuánto tiempo realiza mantenimiento de su refrigerador?			
encuestados	a) Cada dos meses	b) Cada seis meses	c) Cada año	d) No lo hago
1				1
2				1
3				1
4				1
5				1
6				1
7				1
8				1
total	0	0	0	8

Figura 3. Distribución según cada cuanto tiempo se realiza mantenimiento del refrigerador

Se puede notar que el total de todos los encuestados no aplican implementos equipos u otros elementos externos para el uso de su refrigerador. Esto sugiere que el total no emplea de elementos externos o terceros equipos para el funcionamiento del equipo. Los encuestados no consideran la eficiencia energética al comprar un refrigerador. Esto sugiere que el total de encuestados no consideran efectos sobresalientes al funcionamiento de los equipos de refrigeración.

En la tabla 4 se aprecia que la totalidad de los encuestados que no conocen la calificación de eficiencia energética de sus refrigeradores dando el 100 %.

	¿Conoce la calificación de eficiencia energética de su refrigerador principal?	
encuestados	a) si	b) no
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		1
7		1
8		1
total	0	8

Figura 4. Distribución según conocimiento de la clasificación de eficiencia energética del refrigerador

Se aprecia que el total de todos los encuestados no utilizan las características especiales que trae su refrigerador. Esto sugiere que el total no de encuestados no consideran efectos sobresalientes al funcionamiento de los equipos de refrigeración dando un 100 %. La mayoría de los encuestados indicaron que la percepción del consumo de los equipos de refrigeración de pertenencia es regular teniendo un 75 % el cual hace denotar que existe un consumo moderado de energía y por otro lado el 25 % para un consumo alto, dando a conocer que en general el consumo de los equipos no excede a una percepción de preocupación a un consumo elevado.

En la tabla 5 se aprecia que los encuestados indicaron que el uso de tecnologías como programaciones y ahorros de energía y temperatura hace un alto impacto al consumo eléctrico siendo este el 75 % de la muestra.

	¿En que medida cree que el uso de tecnologías como la programación de temperatura o el modo de ahorro de energia pueden impactar en la eficiencia energetica de su refrigerador?			
encuestados	a)Alto impacto	b)Regular	c)Medio	d)Bajo impacto
1	1			
2	1			
3	1			
4	1			
5			1	
6				1
7	1			
8	1			
total	6	0	1	1

Figura 5. Distribución según conocimiento sobre el impacto en la eficiencia energética de tecnologías como la programación de la temperatura o el modo de ahorro

DISCUSIÓN

Los usuarios pueden influir significativamente en el consumo de electricidad de sus refrigeradores mediante prácticas de uso más eficientes, como mantener una temperatura adecuada, evitar sobrecargar el refrigerador y minimizar el tiempo que se deja abierta la puerta. Además, se indica que los usuarios creen que el refrigerador opera de forma autónoma y directa, conectado directamente a la toma de corriente sin requerir otros equipos, revelando posiblemente un desconocimiento acerca del funcionamiento real del electrodoméstico y de cómo factores externos, como la ubicación del refrigerador, la temperatura ambiente y la calidad de la instalación eléctrica, pueden influir en su eficiencia energética.

Asimismo, se muestra que la mayoría de los usuarios no realizan descongelamientos periódicos en sus refrigeradores, lo que puede llevar a la acumulación de hielo en el congelador y aumentar su consumo de electricidad, y que la frecuencia de limpieza varía desde cada semana hasta cada seis meses, lo que puede indicar una falta de conocimiento sobre la importancia de realizar un mantenimiento regular en el refrigerador para garantizar su eficiencia energética y prolongar su vida útil.

Se señala que existen diferentes percepciones sobre el consumo de energía de los refrigeradores, con algunos usuarios considerando

que sus refrigeradores tienen un consumo moderado, posiblemente debido a que son modelos modernos y más eficientes, mientras que otros creen que el refrigerador es uno de los equipos que más consume energía eléctrica, lo cual puede ser una percepción errónea.

En cuanto a los factores que pueden afectar el consumo de electricidad de sus refrigeradores, se reconoce que ajustes de temperatura y el manejo de la puerta pueden influir significativamente, mencionando que mantener el refrigerador en su máxima capacidad de congelación o configurar el volumen de congelación al máximo puede aumentar el consumo de energía, al igual que dejar la puerta del refrigerador abierta o programar la temperatura muy fría en su nivel máximo de congelación.[10]

Los resultados resaltan y subrayan la importancia crítica de la eficiencia energética en el uso de refrigeradores, así como la necesidad imperante de concientizar a los usuarios sobre las prácticas que pueden adoptar para reducir de manera significativa el consumo de electricidad. Estos resultados revelan varios aspectos clave:

Adoptar medidas simples como mantener una temperatura adecuada, evitar sobrecargar el refrigerador y reducir el tiempo que permanece la puerta abierta puede tener un impacto significativo en la reducción del consumo de electricidad. Estas prácticas, aunque sencillas, son fundamentales para maximizar la eficiencia energética de los electrodomésticos.

Muchos usuarios carecen de conocimiento sobre el funcionamiento real de los refrigeradores y cómo los factores externos pueden afectar su eficiencia energética. Esto destaca la necesidad urgente de educar a los consumidores sobre estos aspectos para que puedan tomar decisiones informadas sobre el uso de sus electrodomésticos.

La falta de descongelamientos periódicos y de una limpieza regular puede provocar la acumulación de hielo y afectar el intercambio de calor, lo que a su vez aumenta el consumo de electricidad. Es fundamental fomentar prácticas de mantenimiento adecuadas para garantizar un rendimiento óptimo de los refrigeradores.

Existe una diversidad de opiniones entre los usuarios sobre el consumo de energía de sus refrigeradores. Mientras algunos consideran que sus electrodomésticos tienen un consumo moderado, otros creen que consumen demasiada energía. Esta disparidad de percepciones resalta la necesidad de educar sobre la eficiencia energética de los electrodomésticos y cómo elegir modelos más eficientes.

El consumo de energía eléctrica en los hogares, particularmente en el uso de electrodomésticos como los refrigeradores, es un tema de gran relevancia debido a su impacto en el consumo total de energía y en las facturas de electricidad de las familias. Varios factores pueden influir en el consumo de energía de los refrigeradores, y entender estos factores es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de eficiencia energética.[10]

El uso de la energía eléctrica en los hogares, especialmente en electrodomésticos como los refrigeradores, es crucial para la vida moderna. Los refrigeradores representan una parte significativa del consumo de energía eléctrica en los hogares, ya que operan continuamente para mantener los alimentos frescos y seguros para el consumo. Esta demanda constante de energía plantea desafíos en términos de eficiencia energética y costos para los usuarios.[11]

Uno de los factores clave que influyen en el consumo de energía de los refrigeradores es la temperatura ambiente, a temperaturas más altas, los refrigeradores deben trabajar más para mantener una temperatura interna adecuada, lo que aumenta su consumo de energía. Por lo tanto, la ubicación del refrigerador en un lugar fresco y bien ventilado puede contribuir a reducir su consumo de energía.[6]

La sobrecarga del refrigerador también puede afectar significativamente su eficiencia energética, al llenar el refrigerador en exceso, se obstruyen los conductos de aire, lo que dificulta la circulación del aire frío y aumenta el consumo de energía. Por lo tanto, es importante evitar sobrecargar el refrigerador para permitir una circulación adecuada del aire frío.[8]

Además, los sellos de las puertas juegan un papel crucial en la eficiencia energética de los refrigeradores, un sello de puerta defectuoso permite que escape el aire frío, lo que obliga al refrigerador a trabajar más para mantener la temperatura adecuada. Por lo tanto, es importante inspeccionar regularmente los sellos de las puertas y reemplazarlos si están dañados para evitar la pérdida de aire frío.

La frecuencia de apertura de la puerta también es un factor importante a considerar, abrir la puerta con frecuencia y dejarla abierta durante períodos prolongados hace que el refrigerador trabaje más para recuperar la temperatura interna, lo que aumenta su consumo de energía. Por lo tanto, es recomendable minimizar la frecuencia y duración de la apertura de la puerta para reducir el consumo de energía del refrigerador.[6]

La preocupación por el costo del consumo de energía en el hogar varía entre los usuarios. Algunos están preocupados por la fluctuación de estos costos, mientras que otros no consideran que sea un gasto importante. Es esencial concienciar sobre la importancia de la eficiencia energética y cómo las prácticas de uso pueden influir en los costos asociados.

Se destaca la importancia del mantenimiento preventivo y correctivo, así como la recomendación de actualizar a modelos más recientes que ofrecen mejoras significativas en eficiencia energética. Innovaciones como compresores inverter y sistemas de iluminación LED pueden traducirse en ahorros a largo plazo.

Se enfatiza la necesidad de combinar prácticas cotidianas con mejoras tecnológicas para lograr una mayor eficiencia energética en los refrigeradores. Esto no solo resulta en ahorros significativos a largo plazo para los usuarios, sino también en un menor impacto ambiental, lo que resalta la importancia de un enfoque integral en la gestión de la eficiencia energética de los electrodomésticos.

La eficiencia energética de un refrigerador se ve afectada por varios factores clave. La temperatura ambiente es fundamental, ya que, a mayor temperatura ambiente, más trabajo debe realizar el refrigerador para mantenerse frío, lo que aumenta su consumo de energía.

La sobrecarga del refrigerador es otro factor importante. Al llenarlo en exceso, se obstruyen los conductos de aire, dificultando

que el aire frío circule y haciendo que el refrigerador consuma más energía para mantenerse frío. Asimismo, un sello de puerta defectuoso permite que escape el aire frío, lo que obliga al refrigerador a trabajar más para mantener la temperatura adecuada.

La frecuencia de apertura de la puerta también afecta la eficiencia energética. Abrir la puerta con frecuencia y dejarla abierta durante períodos prolongados hace que el refrigerador trabaje más para recuperar la temperatura interna, aumentando así el consumo de energía.[10]

Por último, el mantenimiento adecuado es crucial. Un refrigerador mal mantenido, con bobinas sucias o un compresor defectuoso, consumirá más energía. Por lo tanto, es importante limpiar regularmente el refrigerador y realizar un mantenimiento adecuado para garantizar su eficiencia energética.

Es fundamental verificar periódicamente la temperatura del refrigerador y el congelador con un termómetro específico, manteniendo el refrigerador entre 2-4°C y el congelador a -18°C aproximadamente. Asimismo, es necesario inspeccionar regularmente los sellos de las puertas para asegurarse de que estén en buen estado y sellen correctamente, reemplazándolos si están dañados para evitar la pérdida de aire frío.

Para mantener una buena circulación de aire y evitar el sobrecalentamiento del compresor, se debe limpiar las bobinas del condensador ubicadas en la parte posterior o debajo del refrigerador. También es importante asegurarse de que el refrigerador esté nivelado para que la puerta cierre correctamente y no haya fugas de aire frío, así como evitar la obstrucción de los conductos de ventilación.[8]

Sí, existen mejoras en la eficiencia energética al utilizar ciertos elementos adicionales en el funcionamiento de un refrigerador. Por ejemplo, el uso de ventiladores de circulación de aire puede mejorar la circulación del aire frío dentro del refrigerador, reduciendo la carga de trabajo del compresor y mejorando la eficiencia energética. Los reguladores de voltaje pueden estabilizar el suministro eléctrico, evitando picos de voltaje que pueden dañar el compresor y reducir la eficiencia. Los termostatos programables pueden ajustar la temperatura del refrigerador según sea necesario, reduciendo así el consumo de energía. Los sensores de temperatura y humedad pueden controlar estos parámetros de manera más precisa, evitando un funcionamiento excesivo del refrigerador. Además, los sistemas de enfriamiento por evaporación pueden reducir la carga de trabajo del compresor al enfriar el aire de forma más eficiente. Es importante instalar estos elementos correctamente y seguir las recomendaciones del fabricante para garantizar su eficacia y seguridad.[8]

Para mejorar la eficiencia o funcionalidad de un refrigerador, se pueden conectar varios elementos adicionales, como reguladores de voltaje para estabilizar el suministro eléctrico y proteger el refrigerador de daños por fluctuaciones de voltaje. Los termostatos programables permiten controlar la temperatura de manera más precisa y eficiente. Los sensores de temperatura y humedad ajustan automáticamente la temperatura y humedad dentro del refrigerador. Los ventiladores de circulación de aire mejoran la circulación del aire frío, reduciendo la carga del compresor. Los sistemas de enfriamiento por evaporación optimizan el enfriamiento y reducen el consumo de energía. Además, los filtros de aire mantienen el aire limpio y fresco dentro del refrigerador.[10]

CONCLUSIONES

Se destaca la importancia crítica de la eficiencia energética en el uso de refrigeradores, y se subraya la necesidad de concientizar a los usuarios sobre prácticas que pueden adoptar para reducir significativamente el consumo de electricidad. Enfocando en la necesidad de combinar prácticas cotidianas con mejoras tecnológicas para lograr una mayor eficiencia energética en los refrigeradores, lo que resulta en ahorros significativos a largo plazo para los usuarios y un menor impacto ambiental.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: Bryan Omar Flores.
Curación de datos: Bryan Omar Flores.
Análisis formal: Bryan Omar Flores.
Investigación: Bryan Omar Flores.
Metodología: Bryan Omar Flores.
Administración del proyecto: Bryan Omar Flores.
Recursos: Bryan Omar Flores.
Software: Bryan Omar Flores.
Supervisión: Bryan Omar Flores.
Validación: Bryan Omar Flores.
Visualización: Bryan Omar Flores.
Redacción – borrador original: Bryan Omar Flores.
Redacción – revisión y edición: Bryan Omar Flores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sun H, Caluyo F, De Ocampo AL, Hernandez R, Sarmiento J. Urban energy management system based on intelligent linker. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.915.

2. Muñoz-Vilela AJ, Lioo-Jordan FDM, Baldeos-Ardian LA, Ramos Y Yovera SE, Neri-Ayala AC, Ramos-Oyola NP. Design of an eco-efficiency system for sustainable development in the university context. Salud, Ciencia y Tecnología 2023;3:393. https://doi.org/10.56294/saludcyt2023393.

3. Garcia Juarez HD, Ticona Machaca A, Cahuana Pacco DC, Caycho Valencia FA. Importance of the elements involved in occupational health and safety programs. Salud, Ciencia y Tecnología 2024;4:718. https://doi.org/10.56294/saludcyt2024718.

4. Anticona Valderrama DM, Caballero Cantu JJ, Chavez Ramirez ED, Rivas Moreano AB, Rojas Delgado L. Enviromental health, Environmental management, eco-efficiency and its relationship with the optimization of solid waste. Salud, Ciencia y Tecnología 2023;3:333. https://doi.org/10.56294/saludcyt2023333.

5. Zambrano Acosta DI, Quishpe Jara GDLM. Life experiences of overcrowded families in the Comunidad Tingo Grande. Salud, Ciencia y Tecnología 2022;2:160. https://doi.org/10.56294/saludcyt2022160.

6. Zalamea-Leon E, Morocho-Pulla B, Astudillo-Flores M, Barragan-Escandon A, Ordoñez-Castro A. Implicancias de superposición fotovoltaica en entorno urbano ecuatorial andino con LIDAR. INVI 2024;39:203-35. https://doi.org/10.5354/0718-8358.2024.69055.

7. Geoenergia. Instituto de Investigación Geológico y Energético; 2019.

8. Delgado Plaza E, Guevara Sáenz De Viteri J, Abad Moran J, Peralta Jaramillo J, Carlozama J. Identificación de los factores que influyen en los hábitos de consumo de energía asociados al nivel cultural de los habitantes del sector Fortín de la ciudad de Guayaquil. Proceedings of the 15th LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology: "Global Partnership for Development and Engineering Education", Latin American and Caribbean Consortium of Engineering Institutions; 2017. https://doi.org/10.18687/LACCEI2017.1.1.315.

9. Arevalo Cotrina CT, Muñoz Paredes J. Implementación de techo verde para reducir el consumo de energía eléctrica en edificaciones en la ciudad de Tarapoto; 2021. Universidad Científica del Perú, 2022.

10. Ramos-Niembro G, Fiscal R, Maqueda M, Sada J, Buitrón H. Variables que influyen en el consumo de energía eléctrica. OSTI 1999.

11. Quintero Rueda AJ, Reinosa Ortiz FM, Ortiz Blandón KD, Pinzón Rincon LF, Gómez Cano CA. Alternatives to agricultural production different from the traditional way. Management (Montevideo) 2023;1:10. https://doi.org/10.62486/agma202310.