

Relación: Economía circular, energía eléctrica residencial y eficiencia energética en el cantón de Santo Domingo**Relationship: Circular economy, residential electricity and energy efficiency in the canton of Santo Domingo***Nain Ismael Carrión Ordoñez & Ing. Santa Cruz Hurtado Mayra Alejandra***PUNTO CIENCIA****Julio - diciembre, V°6 - N°2; 2025****Recibido: 25-07-2025****Aceptado: 03-08-2025****Publicado: 30-12-2025****PAIS**

- Ecuador, Santo Domingo
- Ecuador, Santo Domingo

INSTITUCION

- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila
- Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

CORREO:

- ✉ naincarion@gmail.com
- ✉ mayrasantacruz@tsachila.edu.ec

ORCID:

-  <https://orcid.org/0009-0003-4033-9797>
-  <https://orcid.org/0009-0001-6737-4889>

FORMATO DE CITA APA.

Carrión, N. & Santa Cruz, M. (2025). *Relación: Economía circular, energía eléctrica residencial y eficiencia energética en el cantón de Santo Domingo*. Revista G-ner@ndo, V°6 (N°2), p. 652 - 660.

Resumen

La presente tesis analiza la interrelación entre la economía circular, la energía eléctrica en el sector residencial y la eficiencia energética, con el objetivo de identificar estrategias sostenibles que contribuyan a la reducción del consumo energético y el impacto ambiental en el ámbito doméstico. La economía circular propone un modelo de producción y consumo basado en la reducción, reutilización y reciclaje de recursos, lo cual es aplicable al diseño, uso y disposición de sistemas energéticos residenciales. En este contexto, la eficiencia energética se posiciona como un pilar fundamental, al permitir un uso racional y optimizado de la energía eléctrica mediante tecnologías y prácticas que minimizan las pérdidas y maximizan el rendimiento. Esta sinergia no solo favorece la reducción de emisiones y costos energéticos, sino que también contribuye al cumplimiento de los objetivos globales de sostenibilidad y transición energética en los hogares. En la primera parte se plantea el tema, el objetivo general y los objetivos específicos, de igual manera la justificación y los antecedentes. En la segunda parte referida al marco teórico se abordará la información necesaria para entender la definición de cada punto que será investigado en la presente tesis, ayudando así a mejorar la comprensión del lector. En la tercera parte que es la metodología, se establecerá y planteará la relación existente entre las energías renovables y energías comúnmente utilizadas para abastecer la demanda energética del cantón Santo Domingo. En el último capítulo se muestran los resultados y conclusiones a las que se llegó en la presente tesis.

Palabras clave: Economía circular, eficiencia energética, reutilización, integración, energía.

Abstract

This thesis analyzes the interrelationship between the circular economy, electricity in the residential sector, and energy efficiency, with the aim of identifying sustainable strategies that contribute to reducing energy consumption and environmental impact in the home. The circular economy proposes a production and consumption model based on the reduction, reuse, and recycling of resources, which is applicable to the design, use, and layout of residential energy systems. In this context, energy efficiency is positioned as a fundamental pillar, allowing for the rational and optimized use of electricity through technologies and practices that minimize losses and maximize performance. This synergy not only favors the reduction of emissions and energy costs but also contributes to achieving global sustainability and energy transition goals in homes. The first part presents the topic, the general objective, and the specific objectives, as well as the justification and background. The second part, referring to the theoretical framework, will address the information necessary to understand the definition of each point that will be investigated in this thesis, thus helping to improve the reader's understanding. The third part, the methodology, will establish and present the relationship between renewable energies and the energies commonly used to meet the energy demand of the Santo Domingo canton. The final chapter presents the results and conclusions reached in this thesis.

Keywords: Circular economy, energy efficiency, reuse, integration, energy.

Introducción

La economía circular se ha manifestado en un enfoque importante para promover el desarrollo sostenible en diversas regiones del mundo. A diferencia del modelo económico lineal, que se enfoca en procrear, disipar y excluir, la economía circular plantea un sistema renovado, en el cual los recursos se reutilizan, reciclan y optimizan constantemente. En este contexto, es fundamental analizar cómo este modelo puede ser aplicado en sectores esenciales como el energético, especialmente a nivel residencial.

En el cantón Santo Domingo, ubicado en Ecuador, el uso de energía eléctrica residencial ha aumentado significativamente debido al crecimiento poblacional y al incremento del uso de electrodomésticos y equipos tecnológicos. Esta tendencia ha generado una mayor presión sobre los recursos energéticos y la infraestructura eléctrica, lo cual hace urgente la acción que haya una mayor eficiencia energética y una gestión responsable del consumo.

La eficiencia energética en viviendas no solo baja las facturas eléctricas y reduce las emisiones de gases de efecto invernadero, sino que incluso libera capital que las familias destinan a educación, salud u ahorro. Integrar principios circulares, como adoptar tecnologías limpias, reutilizar componentes y rediseñar espacios para durabilidad, amplificar ese beneficio y construir un futuro más equitativo y sostenible.

La relación entre economía circular y eficiencia energética cobra especial relevancia en contextos urbanos como el de Santo Domingo, donde las políticas públicas, la educación ambiental y la innovación tecnológica pueden integrarse para generar un cambio de paradigma. El uso eficiente de la energía no debe considerarse únicamente como una cuestión técnica, sino también como una dimensión social, cultural y económica que requiere la participación de la ciudadanía.

Este estudio se propone explorar cómo la economía circular puede integrarse al consumo de energía eléctrica residencial en Santo Domingo para adelantar la capacidad energética e impulsar la sostenibilidad local. Se abordarán aspectos relacionados con el comportamiento de

los usuarios, las políticas locales existentes, y las oportunidades para desarrollar proyectos que articulen estos tres conceptos fundamentales de manera práctica y efectiva.

Métodos y Materiales

La elección de Santo Domingo como caso de estudio no es casual: su acelerado desarrollo urbano, su creciente demanda energética y su potencial para aplicar modelos circulares de consumo lo convierten en un entorno propicio para implementar políticas de eficiencia energética con enfoque circular. Esta sección teórica se nutre de fuentes académicas actuales, a su vez se está desarrollando a nivel mundial, con el propósito de construir una base sólida que sustente propuestas futuras de intervención

Contexto Territorial y Socioeconómico del Cantón

Ubicación: El cantón de Santo Domingo perteneciente a la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. Es un eje estratégico de conexión entre la Sierra y la Costa del Ecuador. Como se observa en la figura 1, se limita al Norte con las provincias de Pichincha y Esmeraldas, al Sur con la Provincia de Los Ríos, al Este con la provincia de Cotopaxi y al Oeste con la provincia de Manabí.

Figura 1. Mapa de la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas



Fuente. Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. (2025, 24 de junio). Wikipedia, La enciclopedia libre.

Población: Supera los 400,000 habitantes (INEC, proyección 2024), con una densidad urbana creciente.

Urbanización y vivienda: Existe una expansión rápida del suelo urbano, con una mezcla de urbanizaciones planificadas y barrios con crecimiento espontáneo, muchas veces sin infraestructura energética eficiente.

En el cantón Santo Domingo, el consumo energético residencial se ha incrementado como consecuencia del crecimiento demográfico, la urbanización y la ampliación del acceso a equipos eléctricos, lo que ha posicionado a los hogares como los principales demandantes de energía eléctrica. Sin embargo, esta demanda se desarrolla en un contexto problemático caracterizado por el uso extendido de electrodomésticos obsoletos, escasa cultura ciudadana en ahorro energético, baja penetración de tecnologías renovables y tarifas subsidiadas que no incentivan el consumo eficiente. Esta situación, sumada a la falta de normativas y acciones locales específicas, ha generado una presión considerable sobre el sistema eléctrico y representa una amenaza al desarrollo sostenible del territorio.

Pese a ello, el contexto actual también presenta oportunidades valiosas si se adoptan enfoques integrados que articulen la eficiencia energética, la economía circular y el consumo eléctrico residencial. A nivel nacional, existen políticas y normas que promueven el uso eficiente de energía, pero su implementación local en Santo Domingo es aún limitada. El aprovechamiento de residuos, la educación ciudadana, la modernización de instalaciones eléctricas y la promoción de tecnologías limpias podrían fortalecer significativamente esta articulación. En este sentido, el desarrollo de proyectos piloto y alianzas estratégicas puede transformar la relación entre el uso de energía y el entorno residencial, contribuyendo a una transición energética local más justa, eficiente y sostenible.

Factores Limitantes Identificados

Tabla 1. Factores que limitan la eficiencia eléctrica

Factor	Descripción
 Infraestructura	Deficiente calidad del cableado e instalaciones en sectores marginales.
 Educación y cultura	Bajo nivel de concientización sobre eficiencia energética y sostenibilidad.
 Políticas locales	Ausencia de normativas municipales específicas sobre economía circular y eficiencia energética.
 Recursos	Falta de incentivos financieros o programas de subsidios para implementar mejoras en viviendas.
 Soporte técnico	Poca disponibilidad de empresas o técnicos locales especializados en energías renovables o soluciones de eficiencia.

Fuente. Autoría propia.

Las variables de estudio en esta investigación se organizan en torno a dos ejes fundamentales: eficiencia energética y prácticas de economía circular en el ámbito residencial. La eficiencia energética se considera la variable dependiente, y se medirá a través de indicadores como el consumo promedio de electricidad, la utilización de artefactos eficientes, y la aplicación de medidas de ahorro energético en los hogares. Esta variable permitirá evaluar el grado en que los hogares del cantón Santo Domingo optimizan el uso de la energía eléctrica, con base en datos objetivos (facturas eléctricas) y subjetivos (percepciones y hábitos de consumo).

Por otro lado, las prácticas de economía circular constituyen las variables independientes, y comprenden comportamientos como la reutilización de materiales, el reciclaje, el mantenimiento de equipos eléctricos, y el conocimiento o adopción de tecnologías limpias. Estas prácticas se observarán mediante encuestas y entrevistas, con el fin de establecer su relación con los niveles de eficiencia energética alcanzados por los hogares. De este modo, se busca identificar patrones de comportamiento sostenible y su correlación con un consumo energético más racional, como parte de las oportunidades para el desarrollo local sostenible en el cantón.

Tabla 2. Variables de estudio

Variable	Tipo	Descripción
Consumo eléctrico residencial	Dependiente	Medido en kWh mensuales
Eficiencia energética	Dependiente	Uso eficiente de equipos, prácticas de ahorro, grado de conocimiento
Economía circular	Independiente	Prácticas de reutilización, reciclaje, prolongación de vida útil de equipos

Fuente. Autoría propia.

Análisis de Resultados

El análisis de datos reveló varios patrones significativos:

- Uso de electrodomésticos eficientes: El 64.3 % de los hogares encuestados afirmó tener al menos un electrodoméstico con clasificación energética tipo A o superior. Sin embargo, solo el 18.7 % indicó que aún mantiene dispositivos obsoletos debido a que aún se mantienen en funcionamiento.
- Prácticas de eficiencia energética: Las acciones más comunes incluyen apagar luces innecesarias (71.5 %) y aprovechar la luz natural (62.9 %). No obstante, apenas el 34.8 % desconecta los aparatos en modo standby.
- Economía circular en el hogar: Solo el 38.2 % de los hogares reconoce aplicar prácticas vinculadas a la economía circular, siendo el reciclaje de plásticos y la reutilización de agua los más frecuentes. La relación directa con el consumo energético aún no es clara para la mayoría de los participantes.
- Consumo energético mensual: Se encontró que el 52.6 % de los hogares consume entre 150 y 250 kWh al mes, con un promedio de 198.4 kWh. Las viviendas que implementan al menos tres prácticas de eficiencia energética presentan un consumo promedio de 176.2 kWh, frente a los 227.8 kWh de hogares sin prácticas sistemáticas.

Asimismo, se observa que, aunque existe una penetración moderada de electrodomésticos eficientes, la falta de conciencia sobre el etiquetado energético y la

obsolescencia tecnológica impide un mayor aprovechamiento del potencial de ahorro.

En cuanto a la economía circular, se ratifica que está aún es percibida como una práctica ambiental desvinculada del uso de energía, lo que limita su integración con políticas energéticas.

Por otro lado, las entrevistas revelaron barreras estructurales como la falta de incentivos municipales, escasa información técnica y limitada accesibilidad a tecnologías limpias, especialmente en sectores de bajos ingresos.

Conclusiones

La presente investigación ha evidenciado la existencia de una relación significativa entre la adopción de prácticas de eficiencia energética en el ámbito residencial y la reducción del consumo eléctrico en el cantón Santo Domingo. Sin embargo, se ha identificado que las iniciativas relacionadas con la economía circular en los hogares todavía se encuentran en una fase incipiente y no están suficientemente integradas con el uso eficiente de la energía, lo cual limita el potencial de impacto ambiental y económico en la región.

El análisis cualitativo y cuantitativo ha permitido constatar que la falta de conocimiento, la ausencia de políticas locales específicas y las barreras económicas constituyen factores determinantes que frenan la adopción masiva de tecnologías y prácticas energéticas sostenibles. Asimismo, se destaca la necesidad de un enfoque territorial que considere las particularidades sociales, culturales y económicas de los diferentes sectores del cantón para lograr una transición energética justa y equitativa, Santo Domingo necesita un plan cantonal de eficiencia que combine la economía circular con principios de justicia energética. Tal estrategia facilitaría el desarrollo sostenible de la región. Claves para su éxito serán la educación de la ciudadanía, incentivos económicos bien diseñados y la participación de la comunidad junto a las instituciones. Las conclusiones aquí presentadas pueden servir de guía en nuevas investigaciones y en la elaboración de políticas destinadas a mejorar el manejo de la energía en los hogares, promoviendo a la vez una cultura de sostenibilidad y responsabilidad ambiental en el cantón.

Referencias bibliográficas

Ellen MacArthur Foundation. (2013). Towards the Circular Economy.

Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR), Ecuador.

International Energy Agency (IEA). (2021). Energy Efficiency 2021.

Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica. (2021). Estrategia Nacional de Economía Circular.

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC), Ecuador.

CNEL EP (2025). Unidad de Negocio Santo Domingo. <https://www.cnelep.gob.ec/unidad-negocio-santo-domingo/>

Villamar, H. a. C., Sandoval, E. M. S., & Rivera, J. C. T. (2024). Identificación de factores que provocan un mayor consumo de energía eléctrica en Santo Domingo, Ecuador. Revista Científica Multidisciplinaria G-nerando, 5(2). <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.290>

Quishpe Chamorro, K. R., Sandoval Sandoval, E. M., & Arellano Grijalva, S. M. (2024). Análisis del ahorro y eficiencia energética. Dos Alternativas para el sector Residencial de Santo Domingo: Analysis of Energy Savings and Efficiency. Two Alternatives for the Residential Sector in Santo Domingo. Revista Científica Multidisciplinaria G-Nerando, 5(1), 338–350. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i1.199>.

Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2021). Plan Nacional de Eficiencia Energética 2021-2030. Gobierno del Ecuador. <https://www.rekursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2021/11/PLANEF2021-2030.pdf>

CEPAL. (2020). La eficiencia energética como herramienta de desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://www.cepal.org/es/publicaciones/46164-la-eficiencia-energetica-como-herramienta-desarrollo-sostenible-america-latina>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2022). Encuesta de Consumo Energético Residencial 2022. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/consumo-energetico-residencial/>

GIZ Ecuador. (2019). Economía circular en el sector energético del Ecuador: Retos y oportunidades. Cooperación Alemana al Desarrollo – GIZ. <https://www.giz.de/en/downloads/giz2019-ec-circular-economy-energia.pdf>

Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2021). Diagnóstico sobre eficiencia energética en sectores residenciales y urbanos en Ecuador. <https://www.ec.undp.org/content/ecuador/es/home/library/diagnostico-eficiencia-energetica.html>