

Marco Legal y Desafíos Técnicos para la Implementación de Energías Renovables en Ecuador

Legal framework and technical challenges for the implementation of renewable energy in Ecuador

Para citar este trabajo:

Moreno, S., y Zambrano, M., (2025). Marco Legal y Desafíos Técnicos para la Implementación de Energías Renovables en Ecuador. *Reincisol*, 4(8), pp. 3580-3604. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V4\(8\)3580-3604](https://doi.org/10.59282/reincisol.V4(8)3580-3604)

Autores:

Sandra Carolina Moreno Castro

Instituto Superior Tecnológico Centro Tecnológico Naval
Ciudad: Salinas País: Ecuador
Correo Institucional: sandra.moreno@cetnav.armada.mil.ec
Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-0353-9015>

Maricarmen Zambrano Pinargote

Instituto Superior Tecnológico Centro Tecnológico Naval
Ciudad: Salinas País: Ecuador
Correo Institucional: maricarmen.zambrano@cetnav.armada.mil.ec
Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-7490-6670>

RECIBIDO: 01 agosto 2025

ACEPTADO: 31 agosto 2025

PUBLICADO: 28 septiembre 2025

RESUMEN

La implementación de energías renovables en Ecuador se enmarca en un escenario donde confluyen marcos legales, políticas públicas y desafíos técnicos que condicionan su desarrollo y sostenibilidad. Desde el plano normativo, la Constitución y la legislación secundaria reconocen la importancia de fomentar fuentes energéticas limpias y diversificadas como parte de la transición hacia un modelo sostenible y en armonía con los compromisos internacionales en materia ambiental y climática. El propósito de esta investigación fue analizar el marco legal vigente y los principales retos técnicos que acompañan la implementación de energías renovables en el país, con el fin de identificar oportunidades, limitaciones y estrategias que fortalezcan la transición hacia un sistema energético más sostenible. Para cumplir este objetivo se utilizó la revisión sistemática como metodología central, lo que permitió recopilar, organizar y analizar de manera rigurosa la información académica y técnica disponible. A través del método PRISMA se examinaron investigaciones, artículos científicos y documentos especializados que abordaron cuestiones vinculadas con políticas públicas y planes estratégicos de transición energética, infraestructura y capacidad instalada, innovación tecnológica y transferencia de conocimiento. Los resultados reflejaron que la incorporación de energías renovables en Ecuador ha representado un proceso estratégico para diversificar la matriz energética y disminuir la dependencia de combustibles fósiles, contribuyendo al cumplimiento de compromisos ambientales y al desarrollo sostenible. Sin embargo, a pesar del respaldo constitucional y legal existente, se evidencian vacíos regulatorios, limitaciones técnicas, deficiencias en infraestructura y falta de articulación institucional que han obstaculizado un aprovechamiento pleno del potencial energético renovable disponible en el país.

Palabras claves: Energías renovables, Ecuador, Marco legal, Políticas públicas, Transición energética, Desarrollo sostenible

ABSTRACT

The implementation of renewable energy in Ecuador is part of a context where legal frameworks, public policies, and technical challenges converge, determining its development and sustainability. From a regulatory perspective, the Constitution and secondary legislation recognize the importance of promoting clean and diversified energy sources as part of the transition toward a sustainable model in harmony with international environmental and climate commitments. The purpose of this research was to analyze the current legal framework and the main technical challenges surrounding the implementation of renewable energy in the country, in order to identify opportunities, limitations, and strategies to strengthen the transition toward a more sustainable energy system. To achieve this objective, a systematic review was used as the central methodology, allowing for the rigorous collection, organization, and analysis of available academic and technical information. Using the PRISMA method, research, scientific articles, and specialized documents addressing issues related to public policies and strategic plans for energy transition, infrastructure and installed capacity, technological innovation, and knowledge transfer were examined. The results showed that the incorporation of renewable energy in Ecuador has represented a strategic process for diversifying the energy mix and reducing dependence on fossil fuels, contributing to the fulfillment of environmental commitments and sustainable development. However, despite the existing constitutional and legal support, regulatory gaps, technical limitations, infrastructure deficiencies, and a lack of institutional coordination have hindered the full utilization of the country's renewable energy potential.

Keywords: Renewable energy, Ecuador, Legal framework, Public policies, Energy transition, Sustainable development

INTRODUCCIÓN

La implementación de energías renovables en Ecuador se enmarca en un contexto donde confluyen marcos legales, políticas públicas y desafíos técnicos que condicionan su desarrollo y sostenibilidad. A nivel normativo, la Constitución y la legislación secundaria reconocen la importancia de promover fuentes energéticas limpias y diversificadas como parte de la transición hacia un modelo sostenible, articulado con los compromisos internacionales en materia ambiental y climática. Sin embargo, la materialización de estos lineamientos enfrenta retos significativos, entre los que destacan las limitaciones en infraestructura tecnológica, la necesidad de fortalecer la capacidad de gestión institucional, la carencia de incentivos económicos adecuados y las dificultades de integración a la matriz energética nacional. En este sentido, analizar el marco legal vigente y los desafíos técnicos asociados resulta fundamental para comprender las oportunidades y barreras que enfrenta el país en su camino hacia una transición energética eficiente, equitativa y ambientalmente responsable.

La problemática en torno a la implementación de energías renovables en Ecuador radica en la brecha existente entre el marco legal que respalda la transición energética y las condiciones técnicas, económicas e institucionales necesarias para su efectiva ejecución. Aunque las políticas públicas promueven la diversificación de la matriz energética y el uso de tecnologías limpias, persisten limitaciones en infraestructura, financiamiento y transferencia de conocimiento especializado, lo que dificulta el aprovechamiento óptimo del potencial solar, eólico, geotérmico e hidroeléctrico del país. A ello se suma la falta de articulación entre los distintos actores del sistema energético, la escasa formación de talento humano en áreas de innovación tecnológica aplicada y la necesidad de generar una cultura ciudadana orientada al consumo responsable y sostenible. Estas tensiones reflejan un escenario complejo en el que los avances normativos no siempre se traducen en prácticas efectivas, configurando un desafío que exige fortalecer las capacidades técnicas, educativas y de gobernanza para consolidar un modelo energético renovable, inclusivo y sostenible.

La justificación del estudio sobre el marco legal y los desafíos técnicos para la implementación de energías renovables en Ecuador se sustenta en la necesidad de generar conocimiento crítico y fundamentado que contribuya al fortalecimiento de políticas públicas, la innovación tecnológica y la formación de profesionales competentes en el ámbito energético. La transición hacia fuentes renovables no solo responde a compromisos internacionales en materia de sostenibilidad y mitigación del cambio climático, sino que también constituye una oportunidad estratégica para diversificar la matriz energética, garantizar la seguridad del suministro y promover el desarrollo socioeconómico del país.

Desde una perspectiva académica, este análisis permite integrar enfoques interdisciplinarios que vinculan la educación, la ingeniería, el derecho y la gestión ambiental, fomentando así procesos de enseñanza-aprendizaje contextualizados y pertinentes. De esta manera, el estudio se justifica en tanto aporta insumos teóricos y prácticos para la toma de decisiones informadas, impulsa la construcción de capacidades institucionales y ciudadanas, y orienta la consolidación de un modelo energético sostenible, equitativo y acorde con las demandas contemporáneas de desarrollo responsable.

El objetivo de este estudio es analizar el marco legal vigente y los desafíos técnicos asociados a la implementación de energías renovables en Ecuador, con el fin de identificar las oportunidades, limitaciones y estrategias que permitan fortalecer la transición hacia un modelo energético sostenible. Desde un enfoque educativo y profesional, se busca generar un aporte académico que integre perspectivas jurídicas, tecnológicas y ambientales, promoviendo la formación de competencias investigativas, críticas e interdisciplinarias en torno a la gestión energética. Asimismo, el objetivo apunta a brindar insumos que favorezcan la toma de decisiones fundamentadas en el ámbito institucional y gubernamental, al tiempo que impulsen la innovación, la sostenibilidad y la pertinencia social del sistema energético nacional.

Basándonos en la investigación, formulamos las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo incide el marco legal vigente en Ecuador en la promoción y regulación de proyectos de energías renovables dentro de la matriz energética nacional? ¿Cuáles son los principales desafíos técnicos que limitan la implementación eficiente de energías renovables en el país?

Marco teórico

En estudios previos sobre energías renovables en Ecuador, se evidenció que la adopción de fuentes limpias de energía respondió a la necesidad de diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Investigaciones y experiencias implementadas demostraron los beneficios ambientales, económicos y sociales de estas tecnologías, así como los desafíos legales y técnicos que enfrentaba el país para su desarrollo. Estos antecedentes sirvieron como base para analizar de manera integral el marco normativo, las capacidades institucionales y las oportunidades de innovación tecnológica en el contexto de la transición energética nacional.

Energías renovables

Las energías renovables para Jiménez et al. (2025) son fuentes de energía obtenidas de recursos naturales que se regeneran de manera continua y prácticamente inagotable en escala humana, como la radiación solar, el viento, el agua en movimiento, el calor geotérmico y la biomasa. A diferencia de los combustibles fósiles, estas fuentes no generan emisiones contaminantes significativas y contribuyen a reducir el impacto ambiental asociado a la producción y consumo energético. Además, constituyen un pilar estratégico para la transición hacia modelos de desarrollo sostenible, al promover la diversificación de la matriz energética, garantizar la seguridad del suministro y fomentar la innovación tecnológica y la eficiencia en el uso de los recursos.

Las energías renovables dentro del marco legal del Ecuador, para Durán et al. (2025) se conciben como un componente esencial para garantizar el derecho constitucional a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, así como para promover un modelo de desarrollo sostenible. La Constitución de la República establece la obligación del Estado de fomentar el uso de energías limpias y eficientes, mientras que normativas específicas, como la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica y la Ley de Eficiencia Energética, regulan su implementación, incentivan la inversión en proyectos sostenibles y promueven la diversificación de la matriz energética.

Tipología de energías renovables

En el transcurso de las últimas décadas, las energías renovables se presentaron como una alternativa estratégica frente a la dependencia de combustibles fósiles y los impactos ambientales derivados de su uso. Diversos países, incluido Ecuador, impulsaron iniciativas normativas, técnicas y educativas orientadas a promover el aprovechamiento de recursos naturales inagotables como el sol, el viento, el agua, el calor terrestre y la biomasa.

- **Energía solar:** La energía solar para Inca et al. (2023) se obtiene a partir de la radiación del sol y puede aprovecharse de manera térmica, para generar calor, o fotovoltaica, para producir electricidad mediante paneles solares. En Ecuador, debido a su ubicación geográfica en la línea ecuatorial, se cuenta con un alto nivel de radiación solar a lo largo del año, lo que representa un gran potencial para su desarrollo. Esta fuente energética es limpia, abundante y versátil, lo que la convierte en una alternativa clave para la diversificación de la matriz energética y la reducción de emisiones contaminantes.

- **Energía eólica:** La energía eólica para Bautista (2024) se genera a partir del aprovechamiento de la fuerza del viento mediante aerogeneradores que transforman la energía cinética en electricidad. Ecuador posee zonas estratégicas, especialmente en la región andina y costera, con condiciones favorables de viento que permiten el desarrollo de proyectos de este tipo. Su implementación contribuye a fortalecer la seguridad energética del país y a reducir la dependencia de fuentes fósiles, aunque presenta desafíos técnicos relacionados con la variabilidad de la velocidad del viento y la necesidad de infraestructura especializada.
- **Energía geotérmica:** La energía geotérmica para Mantilla et al. (2023) se produce al aprovechar el calor interno de la Tierra, particularmente en zonas con actividad volcánica o geotérmica. Ecuador, al estar situado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, dispone de un importante potencial para este tipo de energía, especialmente en la región andina. Se trata de una fuente renovable constante y confiable, capaz de generar electricidad de manera continua, aunque su aprovechamiento requiere inversiones significativas en exploración y desarrollo tecnológico.
- **Energía hidroeléctrica:** La energía hidroeléctrica para Chamorro (2025) se obtiene a partir del movimiento del agua en ríos o embalses, que al mover turbinas genera electricidad. Ecuador ha impulsado históricamente este tipo de energía, constituyéndose en la principal fuente dentro de su matriz energética gracias a su vasta red hídrica. Si bien es una alternativa renovable y de gran capacidad de generación, también presenta retos asociados con el impacto ambiental y social de las grandes represas, como la alteración de ecosistemas y el desplazamiento de comunidades.
- **Energía de biomasa:** La energía de biomasa para Latorre et al. (2022) se deriva del aprovechamiento de materia orgánica, como residuos agrícolas, forestales y urbanos, para producir calor, electricidad o biocombustibles. En Ecuador, este tipo de energía representa una oportunidad para valorizar los desechos de la producción agrícola e industrial, especialmente en sectores como la caña de azúcar, el banano y la palma. Además de contribuir a la reducción de residuos y emisiones, fomenta la economía circular; sin embargo, su desarrollo requiere inversiones tecnológicas y marcos regulatorios que garanticen un manejo sostenible de los recursos.

Beneficios ambientales, económicos y sociales

Las energías renovables para Suárez et al. (2025) contribuyen significativamente a la preservación del medio ambiente, ya que su explotación genera bajas o nulas emisiones de gases de efecto invernadero, a diferencia de los combustibles fósiles. Su uso reduce la contaminación del aire y del agua, protege la biodiversidad y mitiga los efectos del cambio climático. Además, fomentan un aprovechamiento más eficiente de los recursos naturales, promoviendo prácticas sostenibles que integran la conservación de los ecosistemas con la producción energética.

Desde el punto de vista económico, las energías renovables para Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (2022) permiten diversificar la matriz energética y disminuir la dependencia de importaciones de combustibles fósiles, fortaleciendo la seguridad energética nacional. Su desarrollo genera inversión en infraestructura, innovación tecnológica y creación de empleos especializados en sectores como ingeniería, mantenimiento y gestión ambiental. Asimismo, el uso de fuentes locales de energía contribuye a reducir costos de producción y a estimular el crecimiento económico sostenible a mediano y largo plazo.

En el ámbito social, las energías renovables para Enríquez (2024) favorecen la mejora de la calidad de vida de las comunidades al garantizar un suministro energético más seguro, accesible y limpio. Promueven la inclusión territorial al posibilitar la electrificación de zonas rurales y aisladas, y fomentan la educación y la formación de capital humano especializado en tecnologías limpias. Además, impulsan la conciencia ciudadana sobre la sostenibilidad y el consumo responsable, fortaleciendo la participación social en proyectos de desarrollo energético que respeten los derechos ambientales y comunitarios.

Contexto internacional y compromisos globales

A nivel internacional, para Naciones Unidas (2024) las energías renovables se han consolidado como un componente clave en la agenda global de desarrollo sostenible, enmarcadas en compromisos como los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente el ODS 7, que promueve el acceso a energía asequible, segura, sostenible y moderna. Además, instrumentos como el Acuerdo de París han impulsado a los países a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y a adoptar fuentes limpias de energía como estrategia frente al cambio climático. Este contexto global ha generado un marco de referencia y buenas prácticas que orienta la formulación de políticas públicas, la inversión tecnológica y la cooperación internacional, constituyendo un referente para la planificación energética y ambiental de naciones como Ecuador.

La Agenda 2030, para Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible (2025) adoptada por los Estados miembros de la ONU, establece un marco integral para alcanzar un desarrollo sostenible que armonice dimensiones sociales, económicas y ambientales. En el contexto de las energías renovables, esta agenda enfatiza la importancia del ODS 7, que busca garantizar el acceso universal a energías asequibles, seguras, sostenibles y modernas, promoviendo la transición hacia fuentes limpias y la eficiencia energética. Para Ecuador, la Agenda 2030 constituye un referente estratégico que orienta la formulación de políticas públicas, la planificación de proyectos energéticos y la implementación de tecnologías renovables, alineando los objetivos nacionales con compromisos globales de mitigación del cambio climático y desarrollo sostenible.

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para Pacto Mundial (2025) son un conjunto de 17 metas globales adoptadas por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015, orientadas a erradicar la pobreza, proteger el planeta y garantizar el bienestar de las personas. Dentro de este marco, el ODS 7 se centra en asegurar el acceso a energía asequible, confiable, sostenible y moderna para todos, promoviendo el uso de fuentes renovables y la eficiencia energética. La implementación de los ODS en países como Ecuador proporciona un referente normativo y estratégico que guía la planificación de políticas públicas, la inversión en tecnologías limpias y la educación ambiental, integrando la sostenibilidad en los procesos de desarrollo económico, social y ambiental del país.

El ODS 7, para United Nations Development Programme (2025) enfocado en garantizar el acceso a energía asequible, segura, sostenible y no contaminante, constituye un eje central para la transición energética global y nacional. Este objetivo promueve la diversificación de la matriz energética mediante el uso de fuentes renovables como solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa, así como la implementación de tecnologías que mejoren la eficiencia energética. En el caso de Ecuador, el ODS 7 orienta la formulación de políticas públicas y estrategias institucionales que buscan ampliar la cobertura eléctrica, reducir la dependencia de combustibles fósiles y minimizar el impacto ambiental, contribuyendo al desarrollo sostenible y al cumplimiento de compromisos internacionales frente al cambio climático.

Tendencias internacionales en políticas y marcos regulatorios de energías renovables

En años anteriores, diversos países, incluido Ecuador, comenzaron a reconocer la necesidad de diversificar sus matrices energéticas mediante la adopción de fuentes renovables. Las investigaciones y experiencias previas evidenciaron los beneficios ambientales, económicos y sociales de estas tecnologías, así como los desafíos legales y técnicos asociados a su implementación. Estos antecedentes sirvieron como base para analizar de manera integral los marcos normativos, las capacidades institucionales y las oportunidades de innovación tecnológica en el contexto de la transición hacia un modelo energético más sostenible.

- **Incentivos y financiamiento para energías limpias:** A nivel internacional, para Green Finance LAC (2024) numerosos países han implementado políticas de incentivos económicos y fiscales para promover la inversión en energías renovables, incluyendo subsidios, créditos blandos y tarifas de alimentación (feed-in tariffs) que garantizan la compra de energía limpia a precios competitivos. Estas estrategias buscan reducir las barreras financieras y estimular la participación del sector privado en proyectos sostenibles, fomentando la innovación tecnológica y acelerando la transición energética hacia matrices más limpias y diversificadas.
- **Normativas y estándares ambientales:** Otra tendencia importante para Asociación ACREDIT (2021) se centra en el fortalecimiento de marcos regulatorios que aseguren la sostenibilidad ambiental de los proyectos energéticos. Esto incluye regulaciones sobre emisiones, eficiencia en el uso de recursos, gestión de residuos y protección de ecosistemas, así como la implementación de certificaciones y estándares internacionales. Estas políticas buscan equilibrar el desarrollo energético con la conservación ambiental, garantizando que la expansión de las energías renovables no genere impactos negativos significativos.
- **Integración regional y cooperación internacional:** La cooperación internacional y la integración regional para Smart Energy (2025) constituyen otra tendencia relevante en el ámbito de las energías renovables. Países y bloques regionales, como la Unión Europea y organismos latinoamericanos, promueven la armonización de normativas, el intercambio de tecnologías y el financiamiento compartido de proyectos transfronterizos. Esta estrategia facilita el acceso a conocimiento técnico especializado, optimiza la infraestructura energética y permite diseñar políticas conjuntas que incrementen la eficiencia y la sostenibilidad de la transición energética en los distintos territorios.

Marco legal y normativo en Ecuador

El marco legal y normativo en Ecuador para Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (2025) ha evolucionado para promover el uso de energías renovables como parte de una estrategia nacional de sostenibilidad y diversificación de la matriz energética. La Constitución de la República reconoce el derecho de la población a un ambiente sano y establece la obligación del Estado de impulsar el aprovechamiento de fuentes limpias de energía. Complementariamente, leyes secundarias como la Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica, la Ley de Eficiencia Energética y sus reglamentos específicos regulan la planificación, generación, distribución y comercialización de energía renovable, estableciendo criterios técnicos, incentivos y responsabilidades institucionales.

A pesar de contar con un marco normativo sólido, la implementación de energías limpias para Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables (2025) enfrenta desafíos derivados de vacíos legales, insuficiente articulación entre entidades públicas y privadas, y limitaciones en la supervisión y control de proyectos energéticos. Por ello, el análisis del marco legal se vuelve fundamental para identificar oportunidades de mejora, garantizar la coherencia entre políticas públicas y prácticas técnicas, y fortalecer la gobernanza en la transición hacia un modelo energético sostenible, eficiente y socialmente inclusivo en el país.

Análisis de la Constitución de la República y principios ambientales

La Constitución de la República del Ecuador reconoce de manera explícita el derecho de todas las personas a un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, estableciendo al Estado como responsable de garantizar su conservación y uso sostenible. Para Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador (2018) otorga prioridad a la protección de los recursos naturales y a la gestión responsable de la biodiversidad, sentando las bases legales para el impulso de energías renovables como estrategia para mitigar los impactos ambientales de la matriz energética tradicional. Además, la Constitución promueve la participación ciudadana en la gestión ambiental, fortaleciendo la responsabilidad social y comunitaria frente a la sostenibilidad.

Los principios ambientales establecidos en la Constitución, para Asamblea Nacional del Ecuador. (2021) incluyen la prevención de la contaminación, la utilización racional de los recursos naturales y la incorporación de criterios de sostenibilidad en la planificación económica y social. Estos principios constituyen un referente para la formulación de leyes, políticas y regulaciones específicas sobre energías limpias, garantizando que los proyectos de generación eléctrica mediante fuentes renovables respeten los límites ecológicos, fomenten la eficiencia en el uso de recursos y contribuyan al desarrollo sostenible del país.

En este sentido, el análisis constitucional permite comprender cómo los marcos normativos derivan de principios fundamentales orientados a armonizar crecimiento económico, bienestar social y protección ambiental.

Legislación secundaria

En estudios previos sobre la legislación energética en Ecuador, se evidenció que la adopción de leyes y reglamentos orientados a energías renovables respondió a la necesidad de diversificar la matriz energética y promover un desarrollo sostenible. Estos antecedentes permitieron analizar de manera crítica los avances y limitaciones legales que condicionaron la implementación de proyectos de energía renovable en el país.

- **Ley de Energía Eléctrica:** La Ley Orgánica del Servicio Público de Energía Eléctrica para Gómez (2011) regula la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía en Ecuador, estableciendo un marco legal que fomenta la integración de fuentes renovables en la matriz energética nacional. Esta ley define los derechos y obligaciones de los actores del sector eléctrico, promueve la competencia eficiente y establece criterios técnicos y ambientales para el desarrollo de proyectos sostenibles, constituyéndose en un instrumento clave para la planificación y ejecución de políticas energéticas.
- **Ley de Eficiencia Energética:** La Ley de Eficiencia Energética para Jaramillo (2024) tiene como objetivo optimizar el uso de los recursos energéticos mediante la promoción de tecnologías limpias y prácticas de ahorro energético en los sectores industrial, residencial y público. Esta normativa incentiva la adopción de sistemas y equipos de bajo consumo, así como la implementación de programas educativos y de capacitación en eficiencia energética.
- **Reglamentos asociados:** Los reglamentos vinculados a la Ley de Energía Eléctrica y la Ley de Eficiencia Energética para Chica et al. (2024) detallan los procedimientos técnicos, administrativos y de control necesarios para garantizar el cumplimiento de la normativa. Estos instrumentos normativos incluyen criterios para la conexión de sistemas de energías renovables a la red, estándares de eficiencia y seguridad, así como mecanismos de fiscalización y sanción.
- **Incentivos y políticas complementarias:** Complementariamente, para Amoroso (2024) la legislación secundaria contempla incentivos económicos y fiscales para promover la inversión en proyectos de energías renovables, tales como exenciones tributarias, subsidios parciales y facilidades crediticias.

Estas medidas buscan estimular la participación del sector privado y la cooperación internacional en el desarrollo de tecnologías limpias, contribuyendo a reducir los costos iniciales de implementación y acelerar la transición hacia una matriz energética diversificada, eficiente y ambientalmente responsable.

Políticas públicas y planes estratégicos nacionales de transición energética

En investigaciones previas sobre la transición energética en Ecuador, se observó que las políticas públicas y los planes estratégicos nacionales jugaron un papel fundamental en la promoción de energías renovables. Durante años, el Estado implementó programas, incentivos y proyectos piloto que buscaban diversificar la matriz energética, fomentar la eficiencia en el uso de recursos y cumplir con compromisos internacionales de sostenibilidad.

- **Políticas públicas de fomento a energías renovables:** En Ecuador, para Pulpo (2024) las políticas públicas han buscado establecer un marco integral que promueva el desarrollo de energías renovables y la eficiencia energética, alineado con compromisos internacionales y la Constitución. Estas políticas incluyen incentivos económicos, programas de capacitación y promoción de investigación científica y tecnológica, con el objetivo de diversificar la matriz energética, reducir la dependencia de combustibles fósiles y mitigar los impactos ambientales asociados a la generación eléctrica tradicional.
- **Planes estratégicos nacionales de transición energética:** Para Ministerio de Energía y Minas (2022) el país ha diseñado planes estratégicos que establecen metas concretas para la incorporación de fuentes limpias de energía en la matriz eléctrica, priorizando la energía hidroeléctrica, solar, eólica, geotérmica y de biomasa. Estos planes contemplan inversiones en infraestructura, desarrollo tecnológico y fortalecimiento institucional, así como la articulación entre el sector público, privado y académico para garantizar la sostenibilidad y eficiencia de los proyectos energéticos.
- **Coordinación institucional y seguimiento de resultados:** Para ARCONEL (2025) los planes estratégicos incluyen mecanismos de coordinación entre ministerios, empresas públicas y privadas, universidades y organismos internacionales, con el fin de supervisar, evaluar y ajustar la implementación de proyectos de energías renovables. Esta articulación busca optimizar los recursos disponibles, asegurar el cumplimiento de objetivos nacionales y fomentar la participación ciudadana, consolidando un modelo energético sostenible, inclusivo y acorde con los compromisos ambientales y de desarrollo sostenible del país.

Desafíos técnicos y tecnológicos

La implementación de energías renovables en Ecuador para Blum et al. (2025) enfrentó diversos desafíos técnicos y tecnológicos, principalmente relacionados con la adaptación de la infraestructura energética existente y la capacidad instalada. La modernización de plantas de generación, redes de transmisión y sistemas de distribución fue necesaria para garantizar la integración eficiente de fuentes renovables como solar, eólica, hidroeléctrica y biomasa. Estas limitaciones estructurales evidenciaron la necesidad de planificar inversiones estratégicas y fortalecer las capacidades locales para la operación y el mantenimiento de los sistemas energéticos.

La incorporación de energías renovables en la matriz energética nacional, para Salinas (2025) implicó un esfuerzo coordinado de planificación, regulación y gestión de la demanda para mantener la estabilidad del sistema eléctrico frente a la variabilidad de fuentes como solar y eólica. En este contexto, la innovación tecnológica y la transferencia de conocimiento se convirtieron en elementos esenciales para optimizar la eficiencia de la generación, mejorar los sistemas de control y fomentar la capacitación de talento humano especializado, así como la cooperación con instituciones académicas, gubernamentales y organismos internacionales.

A pesar de los avances en infraestructura y tecnología, para Cantero (2025) persistieron limitaciones significativas en almacenamiento, distribución y mantenimiento de los sistemas renovables. La variabilidad en la producción de energía, la dispersión geográfica de los recursos y la carencia de tecnologías avanzadas de almacenamiento afectaron la continuidad y confiabilidad del suministro. Estos desafíos evidenciaron la necesidad de establecer protocolos de operación y mantenimiento eficientes, así como de invertir en investigación, innovación y desarrollo de soluciones que aseguren la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos energéticos.

Estudios de casos

Para Correa et al. (2016) en su investigación, Energías renovables y medio ambiente. su regulación jurídica en Ecuador, Desde la segunda mitad del siglo XX, el desarrollo industrial y tecnológico ha intensificado la explotación de combustibles fósiles, especialmente hidrocarburos, lo que genera dos problemas principales: el riesgo de un agotamiento más rápido de los yacimientos y el aumento de la contaminación ambiental, principalmente por las emisiones de gases de efecto invernadero provenientes de centros industriales y del creciente parque automotor en grandes ciudades.

Para ello, resulta urgente establecer normativas jurídicas y políticas integradoras que regulen e impulsen el desarrollo de este tipo de energías, dada su estrecha relación con el medio ambiente. En este contexto, el objetivo del trabajo es analizar la dimensión jurídica de las energías renovables en el Ecuador y promover su uso adecuado.

Así mismo para Arias et al. (2022) en su investigación, Estado del arte: incentivos y estrategias para la penetración de energía renovable, En los últimos años, muchos países han promovido el uso de recursos renovables no convencionales para reemplazar la energía térmica tradicional, como una estrategia frente al cambio climático. El artículo expone una revisión del estado del arte sobre los incentivos y estrategias que facilitan la penetración de las Energías Renovables No Convencionales (ERNC), describiendo los mecanismos de integración aplicados en distintas regiones del mundo, las definiciones más comunes de los incentivos empleados, la evolución de estas tecnologías en ciertos contextos, así como los obstáculos que dificultan su desarrollo. Finalmente, se plantean recomendaciones para fortalecer la adopción de energías renovables.

MATERIALES Y METODOS

Para el desarrollo de esta investigación se empleó la revisión sistemática como método principal, con el objetivo de recopilar, analizar y organizar de manera rigurosa la información académica y técnica disponible sobre la implementación de energías renovables en Ecuador y el marco legal que las regula. Este procedimiento permitió examinar estudios previos, artículos científicos y documentos especializados que abordaron aspectos como los desafíos técnicos y tecnológicos, las políticas públicas y planes estratégicos de transición energética, la infraestructura y capacidad instalada, así como la innovación tecnológica y la transferencia de conocimiento.

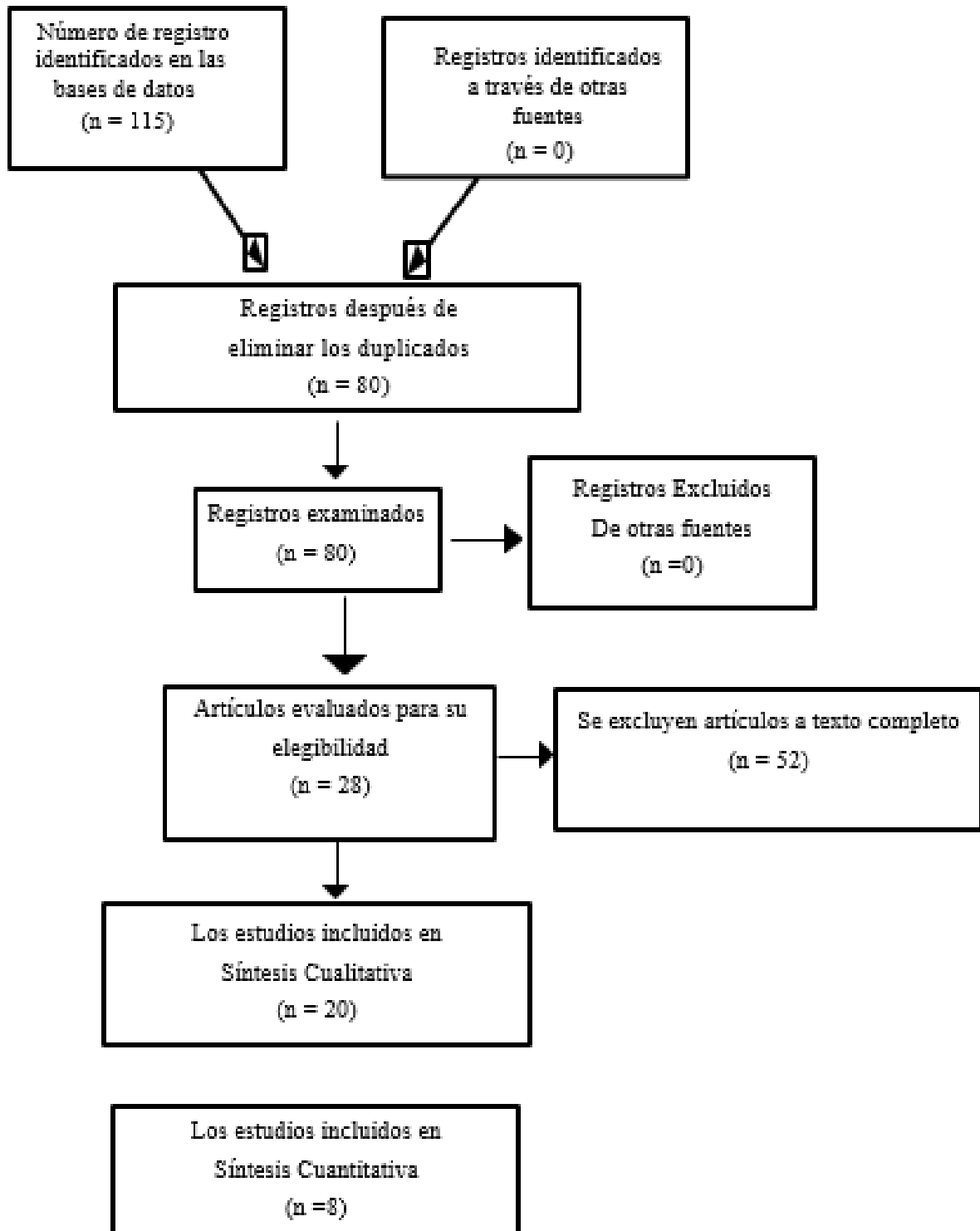
En las fases iniciales de esta investigación sobre la implementación de energías renovables en Ecuador y su marco legal, se localizaron 115 registros en bases de datos académicas y técnicas reconocidas, como Scopus, Latindex Catálogo 2.0 y SciELO, sin encontrarse documentos adicionales en fuentes complementarias. Posteriormente, tras eliminar los duplicados, se procedió al análisis detallado de 80 documentos, lo que permitió obtener una visión clara, fundamentada y actualizada sobre los desafíos técnicos y tecnológicos, la infraestructura y capacidad instalada, la integración de energías limpias a la matriz energética nacional, las políticas públicas y los procesos de innovación y transferencia de conocimiento en el sector energético ecuatoriano.

Se priorizaron estudios recientes para asegurar que la información analizada reflejara el estado actual del conocimiento sobre la implementación de energías renovables y el marco legal en Ecuador. Para ello, se evaluaron 28 artículos científicos y técnicos bajo criterios metodológicos rigurosos, considerando la solidez del diseño investigativo, la claridad de los objetivos y la relevancia de los hallazgos relacionados con los desafíos técnicos y tecnológicos, la infraestructura y capacidad instalada, la integración de energías limpias a la matriz energética nacional y la efectividad de políticas públicas y estrategias de innovación tecnológica. De estos, 20 investigaciones fueron incluidas en la síntesis cualitativa, lo que permitió obtener una comprensión profunda sobre los factores que facilitan o limitan la adopción de energías renovables y la coordinación interinstitucional. Por otro lado, 8 estudios se incorporaron en la síntesis cuantitativa, aportando datos estadísticos relevantes que enriquecieron el análisis y permitieron contrastar el impacto de estas políticas y tecnologías en la sostenibilidad energética y el desarrollo económico del país.

Durante el proceso de revisión sistemática, se excluyeron 52 artículos que no abordaban de manera directa la implementación de energías renovables y el marco legal en Ecuador. Esta depuración permitió centrar el análisis en estudios que ofrecían evidencia sólida y relevante sobre los desafíos técnicos y tecnológicos, la infraestructura y capacidad instalada, la integración de fuentes limpias a la matriz energética nacional, la efectividad de las políticas públicas y los mecanismos de innovación tecnológica, así como los impactos observados en la sostenibilidad, la eficiencia energética y el desarrollo económico del país.

En esta investigación se utilizó el método PRISMA para guiar la revisión sistemática de la literatura sobre la implementación de energías renovables y el marco legal en Ecuador. Este método permitió identificar, seleccionar y depurar de manera rigurosa los estudios más relevantes, asegurando que únicamente se incluyeran aquellos que ofrecían evidencia sólida sobre los desafíos técnicos y tecnológicos, la integración de fuentes limpias a la matriz energética nacional, la infraestructura y capacidad instalada, así como el impacto de las políticas públicas y la innovación tecnológica en la sostenibilidad y eficiencia del sistema energético del país.

Figura 1
Método Prisma



RESULTADOS

En el desarrollo de la investigación se obtuvieron resultados que permitieron identificar los avances, limitaciones y desafíos que enfrentó Ecuador en la implementación de energías renovables. El análisis de la literatura revisada evidenció hallazgos relevantes en aspectos normativos, técnicos, económicos, sociales y ambientales, los cuales ofrecieron una visión integral sobre el estado de la transición energética en el país y su articulación con compromisos internacionales de sostenibilidad.

Categoría	Hallazgos Relevantes
Marco Teórico	La adopción de energías renovables respondió a la necesidad de diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de combustibles fósiles. Se identificaron beneficios ambientales, económicos y sociales, junto con desafíos legales y técnicos.
Definición de Energías Renovables	Fuentes inagotables como sol, viento, agua, calor geotérmico y biomasa. Contribuyen a la reducción de emisiones y son clave para un modelo de desarrollo sostenible.
Marco Legal en Ecuador	La Constitución garantiza el derecho a un ambiente sano e impulsa energías limpias. Ley de Energía Eléctrica y Ley de Eficiencia Energética regulan su implementación, incentivan inversión y promueven la diversificación energética.
Tipología de Energías Renovables	<ul style="list-style-type: none"> - Solar: Gran potencial por radiación solar constante. - Eólica: Zonas estratégicas en región andina y costera. - Geotérmica: Potencial en región andina, requiere alta inversión. - Hidroeléctrica: Principal fuente actual, con impactos sociales y ambientales. - Biomasa: Uso de residuos agrícolas e industriales; promueve economía circular.
Beneficios Ambientales	Reducción de emisiones de GEI, mitigación del cambio climático, conservación de biodiversidad y ecosistemas.
Beneficios Económicos	Diversificación de matriz energética, reducción de importaciones, atracción de inversión, innovación tecnológica y creación de empleos especializados.
Beneficios Sociales	Acceso a energía limpia y segura, electrificación rural, mejora en calidad de vida, fortalecimiento de conciencia ciudadana y educación ambiental.
Contexto Internacional y ODS	Agenda 2030 y ODS 7 orientan a Ecuador hacia energía asequible, segura y sostenible. Acuerdo de París impulsa compromisos para reducir emisiones.

Categoría	Hallazgos Relevantes
Tendencias Internacionales	1. Incentivos económicos y fiscales (subsidios, créditos). 2. Normativas y estándares ambientales. 3. Cooperación regional e internacional.
Desafíos Técnicos y Tecnológicos	Limitaciones en infraestructura y capacidad instalada. Dificultades en integración de renovables variables (solar, eólica). Problemas en almacenamiento, distribución y mantenimiento. Necesidad de innovación y transferencia tecnológica.
Retos Socioeconómicos e Institucionales	Requiere gobernanza energética sólida, coordinación interinstitucional, financiamiento sostenible e incentivos económicos. Se identificó la importancia de la participación ciudadana y la cultura de consumo responsable.

Los resultados de la investigación mostraron que Ecuador contó con un marco normativo sólido, sustentado en la Constitución y en leyes como la de Energía Eléctrica y la de Eficiencia Energética, lo que evidenció un compromiso institucional con la transición hacia fuentes limpias. Sin embargo, se identificaron limitaciones en la infraestructura y capacidad instalada, así como vacíos regulatorios y dificultades en la integración de energías renovables variables, como la solar y la eólica, a la matriz energética nacional. Estos hallazgos reflejaron que, a pesar del potencial existente, el desarrollo del sector se mantuvo por debajo de sus posibilidades reales.

Asimismo, los hallazgos resaltaron beneficios significativos derivados de la implementación de energías renovables, tanto en el ámbito ambiental, con la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, como en el económico y social, a través de la diversificación energética, la atracción de inversión y la mejora en el acceso a electricidad en zonas rurales. No obstante, también se reconoció que la sostenibilidad de los proyectos dependió en gran medida de factores económicos, la disponibilidad de financiamiento y la participación ciudadana en el consumo responsable. Estos aspectos confirmaron la necesidad de fortalecer la innovación tecnológica, la gobernanza energética y la articulación interinstitucional para consolidar un modelo energético sostenible.

DISCUSIÓN

En la discusión del marco teórico se evidenció que la adopción de energías renovables en Ecuador respondió a la necesidad de diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Los estudios revisados coincidieron en que el país reconoció los beneficios ambientales, económicos y sociales de estas fuentes, pero también enfrentó limitaciones legales, técnicas y tecnológicas que condicionaron su desarrollo. Estos antecedentes permitieron analizar de manera integral el papel del marco normativo, las capacidades institucionales y las oportunidades de innovación en el proceso de transición energética.

Los hallazgos también mostraron que, aunque Ecuador contaba con un importante potencial en energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y de biomasa, el aprovechamiento de dichos recursos se mantuvo por debajo de sus posibilidades reales. Las investigaciones concluyeron que la infraestructura instalada no siempre fue suficiente para garantizar una integración eficiente de estas fuentes a la matriz nacional, y que la variabilidad de recursos como el viento y el sol planteó desafíos para la estabilidad del sistema eléctrico. Este escenario evidenció la necesidad de modernizar las redes, optimizar la planificación y fortalecer la cooperación con actores públicos y privados.

Asimismo, se observó que el marco legal y normativo del país, encabezado por la Constitución y acompañado de leyes secundarias como la Ley de Energía Eléctrica y la Ley de Eficiencia Energética, proporcionó una base sólida para promover el uso de fuentes limpias. Sin embargo, los estudios discutieron que existieron vacíos regulatorios, débil articulación interinstitucional y falta de mecanismos de seguimiento, lo que dificultó la materialización de políticas públicas en acciones concretas. De esta manera, el análisis resaltó que, si bien la normativa fue avanzada en su concepción, su aplicación práctica presentó limitaciones importantes.

Finalmente, la literatura revisada coincidió en que los factores socioeconómicos e institucionales jugaron un papel clave en el desarrollo de energías renovables en Ecuador. La inversión inicial, el financiamiento y la sostenibilidad de los proyectos fueron identificados como retos constantes, al igual que la necesidad de fortalecer la cultura ciudadana hacia un consumo energético responsable. Los estudios resaltaron que la transición energética solo pudo avanzar mediante la participación activa de comunidades, la transparencia en la gestión pública y la articulación con compromisos internacionales como la Agenda 2030 y el ODS 7. En este sentido, la discusión subrayó que los avances alcanzados debían complementarse con un mayor enfoque en la innovación tecnológica y la transferencia de conocimiento para consolidar un modelo energético sostenible.

CONCLUSIÓN

En primer lugar, se concluye que la implementación de energías renovables en Ecuador ha representado un proceso estratégico para diversificar la matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles. Si bien el país cuenta con un marco legal y normativo que respalda la transición hacia fuentes limpias, los resultados evidenciaron que persisten vacíos regulatorios, limitaciones técnicas y deficiencias en la capacidad instalada que han impedido un aprovechamiento pleno del potencial energético disponible.

Asimismo, se determinó que las energías renovables generan múltiples beneficios en el ámbito ambiental, económico y social, contribuyendo a la reducción de emisiones contaminantes, al impulso de nuevas oportunidades de inversión y empleo, y al acceso de comunidades rurales a energía asequible y sostenible. No obstante, la sostenibilidad de los proyectos depende de factores económicos como el financiamiento, la estabilidad de las políticas públicas y la participación ciudadana en el consumo responsable.

Respecto a la primera pregunta, se concluye que el marco legal vigente en Ecuador incide de manera significativa en la promoción y regulación de proyectos de energías renovables, al establecer principios constitucionales y leyes específicas que respaldan el uso de fuentes limpias y sostenibles. Sin embargo, aunque estas normativas ofrecen una base sólida, su aplicación práctica ha mostrado vacíos regulatorios y debilidades en la articulación interinstitucional, lo que ha limitado el impacto efectivo de las políticas públicas en el desarrollo de proyectos renovables dentro de la matriz energética nacional.

En relación con la segunda pregunta, se concluye que los principales desafíos técnicos que limitaron la implementación eficiente de energías renovables en el país estuvieron vinculados a la falta de infraestructura adecuada, las dificultades en la integración de fuentes variables como la solar y la eólica, y las limitaciones en almacenamiento y mantenimiento de los sistemas. Estas condiciones demostraron que, a pesar del alto potencial energético, la modernización tecnológica y la innovación resultan imprescindibles para garantizar la estabilidad, eficiencia y sostenibilidad de la matriz energética ecuatoriana.

Finalmente, se establece que la transición energética en Ecuador requiere un mayor fortalecimiento de la innovación tecnológica, la transferencia de conocimiento y la articulación interinstitucional.

Estos aspectos resultan esenciales para consolidar un modelo energético sostenible alineado con los compromisos internacionales, especialmente con la Agenda 2030 y el ODS 7, que promueven el acceso universal a una energía asequible, segura y no contaminante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amoroso, J. G. (2024). La naturaleza como sujeto de derechos en la Constitución ecuatoriana: un análisis jurídico-ambiental. *Revista Lex*, 18(3), 112-125. <https://revistalex.org/index.php/revistalex/article/view/283>
- ARCONEL. (2025). Normativa para incentivar generación con energías renovables no convencionales mayor a 10 MW y menor o igual a 100 MW: propuesta regulatoria para impulsar inversiones y diversificar la matriz energética. ARCONEL Comunicados. <https://arconel.gob.ec/la-arconel-socializo-la-propuesta-regulatoria-normativa-para-incentivar-generacion-con-energia-renovable-no-convencional-mayor-a-10-mw-y-menor-o-igual-a-100-mw/>
- Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables (ARCERNNR). (2025). Regulación Nro. ARCERNNR-008/23: Marco normativo para la generación distribuida y promoción de energías renovables. Quito, Ecuador. <https://arconel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/05/Regulacion-Nro.-ARCERNNR-008-23-signed1.pdf>
- Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Constitución de la República del Ecuador: Reconocimiento del derecho a un ambiente sano y principios ambientales para la sostenibilidad. Quito, Ecuador. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Asociación ACREDIT. (2021). Normas de cumplimiento de las energías renovables: estándares para garantizar la producción sostenible y la gestión ambiental responsable. ACREDIT. <https://www.accredit.org/es/renewable-energy-companies/renewable-energy-compliance-standards/>
- Arias, D., Gavela, P., & Riofrio, J. (2022). Estado del Arte: Incentivos y Estrategias para la Penetración de Energía Renovable. *Revista Técnica energía*, Disponible en : <https://doi.org/10.37116/revistaenergia.v18.n2.2022.494> .
- Bautista, S. (2024). Generación renovable eólica y fotovoltaica en Ecuador: perspectivas y desafíos actuales. *Revista UTIG*, 18(2), 112-130. <https://cienciamerica.edu.ec/index.php/uti/article/view/472>
- Correa, P., González, D., & Pacheco, J. (2016). ENERGÍAS RENOVABLES Y MEDIO AMBIENTE. SU REGULACIÓN JURÍDICA EN ECUADOR. *Revista Universidad y Sociedad*, Disponible en : http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000300024.

- Chamorro, J. (2025). Estudio de la crisis energética en Ecuador: análisis sobre la dependencia hidroeléctrica y propuestas de diversificación. *Ingeniar*, 31(4), 87-104. <https://journalingeniar.org/index.php/ingeniar/article/view/286>
- Chica-Márquez, L. M. (2024). Derecho ambiental en Ecuador y su evolución constitucional. *Revista Perspectivas Globales*, 15(4), 432-450. <https://revistasinstitutoperspectivasglobales.org/index.php/verdadyderecho/article/view/427>
- Durán, J. H. M. (2025). Evolución de las energías renovables en España y Ecuador: un análisis comparativo de datos recientes y tendencias anteriores. *Revista Científica y Académica*, (2025). <https://www.reincisol.com/ojs/index.php/reincisol/article/view/569>
- Enríquez, J. (2024). Beneficios económicos y sociales de la energía solar en Ecuador: aportes al desarrollo sostenible y creación de empleo. *Energía y Sociedad Revista*, 6(1), 45-59. <https://energitysa.com/blog/que-beneficios-tiene-la-energia-solar-en-ecuador/>
- Gómez, L. F. M. (2011). El constitucionalismo ambiental en Ecuador: análisis de los principios y derechos ecológicos en la Constitución de 2008. *Iurisdictio*, 10(2). <https://revistas.usfq.edu.ec/index.php/iurisdictio/article/view/704>
- Inca Yajamín, G. S., Cabrera Carrión, D. F., Villalta Gualán, D. F., & Bautista Zurita, R. C. (2023). Evaluación de la actualidad de los sistemas fotovoltaicos en Ecuador: avances, desafíos y perspectivas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 9493-9509. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6835
- Jaramillo Moreno, J. J. (2024). Derecho ambiental: una visión aplicada de los principios ambientales en la normativa ecuatoriana. *Revista CNA*, 13(1), 24-38. <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/cna/es/article/view/40>
- Jiménez Cazar, B. N., Gómez Moyano, J. A., Ramírez Ruiz, J. L., & Vera García, J. A. (2025). Impacto de las tecnologías de energía renovable en la mitigación del cambio climático: una revisión de literatura de los últimos 5 años. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(3), 1504-1523. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i3.17760
- Latorre, M., & Barco, J. (2022). Aprovechamiento de residuos agrícolas para biomasa energética en Ecuador: un enfoque sostenible. *Revista de Recursos y Energía*, 16(3), 205-220. <https://www.rekursyenergia.gob.ec/publicaciones/biomasa-sostenible-ecuador>
- Mantilla-Guerra, A. R., & Chávez, J. M. (2023). Potencial y desafíos del desarrollo de la energía geotérmica en la región andina ecuatoriana. *Ingeniería y Energía*, 12(1), 45-58. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/INGENIO/article/view/2722>
- Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. (2022). Plan de Implementación de la Primera Contribución Determinada a Nivel Nacional del Ecuador 2020-2025 (PI-NDC). Quito: Autor. <https://www.ambiente.gob.ec/wp->

- content/uploads/downloads/2022/02/Plan-de-Implementacion-NDC-2020-2025.pdf
- Ministerio del Ambiente y Agua del Ecuador. (2018). Código Orgánico del Ambiente: análisis de los principios ambientales constitucionales para la conservación, prevención y uso sostenible. Quito, Ecuador. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/01/CODIGO_ORGANICO_AMBIENTE.pdf
- Ministerio de Energía y Recursos Naturales No Renovables. (2025). Ley Orgánica para impulsar la iniciativa privada en la generación de energías renovables en Ecuador. Quito, Ecuador. <https://arconel.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2025/02/Ley-Organica-para-impulsar-iniciativa-privada-generacion-de-energias.pdf>
- Naciones Unidas. (2024). Energía asequible y no contaminante (ODS 7). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Recuperado de <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible. (2025). ODS 7: Energía asequible y no contaminante. ONU Desarrollo Sostenible. <https://ecuador.un.org/es/sdgs/7>
- Pacto Mundial. (2025). ODS 7 Energía asequible y no contaminante: asegurar el acceso universal a una energía sostenible y moderna. Pacto Mundial. <https://www.pactomundial.org/ods/7-energia-asequible-y-no-contaminante/>
- Pulpo. (2024). El futuro de la energía renovable en Ecuador en 2025: perspectivas para aumentar la capacidad instalada y cumplimiento de los ODS. Pulpo Blog. <https://pulpo.ec/blog/bit-verde/el-futuro-de-la-energia-renovable-en-ecuador-y-sus-proyecciones-para-2025/>
- Smart Energy. (2025). Incentivos gubernamentales para energía verde: créditos fiscales, reembolsos y programas de financiamiento para acelerar la adopción de energías renovables. Smart Energy. Recuperado de <https://smartenergy.com/energyguides/incentivos-gubernamentales-para-energia-verde-edicion-2025/?lang=es>
- Suárez, S. (2025). La diversificación de la matriz energética con fuentes renovables como clave para la independencia energética y reducción de emisiones en Ecuador. Climate Tracker Latinoamérica. Recuperado de <https://climatetrackerlatam.org/historias/ecuador-con-enorme-potencial-en-energias-renovables-pero-con-comunidades-rurales-a-oscuras/>
- United Nations Development Programme (UNDP). (2025). Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. UNDP. <https://www.undp.org/es/sustainable-development-goals/energia-asequible-no-contaminante>

Conflicto de intereses

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

Con certificación de:

