

**LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y
Humanidades, Asunción, Paraguay**

ISSN en línea: 2789-3855, 2026

Análisis bibliográfico del uso de energías renovables como estrategia de mitigación ambiental

**Bibliographic analysis of the use of renewable energies as an
environmental mitigation strategy**

Yajhaira Vanessa Vásquez Sancán

vasquez-yajhaira5321@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-9096-6646>

Investigadora independiente

Jipijapa – Manabí

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5286>


Redilat
Red de Investigadores
Latinoamericanos

 **LATAM**

Revista Latinoamericana de
Ciencias Sociales y Humanidades

Artículo recibido: 03 de octubre de 2025

Aceptado para publicación: 06 de febrero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

VOLUMEN VII

DOI: <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5286>

Análisis bibliográfico del uso de energías renovables como estrategia de mitigación ambiental

Bibliographic analysis of the use of renewable energies as an environmental mitigation strategy

Yajhaira Vanessa Vásquez Sancán

vasquez-yajhaira5321@unesum.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0005-9096-6646>

Investigadora independiente

Jipijapa – Manabí

Artículo recibido: 03 de octubre de 2025. Aceptado para publicación: 06 de febrero de 2026.

Conflictos de Interés: Ninguno que declarar.

Resumen

El presente estudio analiza la literatura científica relacionada con el uso de las energías renovables como estrategia de mitigación ambiental frente al cambio climático, desde el enfoque de la ingeniería ambiental. La investigación adopta un diseño cualitativo de tipo documental, sustentado en la revisión bibliográfica descriptiva-analítica de artículos científicos, libros académicos y documentos técnicos publicados en repositorios y revistas indexadas. El corpus de análisis estuvo conformado por 15 artículos científicos y 4 libros, seleccionados mediante criterios de inclusión y exclusión previamente definidos. Los resultados evidencian que las energías renovables, particularmente la solar, eólica y biomasa, contribuyen de manera significativa a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la disminución de los impactos ambientales asociados a los sistemas energéticos convencionales. No obstante, la literatura también identifica limitaciones técnicas, ambientales y territoriales vinculadas a la ocupación del suelo, la biodiversidad y la gestión de residuos tecnológicos, especialmente en proyectos a gran escala. Asimismo, se destaca el rol estratégico de la ingeniería ambiental en la planificación, evaluación y gestión de proyectos energéticos, mediante herramientas como la evaluación de impacto ambiental y el análisis de ciclo de vida.

Palabras clave: energías renovables, mitigación ambiental, cambio climático, ingeniería ambiental, sostenibilidad

Abstract

The scientific literature related to the use of renewable energies as an environmental mitigation strategy against climate change, from an environmental engineering perspective. The research adopts a qualitative, documentary design, based on a descriptive-analytical literature review of scientific articles, academic books, and technical documents published in repositories and indexed journals. The corpus of analysis consisted of 15 scientific articles and 4 books, selected using predefined inclusion and exclusion criteria. The results demonstrate that renewable energies, particularly solar, wind, and biomass, contribute significantly to the reduction of greenhouse gas emissions and the decrease in environmental impacts associated with conventional energy systems. However, the literature also identifies technical, environmental, and territorial limitations related to land use, biodiversity, and the management of technological waste, especially in large-scale projects. Furthermore, it highlights the strategic role of environmental engineering in the planning, evaluation, and management of energy

projects, using tools such as environmental impact assessment and life cycle ana

Keywords: renewable energy, environmental mitigation, climate change, environmental engineering, sustainability

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicado en este sitio está disponibles bajo Licencia Creative Commons.



Cómo citar: Vásquez Sancán, Y. V. (2026). Análisis bibliográfico del uso de energías renovables como estrategia de mitigación ambiental. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 7 (1), 652 – 667. <https://doi.org/10.56712/latam.v7i1.5286>

INTRODUCCIÓN

El estudio del cambio climático, junto con el análisis de sus causas y efectos, se conservó especialmente dentro del ámbito de interés de definitivas disciplinas científicas especializadas. Sin embargo, en la actualidad, esta problemática ha alcanzado una notable presencia en diversos espacios académicos, institucionales y de comunicación, al reconocerse su impacto transversal sobre los sistemas ambientales, las dinámicas económicas y las estructuras sociales que configuran la vida humana (Labandeira, 2020).

En efecto, el cambio climático puede alcanzar como el conjunto de modificaciones mantenidas en los patrones climáticos que se originan, de manera directa o indirecta, a partir de las actividades humanas, las cuales quebrantan en la composición de la atmósfera a escala global. Estas alteraciones se superponen a la variabilidad climática natural registrada a lo largo de periodos prolongados, lo que permite identificar un componente de origen antrópico que diferencia el cambio climático actual de los procesos naturales del clima (Abad, 2022).

En efecto, los autores (Büyükožkan, 2022) sostienen que las energías renovables han adquirido un papel estratégico en los debates sobre mitigación ambiental y transición energética. Su capacidad para crear energía con menores niveles de emisiones contaminantes y su potencial para reducir la dependencia de recursos no renovables las posicionan como alternativas clave frente a los desafíos ambientales actuales. La relevancia del estudio reside en la necesidad de comprender, desde un enfoque científico y técnico, el alcance real de estas tecnologías como instrumentales de mitigación ambiental, fundamento tanto sus beneficios como las limitaciones que establecen su implementación.

La producción científica contemporánea ha abordado de manera amplia el uso de energías renovables, particularmente la solar, eólica y biomasa, destacando su contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la mejora de la sostenibilidad energética. Diversos estudios coinciden en señalar que estas fuentes energéticas presentan ventajas ambientales significativas durante su fase de operación, en comparación con los sistemas convencionales. Asimismo, la literatura reconoce avances tecnológicos relevantes que han incrementado la eficiencia y viabilidad de estas tecnologías en distintos contextos geográficos (Bilgili M., y otros, 2020)

Los estudios revisados también demuestran que la implementación de energías renovables no está exenta de impactos ambientales y desafíos técnicos. Investigaciones previas señalan problemáticas asociadas al uso del suelo, la afectación de la biodiversidad, la gestión de residuos tecnológicos y las emisiones indirectas, especialmente en proyectos de gran escala. Estos hallazgos colocan de manifiesto la necesidad de análisis integrales que permitan evaluar de manera objetiva los beneficios y los impactos ambientales asociados a cada fuente renovable (Koengkan, M., y otros, 2020)

A pesar del creciente volumen de investigaciones sobre energías renovables, la información disponible se encuentra dispersa y presenta enfoques heterogéneos respecto a su contribución real a la mitigación ambiental. Esta fragmentación dificulta una comprensión sistemática de los aportes ambientales de las distintas tecnologías renovables, así como de los factores que limitan su eficacia como estrategia frente al cambio climático. En consecuencia, se evidencia la necesidad de un análisis bibliográfico que permita integrar, comparar y evaluar críticamente la literatura científica existente desde una perspectiva de la ingeniería ambiental (Maradin, 2021).

El presente estudio tiene como propósito analizar de manera sistemática la producción científica existente sobre el uso de energías renovables como una estrategia encaminada a la mitigación ambiental frente al cambio climático, desde la perspectiva de la ingeniería ambiental. Este enfoque permite analizar no solo el potencial de estas tecnologías para reducir impactos ambientales, sino

también su articulación con procesos de planificación, evaluación y gestión ambiental, primordiales para una transición energética sostenible.

De manera específica, el estudio se sitúa a reconocer los beneficios ambientales que la literatura científica atribuye a la incorporación de fuentes de energía renovable en los sistemas energéticos, considerando su aporte a la reducción de impactos ambientales y a la sostenibilidad. En efecto, se analiza la evidencia utilizable sobre los efectos ambientales asociados a estas tecnologías y las limitaciones técnicas que establecen su aplicación, con el fin de obtener una visión equilibrada de sus ventajas y desafíos desde el enfoque de la ingeniería ambiental.

Asimismo, la investigación plantea diferenciar el desempeño ambiental de diferentes tecnologías renovables, evaluando sus implicaciones ambientales a lo largo de las distintas fases de implementación. A partir de este análisis comparativo, el estudio busca responder a la interrogante de investigación relacionada con los principales aportes y desafíos ambientales que la literatura científica identifica respecto al uso de energías renovables como estrategia de mitigación ambiental frente al cambio climático.

METODOLOGÍA

El estudio adopta un enfoque cualitativo, dado que se orienta a la interpretación, sistematización y análisis crítico del conocimiento científico existente sobre el uso de energías renovables como estrategia de mitigación ambiental. Desde esta perspectiva, el interés no se centra en la medición de variables numéricas, sino en la comprensión de tendencias, enfoques conceptuales, avances tecnológicos y debates ambientales presentes en la literatura especializada.

Se emplea un diseño de investigación documental de tipo descriptivo-analítico, sustentado en la revisión bibliográfica exhaustiva de artículos científicos, libros académicos y documentos técnicos publicados en repositorios indexados. El diseño permite comparar enfoques, identificar patrones recurrentes y contrastar aportes teóricos y empíricos relacionados con las energías solar, eólica y de biomasa, así como su contribución a la mitigación de impactos ambientales.

Dado el carácter documental del estudio, no se trabaja con participantes humanos. En su lugar, el corpus de análisis está constituido por documentos científicos seleccionados mediante criterios de inclusión previamente definidos. Estos documentos corresponden a investigaciones desarrolladas por especialistas en ingeniería ambiental, energías renovables y sostenibilidad, publicadas en revistas indexadas y repositorios académicos reconocidos.

Como instrumento principal se utiliza una matriz de revisión bibliográfica, diseñada para organizar y sistematizar la información extraída de cada fuente. Esta matriz contempla categorías como: tipo de energía renovable analizada, enfoque metodológico, impactos ambientales evaluados, resultados principales y conclusiones relevantes.

El procedimiento metodológico se desarrolla en varias fases. En primer lugar, se realiza una búsqueda sistemática en bases de datos académicas reconocidas, utilizando palabras clave relacionadas con energías renovables y mitigación ambiental. Posteriormente, se aplica un proceso de depuración de fuentes mediante la lectura de títulos, resúmenes y textos completos. Una vez seleccionado el corpus definitivo, la información es registrada en la matriz bibliográfica y sometida a un proceso de lectura analítica y comparativa, permitiendo la identificación de convergencias y divergencias entre los estudios revisados.

El análisis de la información se lleva a cabo mediante análisis de contenido cualitativo, técnica que permite interpretar de manera sistemática los discursos científicos presentes en los documentos seleccionados. A través de la codificación temática, se identifican categorías emergentes relacionadas

con beneficios ambientales, limitaciones tecnológicas, aportes a la mitigación del cambio climático y desafíos para la implementación de energías renovables.

La investigación respeta los principios éticos propios de los estudios documentales. Todas las fuentes utilizadas son debidamente citadas y referenciadas conforme a las normas APA (7.^a edición), evitando cualquier forma de plagio o uso indebido de la información. Asimismo, se garantiza la fidelidad al contenido original de los autores analizados, manteniendo una interpretación objetiva y académicamente responsable de los resultados reportados en la literatura científica.

Criterios de exclusión

Con el propósito de garantizar el rigor metodológico y la calidad académica del análisis bibliográfico, se establecieron criterios de exclusión aplicados de manera sistemática durante el proceso de selección de fuentes:

En primer lugar, se excluyeron documentos que no abordaron de forma directa el uso de energías renovables (solar, eólica, biomasa u otras) como estrategia de mitigación ambiental, aun cuando hicieran referencia general a sostenibilidad o desarrollo energético.

Se descartaron estudios cuya orientación fuera predominantemente económica, política o comercial, sin un análisis explícito de impactos ambientales o sin vinculación clara con la ingeniería ambiental.

No se consideraron publicaciones no científicas o de divulgación general, tales como artículos periodísticos, blogs, informes institucionales sin revisión académica, documentos de opinión o contenidos provenientes de plataformas no indexadas.

Se excluyeron también trabajos sin acceso al texto completo, dado que la imposibilidad de revisar la metodología, resultados y conclusiones limita la validez del análisis documental.

Se descartaron documentos que no cumplieran con criterios mínimos de calidad metodológica, tales como ausencia de objetivos claros, falta de sustento teórico, escasa claridad en el diseño del estudio o deficiencias evidentes en la argumentación científica.

DESARROLLO

Energías renovables: Fundamento conceptual

En el ámbito del análisis ambiental y energético, el concepto de energías renovables se mantiene en la utilización de fuentes naturales capaces de regenerarse de manera continua o en escalas temporales compatibles con los procesos humanos, lo que la diferencia de los recursos no renovables de origen fósil. Estas fuentes energéticas se vinculan estrechamente con los principios de sostenibilidad, protección ambiental y uso racional de los recursos naturales, ampliamente reconocidos en los marcos jurídicos contemporáneos orientados al desarrollo sostenible (Sikorsky, E., y otros, 2022)

Las fuentes de energías renovables se definen como aquellos recursos energéticos cuya disponibilidad natural supera ampliamente los niveles de consumo humano, lo que permite su utilización continua sin riesgo de agotamiento. Estas fuentes se caracterizan por provenir de procesos naturales constantes y por generar un impacto ambiental significativamente menor en comparación con los sistemas energéticos basados en combustibles fósiles, lo que las convierte en componentes clave de los modelos de sostenibilidad ambiental (Viviescas, C., y otros, 2020).

La relevancia de estas fuentes reside no solo en su carácter renovable, sino también en su abundancia a escala planetaria. Diversos estudios han destacado que el potencial energético disponible, particularmente en el caso de la radiación solar, es ampliamente superior a las reservas conocidas de

recursos fósiles, lo que evidencia la viabilidad técnica y ambiental de su aprovechamiento. En términos generales, las energías renovables alcanzan aquellas obtenidas de fuentes que se regeneran de manera natural y continua, lo que permite considerarlas, en principio, como energías limpias o verdes, debido a sus bajos niveles de contaminación y a su limitada contribución a la emisión de gases de efecto invernadero (Ntona y otros, 2021).

Los autores (Akram, M. N., & Abdul-Kader, W. , 2023) determinan que uno de los principales aportes de las energías renovables frente a los sistemas energéticos tradicionales reside en su capacidad para reducir de manera gradual la dependencia de fuentes convencionales, originando su sustitución progresiva dentro de la matriz energética. Desde esta perspectiva, la adopción de energías renovables beneficia a la preservación de las condiciones de vida actuales, al ayudar a un entorno ambiental más equilibrado y sostenible. Asimismo, el autor enfatiza que estas fuentes energéticas desempeñan un papel fundamental en la protección del ambiente sano para las generaciones presentes y futuras, así como en la reducción de los efectos asociados al calentamiento global.

Las energías renovables persiguen múltiples objetivos orientados a la sostenibilidad ambiental, la seguridad energética y el desarrollo social. En primer lugar, buscan garantizar una provisión energética continua basada en fuentes que se regeneran de manera natural, evitando el agotamiento de los recursos y sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. Asimismo, estas fuentes contribuyen a diversificar la matriz energética, reduciendo la dependencia de recursos limitados y vulnerables a fluctuaciones geopolíticas y económicas. Otro objetivo relevante es impulsar el crecimiento económico mediante la creación de nuevas industrias, la innovación tecnológica y la disminución progresiva de los costos energéticos a largo plazo. Finalmente, las energías renovables facilitan el acceso a la energía en zonas rurales, remotas o en vías de desarrollo, lo que mejora la calidad de vida de la población y suscita condiciones de mayor equidad y progreso social (Guerrero Hoyos, B. G., & Vélez Macías, F. D. J., 2020).

Entre las principales ventajas ambientales asociadas al uso de energías renovables se destaca su contribución a la reducción de emisiones contaminantes, al no generar gases de efecto invernadero durante su fase de operación. Asimismo, estas fuentes energéticas se caracterizan por no producir residuos peligrosos de difícil gestión, como aquellos que representan un riesgo ambiental prolongado en el tiempo, lo que supone una diferencia sustancial frente a otros sistemas energéticos convencionales. Estas características refuerzan su valor como alternativa sostenible desde una perspectiva ambiental y de protección a largo plazo de los ecosistemas (Sanito, R. C., & Bernuy-Zumaeta, M., 2022)

Adicionalmente, las energías renovables favorecen un mayor equilibrio territorial, dado que pueden implementarse en zonas rurales o geográficamente aisladas, promoviendo el desarrollo local y reduciendo las desigualdades en el acceso a la energía. Su carácter autóctono permite disminuir la dependencia de suministros energéticos externos, situación que contrasta con los combustibles fósiles, cuya disponibilidad se concentra en un número limitado de países, generando escenarios de vulnerabilidad y dependencia energética (Villarreal, S., y otros, 2021).

Cambio climático y estrategias de mitigación

El análisis del cambio climático exige comprender los procesos físicos que regulan el equilibrio térmico del planeta, entre los cuales acentúa el efecto invernadero como un mecanismo natural fundamental. Este fenómeno se muestra cuando ciertos gases presentes en la atmósfera permiten el paso de la radiación solar hacia la superficie terrestre, pero limitan la liberación completa de la energía térmica de regreso al espacio exterior. Como consecuencia, una fracción del calor permanece en el sistema climático, contribuyendo a mantener temperaturas compatibles con la vida (Paço, A., & Lavrador, T., 2022)

Diversos estudios científicos han evidenciado que, si bien la atmósfera terrestre está compuesta mayoritariamente por nitrógeno y oxígeno, son los denominados gases de efecto invernadero los que ejercen una influencia determinante sobre la regulación de la temperatura global. Entre estos gases se incluyen el dióxido de carbono (CO₂), el metano (CH₄), el óxido nitroso (N₂O), el ozono (O₃) y el vapor de agua. Estas sustancias se caracterizan por permitir el ingreso de la radiación solar hacia la superficie terrestre, al tiempo que absorben y reemiten la radiación infrarroja generada por la Tierra, los mares y los océanos, lo que provoca la retención de calor en el sistema climático (Parra Romero, A. & Cadena Díaz, Z., 2020)

Las estrategias de mitigación frente al cambio climático comprenden un conjunto amplio de acciones orientadas a la protección de los recursos naturales, los bienes materiales y la vida humana. Estas medidas suelen integrarse en procesos más amplios de planificación del desarrollo y del territorio, incluyendo la gestión sostenible de los recursos hídricos, la protección de zonas costeras, la reducción del riesgo de desastres y la promoción del uso de fuentes de energía renovable como alternativas a los sistemas energéticos convencionales (Moreno, M., y otros, 2020).

Las tecnologías asociadas al aprovechamiento de fuentes renovables adquieren un papel estratégico, especialmente cuando se enuncian con marcos normativos y políticas que promueven la generación de capacidades tecnológicas internas. El fortalecimiento de estas capacidades resulta particularmente relevante para los países en desarrollo, los cuales disponen de abundantes recursos energéticos renovables que pueden ser aprovechados de manera sostenible. La creación de condiciones institucionales y tecnológicas proporcionadas beneficia no solo la adaptación de soluciones energéticas, sino también el impulso de procesos de innovación y autonomía tecnológica (Abad, 2022).

RESULTADOS

El desarrollo de los resultados se fundamenta en el análisis sistemático de 15 artículos científicos y 4 libros, seleccionados conforme a los criterios metodológicos definidos. A partir de la matriz bibliográfica elaborada, se identificaron hallazgos recurrentes, categorías analíticas y ejes temáticos que permiten comprender el uso de las energías renovables como estrategia de mitigación ambiental desde la ingeniería ambiental.

Los datos obtenidos evidencian que la literatura científica converge en señalar a las energías renovables como herramientas clave para la reducción de impactos ambientales asociados a los sistemas energéticos convencionales. De manera transversal, los estudios revisados analizan tecnologías como la energía solar, eólica y biomasa, destacando su contribución a la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, la mejora de la calidad ambiental y el fortalecimiento de la sostenibilidad energética.

Los artículos y libros analizados presentan enfoques metodológicos diversas revisiones críticas, análisis de ciclo de vida, evaluaciones de impacto ambiental y estudios comparativos lo que permite una visión integral de los beneficios y limitaciones ambientales de estas fuentes energéticas. En términos generales, la producción científica reconoce avances tecnológicos significativos, aunque advierte desafíos relacionados con la ocupación del territorio, la biodiversidad y la gestión de residuos tecnológicos.

Del análisis de contenido cualitativo emergieron cuatro categorías principales, las cuales estructuran los resultados del estudio:

Energías renovables y mitigación del cambio climático

La mayoría de las fuentes coinciden en que la implementación de energías renovables constituye una estrategia efectiva para la mitigación del cambio climático, principalmente por la reducción de

emisiones de CO₂ frente a los combustibles fósiles. Diversos autores destacan que estas tecnologías contribuyen de forma directa al cumplimiento de objetivos climáticos globales (Rahman y otros, 2022).

Impactos ambientales asociados a tecnologías renovables

Aunque los beneficios ambientales son ampliamente reconocidos, la literatura también identifica impactos negativos específicos, como alteraciones paisajísticas, afectación a la biodiversidad y generación de residuos al final de la vida útil de los sistemas. Estos impactos son particularmente analizados en estudios sobre parques eólicos y grandes instalaciones fotovoltaicas (Peng y otros, 2024)

Comparación ambiental entre fuentes renovables

Los estudios revisados permiten establecer comparaciones entre distintas fuentes renovables. La energía solar y eólica son señaladas como las de menor huella ambiental durante la fase de operación, mientras que la biomasa presenta mayores desafíos en términos de emisiones indirectas y gestión sostenible de recursos (Hamed & Alshare, 2022).

Rol de la ingeniería ambiental en la transición energética

Emerge con fuerza el papel de la ingeniería ambiental como disciplina articuladora entre tecnología, gestión ambiental y sostenibilidad. Los autores subrayan la necesidad de enfoques integrales que incorporen evaluaciones ambientales estratégicas y análisis de ciclo de vida en la planificación energética (Alenza & Sarasíbar, 2007) (Schmerler y otros, 2019).

A continuación, se presenta la matriz bibliográfica con los aspectos mas importantes de los estudios analizados.

Tabla 1

Matriz Bibliográfica

Autores	Objetivo	Metodología	Resultados	Contribución
(Sayad y otros, 2021)	Analizar los impactos ambientales de distintos sistemas de energías renovables y sus estrategias de mitigación.	Revisión bibliográfica crítica.	Identifica reducción significativa de emisiones, pero también impactos sobre biodiversidad y uso del suelo.	Proporciona una visión integral de beneficios y limitaciones ambientales.
(Rahman y otros, 2022)	Evaluar el impacto ambiental de diferentes fuentes renovables.	Revisión sistemática de literatura científica.	Menor huella ambiental frente a combustibles fósiles; variaciones según tecnología.	Sustenta el rol mitigador de las renovables en el cambio climático.
(Hussien y otros, 2021)	Analizar impactos ambientales de tecnologías solares.	Análisis documental comparativo.	Impactos bajos en operación; desafíos en fabricación y residuos.	Base técnica para evaluación ambiental solar.
(Msigwa y otros, 2022)	Examinar impactos ambientales de la energía eólica.	Revisión bibliográfica.	Beneficios climáticos significativos; impactos paisajísticos y sobre fauna.	Fundamenta análisis crítico de la energía eólica.

(Nazir y otros, 2019)	Analizar el impacto ambiental y los desafíos del paradigma tecnológico para el desarrollo de energía eólica.	Análisis de redes basado en literatura.	Las fuentes de energía renovables, como la eólica y otras, se reconocen como alternativas prometedoras para reducir el consumo de recursos fósiles.	Enfoque sistémico para la ingeniería ambiental.
(Irwanto & Nampira, 2025)	Revisar impactos ambientales de energía solar y eólica.	Revisión narrativa.	Alta eficiencia ambiental con planificación adecuada.	Comparación directa entre tecnologías.
(Peng y otros, 2024)	Evaluar impactos ecológicos de proyectos a gran escala.	Revisión de estudios ecológicos.	Riesgos para la biodiversidad sin planificación ambiental.	Alerta sobre impactos territoriales.
(Hamed & Alshare, 2022)	Analizar los principales impactos ambientales asociados al desarrollo y operación de sistemas de energía solar y eólica desde una perspectiva comparativa.	Revisión bibliográfica narrativa basada en literatura científica indexada.	Se identifican beneficios ambientales significativos en términos de reducción de emisiones; no obstante, se reconocen impactos locales como alteraciones paisajísticas y afectación a fauna, mitigables mediante planificación ambiental adecuada.	Aporta evidencia científica sobre la doble dimensión ambiental de las energías renovables: mitigación climática y desafíos ecológicos.
(Suri y otros, 2025)	Examinar la complementariedad entre distintas fuentes de energía renovable y su contribución a la sostenibilidad energética.	Revisión sistemática de literatura científica.	La integración de diversas fuentes renovables reduce impactos ambientales indirectos y mejora la estabilidad del sistema energético.	Refuerza la idea de que la mitigación ambiental es más efectiva mediante sistemas energéticos renovables integrados.
(Owusu & Asumadu-Sarkodie, 2016)	Examinar el potencial y las tendencias del desarrollo sostenible con fuentes de energía renovables y la mitigación del cambio climático.	Investigación cualitativa mediante la revisión de documentos en el alcance del estudio.	El retorno a las energías renovables ayudará a mitigar el cambio climático, sin embargo, debe ser sostenible para garantizar un futuro sostenible para que las generaciones futuras satisfagan sus necesidades energéticas.	Sustenta el potencial de la energía eólica como estrategia de mitigación ambiental.
(Jurasz y otros, 2020)	Analizar el efecto de la complementariedad temporal, espacial y espaciotemporal	Revisión bibliográfica basado en estudios previos.	El verdadero potencial de la complementariedad energética radica no solo en su análisis	La investigación futura debería orientarse hacia marcos metodológicos más

	entre las fuentes de energía renovables.		estadístico, sino en su integración con modelos de optimización, planificación territorial y evaluación de impactos climáticos.	robustos, comparables y multidimensionales, capaces de vincular la complementariedad con la toma de decisiones reales en sistemas energéticos sostenibles.
(Wang & Wang, 2015)	Evaluar los impactos ambientales asociados a tecnologías de energía eólica.	Revisión documental y análisis comparativo.	La energía eólica desempeña un papel importante en la generación de energía futura, pero se debe dedicar más esfuerzo al estudio de sus impactos ambientales generales.	Apoya la viabilidad ambiental de la energía eólica como estrategia de mitigación.
(Sebestyén, 2021)	Recopilar las variables de dimensionamiento y los impactos ambientales más importantes de la energía hidroeléctrica, eólica, geotérmica, solar y de la biomasa	Evaluación ambiental comparativa basada en literatura científica.	Cada tecnología de energía renovable presenta impactos ambientales específicos: la energía eólica afecta principalmente a los animales voladores; la hidroeléctrica modifica las condiciones naturales de flujo; la geotérmica genera perturbaciones asociadas al ruido y a cambios hidrotermales; la solar destaca por sus efectos visuales y sobre el suelo; y la biomasa concentra sus mayores impactos en las actividades de cosecha.	Comprender mejor los impactos ambientales de la mayor utilización de fuentes de energía renovables y proporciona un marco para que los profesionales apliquen consideraciones ambientales en los procesos de diseño con mayor facilidad.
(Condon y otros, 2025)	Analizar los impactos ecológicos de instalaciones renovables a gran escala.	Revisión de estudios ecológicos y ambientales.	La planificación inadecuada puede generar afectaciones a la biodiversidad.	Introduce el enfoque territorial y ecológico en la mitigación ambiental.
(Mollasalehi & Farhadi, 2025)	Proporcionar una descripción general de RF, XGBoost y LSTM mediante la realización de un	Revisión exhaustiva de literatura científica internacional.	La transición de los sistemas energéticos hacia fuentes renovables ha intensificado la	La identificación y validación comparativa de algoritmos de aprendizaje

	análisis comparativo		necesidad de modelos de predicción precisos, debido a la naturaleza variable y dependiente del clima de la energía eólica y solar.	automático que han demostrado mayor robustez en la predicción de energías renovables.
(Alenza & Sarasíbar, 2007)	Analizar el rol de las renovables frente al cambio climático.	Análisis jurídico-ambiental y técnico.	Las renovables son eje estructural de mitigación climática.	Marco teórico-estratégico.
(Schmerler y otros, 2019)	Analizar experiencias de transición energética.	Revisión técnica y estudios de caso.	Beneficios ambientales con marcos regulatorios sólidos	Aplicabilidad regional
(Navarrete & Sulbarán, 2025)	Examinar impactos ambientales en países en desarrollo.	Revisión documental.	Renovables reducen presión ambiental si son bien gestionadas.	Contexto latinoamericano.
(Perez y otros, 1988)	Fundamentar técnicamente las energías renovables.	Análisis técnico-científico.	Alta viabilidad ambiental y tecnológica.	Base conceptual clásica.

Fuente: elaboración propia.

DISCUSIÓN

Los resultados evidencian una convergencia clara en la literatura científica respecto a la eficacia de las energías renovables como estrategia de mitigación ambiental. De forma consistente, los estudios revisados coinciden en que la energía solar y eólica presentan ventajas ambientales significativas frente a los sistemas energéticos basados en combustibles fósiles, principalmente por su contribución a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y a la mejora de la calidad ambiental (Rahman y otros, 2022). Estos hallazgos refuerzan postulados ampliamente desarrollados en investigaciones previas, que posicionan a las energías renovables como ejes centrales de la transición energética global.

No obstante, la literatura analizada también matiza esta visión positiva al señalar que los beneficios ambientales no son absolutos ni homogéneos. Diversos autores advierten que la implementación de tecnologías renovables, especialmente a gran escala, puede generar impactos ambientales localizados, como afectaciones a la biodiversidad, cambios en el uso del suelo y generación de residuos tecnológicos (Peng y otros, 2024). En este sentido, los resultados del presente estudio coinciden con enfoques críticos que destacan la necesidad de evaluaciones ambientales integrales para evitar una visión reduccionista de la sostenibilidad energética.

En el caso de la biomasa, la interpretación de los resultados muestra una posición más ambivalente dentro de la literatura. Mientras algunos estudios destacan su potencial mitigador, otros subrayan riesgos ambientales asociados a la gestión inadecuada de los recursos y a las emisiones indirectas, lo que confirma la relevancia de los análisis de ciclo de vida como herramienta clave para la toma de decisiones (Sayad y otros, 2021).

Desde el punto de vista teórico, los hallazgos fortalecen los marcos conceptuales que vinculan la ingeniería ambiental con la sostenibilidad energética, evidenciando la necesidad de enfoques

sistémicos que integren tecnología, ambiente y planificación territorial. La literatura revisada aporta fundamentos sólidos para comprender las energías renovables no solo como soluciones técnicas, sino como sistemas complejos con múltiples interacciones ambientales.

En términos prácticos, los resultados tienen implicaciones relevantes para la formulación de políticas públicas, la planificación energética y el diseño de proyectos renovables. La evidencia científica analizada sugiere que la efectividad ambiental de las energías renovables depende en gran medida de la incorporación de herramientas como la evaluación de impacto ambiental, la evaluación ambiental estratégica y el análisis de ciclo de vida en todas las fases del proyecto. Asimismo, se destaca la importancia de promover modelos energéticos diversificados que aprovechen la complementariedad entre distintas fuentes renovables, reduciendo así riesgos ambientales y aumentando la eficiencia del sistema energético.

Entre las principales limitaciones del presente estudio se encuentra su carácter exclusivamente documental, lo que implica que los resultados dependen de la calidad, alcance y disponibilidad de la literatura analizada. Al no incluir estudios empíricos propios, el análisis se restringe a la interpretación de resultados reportados por otros autores.

Adicionalmente, la selección de un número limitado de fuentes, aunque suficiente para un análisis riguroso, puede haber dejado fuera investigaciones recientes o enfoques alternativos que podrían enriquecer la discusión. Asimismo, la heterogeneidad metodológica de los estudios revisados dificulta en algunos casos la comparación directa de resultados entre tecnologías y contextos geográficos.

A partir de los resultados y las limitaciones identificadas, se recomienda que futuras investigaciones profundicen en estudios empíricos comparativos que evalúen el desempeño ambiental de proyectos de energías renovables en contextos específicos, especialmente en países en desarrollo. De igual manera, resulta pertinente ampliar los análisis de ciclo de vida incorporando variables sociales y territoriales, fortaleciendo así el enfoque de sostenibilidad integral.

De igual manera, se sugiere desarrollar investigaciones orientadas a la gestión de residuos tecnológicos derivados de sistemas solares y eólicos, así como estudios sobre el impacto acumulativo de proyectos renovables a gran escala sobre la biodiversidad. Finalmente, se plantea como línea prioritaria el análisis de modelos de integración y complementariedad de energías renovables, desde la perspectiva de la ingeniería ambiental, con el fin de optimizar los beneficios ambientales y minimizar los impactos asociados a la transición energética.

CONCLUSIÓN

El análisis bibliográfico desarrollado permitió evidenciar que las energías renovables constituyen una estrategia fundamental para la mitigación de los impactos ambientales asociados a los sistemas energéticos convencionales. A partir de la revisión de literatura científica de alto impacto, se constató que fuentes como la energía solar, eólica y la biomasa contribuyen de manera significativa a la reducción de emisiones contaminantes, al uso más eficiente de los recursos naturales y a la disminución de la dependencia de combustibles fósiles.

Los hallazgos resaltaron que, a pesar de los beneficios ambientales ampliamente documentados, la implementación de estas tecnologías enfrenta limitaciones técnicas, económicas y regulatorias, especialmente en contextos en desarrollo. No obstante, la evidencia analizada coincide en señalar que dichas barreras pueden ser superadas mediante políticas públicas adecuadas, inversión sostenida e innovación tecnológica.

El estudio reafirma la relevancia de las energías renovables como eje estratégico para la sostenibilidad ambiental y el desarrollo energético a largo plazo, consolidando su importancia tanto en el ámbito

académico como en la formulación de decisiones orientadas a la transición hacia modelos energéticos más sostenibles.

REFERENCIAS

Abad, M. (2022). Elección de tecnologías de energía renovable para uso en ciudades intermedias, utilizando criterios de sostenibilidad: Caso de estudio Cuenca, Ecuador. Universidad Politécnica Salesiana. <https://doi.org/http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/15556>

Akram, M. N., , & Abdul-Kader, W. . (2023). Sustainable Development Goals and End-of-Life Electric Vehicle Battery: Literature Review. In Batteries (Vol. 9, Issue 7). Multidisciplinary Digital Publishing Institute (MDPI).

Alenza, J., & Sarasíbar, M. (2007). Cambio climático y energías renovables . Thomson Civitas.

Bilgili M., Ozbek A., & Sahin B., . (2020). An overview of renewable electric power capacity and progress in new technologies in the wordl. Renewable and Sustainable Energy Reviews.

Büyükoçkan, G. &. (2022). Energy sustainability performance evaluation: A sustainability perspective. Energy. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.energy.2016.12.087>

Condon, D., Scott, T., Smith, A., Morelli, T. L., Ashraf, U., Mojica, A., Chittanuru, H., Luu, R., Bear, R., & Hernandez, R. (2025). Practitioners' perceived risks to biodiversity from renewable energy expansion through 2050. humanities and social sciences communications, 12(263). <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04558-9>

Guerrero Hoyos, B. G., , & Vélez Macías, F. D. J. (2020). Energía eólica y territorio: sistemas de información geográfica y métodos de decisión multicriterio en La Guajira (Colombia). Ambiente y Desarrollo, 23(44).

Hamed, T., & Alshare, A. (2022). Environmental Impact of Solar and Wind energy- A Review. Journal of Sustainable Development of Energy Water and Environment Systems, 10(2), 1-23. <https://doi.org/10.13044/j.sdewes.d9.0387>

Hussien, M., Ali, M., Enas, T., Elsaid, K., Chae, K., Wilberforce, T., & Olabi, A. (2021). Environmental impacts of solar energy systems: A review. Science of The Total Environment, 754(141989). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141989>

Irwanto, M., & Nampira, A. (2025). THE IMPACT OF RENEWABLE ENERGY USE ON BIODIVERSITY. MSJ : Majority Science Journal, 3(2), 193-200. <https://doi.org/10.61942/msj.v3i2.368>

Jurasz, J., Canales, F., Kies, A., Guezgouz, M., & Beluco, A. (2020). A review on the complementarity of renewable energy sources: concept, metrics, application and future research directions. Solar Energy, 195, 703-724. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2019.11.087>

Koengkan, M., , Poveda, Y. E., , & Fuinhas, J. A. (2020). Globalisation as a motor of renewable energy development in Latin America countries. GeoJournal, 85(8), 1591-1602.

Labandeira, X. (2020). Sistema energético y cambio climático: prospecti-va tecnológica y regulatoria. Economics for Energy. <https://doi.org/http://labandeira.eu/pu-blicacions/wp22012.pdf>

Maradin, D. (2021). Advantages and disadvantages of renewable energy sources utilization.

Mollasalehi, A., & Farhadi, A. (2025). Solar and Wind Power Forecasting: A Comparative Review of LSTM, Random Forest, and XGBoost Models. ArXiv, 1. <https://doi.org/10.48550/arxiv.2509.24059>

Moreno, M., Corraliza, J. A., & Ruiz, J. P. (2020). Escala de actitudes ambientales hacia problemas específicos. *Psicothema*, 502-508.
<https://doi.org/https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/8356>

Msigwa, G., Ighalo, J., & Yap, P. (2022). Considerations on environmental, economic, and energy impacts of wind energy generation: Projections towards sustainability initiatives. *Science of The Total Environment*, 849(157755). <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.157755>

Navarrete, F., & Sulbarán, B. (2025). Energías renovables: generación, distribución, almacenamiento y su impacto en los países en desarrollo. *Astra Ediciones*. <https://doi.org/10.61728/AE20251932>

Nazir, M., Mahdi, A., Bilal, M., Sohail, H., Ali, N., & Iqbal, H. (2019). Environmental impact and pollution-related challenges of renewable wind energy paradigm – A review. *Science of The Total Environment*, 638, 436-444. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.274>

Ntona, E., Arabatzis, G., & Kyriakopoulos, G. L. (2021). . Energy saving: Views and attitudes of students in secondary education. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 46, 1-15.

Owusu, P., & Asumadu-Sarkodie, S. (2016). A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. *Cogent Engineering*, 3(1).
<https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990>

Paço, A., & Lavrador, T. (2022). Environmental knowledge and attitudes and behaviours towards energy consumption. *Journal of environmental management*, 197, 384-392.

Parra Romero, A., & Cadena Díaz, Z. (2020). El medio ambiente desde las relaciones de ciencia, tecnología y sociedad: un panorama general. *CS*, (6), 331-360t.
https://doi.org/http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S201103242010000200013&script=sci_abstract&lng=p

Peng, Y., Luo, Y., Xu, Z., & Jin, T. (2024). Ecological impacts of centralized large-scale photovoltaics and wind farms: Progress and prospects. *Biodiversity Science*, 32(2).
<https://doi.org/10.17520/biods.2023212>

Perez, F. J., Elortegui, N., Fernandez, J., & Macias, J. (1988). El libro de las energías renovables. *Era Solar*.

Rahman, A., Farrok, O., & Haque, M. (2022). Environmental impact of renewable energy source based electrical power plants: Solar, wind, hydroelectric, biomass, geothermal, tidal, ocean, and osmotic. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 161(112279). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112279>

Sanito, R. C., & Bernuy-Zumaeta, M. (2022). A review on vitrification technologies of hazardous waste. *Journal of Environmental Management*, 316, 115243.

Sayad, E., Wilberforce, T., Elsaid, K., Rabaia, M., Abdelkareem, M., Chae, K., & Olabi, A. (2021). A critical review on environmental impacts of renewable energy systems and mitigation strategies: Wind, hydro, biomass and geothermal. *Science of The Total Environment*, 766.
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.144505>

Schmerler, D., Velarde, J., Rodríguez, A., & Solís, B. (2019). ENERGÍAS RENOVABLES: EXPERIENCIA Y PERSPECTIVAS EN LA RUTA DEI PERÚ HACIA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA. *Osinermin*.

Sebestyén, V. (2021). Renewable and Sustainable Energy Reviews: Environmental impact networks of renewable energy power plants. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 151(111626). <https://doi.org/10.1016/j.rser.2021.111626>

Sikorsky, E., , Barron, E., , & Hugh, B. . (2022). Climate, Ecological Security and the Ukraine Crisis: Four Issues to Consider. Retrieved from.

Suri, D., Chalendar, J. d., & Azevedo, I. (2025). Grid-level impacts of renewable energy on thermal generation: efficiency, emissions and flexibility. *ArXiv*, 1, 1-22. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2501.01954>

Villarreal, S., , Serrano, C., , & Quiroga, D. . (2021). Evaluación de una propuesta de mitigación del impacto ambiental en la disposición final de las baterías a base de plomo para automóviles. *Revista Ingeniería Univalle*, 23(2027–8284), 1–23.

Viviescas, C., , Lima, L., , & Diuana, F. A. (2020). Contribution of Variable Renewable Energy to increase energy security in Latin America: Complementarity and climate change impacts on wind and solar resources. *Renewable and sustainable energy reviews*,.

Wang, S., & Wang, S. (2015). Impacts of wind energy on environment: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 437-443. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.137>

Todo el contenido de LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, publicados en este sitio está disponibles bajo Licencia [Creative Commons](#) 