

Benítez Ramon, J. P., Cuesta Márquez, D., & Herrera Peña, J. N. (2025). Las energías renovables y su incidencia en la estabilidad del sector energético del Ecuador durante el periodo 2018-2024. En V. E. Salcedo-Muñoz (Coord). *Perspectivas Contemporáneas. Economía y Sociedad en el Siglo XXI (Volumen III)* (pp. 65-90). Religación Press. <http://doi.org/10.46652/religacionpress.318.c591>



Capítulo 4

Las energías renovables y su incidencia en la estabilidad del sector energético del Ecuador durante el periodo 2018-2024

Jean Pierre Benítez Ramon, Daniel Cuesta Márquez, Jonathan Neptali Herrera Peña

Resumen

La investigación actual examina el efecto de la energía verde en la seguridad del sector energético y el crecimiento fiscal de Ecuador entre los años 2018 y 2024. La escasez energética que azota a la nación, encarnada en apagones y una dependencia significativa de combustibles convencionales, ha provocado impactos adversos en el nivel de vida y la expansión fiscal ante este desafío, la transición a fuentes verdes como la solar, eólica e hidráulica se presenta como una opción viable para diversificar la matriz energética y fortalecer la sostenibilidad nacional. En primera instancia se analiza la cantidad de energía renovable instalada y producida en Ecuador, como segundo punto se observa su impacto en indicadores clave como el índice de renovabilidad y la creación de empleo y, por último, se compara las experiencias de Ecuador con países vecinos como Brasil y Chile, exitosos en la producción de energías limpias. Mediante un método cualitativo y utilizando datos de organismos internacionales, se escruta como el aprovechamiento de fuentes renovables puede reforzar la seguridad energética y el crecimiento económico. Además, se identifican obstáculos que han frenado esta metamorfosis, como la ausencia de incentivos gubernamentales y la falta de concienciación sobre las ventajas fiscales y ecológicas de estas energías. La indagación busca aportar información crucial para la creación de políticas públicas que impulsen la transición energética verde y disminuyan la dependencia de recursos fósiles y carboníferos en Ecuador.

Palabras clave: Energía Renovable; Transición Energética; Impacto Fiscal; Matriz Energética; Crecimiento económico.

Introducción

El problema energético en Ecuador ha afectado negativamente la economía y el crecimiento del país. La dependencia de la energía tradicional, junto con los frecuentes cortes de energía, ha obstaculizado el progreso en áreas industriales vitales y ha perjudicado el nivel de vida de los ciudadanos (Ministerio de Energía y Minas, 2023). Frente a ello, la transición a energías sostenibles se ha convertido en un foco crucial en los diálogos globales y locales, debido a su capacidad para diversificar la matriz energética, reducir los subproductos nocivos y crear nuevas perspectivas económicas (CEPAL, 2024). Sin embargo, la falta de incentivos gubernamentales y la falta de conocimiento sobre las ventajas económicas y ecológicas han obstaculizado la utilización de estas fuentes de energía en Ecuador (Garzón, 2021).

A nivel regional, países como Brasil y Chile han avanzado en la adopción de energías sostenibles, forjando sólidos modelos de desarrollo para mejorar la seguridad energética e impulsar el avance económico (Hilton, 2024). En conjunto, el Ministerio de Minas y Energía (2023), afirma que, en el escenario ecuatoriano, a pesar de los recursos hídricos y solares disponibles, la transición hacia combustibles sostenibles sigue limitada, lo que requiere una evaluación exhaustiva de su impacto en las finanzas y la industria eléctrica.

El objetivo de esta investigación es examinar la influencia de las fuentes de energía sostenible en la estabilidad de la industria y el crecimiento financiero de Ecuador, mediante el análisis de datos gubernamentales y registros de entidades globales.

Usando un enfoque cualitativo, esta investigación exploratoria se basa en datos obtenidos de instituciones como el Banco Central del Ecuador (BCE), el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Mediante un examen detallado de estos datos, se buscan insights que, complementados con el estudio de casos regionales, faciliten la evaluación de estrategias aplicables al contexto ecuatoriano similares a las propuestas por Acosta (2013), en su análisis del desarrollo económico en Ecuador. Por otro lado, la comparación con experiencias globales permite evaluar la viabilidad de replicar las tácticas efectivas en Ecuador.

El estudio está justificado por la necesidad de proporcionar evidencia empírica sobre cómo la energía renovable influye en el progreso económico de la nación, un enfoque alineado con los argumentos de Mazzucato (2013), sobre el papel del Estado en términos de innovación e inversión en áreas como la energía limpia, dado que hay una creciente escasez de energía y una mayor conciencia de la necesidad de soluciones sostenibles, la evaluación actual puede ayudar a fomentar las inversiones en tecnología limpia y alentar una cultura de sostenibilidad dentro del país.

Responder a esta problemática aclarará la relación entre la evolución de la energía verde y el crecimiento económico, proporcionando datos cruciales para la formulación de políticas y estrategias empresariales, tal como destaca Stern (2006), en su análisis sobre la economía del cambio climático. Por último, esta investigación pretende cubrir una laguna en los estudios actuales sobre la transición energética de Ecuador, presentando un análisis comparativo con datos recientes y precedentes globales. Su importancia radica en ayudar a la creación de una estrategia energética más duradera, eficaz y robusta que aborde los próximos desafíos financieros y ecológicos.

Marco teórico

La dependencia de recursos fósiles y el bajo número de fuentes de energía han demostrado restricciones significativas frente a las necesidades actuales de sostenibilidad y seguridad energética, en particular en países en vías de desarrollo como Ecuador, donde la crisis energética ha detenido el progreso económico e impactado la vida diaria (Banco Interamericano de Desarrollo (BID), 2023). En medio de una situación de crisis energética empeorada por la frecuencia de los cortes de energía, se hace evidente la urgencia de indagar opciones sostenibles que ayuden a reducir los impactos negativos en la economía y el bienestar de la población. Esto ha llevado al país a pensar en un cambio hacia la implementación progresiva de energía sostenible, con varias teorías y estudios, como los del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (2023), que enfatizan las ventajas de las energías renovables para la estabilidad energética y el desarrollo económico.

En este sentido, la CEPAL (2003), argumenta que la implementación de energías renovables es esencial para disminuir la dependencia de combustibles fósiles y minimizar el impacto ambiental, mientras que autores como Barrón et al. (2021), destacan la relevancia de estas fuentes de energía para promover el crecimiento económico de manera sostenible, al enfatizar que la variedad de energías disminuye los gastos en el futuro y fortalece la capacidad de recuperación ante situaciones de escasez de suministro. Sin embargo, Ecuador no ha adoptado las energías renovables por factores como la escasa inversión gubernamental (añádase la vejada incentivación a una competencia libre en el mercado energético), el analfabetismo financiero y medioambiental, y el escaso o casi nulo apoyo a la inversión privada dentro del sector energético (Tomalá, 2020).

En consecuencia, Andrés y Garzón (2021), un buen porcentaje de ecuatorianos no tiene conocimiento alguno de los recursos naturales renovables y su impacto económico en el medio ambiente, lo que genera temor en el país en cuanto a la adopción de energías renovables como principal fuente de energía. Además, en estudios realizados por la Comisión Económica para América Latina y El

Caribe (2024), la eficiencia energética de las fuentes renovables es una respuesta fundamental para los problemas energéticos de América Latina y el Caribe, que abarca la gran dependencia de combustibles fósiles, la obsoleta infraestructura energética y los elevados costos de producción y suministro de energías.

Para conceptualizar la adecuada implementación de energías renovables, es menester esquematizar desde diversas perspectivas económicas, tanto a nivel nacional como a nivel regional. A continuación, se expondrá ciertos puntos con información relevante, analizando así la eficiencia de la implementación de fuentes sostenibles en Ecuador.

Análisis a nivel regional

Para conceptualizar la adecuada implementación de energías renovables, es menester esquematizarla desde diversas perspectivas económicas, tanto a nivel nacional como regional. Este enfoque metodológico es fundamental en la planificación energética del país, tal como lo establece el Ministerio de Energía y Minas (2023), en su hoja de ruta oficial, que busca garantizar la eficiencia del sistema. A continuación, se expondrá ciertos puntos con información relevante, analizando así la eficiencia de la implementación de fuentes sostenibles en Ecuador.

Brasil: análisis del sector energético

Durante décadas Brasil ha planificado y erigido una infraestructura sustancial de plantas hidroeléctricas y, más recientemente, ha aumentado la inversión en energía solar y eólica según datos oficiales del Ministerio de Minas y Energía (2023), de Brasil. Respecto a la capacidad total de generación, Brasil ha logrado alcanzar un récord de 196,6 GW, de los cuales las energías renovables, como la hidráulica, la eólica, la fotovoltaica y la biomasa, representan el 85,61% del total de energía generada en el país. Del volumen de producción actual de energía en Brasil, el 53,88% se origina en instalaciones hidroeléctricas, el 15,22% en parques eólicos, el 7,2% en plantas solares, el 8,31% en plantas de biomasa y el 1,0% en centrales nucleares (Ministerio de Minas y Energía, 2023).

Por otro lado, Metron (2020), desarrolló un informe donde detalla que, para abril de dicho año, Brasil contabilizaba 875 centrales hidroeléctricas, 615 parques eólicos, 114 plantas fotovoltaicas, 2 plantas nucleares y 401 centrales termoeléctricas, de las cuales 286 son plantas de biomasa; con ello, el Presidente Lula Da Silva espera que en 10 años se obtenga 325 mil millones de dólares de inversión por importe.

Estos sistemas de energías renovables abastecen a casi el 94% de la red eléctrica de la nación brasileña, informado así por el Ministerio de Minas y Energía de Brasil en el año 2023, donde dio a conocer que un 93.1% de la generación eléctrica se originaría de fuentes renovables (Ministerio de Minas y Energía, 2023).

Sumado ello, un informe de IRENA del presente año, presenta que, Brasil ocupa el tercer lugar en cuanto a generación de empleo en plantas de energía renovable, sólo por detrás de China y la Unión Europea, sobresaliendo el sector fotovoltaico, generando 1,56 millones de empleos a la ciudadanía brasileña, seguido del sector hidroeléctrico con 1,27 millones de empleos creados y la industria del biocombustible con 793 mil plazas de trabajo (IRENA, 2023).

La apuesta de Brasil por la diversificación de su matriz energética con energías limpias como la eólica, hidráulica, solar y biomasa han hecho que su sistema de energía sea más resistente, menos volátil y menos dependiente de combustibles fósiles. Implementar una nueva matriz energética en Ecuador sería una solución para disminuir costos de producción eléctrica a largo plazo y a la vez crear empleos en el sector renovable, algo que como ya analizamos en los estudios de IRENA (2023), es el propulsor para el desarrollo económico de la región. Por otro lado, aumentaría la competitividad de Ecuador en el mercado energético, subiendo así escalones en el posicionamiento de la dinamicidad de mercado, al mismo tiempo promueve emancipación de la dependencia de combustibles fósiles.

Considerando los datos antes presentados, el estudio se basará en los datos presentados por el portal web de Energía Estratégica (2023). En los últimos años, Brasil ha realizado esfuerzos significativos para diversificar su matriz energética, con un enfoque cada vez mayor hacia las energías renovables. La transición energética de Brasil se ha acelerado notablemente en la última década, impulsada por una combinación de factores económicos, ambientales y estratégicos que buscan posicionar al país como líder en energías limpias (Silva, 2022).

A continuación, en la tabla 1, se observan los datos de 2021 y 2022, mostrando cómo las energías renovables han impactado el panorama energético del país. Se logra identificar cómo el sector de las energías no renovables se ha mantenido en caídas puntuales en generación de Mw, sin embargo, esto no se debe a que el país esté en recesión o presente mala administración, por el contrario, esta disminución es el resultado directo de la maximización en el uso de recursos renovables para la producción de electricidad, reflejando una política energética proactiva y orientada al futuro. El decremento en la generación de energía no renovable en Brasil es un claro indicador de una política energética exitosa, donde la inversión y el desarrollo de fuentes renovables están desplazando progresivamente a las convencionales, sin comprometer la seguridad del suministro (Costa & Lima, 2023).

Tabla 1. Mw Producidos entre el año 2021 y 2022

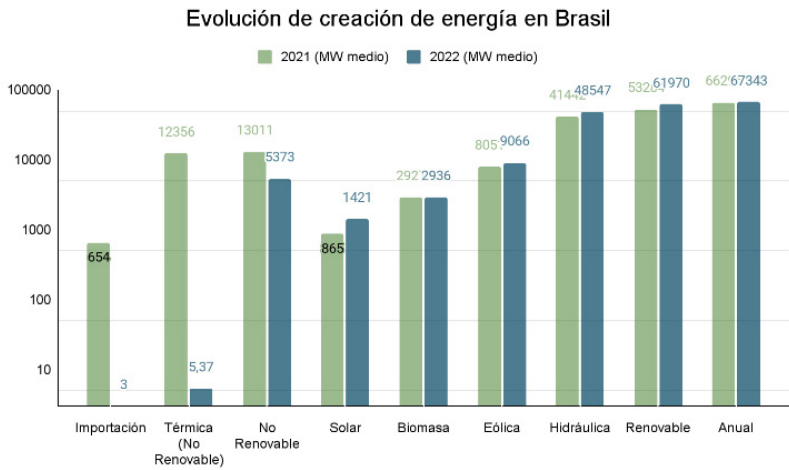
Fuente de Energía	2021 (MW medio)	2022 (MW medio)	Variación (%)
Importación	654	3	-99.5%
Térmica (No Renovable)	12356	5,37	-56.5%
No Renovable	13011	5373	-58.7%
Solar	865	1421	64.3%
Biomasa	2927	2936	0.3%
Eólica	8051	9066	12.6%
Hidráulica	41442	48547	17.1%
Renovable	53284	61970	16.3%
Anual	66295	67343	1.6%

Fuente: elaboración propia en base a el portal web Energía Estratégica (2023).

Las inversiones en energías renovables como la solar, eólica y biomasa han crecido notablemente, reflejando un giro estratégico hacia un sistema energético más sostenible. García-Maltrás (2022), vicepresidente de Trina Solar para Latinoamérica y el Caribe, reportó que, cuando llegamos al país, el mercado solar era relativamente pequeño, y ahora es uno de los principales mercados a nivel mundial, evidenciando el papel crucial de la inversión en la expansión solar.

En la figura 1, que está basado en datos del Ministerio de Minas y Energía de Brasil (2023), se muestran la distribución y variación de las fuentes de energía utilizadas en Brasil, con énfasis en la transición hacia las energías renovables. Nótese, de manera más detallada, que Brasil, nominalmente, presenta acrecentamientos notables en el sector renovable, destacándose entre ello, el sector fotovoltaico (solar), el mismo que presenta un 64,3% de incremento para el año 2022 en comparación con el año 2021. Por su parte, fuentes de energía renovable como la hidráulica, eólica y la biomasa presentaron un crecimiento del 17,1% (48,547 Mw), del 12,6% (9,066 Mw) y 0.3% (2,936 Mw) respectivamente.

Figura 1. Evolución de la producción de energía



Fuente: elaboración propia en base a Medinilla (2023).

Chile: análisis del sector energético

Chile, competidor directo de Brasil en Latinoamérica, ha tomado la iniciativa de implementar energías renovables en su matriz energética. Según información de la Comisión Nacional de Energía de Chile (2024), para diciembre de 2022, Chile contaba con la capacidad instalada de 33.218 MW. El 62,0% de la capacidad instalada es representado por fuentes renovables, repartido el 22,3% en energía hidráulica, el 24,1% en energía solar, el 13,0% en energía eólica, el 2,3% en biomasa y el 0,3% en energía geotérmica; por otro lado, el 38,0% corresponde a fuentes térmicas, de las cuales el 13,0% es carbón, el 15,1% gas natural y el 9,8% petróleo (CNE, 2023).

Chile se está consolidando como líder regional en energía limpia gracias a su matriz diversificada (solar, eólica e hidráulica) que fortalece la resiliencia del sistema eléctrico. Nasirov y Silva (2014), indican que, Chile ha cambiado su marco político a favor de las energías renovables, destacando la importancia de una política pública coherente para impulsar la transición. Este avance en la dirección de energías más limpias no sólo pone a Chile a la vanguardia en Latinoamérica, sino que también fortalece su compromiso con la disminución de gases de efecto invernadero y el logro de sus metas de descarbonización.

Asimismo, una matriz energética diversificada que aprovecha fuentes sustentables como la energía solar, eólica e hidráulica, vuelve al sistema eléctrico más resiliente, eliminando las probabilidades de cortes de luz, especialmente cuando hay alta demanda o condiciones climáticas adversas. Esta diversificación

reduce la dependencia de los combustibles fósiles, lo que hace que el sistema sea más estable y seguro, y sirve de modelo para que los países vecinos como Ecuador adopten políticas similares para mejorar la seguridad y sostenibilidad en la región.

La Comisión Nacional de Energía de Chile (2024), para diciembre de 2022, informó que Chile constaba con la capacidad instalada de 33.218 MW. El 62,0% de la capacidad instalada es representado por fuentes renovables, siendo el 22,3% hidráulica, el 24,1% solar, el 13,0% eólico, el 2,3% biomasa y el 0,3% geotérmica; el 38,0% corresponde a fuentes térmicas, de las cuales el 13,0% es carbón, el 15,1% gas natural y el 9,8% petróleo (CNE, 2023). En la tabla 2 se observa un aumento de la participación de energías renovables, llegando a un total de 62% de la capacidad instalada, equivalentes a 20,594 MW sobre un total de 33,218 MW. Esto ha sido liderado en mayor medida por la energía solar, con un 24.1%, seguida en menor medida por la hidráulica, con un 22.3%. Se pueden comparar estas dos cifras con fuentes térmicas, que son inferiores en porcentajes, pero sigue siendo relevante: el gas natural, con un 15.1%, y el carbón, alcanzando un 13.0%. Este crecimiento porcentual en energías renovables expresa como Chile apuesta mucho por la sostenibilidad energética, ya que le otorga una mayor seguridad energética y le coloca como líder en políticas medioambientales en la región (CNE, 2023).

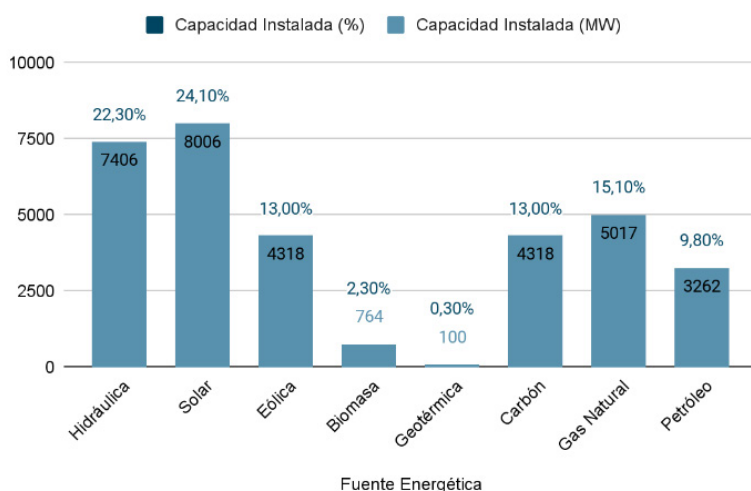
Tabla 2. Distribución de la Capacidad Instalada de Energía en Chile en el año 2023

Fuente de Energía	Capacidad Instalada (MW)	Capacidad Instalada (%)
Renovables (62%)		
Hidráulica	7406	22,30%
Solar	8006	24,10%
Eólica	4318	13,00%
Biomasa	764	2,30%
Geotérmica	100	0,30%
Térmicas (38%)		
Carbón	4318	13,00%
Gas Natural	5017	15,10%
Petróleo	3262	9,80%
Total	33191	100%

Fuente: elaboración propia en base a la Comisión Nacional de Energía de Chile (2024).

Como se muestra en el gráfico 4, las energías renovables ocupan la mayor parte de la matriz energética, con un 62% del total instalado. En primer lugar, se encuentra la energía solar: en la actualidad, alcanza un 24.1%, es decir, 8,006 MW gracias al uso de la alta radiación solar en el norte. Le siguen la energía hidráulica con el 22.3% (7,406 MW) y la eólica con un 13% (4,318 MW). Si se compara esta información con las fuentes de energía de la tabla 2, se puede observar que se ha hecho un esfuerzo significativo para reducir la participación de los combustibles fósiles. Si bien las fuentes térmicas todavía representan casi el 38% de toda la energía, la tendencia a lo largo de los años ha sido baja. Por ejemplo, el consumo de carbón, el más contaminante de todas las fuentes, ha disminuido en casi un 90%; ahora solo representa el 13% (4,318 MW). El petróleo ha reducido su incidencia del 40% al 9.8% entre los años comparados.

Figura 2. Participación de Fuentes Energéticas en la Capacidad Instalada de Chile en el año 2023



Fuente: elaboración propia en base a la Comisión Nacional de Energía de Chile (2024).

Gracias a su alta radiación solar y vientos constantes, Chile ha desarrollado tecnologías renovables competitivas, reduciendo su vulnerabilidad y alcanzando compromisos ambientales. Nasirov et al. (2015), señalan que el país ha identificado “fallos de política como oportunidad para reformas regulatorias que promuevan renovables”, lo cual ha incentivado inversiones e innovación tecnológica. La experiencia chilena demuestra que invertir en una matriz energética diversificada no solo asegura un suministro más estable, sino que también tiene beneficios económicos y ambientales. Esta estrategia ha reducido su vulnerabilidad frente

a fluctuaciones climáticas y de mercado, mientras cumple con compromisos internacionales de reducción de carbono.

Ecuador posee un potencial inmenso para las energías renovables; la adopción de un modelo diversificado, siguiendo el ejemplo de países como Chile, podría ser la clave para superar sus desafíos energéticos y garantizar un futuro más sostenible (OLADE, 2023), este podría aprender de este modelo diversificado para superar los problemas de su sistema energético. Implementar energías renovables, como la solar en la costa y la eólica en la región andina, podría complementar su generación hidroeléctrica y disminuir su dependencia de combustibles fósiles; además, reducir los subsidios a estos últimos y redirigir esos recursos hacia energías limpias fortalecería su matriz, brindando mayor estabilidad y sostenibilidad.

Análisis a nivel nacional

El Ecuador maneja una suerte de hidroeléctricas como fuente primaria de producción eléctrica; hasta el presente trabajo, cuenta exactamente con 38 centrales en operación, destacando Coca Codo Sinclair, Paute-Molino y Sopladora y Mazar, de las cuales provienen aproximadamente el 90% de energía hídrica CEPAL (2020).

Por su parte, Acosta (2013), identifica que la hidroeléctrica Coca Codo Sinclair es una de las más grandes, con una capacidad de hasta 1,500 MW; sin embargo, debido a la sequía severa que está atravesando nuestro país, muchas de estas plantas están operando a niveles muy reducidos. Las hidroeléctricas representan una piedra angular para la economía, no solo por su capacidad de generación, sino también por nuestra dependencia extrema hacia estas infraestructuras eléctricas. Debido a los problemas de actualidad referentes a la generación de energía eléctrica, el gobierno se ha visto obligado a buscar soluciones desesperadas, como la contratación de barcasas termoeléctricas y la adquisición de energías a naciones hermanas.

A pesar de estos desafíos, Ecuador genera una importante cantidad de ingresos a partir de su sector eléctrico, en gran parte gracias al enfoque de energías renovables. Las hidroeléctricas de Ecuador tienen un papel crucial en su economía y en la matriz energética, representando aproximadamente entre el 70-75% de la generación de electricidad del país, según datos oficiales (Ministerio de Energía, 2023). En el año 2021, Ecuador exportó más de 500 GWh de electricidad generada principalmente en sus plantas hidroeléctricas, lo que contribuyó positivamente a la economía nacional al generar ingresos por la venta de energía a países vecinos como Colombia y Perú. Conforme a la Cepal (2018), Ecuador tiene ingresos económicos significativos en recursos tanto de petróleo como

electricidad, aunque experimentó variabilidad y desafíos entre los años 2018 y 2024. Los ingresos de energía no renovable del periodo 2018-2019 para Ecuador fueron en promedio \$5,000 millones anuales, influenciados por la volatilidad de precios de crudo.

En el 2020, la pandemia de COVID-19 impactó fuertemente los precios internacionales reduciendo considerablemente los ingresos de exportación, lo que causó que la venta de crudo cayera a niveles históricamente bajos. Durante la pandemia, los precios del petróleo colapsaron. Luego en 2021-2022, Ecuador registró ingresos de hasta USD 1.600 M trimestrales gracias a precios por encima de USD 60 por barril generando buenos ingresos pese a las obligaciones de Petroecuador en contratos internacionales, mejorando su balanza estatal (Banco Central del Ecuador, 2022).

Para el año 2023 una consulta popular decretó cerrar el bloque petrolero ITT, lo cual causó la disminución de producción en el periodo 2024; los ingresos se redujeron por los altos costos en subsidios de combustible y la obligación de importar petróleo para el mercado local, lo que causa un gasto que afecta las ganancias netas del Estado (Orozco, 2023).

Ventajas y desventajas de la implementación de energías renovables

La introducción de energías renovables tiene diferentes beneficios importantes ya sea en lo económico, ambiental o social. Para Vivanco (2020), una de las mayores fortalezas respecto de estas energías es que no emiten, en su generación, gases de efecto invernadero, lo que las vuelve clave para combatir el cambio climático; además, se consideran recursos “inagotables” lo que permite garantizar la continuidad en su uso a largo plazo. Por ejemplo, la energía solar o eólica permiten un abastecimiento local que promueve disminuir la dependencia de la importación de combustibles fósiles.

En el ámbito económico, estas energías han demostrado ser competitivas a raíz de la disminución de costes tecnológicos, en especial en el caso de la energía eólica y solar fotovoltaica. La expansión de proyectos ha sido clave para países como Chile que, para 2030, se espera que el 75% de la producción eléctrica provenga de fuentes renovables (Schmerler et al., 2019). Por otro lado, para Vivanco (2020), las energías renovables promueven el desarrollo local por medio de la creación de puestos de trabajo y riqueza en zonas geográficas concretas, o bien en la implementación de sistemas a pequeña escala como pueden ser los paneles fotovoltaicos en las viviendas.

No obstante, las energías renovables también tienen sus inconvenientes; uno de los problemas más importantes que tienen es la intermitencia. Las fuentes

solares y eólicas dependen del clima y esto hace que puedan ser inestables en el suministro continuo de electricidad; por esta razón, suelen ser acompañadas con fuentes de apoyo como instalaciones de combustibles fósiles o centrales hidroeléctricas, para garantizar la estabilidad del sistema de generación de electricidad (Cortez, 2024). Si bien las energías renovables ofrecen innumerables beneficios, la intermitencia inherente a fuentes como la solar y la eólica requiere soluciones de respaldo eficientes, como el almacenamiento de energía o la integración con fuentes gestionables, para asegurar la estabilidad de la red (GEOS, 2024).

Otro punto a resaltar es el impacto ambiental y visual por las infraestructuras que se requieren en la implementación de estas energías, por ejemplo, en la producción hidroeléctrica, los grandes embalses e inundaciones de grandes superficies pueden convertirse en una amenaza para los ecosistemas (Sánchez & Reyes, 2016). En contraparte, los parques eólicos también generan ruido, alteran el paisaje y producen efectos negativos sobre la fauna y flora locales; por último, la ubicación geográfica limita el uso de algunas fuentes renovables, como la energía geotérmica que requiere de ciertas características respecto a su localización. Por ende, no todas las zonas pueden beneficiarse del mismo modo de estas tecnologías renovables, lo que puede generar problemas de desigualdad en la utilización de estas fuentes limpias de energía.

Comparativa regional de la diversificación energética: retos y aprendizajes para Ecuador

Brasil y Chile representan ejemplos significativos de hasta qué punto la diversificación energética se traduce en beneficios económicos y en seguridad de suministro. En el caso de Chile, su enfoque estratégico en energías renovables le ha permitido reducir de forma considerable su dependencia a los combustibles fósiles, evidenciando de forma positiva que la transición a fuentes limpias no solo es ambientalmente correcta, sino que, además resulta económicamente viable (Zagal, 2024).

A través del influjo de capital en energía solar y energía eólica, se logra reducir la volatilidad de los costes energéticos, mucho más que cualquier país sudamericano, y; además, se crea un sistema mucho más resiliente ante interrupciones (Escenarios energéticos, 2018). A su vez, Chile no solo mejora su autarquía energética, sino que, además, se posiciona como una potencia regional en sostenibilidad y desarrollo energético. Junto a ello, Brasil evidencia cómo el aprovechamiento de los recursos naturales existentes puede llevarse a cabo obteniendo beneficios sociales y económicos. Su dependencia de la hidroenergía, aunque considerable, ha complementado las energías de fuentes de

biocombustibles y energía eólica, lo que le ha permitido diversificar lentamente su matriz (G20 Brasil, 2024).

Estas decisiones han conseguido una doble finalidad, la primera es disminuir su exposición a crisis hídricas y la segunda es promover la innovación para abrir nuevos mercados energéticos; sin embargo, concuerdo por lo dicho por Sánchez y Reyes (2016), este modelo también presenta un nivel de inconvenientes en el sentido de que se hace necesario mejorar la infraestructura en condiciones de mitigar la dependencia de fuentes de tipo intermitente, enseñanza valiosa para Ecuador, porque también padece de una fuerte dependencia de una sola fuente, la hidroeléctrica.

Estas perspectivas contrastan claramente con lo experimentado en Ecuador, el cual continúa destinando una gran parte de sus recursos para el subsidio a los combustibles fósiles como el petróleo, en vez de una inversión en la diversificación de la matriz de la energía. La situación general del Ecuador tiene características de un desafío estructural que hace propia la dependencia económica y energética tanto del petróleo como de las hidroeléctricas y la ausencia de inversiones en fuentes alternativas. Según un estudio reciente, “la transición hacia energías renovables no solo reduce los riesgos climáticos, sino que también refuerza la seguridad energética y promueve el desarrollo sostenible en economías basadas en combustibles fósiles” (Guzmán, 2022).

La generación de energías renovables aporta oportunidades muy importantes como, por ejemplo: una economía más estable, una menor vulnerabilidad a caídas en la cotización del petróleo y una matriz más resiliente a eventos climáticos. Según la Comisión Económica para América Latina y El Caribe, aprender de estos modelos internacionales es aceptar que la transición energética no es solamente una cuestión ambiental, sino que también es una de las estrategias económicas importantes para asegurar la sostenibilidad en el tiempo y rebajar los costos de los apagones y crisis recurrentes (CEPAL, 2016).

En cuanto a la inacción del Ecuador, esta tiene consecuencias no únicamente en cuanto a la seguridad energética del país conllevando a que no se determine por sí mismo lo que es, sino que se deja de lado una oportunidad para llegar a ser un referente regional en el campo de las energías renovables. Chile y Brasil han demostrado que invertir en energías renovables no solo trae beneficios ambientales, sino también competitivos en términos de su propia economía y para disminuir la dependencia de los mercados energéticos internacionales. De hecho, como sustenta el Foro Económico Mundial (2024), en su informe sobre la transición energética, indica que, si bien se necesita una alta inversión inicial, a medio y largo plazo los beneficios de reducción de costos y provisión de trabajo superan por mucho cualquier barrera. Para Ecuador, estos ejemplos pueden servir para construir una política energética más inclusiva, diversificada y sostenible.

Materiales y métodos

La presente investigación es de carácter exploratorio, dado que su propósito en primera instancia es de recopilar y presentar datos sobre hechos concernientes a la realidad energética ecuatoriana, por lo que este se adecúa para el fin de esta indagación (Bernal Torres, 2016).

El enfoque de la investigación es cualitativo. Un modelo investigativo cualitativo, descrito por Bernal Torres (2016), se fundamenta en la descripción y análisis de aquellas características que muestran dificultad a la hora de medirse; es decir, no se basa en mediciones, ya que su esencia no se encuentra en modelos matemáticos-físicos. Para estrechar lazos con el enfoque de nuestra investigación, nuestro tipo de investigación es documental donde, mediante un método analítico-deductivo, se proyectará la realidad energética ecuatoriana (Bunge, 2018).

Para cumplir con el fin propuesto de esta investigación se emplearán diversas técnicas, entre ellas la recopilación de datos a través de fuentes gubernamentales como el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, Banco Central del Ecuador (BCE), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) y otros organismos oficiales que estén vinculados con el sector energético y económico de países de la región y a nivel nacional. Por añadidura, complementaremos la investigación con argumentos publicados en bases de datos especializadas y confiables de información científica enfocadas en el sector energético regional y nacional; a saber: SCOPUS, Google Scholar, Jstor, Elsevier, entre otros.

Resultados y discusión

Para el presente análisis se ha decidido tomar en cuenta los datos antes redactados para así verificar la eficacia que tienen las fuentes renovables en el sector eléctrico. Al comparar las cifras de producción de energías renovables del año 2023, es evidente la ventaja que tienen Brasil y Chile sobre Ecuador. Véase la tabla 4.

Tabla 3. Comparación de Importaciones y generación de energías entre Brasil, Chile y Ecuador en el periodo 2023

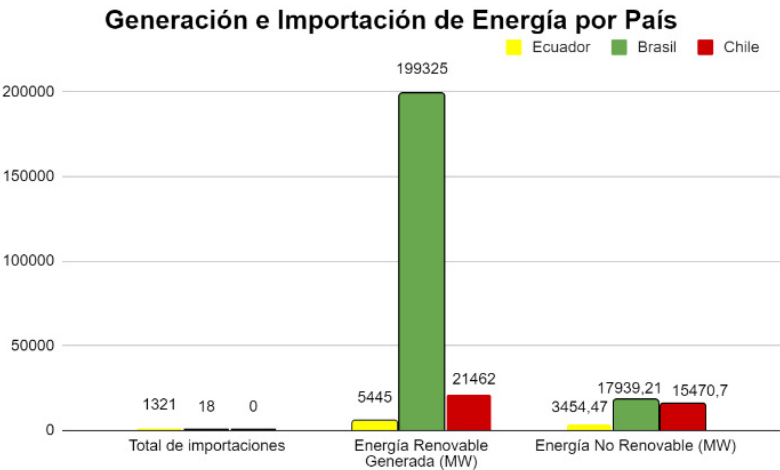
		Total de im- portaciones	Energía Renovable Generada (MW)	Energía No Renovable (MW)
País	Ecuador	1321	5445	3454,47
	Brasil	18	199325	17939,21

	Total de im- portaciones	Energía Renovable Generada (MW)	Energía No Renovable (MW)
Chile	0	21462	15470,7

Fuente: Elaboración propia en base a la base de datos de la Comisión económica para américa latina y el caribe (2023).

Ecuador, Brasil y Chile afrontan diferencias destacadas en su producción y dependencia de energía, lo que muestra cómo sus respectivas políticas energéticas influyen en su desarrollo económico. Ecuador tiene 5,445 MW de energía renovable y 3,454.47 MW de energía no renovable, pero depende en mayor medida de importar energía (1,321 MW), lo que lastra sus opciones de ser autosuficiente y competitiva. Brasil, con 199,325 MW de energía renovable y 17,939.21 MW de energía no renovable, sobresale como un líder en capacidad de generación sostenible. El país ha basado su crecimiento en una dependencia energética prácticamente nula, ya que importa únicamente 18 MW. Chile, por su parte, tiene 21,462 MW de energía renovable y 15,470.7 MW de fuentes no renovables, lo que implica que es un país cercano a la autarquía energética. Este ejemplo nos debe recordar cómo Brasil y Chile, al robustecer sus infraestructuras energéticas, reducen costes de la factura exterior, ganan competitividad y garantizan un crecimiento sostenible, mientras que Ecuador debe de seguir remando para ser un país del todo verde y autosuficiente y sacarles todo el jugo a sus oportunidades económicas.

Figura 3. Generación e Importación de Energía por País 2023



Fuente: elaboración propia en base a base de datos de la Comisión económica para América Latina y el Caribe (2023).

En la figura 3muestra que la estrategia energética de cada país está relacionada con su independencia y sostenibilidad. Mordor Intelligence (2022), reporta que, Brasil tiene una alta capacidad de generación de energía y es capaz de alcanzar un modelo eficiente y sostenible que reduce la necesidad de importaciones, mostrando capacidad para liderar el intercambio eléctrico en la zona. Este nivel de producción no sólo cubrirá las necesidades del pueblo, sino que también se convertirá en un nuevo comercializador de energía renovable.

Chile se destaca por su independencia, lo que demuestra que el país puede integrar directamente energías renovables y no renovables para satisfacer sus necesidades sin depender de la energía importada. Esto convierte al país en un modelo de fortaleza e independencia (Zagal, 2024).

Por otro lado, el nivel de dependencia de las importaciones del Ecuador es alto, lo que indica que la capacidad actual de generación de energía renovable no es suficiente para satisfacer sus propias necesidades (Ministerio de energía y minas del Ecuador, 2023). Esto podría interpretarse como una oportunidad para invertir en nueva infraestructura y diversificar la matriz energética, reduciendo así los costos externos y los riesgos de contagios transfronterizos en los mercados energéticos mundiales. En términos concisos, este gráfico demuestra la importancia de invertir en energía renovable como motor clave del crecimiento económico sostenible, la seguridad energética y la competitividad a largo plazo.

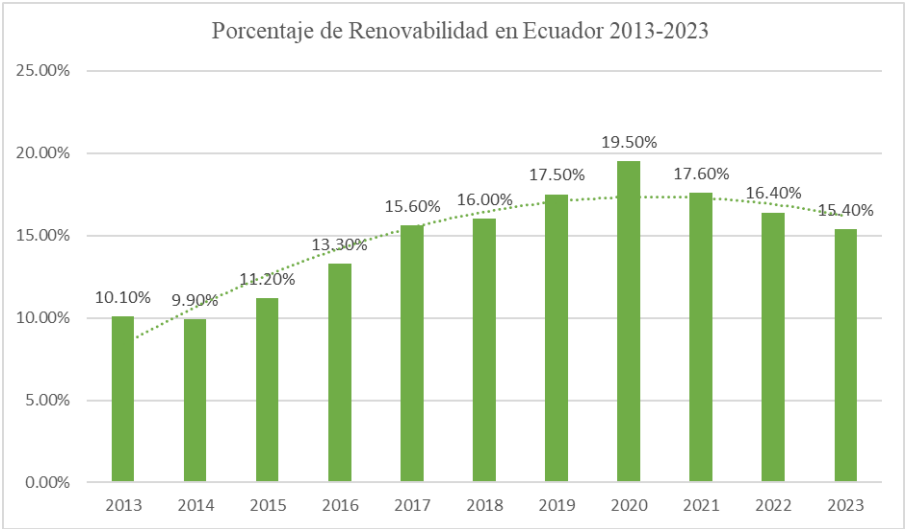
Tabla 4. Renovabilidad en Ecuador en el periodo 2013-2023

Año	Renovabilidad en Ecuador
2013	10.10%
2014	9.90%
2015	11.20%
2016	13.30%
2017	15.60%
2018	16.00%
2019	17.50%
2020	19.50%
2021	17.60%
2022	16.40%

Año	Renovabilidad en Ecuador
2023	15.40%

Fuente: elaboración Propia basada en datos del Ministerio de Energía y Minas (2025).

Figura 4. Renovabilidad en Ecuador en el Periodo 2013-2023.



Fuente: elaboración propia con base en datos del Ministerio de Energía y Minas (2024).

Mediante la figura 4 y la tabla 4 se puede observar la alta dependencia que Ecuador tiene en los medios de energía no renovables. En este sentido, se reconoce que el país tiene solo un 15.40% de renovabilidad en el año 2023, según datos actualizados del Ministerio de Energía y Minas (2024).

Estos resultados solo arrojan una tendencia de estancamiento, de permanecer en constante dependencia del cortoplacismo que azota al país en su economía; una economía cuya matriz productiva se centre en el petróleo está a la deriva de los movimientos internacionales, de la apreciación y depreciación del crudo. Enfocándonos en la matriz energética, si anulamos todas las formas de energía no renovables (gas natural, crudo, etc.), la hidroenergía representa un 7.8% de la producción de energía primaria (Ministerio de Energía y Minas del Ecuador, 2023).

Para el año 2022, el Ministerio de Energía y Minas del Ecuador (2022), informa que la oferta de energía eléctrica se basó en un 76.11% de energías

renovables, y dentro de este porcentaje el 74.63% de la energía ofrecida en Ecuador fue provista por centrales hidroeléctricas. Que más de la mitad de la energía ofertada en Ecuador depende de un sector devendrá de una natural pérdida de autarquía eléctrica que, entre los años 2013 y 2023, mostró una reducción del 7%; en otras palabras, el sector energético se ha vuelto más dependiente de las importaciones en los últimos 10 años.

Se ha observado la dependencia del Ecuador hacia la hidroenergía, pero ¿hay alternativas? En el Plan Maestro de Electricidad Optimizado del Ministerio de Energía y Minas del Ecuador (2022), indica que Ecuador tiene un potencial eólico de 1671 MW -y a corto plazo un potencial factible de 884 MW-, un potencial solar fotovoltaico de 1000 MWp, un potencial bruto de biomasa cercano a 1000 MW (mediante el aprovechamiento de 18 toneladas de residuos biomásicos de la agroindustria, forestales y pecuarios), y, un potencial geotérmico de 900 MW. Añadimos que en este mismo Plan Maestro de Electricidad Optimizado se revela que el Ecuador poseyó en promedio en el año 2022 1170 MW de energía indisponible.

Esta divergencia, una incapacidad de agencia energética renovable, solo se profundiza en la hechura de la globalización: comparar nuestra matriz energética con otros países, tanto de la región como fuera de esta. En esta investigación hemos provisto ya un análisis a nivel regional, comparando nuestra capacidad productiva en materia de importación y exportación de energía con los países más representativos de Latinoamérica: Chile y Brasil; para continuar nuestro diagnóstico de la matriz energética ecuatoriana es menester considerar a países de distintos continentes (Acosta, 2013; Primicias, 2024).

Ecuador, al ser un país con gran potencial hídrico y solar, podría invertir en el desarrollo de grandes proyectos hidroeléctricos y en la instalación masiva de paneles solares en regiones estratégicas; estas iniciativas, respaldadas por políticas públicas que incentiven la inversión privada y fomenten la investigación y desarrollo en energías renovables, contribuirían a reducir la dependencia de los combustibles fósiles, mitigar el impacto del cambio climático y garantizar un suministro eléctrico estable para evitar apagones (G20 Brasil, 2024).

Además, Ecuador necesita un cambio en la mentalidad de sus actores sociales y políticos, promoviendo una cultura de sostenibilidad y conciencia ambiental, esto implica priorizar la diversificación de su matriz energética, invertir en la electrificación del transporte y fomentar la educación sobre los beneficios de las energías limpias (Organización de las Naciones Unidas, 2023). La cooperación internacional y los acuerdos bilaterales con países como China podrían ser una vía para adquirir tecnología de punta y experiencia en la gestión de proyectos renovables.

Discusión

El análisis del desarrollo de energías renovables en Ecuador entre los años 2018 y 2024 subraya los avances y obstáculos en su transición energética, a pesar de que esta nación cuenta con un potencial considerable para generar energía limpia, este enfrenta desafíos en la implementación de un marco alternativo y duradero. La fuerte dependencia de la hidroelectricidad, si bien disminuyó el consumo de petróleo, lo ha vuelto vulnerable a las sequías prolongadas, causando interrupciones y fluctuaciones en el suministro eléctrico (Orozco, 2024).

Comparado con países como Brasil y Chile, la inversión en energías ecológicas ha sido un factor clave en su progreso económico y en la disminución de la dependencia de fuentes convencionales. Brasil, con su robusta hidroelectricidad complementada por energía eólica y biomasa, ha construido una infraestructura energética menos dependiente de combustibles fósiles (G20 Brasil, 2024); por otro lado, Chile ha reducido su dependencia de importaciones de GNL, aumentando significativamente su producción (Zagal 2024).

En Ecuador, la adopción de energías alternativas aún tropieza con obstáculos como la insuficiente motivación financiera, la financiación privada inadecuada y una limitada comprensión de los beneficios a largo plazo (Rivera, 2024). Si bien existen proyectos, su escala es insuficiente para transformar el sector energético, además de que la ausencia de un plan claro para atraer inversiones e impulsar la innovación renovable frena el progreso.

El impacto de las fuentes de energía sostenible en el desarrollo económico es un problema de estudio para Ecuador, cuando en países con planes claros (Unir, 2024), se ha observado crecimiento del empleo en sectores como el de equipos y operación de plantas de energía renovable; en Ecuador, esto no ha contribuido sustancialmente a la creación de empleos, la falta de formación especializada y de incentivos fiscales ha limitado el desarrollo de un sector energético sostenible robusto.

Este análisis se centra en determinar la capacidad de Ecuador para emprender una transición energética efectiva, dada la necesidad urgente de priorizar una transición a un futuro renovable que beneficie al medio ambiente de manera sostenible. Los datos globales indican que la transición a recursos renovables no solo es viable, sino una estrategia económica esencial para reducir costos, mejorar la confiabilidad energética y disminuir la dependencia de combustibles fósiles (Ministerio de energía y minas del Ecuador, 2017); sin embargo, se requieren políticas públicas más enérgicas, mayor financiación y un cambio de mentalidad en la sociedad y el sector empresarial hacia las posibilidades de las energías renovables.

La dificultad radica en diseñar un plan operativo adecuado al contexto ecuatoriano, considerando los ejemplos de empresas globales y las características del sector energético regional (Manzano, 2022), por ello, es crucial evaluar si el país persistirá en la dependencia de recursos convencionales, comprometiendo su seguridad energética, o si adoptará una visión progresista que consolide su reputación como un referente de sostenibilidad en la región

Conclusiones

Las comparaciones con Brasil y Chile sugieren que Ecuador debería centrarse en el desarrollo de energía renovable para satisfacer las necesidades humanas y mejorar la competitividad económica. Invertir en proyectos de energía solar, eólica y geotérmica que utilicen recursos terrestres, como la generación de energía solar en zonas costeras y la generación de energía geotérmica en zonas volcánicas, reducirá la dependencia de bienes importados y estabilizará la economía (Organización de las Naciones Unidas, 2023). Es importante crear incentivos económicos y políticas que atraigan inversión privada e internacional, construyan alianzas entre los sectores público y privado y proporcionen líneas de crédito para proyectos que puedan ampliarse.

El cambio clave en el pensamiento energético es dejar de depender de la energía no renovable como base del desarrollo y, en cambio, adoptar un enfoque sostenible que se centre en la diversificación de la matriz energética, la reducción de las emisiones de efecto invernadero y la introducción de tecnologías limpias (UNDP, 2025). La concienciación sobre los beneficios económicos y ambientales de la transición aumentará el apoyo público, pero la educación y la concienciación también aumentarán el número de personas que adopten el nuevo enfoque.

Se puede lograr una transición gradual hacia la energía sostenible a través de políticas a largo plazo con objetivos claros, consistentes con las limitaciones globales de los medios de vida (ONU, 2015). Este enfoque no sólo reducirá los costos de electricidad, sino que también posicionará a Ecuador como un país estable y competitivo en la región, económicamente preparado para desafíos futuros.

Ecuador podría adoptar un enfoque integral similar no solo sería una oportunidad de diversificar su matriz energética (Vivanco, 2020), sino también de posicionarse como un referente en sostenibilidad en la región; esto requiere un compromiso político sostenido, inversiones en infraestructura, alianzas internacionales y un cambio cultural hacia una mayor conciencia ambiental, así, el país no solo podría garantizar un suministro eléctrico estable y reducir los costos energéticos, sino también impulsar el desarrollo socioeconómico sostenible.

Por último, la adopción de fuentes de energía ecológicas no solo es una alternativa sostenible para el suministro energético, sino que se convierte en una importante oportunidad para la generación de empleo (Generation España, 2023). La investigación global indica que la expansión de las industrias “verdes” ha impulsado el empleo en sectores como la instalación y el mantenimiento de infraestructuras, la fabricación de maquinaria a medida, y la investigación de nuevas innovaciones, como semillas que germinan en un suelo fértil. Naciones como Chile y Brasil han demostrado que el avance de las energías renovables eleva no solo su soberanía energética, sino que también vigoriza su economía al fomentar el empleo en industrias florecientes, como árboles robustos que alcanzan el cielo.

En Ecuador, la transición hacia la ecoenergía podría reducir las tasas de desempleo al impulsar el trabajo en la creación de instalaciones solares y eólicas, la fabricación de biocombustibles y la modernización de los sistemas hidroeléctricos, como ríos que serpentean hacia un futuro más brillante; sin embargo, la expansión de las oportunidades laborales en este campo depende de iniciativas que incentiven las contribuciones corporativas, el desarrollo de habilidades de los expertos y la asimilación de innovaciones de vanguardia.

La ausencia de incentivos y un sistema de directrices explícito ha obstaculizado el crecimiento de una industria estable en la nación (Rivera, 2024), lo que impide la utilización completa de las ganancias fiscales provenientes de fuentes de energía sostenible. Es crucial que Ecuador integre planes que no solo fomenten la diversificación de su combinación de recursos energéticos, sino que también impulsen el desarrollo de recursos humanos en el ámbito (Quiroz, 2024), como, por ejemplo, una educación y experiencia cualificadas en energías alternativas forjarían una fuerza laboral más sólida y ágil, asegurando un suministro de energía confiable y promoviendo la prosperidad económica y el bienestar social

Referencias

- Acosta, A. (2013). *El Buen Vivir: Una vía para el desarrollo*. Abya-Yala.
- Andrés, J., & Garzón Villacis, C. (2021). *¿Por qué en Ecuador se desconoce mucho de las energías renovables y cuáles son los beneficios de las mismas?* Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Banco Central del Ecuador. (2022, marzo 31). La economía ecuatoriana creció 4,2% en 2021, superando las previsiones de crecimiento más recientes. <https://n9.cl/idwhn>
- Banco Interamericano de Desarrollo (BID). (2023). Una transición energética justa para una recuperación transformadora en América Latina y el Caribe. <https://n9.cl/im8ja>
- Bernal Torres, C. A. (2016). *Metodología de la investigación*. Pearson Educación.
- Bunge, M. (2018). *La ciencia: su método y su filosofía*. Laetoli.
- Comisión Nacional de Energía de Chile. (2024). *Reporte ciudadano: Energía abierta ciudadana*.
- Cortez, C. (2024). Plan de descarbonización en Chile. LinkedIn. <https://n9.cl/9v1qk>
- Escenarios energéticos. (2018). *Futuro de la energía en Chile: Factores de cambio y tendencia*.
- Foro Económico Mundial. (2024). Fostering Effective Energy Transition 2024. <https://n9.cl/uug49>
- García-Maltrás, Á. (2022). Declaraciones sobre la expansión solar en Brasil. Chinese company becomes leader insolar panels in Brazil. <https://n9.cl/gwa9r>
- Generadoras Chile. (2023). Generación eléctrica en Chile. Generadoras de Chile. <https://generadoras.cl/generacion-electrica-en-chile>
- Generation. (2023). La Importancia de los Empleos Verdes: Por qué son Importantes y Cómo Empezar. <https://n9.cl/ltn2ug>
- Guzmán, L. (2022). *Transición energética y desarrollo sostenible: Oportunidades para economías dependientes de combustibles fósiles*. Editorial Universidad Nacional.
- G20 Brasil. (2024). Brasil en el G20 y el liderazgo en la transición energética. <https://n9.cl/kuv3o>
- IRENA. (2023). El empleo en energías renovables creció a su mayor tasa anual en 2023 hasta alcanzar los 16,2 millones de puestos de trabajo. IRENA. <https://n9.cl/9g5b5>
- Manzano, M. (2022). *Situación actual del sector eléctrico ecuatoriano y sus desafíos* [Tesis de maestría, Universidad Andina Simón Bolívar].

- Mazzucato, M. (2013). *The Entrepreneurial State: Debunking Public vs. Private Sector Myths*. Anthem Press.
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. (2017). Ecuador consolida la producción eléctrica a partir de fuentes renovables. <https://n9.cl/f59u>
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. (2023). *Balance Energético Nacional 2023*.
- Ministerio de Energía y Minas del Ecuador. (2023b). Plan maestro de electricidad. <https://www.rekursosyenergia.gob.ec/plan-maestro-de-electricidad/>
- Ministerio de Energía y Minas. (2024). Central hidroeléctrica “Coca Codo Sinclair”. <https://n9.cl/3sx12>
- Ministerio de Minas y Energía. (2023). Ampliación de generación eléctrica alcanza 8,4 GW en 2023. <https://n9.cl/z94bq>
- Mordor Intelligence. (2022). Análisis de participación y tamaño del mercado de energías renovables de Brasil tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029). <https://n9.cl/oys1>
- Nasirov, S., & Silva, C. (2014). *Diversificación de la Matriz Energética Chilena: Reciente Desarrollos y desafíos*. Asociación Internacional de Economía de la Energía.
- Nasirov, S., Silva, C., & Agostini, C. A. (2015). Investors’ perspectives on barriers to the deployment of renewable energy sources in Chile. *Energies*, 8(5), 3794–3814. <https://doi.org/10.3390/en8053794>
- OLADE. (2023). *Estrategia para una América Latina y el Caribe más renovable*.
- Organizacion de las Naciones Unidas, ONU. (2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible. Las Naciones Unidas en Ecuador. <https://ecuador.un.org/es/sdgs>
- Organizacion de las Naciones Unidas, ONU. (2015). Objetivos de desarrollo sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/energy/>
- Orozco, M. (2023, 14 de noviembre 14). Bloque ITT: el 31 de agosto de 2024 se extraería el último barril de petróleo. Primicias. <https://n9.cl/w6l12>
- Orozco, M. (2024, 25 de septiembre). Si Ecuador construyó 14 hidroeléctricas en una década, ¿por qué ahora vive cortes de luz masivos? Primicias. <https://n9.cl/fqda4>
- Quiroz, G. (2024, 26 de septiembre). La diversificación energética en Ecuador es inaplazable. El Comercio. <https://n9.cl/aruah>
- Rivera, M. (2024, 19 de septiembre). Crisis energética en Ecuador: barreras burocráticas y falta de financiamiento obstaculizan un futuro sostenible. EDITORIAL VISTAZO. <https://n9.cl/k9mj>
- Sánchez, L., & Reyes, O. (2016). *La demanda de gasolinas, gas licuado de petróleo y electricidad en el Ecuador: Elementos para una reforma fiscal ambiental*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

- Sosa Tinoco, I., Acosta Campas, C., Nieves Monarrez, G., Navarro Robles, M. (2024). Implicaciones de la Integración de Energías Renovables Intermitentes a la Red Eléctrica. *GEOS*, 44(2).
- Schmerler, D., Velarde, J. C., Rodríguez, A., & Solís, B. (2019). *Energías renovables: experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética*. Osinergmin.
- Stern, N. (2006). *Stern Review on the Economics of Climate Change*. HM Treasury.
- Tomalá, V. H. (2020). Los factores que afectan a los emprendimientos en el Ecuador. *INNOVA Research Journal*, 5(1), 122–133. <https://doi.org/10.25009/innovarj.v5i1.1367>
- UNDP. (2025, 03 de febrero). ¿Qué es la transición hacia una energía sostenible y por qué es clave para combatir el cambio climático? UNDP Climate Promise. <https://n9.cl/a5790j>
- Unir. (2024, 07 de julio). Energías renovables: hacia un futuro más verde. Unir.net. <https://n9.cl/ozawa4>
- Vivanco Font, E. (2020). Energías renovables y no renovables: Ventajas y desventajas de ambos tipos de energía. Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <https://atp.bcn.cl>

Renewable energy and its impact on the stability of Ecuador's energy sector during the 2018-2024 period

Energia renovável e seu impacto na estabilidade do setor energético do Equador durante o período de 2018-2024

Jean Pierre Benítez Ramon

Universidad Técnica de Machala | Machala | Ecuador

<https://orcid.org/0009-0007-8120-0627>

Jbenitez7@utmachala.edu.ec

Jeanpierre290@hotmail.com

Estudiante de la carrera de Economía en la Universidad Técnica de Machala

Daniel Cuesta Márquez

Universidad Técnica de Machala | Machala | Ecuador

<https://orcid.org/0009-0007-3461-9273>

dcuesta2@utmachala.edu.ec

daniel.cuestamarquez@gmail.com

Estudiante de la carrera de Economía en la Universidad Técnica de Machala

Jonathan Neptali Herrera Peña

Universidad Técnica de Machala | Machala | Ecuador

<https://orcid.org/0000-0002-8950-3258>

jherrera@utmachala.edu.ec

Ingeniero Civil. Ingeniero en Contabilidad y Auditoría. Magister. Doctor en Ciencias Económicas

Abstract

The current research examines the effect of green energy on Ecuador's energy sector security and fiscal growth between the years 2018 and 2024. The energy shortages that plague the nation, embodied in blackouts and a significant dependence on conventional fuels, have caused adverse impacts on the standard of living and fiscal expansion in the face of this challenge, the transition to green sources such as solar, wind and hydro is presented as a viable option to diversify the energy matrix and strengthen national sustainability. First, the amount of renewable energy installed and produced in Ecuador is analyzed; second, its impact on key indicators such as the renewable index and job creation is observed; and finally, Ecuador's experiences are compared with neighboring countries such as Brazil and Chile, which are successful in the production of clean energy. Through a qualitative method and using data from international organizations, we examine how the use of renewable sources can strengthen energy security and economic growth. It also identifies obstacles that have slowed down this metamorphosis, such as the absence of government incentives and the lack of awareness of the fiscal and ecological advantages of these energies. The research seeks to provide crucial information for the creation of public policies that will drive the green energy transition and reduce dependence on fossil and renewable resources.

Keywords: Renewable Energy; Energy Transition; Fiscal Impact; Energy Matrix; Economic Growth.

Resumo

Esta pesquisa examina o impacto da energia verde na segurança energética e no crescimento fiscal no Equador entre 2018 e 2024. A escassez de energia que assola o país, caracterizada por apagões e uma dependência significativa de combustíveis

convencionais, teve impactos adversos nos padrões de vida. Em resposta a esse desafio, a transição para fontes verdes, como energia solar, eólica e hidrelétrica, é apresentada como uma opção viável para diversificar a matriz energética e fortalecer a sustentabilidade nacional. Primeiramente, analisa-se a quantidade de energia renovável instalada e produzida no Equador. Em segundo lugar, observa-se seu impacto em indicadores-chave, como o índice de renovabilidade e a geração de empregos. Por fim, compara-se a experiência do Equador com a de países vizinhos, como Brasil e Chile, que obtiveram sucesso na produção de energia limpa. Utilizando um método qualitativo e dados de organizações internacionais, o artigo examina como o aproveitamento de fontes renováveis pode fortalecer a segurança energética e o crescimento econômico. Além disso, identificam-se os obstáculos que dificultaram essa transformação, como a ausência de incentivos governamentais e a falta de conscientização sobre as vantagens fiscais e ecológicas dessas energias. A pesquisa busca fornecer informações cruciais para a criação de políticas públicas que promovam a transição para a energia verde e reduzam a dependência de recursos fósseis e de carvão no Equador.

Palavras-chave: Energia Renovável; Transição Energética; Impacto Fiscal; Matriz Energética; Crescimento Econômico.