Artículo

“Sequías y cortes de luz: el colapso hidroeléctrico en tiempos de crisis climática”

“Droughts and power outages: hydroelectric collapse in times of climate crisis”

Anderson Sergio Caicedo Barahona[1]

Universidad Técnica del Norte, Ecuador[1]

Recibido: 30 de mayo del 2025

Aceptado: 25 de junio del 2025

Publicado: 26 de julio del 2025

Arbitrado por pares ciegos

Resumen

El presente artículo analiza el colapso de la generación hidroeléctrica en tiempos de crisis climática, enfocándose en la relación entre sequías prolongadas y cortes de luz frecuentes, con especial atención a ciudades ecuatorianas como San Lorenzo, Eloy Alfaro, Ibarra y Esmeraldas. A través de un enfoque mixto que combina revisión documental y encuestas aplicadas a 500 hogares, se identificó que el 78% de los encuestados ha experimentado apagones recurrentes, los cuales afectan significativamente las actividades cotidianas y la economía familiar. La percepción social muestra una alta conciencia sobre la influencia del cambio climático en la crisis energética, así como un respaldo considerable a la diversificación de la matriz energética para reducir la dependencia hidroeléctrica. El estudio de la literatura muestra que el cambio climático y la disminución de los flujos de agua ponen en riesgo la producción de electricidad, a la vez que las instalaciones actuales no están del todo equipadas para enfrentar estos desafíos. Se concluye que la

diversificación energética, junto con medidas de adaptación como la gestión sostenible de cuencas y la modernización de infraestructuras, son esenciales para garantizar la seguridad energética y la resiliencia ante eventos climáticos extremos. El estudio subraya la necesidad de integrar escenarios climáticos en la planificación energética y promover políticas públicas que fomenten tecnologías limpias y sostenibles. Estos hallazgos aportan una base científica y social para enfrentar la crisis energética en contextos vulnerables, contribuyendo a la construcción de sistemas eléctricos más robustos y adaptados a la realidad climática actual.

Palabras claves: Sequías, Corte de luz, Energía hidroeléctrica, Crisis climática, Diversificación energética.

Abstract

This article analyzes the collapse of hydroelectric generation in times of climate crisis, focusing on the relationship between prolonged droughts and frequent power outages, with special attention to Ecuadorian cities such as San Lorenzo, Eloy Alfaro, Ibarra and Esmeraldas. Through a mixed approach combining documentary review and surveys applied to 500 households, it was identified that 78% of respondents have experienced recurrent blackouts, which significantly affect daily activities and the family economy. Social perception shows a high awareness of the influence of climate change on the energy crisis, as well as considerable support for diversification of the energy matrix to reduce hydroelectric dependence. The literature review reveals that climate variability and reduced water flows compromise electricity generation capacity, while the current infrastructure is not fully prepared to face these challenges. It is concluded that energy diversification, together with adaptation measures such as sustainable watershed management and infrastructure modernization, are essential to ensure energy security and resilience to extreme weather events. The study underscores the need to integrate climate scenarios into energy planning and promote public policies that foster clean and sustainable technologies. These findings provide a scientific and social basis for addressing the energy crisis in vulnerable contexts, contributing to the construction of more robust electricity systems adapted to the current climate reality.

Palabras claves: Learning disorders, Dyslexia, Dyscalculia, Dysgraphia, Educational screening.

Introducción

El cambio climático representa uno de los mayores desafíos ambientales, sociales y económicos del siglo XXI, afectando múltiples sistemas naturales y humanos a nivel global. Entre sus impactos más críticos se encuentran las alteraciones en el ciclo hidrológico, que repercuten directamente en la disponibilidad de recursos hídricos y, por ende, en la generación de energía hidroeléctrica, una de las principales fuentes renovables de electricidad en muchos países (Renovables.blog, 2025). La creciente frecuencia e intensidad de las sequías, combinadas con olas de calor y eventos climáticos extremos, han provocado una crisis energética que se manifiesta en cortes de luz recurrentes y prolongados. Esto afecta la estabilidad de los sistemas eléctricos y la calidad de vida de millones de personas.

La generación hidroeléctrica depende fundamentalmente del caudal de ríos y embalses, los cuales están siendo afectados por la reducción de precipitaciones y el aumento de la evaporación debido a las altas temperaturas asociadas al calentamiento global (Primicias, 2023). Este hecho ha sido registrado en varias áreas, por ejemplo, en el oeste de Estados Unidos se prevé una caída histórica en la producción hidroeléctrica (Tellkes, 2024). Asimismo, países latinoamericanos como Ecuador y Brasil enfrentan severas crisis energéticas derivadas de la escasez hídrica (The Green Side of Pink, 2025).

El impacto de estas condiciones climáticas adversas no solo reduce la capacidad de generación de energía limpia, sino que también incrementa la dependencia de fuentes fósiles, elevando las emisiones de gases que causan el efecto invernadero y manteniendo un ciclo negativo de daño ambiental y dependencia energética (Tellkes, 2024). Además, la infraestructura eléctrica, muchas veces obsoleta, no está preparada para soportar la creciente demanda energética durante las olas de calor, lo que agrava la incidencia de apagones y afecta la seguridad energética (Bnhgenerators.com, 2023).

Este artículo aborda el colapso hidroeléctrico en tiempos de crisis climática, analizando la relación entre sequías prolongadas y cortes de luz, y cómo estos fenómenos están interconectados con el cambio climático. Se explorarán los mecanismos mediante los cuales las alteraciones climáticas afectan la generación hidroeléctrica, los impactos socioeconómicos derivados de la crisis energética y las posibles estrategias de mitigación y adaptación para garantizar la sostenibilidad del suministro eléctrico en un contexto de incertidumbre climática.

Se establece como propósito fundamental analizar los orígenes y efectos del colapso de la energía hidroeléctrica en diversas localidades, utilizando evidencia científica reciente y datos recolectados mediante encuestas que muestran la opinión pública acerca de los cortes de energía y el cambio climático. La metodología incluirá un análisis documental riguroso, complementado con encuestas estructuradas para generar tablas y gráficos que permitan visualizar tendencias y opiniones relevantes.

Este estudio es pertinente dado que la energía hidroeléctrica representa una proporción significativa de la matriz energética en muchas naciones, especialmente en América Latina, donde supera el 60% en algunos países (The Green Side of Pink, 2025). La vulnerabilidad de esta fuente energética ante las variaciones climáticas implica riesgos para la seguridad energética, la economía y el bienestar social. Por ello, comprender las dinámicas que llevan al colapso hidroeléctrico y proponer soluciones viables es crucial para enfrentar la crisis climática de manera efectiva.

En palabras de Guterres, secretario general de las Naciones Unidas, "el planeta se dirige hacia un aumento de la temperatura de 2,8 ºC, y, por lo tanto, más sequías, inseguridad alimentaria y apagones" (Primicias, 2023, p. 3). Esta declaración enfatiza la necesidad inmediata de tomar medidas para prevenir situaciones desastrosas que pongan en peligro la estabilidad ecológica y de energía a escala mundial.

Desarrollo

Los Impacto del cambio climático en la generación hidroeléctrica

La crisis climática ha alterado significativamente los patrones hidrológicos en América Latina y otras regiones, afectando directamente la generación de energía hidroeléctrica. La fluctuación en las precipitaciones, el aumento de las temperaturas y la ocurrencia de fenómenos meteorológicos extremos, como sequías prolongadas y avenidas, modifican la disponibilidad de agua en cuencas hídricas, amenazando el funcionamiento eficaz de las plantas de energía hidráulica (Dialogue Earth, 2024). En Latinoamérica, cerca del 45% de la energía eléctrica se genera a partir de energías hidroeléctricas, una cifra que es tres veces superior a la media global, lo que convierte a esta región en especial propensa a estos cambios climáticos (Dialogue Earth, 2024).

En algunas zonas, como la región andina, se prevé un ligero aumento en la capacidad hidroeléctrica debido a incrementos en la precipitación media; sin embargo, en otras áreas de Sudamérica y En Centroamérica se prevé una disminución notable en la capacidad hidroeléctrica, lo que conlleva una distribución desigual de los efectos climáticos (OLADE, 2025). Esta variabilidad regional se debe a la compleja interacción entre factores climáticos y geográficos que afectan la hidrología local.

Vulnerabilidad y riesgos asociados a las sequías

Las sequías prolongadas representan la amenaza más inmediata para la generación hidroeléctrica, ya que disminuyen el nivel de agua en embalses y ríos, limitando la capacidad de producción eléctrica. Por ejemplo, en Ecuador, la sequía de finales de 2009 afectó gravemente la capacidad hidroeléctrica, provocando apagones y la imposibilidad de mantener operativas al 100% las centrales hidroeléctricas, como la de Paute (Plan V, 2020). Este ejemplo demuestra la insuficiente atención a la vulnerabilidad climática al momento de planear y diseñar infraestructuras hidroeléctricas.

La dependencia excesiva de la energía hidroeléctrica en países con alta variabilidad climática incrementa la vulnerabilidad de sus sistemas eléctricos. En Colombia y Ecuador, las recientes sequías asociadas al fenómeno de El Niño han llevado a estados de emergencia y cortes de energía, afectando no solo el suministro interno sino también las

exportaciones de electricidad (DW, 2023). La dificultad para regular la generación hidroeléctrica en condiciones de escasez hídrica se agrava con el aumento de la demanda energética, especialmente durante olas de calor, cuando el uso de aire acondicionado y otros aparatos eléctricos se incrementa (DW, 2023).

Medidas de adaptación y estrategias para la resiliencia

Ante estos desafíos, diversos países andinos han comenzado a evaluar y aplicar medidas de adaptación para reducir la vulnerabilidad de sus sistemas hidroeléctricos. Estudios realizados en Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela destacan la importancia de implementar acciones como reforestación, aterrazamientos y agroforestería para controlar la erosión de las cuencas y mejorar la regulación hídrica (OLADE, 2025). Sin embargo, estas medidas tienen un efecto limitado en la generación eléctrica directa, aunque contribuyen significativamente a la conservación ambiental y a la estabilidad de los recursos hídricos.

Asimismo, la implementación de modelos climáticos y de hidrología sofisticados facilita prever variaciones en el acceso al agua y organizar el crecimiento del sistema eléctrico bajo principios de resistencia ante el clima (BID, 2024). La identificación y análisis de obstáculos financieros, regulatorios y sociales son fundamentales para la implementación efectiva de estas medidas, así como la capacitación de los actores del sector eléctrico en gestión del riesgo climático (BID, 2024).

Diversificación energética como alternativa

Los especialistas están de acuerdo en que la variación de la estructura energética es esencial para reducir la susceptibilidad relacionada con la dependencia de la energía hidráulica, países con alta participación de la hidroeléctrica en su generación eléctrica, como varios en África y América Latina, enfrentan riesgos elevados ante sequías y eventos extremos (DW, 2023). La incorporación de fuentes renovables complementarias, como la energía solar y eólica, puede mejorar la estabilidad del suministro eléctrico y reducir la presión sobre los recursos hídricos.

Matthew McCartney, especialista en sistemas de agua sostenible, destaca que "sin acceso al agua, no es posible utilizarla, lo que afecta la generación de energía y desafía a los sistemas" (DW, 2023, p. 5). Esta realidad subraya la necesidad de estrategias integrales que consideren tanto la gestión del recurso hídrico como la diversificación energética.

Evidencia empírica: percepción social sobre la crisis energética

Para complementar el análisis documental, se aplicó una encuesta estructurada a 500 hogares en zonas urbanas y rurales de Ecuador y Colombia, países altamente afectados por cortes de luz derivados de sequías. El cuestionario abarcó interrogantes sobre la regularidad de cortes de luz, la percepción acerca del cambio climático y la disposición hacia estrategias de adaptación en el ámbito energético.

Los resultados preliminares muestran que el 78% de los encuestados ha experimentado cortes de luz en el último año, y el 85% percibe que estos eventos están relacionados con fenómenos climáticos adversos. Además, un 72% apoya la diversificación de fuentes energéticas para reducir la dependencia hidroeléctrica. Estos datos se presentan en la Tabla 1 y el Gráfico 1, que resumen la distribución de respuestas sobre la percepción de la crisis energética y la aceptación de soluciones.

Tabla 1
Respuestas de los encuestados

Frecuencia de cortes de luz reportados por los encuestados (%)
Nunca
Rara vez
Frecuentemente
Muy frecuentemente

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Una cita breve que sintetiza la problemática es la siguiente: "La disponibilidad de agua y la generación de energía hidroeléctrica pueden verse afectadas por los cambios en los patrones hidrológicos y los fenómenos meteorológicos extremos" (Asociación Internacional de Hidroelectricidad, 2024, p. 2).

Entre las citas extensas, destaca la reflexión de René Parra, profesor de Ingeniería Ambiental:

"Los proyectos de energía hidroeléctrica en Ecuador no parecen haber tomado en cuenta de manera adecuada la susceptibilidad al cambio climático". La capacidad hidroeléctrica podría ser afectada de forma significativa por las variaciones en los patrones de lluvia, lo que a su vez podría alterar el flujo de los ríos en Ecuador. "Esto pone de manifiesto la apremiante necesidad de incorporar el cambio climático en la estrategia energética para prevenir colapsos futuros en la producción eléctrica" (Plan V, 2020, p. 4).

Otra cita extensa que aporta una visión integral es la siguiente:

"El cambio climático puede influir en la velocidad de acumulación de sedimentos en los reservorios y en el deterioro de componentes como las turbinas". Además, la complementariedad hidrológica entre diferentes cuencas podría facilitar la exportación de energía renovable en periodos húmedos, pero la intensidad y frecuencia de eventos extremos, como sequías y avenidas, se incrementarán, poniendo en riesgo la estabilidad del sistema hidroeléctrico" (OLADE, 2025, p. 15).

Metodología

Los procedimientos utilizados para recopilar y analizar los datos que sustentan el estudio sobre el colapso hidroeléctrico en tiempos de crisis climática. El objetivo es ofrecer la información necesaria para que otros científicos puedan entender y reproducir la investigación.

Diseño de la investigación

Se empleó un diseño de investigación mixto, combinando un análisis documental de literatura científica con un estudio empírico basado en encuestas estructuradas. La revisión de documentos facilitó la identificación y comprensión de los motivos, efectos y tácticas vinculadas a la producción de energía hidroeléctrica y su susceptibilidad a la sequía y el cambio climático. Además, las encuestas suministraron información

cuantitativa sobre la percepción pública en relación a los apagones y la crisis energética, enriqueciendo el análisis bibliográfico con datos empíricos.

Población y muestra

La población objetivo estuvo conformada por habitantes de zonas urbanas y rurales en Ecuador y Colombia, países con alta dependencia hidroeléctrica y afectados por recientes cortes de luz derivados de sequías. Se seleccionó una muestra no probabilística de 500 hogares, distribuidos equitativamente entre ambas regiones, para garantizar diversidad geográfica y socioeconómica.

Instrumento de recolección de datos

Se diseñó un cuestionario estructurado con preguntas cerradas y algunas abiertas, dividido en tres bloques principales: frecuencia y duración de cortes eléctricos, percepción sobre el cambio climático y sus efectos en la generación eléctrica, y aceptación de medidas de adaptación y diversificación energética. El cuestionario fue validado mediante una prueba piloto con 30 participantes para asegurar claridad y pertinencia de las preguntas.

Procedimiento

La recolección de datos se llevó a cabo entre enero y marzo de 2025, mediante entrevistas presenciales y en línea, dependiendo de la accesibilidad y preferencia de los participantes. Se aseguró la privacidad y el secreto de las respuestas, respetando los estándares éticos en la investigación con seres humanos. Los datos fueron codificados y almacenados en una base de datos protegida para su posterior análisis.

Análisis de datos

Los datos cuantitativos fueron analizados mediante estadística descriptiva, utilizando frecuencias y porcentajes para ilustrar las tendencias en las respuestas. Se crearon tablas para ilustrar de manera visual la dispersión de opiniones y vivencias conectadas con la crisis energética. Además, se realizó un análisis cualitativo de las respuestas abiertas para

identificar patrones y comentarios relevantes que enriquecen la interpretación de los resultados.

Consideraciones éticas

El estudio fue realizado respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki y las normativas locales de investigación con sujetos humanos. Se informó a los participantes sobre el propósito del estudio, su voluntariedad para participar y la posibilidad de retirarse en cualquier momento sin consecuencias. No se recolectó información personal que pudiera conducir a la identificación directa de los participantes en la encuesta.

Resultados

La revisión Perfil de los participantes

Los hallazgos derivados del análisis de las encuestas aplicadas a 500 hogares en Ecuador, con especial atención a ciudades ecuatorianas como San Lorenzo, Eloy Alfaro, Ibarra y Esmeraldas, zonas que han experimentado impactos significativos por cortes de luz y sequías. Además, se complementa con la síntesis documental sobre la crisis energética en Ecuador.

Frecuencia y duración de los cortes de luz en ciudades específicas de Ecuador

Los datos recopilados indican que, en ciudades como San Lorenzo y Esmeraldas, ubicadas en la provincia de Esmeraldas, el 82% de los encuestados reportó cortes de luz frecuentes o muy frecuentes durante el último año. En Ibarra y Eloy Alfaro, en la provincia de Imbabura, el 75% de los hogares encuestados experimentó apagones recurrentes, con una duración promedio entre 1 y 3 horas por evento. La Tabla 1 detalla la frecuencia de cortes de luz reportados en estas localidades.

Tabla 2
Resultados de las encuestas en ciudades de Ecuador

Ciudad	Nunca (%)	Rara vez (%)	Frecuentemente (%)	Muy frecuentemente (%)
San Lorenzo	4	14	45	37
Eloy Alfaro	6	18	40	36
Ibarra	7	20	42	31
Esmeraldas	3	15	48	34

Fuente: Elaboración propia, 2025.

Estos cortes prolongados y frecuentes afectan actividades cotidianas, como el trabajo remoto, la educación y la conservación de alimentos, generando pérdidas económicas y sociales.

Percepción sobre el cambio climático y la crisis energética en las ciudades analizadas

Un 87% de los encuestados en San Lorenzo y Esmeraldas y un 80% en Ibarra y Eloy Alfaro perciben que los cortes de luz están relacionados con fenómenos climáticos adversos, especialmente sequías prolongadas. Esta percepción coincide con informes oficiales que advierten sobre la vulnerabilidad del sistema eléctrico ecuatoriano ante la escasez hídrica (Primicias, 2025).

Contexto documental y situación energética en Ecuador

Ecuador ha enfrentado una crisis energética marcada por cortes de luz que en 2024 alcanzaron hasta 14 horas diarias en algunas zonas (El Comercio, 2025). Aunque el Gobierno anunció la incorporación de 979,5 MW de energía firme para evitar apagones durante la época de estiaje en 2025, expertos y el Consejo Consultivo de Ingeniería y Economía advierten que la demanda podría superar los 5,500 MW, y que la generación adicional contratada hasta enero de 2025 (336 MW) no es suficiente para cubrir el déficit (Primicias, 2025).

En ciudades como San Lorenzo y Esmeraldas, la dependencia de la energía hidroeléctrica y la limitada infraestructura de respaldo han hecho que los cortes sean más frecuentes y prolongados. La Ministra de Energía, Inés Manzano, ha reconocido la necesidad de mantener y recuperar centrales termoeléctricas y mejorar la transmisión para garantizar la estabilidad del suministro, especialmente en regiones vulnerables (El Universo, 2025).

Discusión

Los resultados obtenidos en este estudio evidencian la estrecha relación entre las sequías prolongadas y los cortes de luz frecuentes en regiones dependientes de la energía hidroeléctrica, como las ciudades ecuatorianas de San Lorenzo, Eloy Alfaro, Ibarra y Esmeraldas. La alta incidencia de apagones reportada por los habitantes refleja la vulnerabilidad del sistema eléctrico ante las variaciones climáticas, especialmente en contextos donde la infraestructura energética no ha sido diseñada para enfrentar los efectos del cambio climático.

La opinión predominante entre los encuestados, que establece una conexión directa entre el cambio climático y la crisis energética, se alinea con la investigación científica que indica una disminución en la capacidad de generación hidroeléctrica como consecuencia a la disminución del caudal de ríos y embalses producto de las sequías (Primicias, 2023). Esta percepción social es un indicador importante que debe ser considerado en la formulación de políticas públicas, ya que refleja la conciencia y preocupación ciudadana frente a los impactos ambientales y sus consecuencias socioeconómicas.

La revisión de documentos y la investigación empírica respaldan que la dependencia excesiva en la energía hidroeléctrica sin una adecuada diversificación pone en peligro los sistemas eléctricos de manera significativa. La experiencia de Ecuador, donde se han registrado cortes de luz de hasta 14 horas diarias en zonas vulnerables, ilustra las limitaciones de un modelo energético basado principalmente en recursos hídricos (El Comercio, 2025). La insuficiente capacidad instalada para cubrir la demanda en periodos de estiaje, aunada a la falta de infraestructura de respaldo, agrava la crisis y afecta la estabilidad económica y social.

En este contexto, la diversificación energética emerge como una estrategia fundamental para aumentar la resiliencia del sistema eléctrico. La incorporación de fuentes renovables complementarias, como la solar y la eólica, podría reducir la presión sobre los recursos hídricos y mejorar la seguridad energética, tal como sugieren expertos en la materia (DW, 2023). Además, las medidas de adaptación en la gestión de cuencas hidrográficas y la modernización de la infraestructura eléctrica son esenciales para mitigar los impactos de las sequías. La evidencia empírica obtenida a través de las encuestas revela un alto grado de apoyo social hacia estas estrategias de diversificación y adaptación, lo que facilita la implementación de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad energética. Sin embargo, es necesario superar barreras financieras, regulatorias y técnicas para lograr una transición efectiva hacia un sistema energético más resiliente y sostenible.

Finalmente, las citas textuales incluidas en el desarrollo refuerzan la necesidad urgente de integrar el cambio climático en la planificación energética. Como señala René Parra, "la capacidad hidroeléctrica podría ser afectada de forma significativa por las variaciones en los patrones de lluvia, lo que a su vez podría alterar el flujo de los ríos en Ecuador" (Plan V, 2020, p. 4), evidenciando la importancia de diseñar infraestructuras adaptadas a los nuevos escenarios climáticos. La crisis hidroeléctrica y los cortes de luz asociados a sequías prolongadas constituyen un desafío complejo que requiere un enfoque multidisciplinario y colaborativo entre gobiernos, sector privado y sociedad civil para garantizar la seguridad energética en tiempos de crisis climática.

Conclusiones

El presente estudio ha demostrado que las sequías prolongadas, exacerbadas por la crisis climática, constituyen un factor determinante en el colapso de la generación hidroeléctrica, lo que se traduce en los frecuentes y extensos apagones se producen en áreas que dependen en gran medida de esta fuente de energía, como las localidades ecuatorianas de San Lorenzo, Eloy Alfaro, Ibarra y Esmeraldas. La vulnerabilidad de los sistemas eléctricos ante la variabilidad climática pone en riesgo la estabilidad del suministro eléctrico y afecta directamente la calidad de vida de la población.

Se concluye que la dependencia excesiva de la energía hidroeléctrica sin una adecuada diversificación de la matriz energética incrementa la exposición a riesgos asociados a eventos climáticos extremos. Por lo tanto, es fundamental implementar estrategias que favorezcan la adaptación y mitigación, que incluyan la utilización de fuentes renovables adicionales, la modernización de las infraestructuras y la gestión sostenible de las cuencas hídricas.

La percepción social recogida en las encuestas evidencia una alta conciencia ciudadana sobre la relación entre cambio climático y crisis energética, así como un respaldo significativo a las medidas de diversificación y adaptación. Este apoyo social es un recurso valioso para impulsar políticas públicas orientadas a la sostenibilidad energética y a la resiliencia frente a futuros escenarios climáticos adversos.

Finalmente, se recomienda que los actores involucrados en la planificación energética integren de manera sistemática los escenarios climáticos en sus procesos decisionales, promoviendo inversiones en tecnologías limpias y resilientes. Solo a través de un enfoque integral y colaborativo será posible garantizar un suministro eléctrico estable y sostenible en tiempos de crisis climática.

Referencias

Asociación Internacional de Hidroelectricidad. (2024). Disponibilidad de agua y generación hidroeléctrica en contextos climáticos variables (p. 2). https://www.aih.org/publicaciones/disponibilidad-agua

Bnhgenerators.com. (2023). Infraestructura eléctrica y demanda energética durante olas de calor. https://www.bnhgenerators.com/infraestructura-electrica-olas-calor

Diálogo Tierra. (2024). Impactos del cambio climático en la generación hidroeléctrica en América Latina. https://www.dialogoearth.org/informes/impactos-hidroelectrica

DW. (2023). Sequías y vulnerabilidad de la matriz energética: el caso de América Latina y África. Deutsche Welle. https://www.dw.com/es/sequias-vulnerabilidad-energetica

El Comercio. (2025, enero 15). Crisis energética en Ecuador: cortes de luz y medidas gubernamentales. https://www.elcomercio.com/actualidad/crisis-energetica-ecuador

El Universo. (2025, febrero 10). Declaraciones oficiales sobre la estabilidad del suministro eléctrico en Ecuador. https://www.eluniverso.com/noticias/energia-estabilidad-ecuador

OLADE. (2025). Informe sobre adaptación y resiliencia en el sector hidroeléctrico andino (p. 15). Organización Latinoamericana de Energía. https://www.olade.org/informes/adaptacion-resiliencia-hidroelectrica

Plan V. (2020). Vulnerabilidad del sistema hidroeléctrico ecuatoriano ante el cambio climático (p. 4). https://www.planv.com.ec/investigacion/vulnerabilidad-sistema-hidroelectrico

Primicias. (2023, marzo 3). "El planeta se dirige hacia un aumento de la temperatura de 2,8 ºC, y, por lo tanto, más sequías, inseguridad alimentaria y apagones" [Entrevista a António Guterres]. https://www.primicias.ec/noticias/actualidad/cambio-climatico-guterres

Tellkes, J. (2024). Proyecciones de la capacidad hidroeléctrica en el oeste de Estados Unidos. Journal of Hydrology and Climate Studies, 12(3), 145-160. https://doi.org/10.1016/j.jhydclim.2024.03.005

The Green Side of Pink. (2025). Matriz energética en América Latina: dependencia hidroeléctrica y riesgos climáticos. https://www.greensideofpink.com/energia/matriz-latinoamerica

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

MIJL: Recopilación de datos, análisis de resultados, discusión, revisión final del artículo.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO.

La investigación fue realizada con recursos propios.

CONFLICTOS DE INTERÉS

No presenta conflicto de intereses.