

Impacto de la generación de electricidad por Energía hidráulica: Revisión de literatura y Caso práctico

Impact of electricity generation by Hydropower: Literature Review and Case Study

Fecha de recepción: 2024-07-12 • Fecha de aceptación: 2024-08-10 • Fecha de publicación: 2024-08-30

Chanalata Byron¹, Chango Ricardo¹, Changoluisa Kevin¹, Ona Andres¹, Sarango Carlos¹,
Roberto Hidalgo¹

¹Instituto Superior Tecnológico “de Tecnologías Apropriadas” – Insta, Quito, Ecuador

byron.chanalata@insta.edu.ec, kevin.changoluisa@insta.edu.ec,

carlos.molina@insta.edu.ec,

angelo.toapanta@insta.edu.ec.

jorge.revelo@insta.edu.ec

Resumen

Este artículo presenta una revisión exhaustiva de la literatura sobre el impacto de la generación de electricidad mediante energía hidráulica, evaluando sus efectos ambientales, económicos y sociales a lo largo del tiempo. La revisión se basa en el método SALSA, la revisión comienza con una descripción de los principios básicos de la energía hidráulica, incluyendo el aprovechamiento del flujo de agua para la producción de electricidad y la evolución histórica de las tecnologías hidroeléctricas. Se exploran los impactos ambientales, tales como la alteración de ecosistemas acuáticos, la modificación de patrones de flujo de ríos, y los efectos sobre la biodiversidad. Se discute cómo las grandes represas pueden causar inundaciones extensas y desplazar comunidades, así como los esfuerzos para mitigar estos efectos a través de prácticas de gestión sostenible. En términos económicos, el artículo revisa la capacidad de la energía hidráulica para proporcionar una fuente estable y continua de

electricidad, reducir costos operativos a largo plazo y fomentar el desarrollo regional. Adicional a la revisión se realiza un caso práctico de generación de electricidad por energía hidráulica, donde se detallan los elementos y el proceso que se debe seguir para conseguir este tipo de energía. Se concluye con recomendaciones para futuras investigaciones y prácticas, destacando la necesidad de equilibrar la producción energética con la preservación ambiental y el bienestar de las comunidades afectadas.

Palabras clave

Revisión, literatura, salsa, electricidad, energía, hidráulica

Abstract

This article presents a comprehensive review of the literature on the impact of hydropower electricity generation, assessing its environmental, economic and social effects over time. Based on the SALSA method, the review begins with a description of the basic principles of hydropower, including the harnessing of water flow for electricity production and the historical evolution of hydropower technologies. Environmental impacts are explored, such as the alteration of aquatic ecosystems, modification of river flow patterns, and effects on biodiversity. It discusses how large dams can cause extensive flooding and displace communities, as well as efforts to mitigate these effects through sustainable management practices. In economic terms, the article reviews hydropower's ability to provide a stable and continuous source of electricity, reduce long-term operating costs and foster regional development. In addition to the review, a case study of hydropower electricity generation is presented, detailing the elements and the process that must be followed to achieve this type of energy. It concludes with recommendations for future research and practice, highlighting the need to balance energy production with environmental preservation and the well-being of affected communities.

Keywords

Review, literature, sauce, electricity, power, energy, hydraulics

Introducción

La energía hidráulica, que aprovecha el poder del agua en movimiento para generar electricidad, es una de las fuentes de energía renovable más establecidas en el mundo. Representa alrededor del 16% de la generación total de electricidad y casi el 60% de la generación de energía renovable a nivel global, lo que la convierte en un componente clave en los esfuerzos para mitigar el cambio climático y reducir la dependencia de combustibles fósiles [1]. La capacidad de generar energía de manera continua, a diferencia de las fuentes intermitentes como la solar y la eólica, le confiere una ventaja estratégica en la diversificación de las matrices energéticas nacionales. Según la Agencia Internacional de Energía, las grandes represas hidroeléctricas ofrecen una capacidad de almacenamiento de energía significativa, lo que permite gestionar de manera eficaz la demanda eléctrica y mejorar la estabilidad de las redes energéticas [2].

Sin embargo, la energía hidráulica no está exenta de desafíos. La construcción de grandes infraestructuras, como represas, puede causar impactos ambientales significativos, incluyendo la alteración de ecosistemas acuáticos, la pérdida de biodiversidad y la modificación de los patrones de flujo de ríos. Estudios han demostrado que las represas pueden afectar negativamente a las poblaciones de peces, interrumpir los ciclos naturales de sedimentación y provocar la inundación de grandes extensiones de tierra, lo que resulta en la pérdida de hábitats naturales [3](). Además, el desplazamiento de comunidades locales para dar paso a estas instalaciones es un tema recurrente en países en desarrollo, generando conflictos sociales y afectando a las poblaciones indígenas.

A nivel macro, el impacto de la energía hidráulica varía considerablemente según la región. En países como Brasil, Canadá y Noruega, donde hay abundantes recursos hídricos, la energía hidráulica constituye más del 50% de su producción eléctrica, desempeñando un papel central en sus estrategias de energía limpia [4]. Por el contrario, en regiones donde el acceso a grandes cuerpos de agua es limitado, o donde los impactos ambientales y sociales

de las represas son más controvertidos, como en algunas partes de Asia y África, el desarrollo hidroeléctrico enfrenta una resistencia considerable [5]. Estas diferencias resaltan la necesidad de enfoques personalizados para el desarrollo de la energía hidráulica, adaptados a los contextos ambientales y socioeconómicos específicos de cada país.

A nivel micro, se están desarrollando tecnologías emergentes para minimizar los impactos negativos de la energía hidráulica y mejorar su sostenibilidad. Las plantas hidroeléctricas de pasada, que no requieren grandes embalses, y las microcentrales hidroeléctricas están ganando popularidad como alternativas más ecológicas y menos disruptivas [6]. Además, la implementación de estrategias de gestión adaptativa, que incluyen la restauración de ríos y la mejora de las rutas de migración para peces, ha mostrado resultados prometedores para reducir el impacto ambiental de las represas existentes. Estas innovaciones reflejan un movimiento global hacia un uso más sostenible y responsable de la energía hidráulica, que equilibre la necesidad de generación de energía limpia con la preservación del medio ambiente y el bienestar de las comunidades locales.

En Ecuador, la energía hidráulica desempeña un papel fundamental en la matriz energética nacional, representando más del 80% de la generación de electricidad del país [7]. Las principales plantas hidroeléctricas, como Coca Codo Sinclair, Sopladora y Manduriacu, han sido cruciales para satisfacer la demanda de energía y promover la autosuficiencia energética. No obstante, estos proyectos también han enfrentado críticas debido a su impacto ambiental, incluyendo la alteración de ríos y la afectación de comunidades locales e indígenas. A medida que Ecuador busca expandir su capacidad hidroeléctrica, existe una necesidad creciente de incorporar prácticas sostenibles y enfoques participativos para mitigar los efectos adversos y maximizar los beneficios económicos y sociales.

Revisión de literatura

Para garantizar un buen proceso de revisión se va a utilizar el método SALSA (Search, Appraisal, Synthesis, and Analysis) que es una estrategia sistemática para la revisión de

literatura que implica buscar, evaluar, sintetizar y analizar la evidencia disponible sobre un tema específico[8], las siguientes secciones resumen el proceso de revisión de literatura realizada.

2.1.1 Búsqueda - Search

La revisión comenzó con una búsqueda exhaustiva de literatura relevante en bases de datos académicas como Google Scholar, Scopus, y Web of Science, utilizando palabras clave como "energía hidráulica", "impacto ambiental de las represas", "hidroelectricidad y sostenibilidad", y "conflictos sociales y energía hidroeléctrica" [9]. Esta búsqueda inicial arrojó más de 500 artículos publicados en los últimos diez años, reflejando el interés y la preocupación por el impacto de la energía hidráulica a nivel global y regional. Entre los estudios más relevantes se encontraron análisis sobre los beneficios y desventajas de la energía hidráulica desde perspectivas ambientales, sociales y económicas [10].

2.2. Evaluación - Appraisal

Para asegurar la relevancia y calidad de los estudios seleccionados, se utilizó una metodología de evaluación crítica basada en criterios como la claridad del propósito de investigación, la solidez del diseño del estudio, la consistencia de los datos presentados y la validez de las conclusiones. Solo se incluyeron artículos revisados por pares que proporcionaban evidencia empírica o revisiones sistemáticas exhaustivas. Por ejemplo, el estudio de Winemiller et al., (2024) es ampliamente citado por su análisis detallado de los impactos ecológicos de las represas en biodiversidad, mientras que [12] discuten los efectos sociales y ambientales de las grandes infraestructuras hidroeléctricas en la Amazonía.

2.3. Síntesis - Synthesis

La síntesis de la literatura revisada revela que, aunque la energía hidráulica es una fuente de energía limpia y renovable, su impacto no es uniforme y depende de varios factores contextuales. La mayoría de los estudios coinciden en que las represas hidroeléctricas pueden tener efectos negativos significativos en los ecosistemas acuáticos, incluyendo la alteración de los flujos naturales de los ríos, la pérdida de biodiversidad y el aumento de las emisiones

de gases de efecto invernadero a través de la descomposición de materia orgánica en los embalses [13]; [14]. En términos sociales, se ha documentado ampliamente que el desplazamiento de comunidades locales, la pérdida de medios de vida y los conflictos socioeconómicos son problemas recurrentes asociados con grandes proyectos hidroeléctricos, especialmente en países en desarrollo [15] [16].

2.4. Análisis - Analysis

El análisis de los estudios revisados sugiere que, a pesar de los beneficios potenciales de la energía hidráulica, como la reducción de las emisiones de carbono y la generación de energía continua, los desafíos ambientales y sociales son considerables. Los estudios más recientes proponen que la mitigación de estos impactos requiere enfoques innovadores, como la construcción de plantas hidroeléctricas de pasada, que no dependen de grandes embalses, o el desarrollo de tecnologías de restauración de ríos ([17];[18]). Además, existe un consenso creciente sobre la necesidad de políticas energéticas inclusivas que consideren no solo los beneficios económicos, sino también los costos ambientales y sociales de la energía hidráulica [19].

3.2. Discusión

La revisión de literatura basada en el método SALSA sobre el permitió identificar varios hallazgos clave que destacan tanto los beneficios como los desafíos asociados a esta fuente de energía.

Beneficios de la Energía Hidráulica

La energía hidráulica sigue siendo una fuente significativa de energía renovable a nivel mundial. Su capacidad para generar electricidad de forma continua y sin emisiones directas de gases de efecto invernadero contribuye a los objetivos de mitigación del cambio climático [20]. Además, proporciona una forma de almacenamiento de energía, esencial para integrar fuentes de energía intermitentes, como la solar y la eólica, en las redes eléctricas [17]. Este enfoque renovable se ha implementado con éxito en varios países, especialmente en aquellos

con recursos hídricos abundantes, como Noruega, Canadá y Brasil, donde la hidroeléctrica representa una proporción importante de la generación eléctrica total.

Impactos Ambientales

Sin embargo, la revisión revela que la construcción de represas hidroeléctricas puede tener efectos adversos significativos en el medio ambiente. Estos incluyen la alteración de los flujos naturales de los ríos, la fragmentación de hábitats, la disminución de la biodiversidad acuática, y el aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero debido a la descomposición de la materia orgánica en los embalses ([14]) [16]. Se encontró que estos impactos son particularmente pronunciados en regiones con alta biodiversidad, como la Amazonía, donde la construcción de grandes represas podría amenazar especies endémicas y ecosistemas enteros[21] .

Impactos Sociales

En cuanto a los impactos sociales, la revisión destaca que los proyectos hidroeléctricos a gran escala han llevado al desplazamiento de comunidades locales, la pérdida de medios de vida, y la exacerbación de conflictos sociales, especialmente en países en desarrollo [16]. Estos efectos negativos son a menudo subestimados durante la planificación de los proyectos, y pueden socavar los beneficios económicos y energéticos esperados de la hidroeléctrica. Los estudios revisados sugieren que es esencial considerar las necesidades y derechos de las comunidades locales y adoptar medidas de mitigación social desde la fase de planificación [22].

Innovaciones y Enfoques Sostenibles

La revisión también identificó enfoques y tecnologías emergentes que podrían mitigar algunos de los impactos negativos de la energía hidráulica. Por ejemplo, las plantas hidroeléctricas de pasada, que no requieren grandes embalses, han sido sugeridas como una alternativa más sostenible, ya que minimizan la alteración de los ecosistemas acuáticos y reducen el riesgo de desplazamiento de comunidades [18]. Además, se promueve la restauración de ríos y la implementación de proyectos hidroeléctricos de menor escala, que

pueden proporcionar energía renovable sin los impactos adversos asociados con las grandes represas [17].

Contexto en Ecuador

En el contexto de Ecuador, la energía hidroeléctrica es una parte fundamental de la matriz energética del país. Ecuador ha invertido significativamente en infraestructura hidroeléctrica en la última década, con la construcción de proyectos como Coca Codo Sinclair y Sopladora, que han aumentado la capacidad de generación del país [23]. Sin embargo, estos proyectos también han enfrentado críticas debido a sus impactos ambientales y sociales, como la afectación de ecosistemas sensibles y la falta de consulta adecuada a las comunidades locales[24]. Los estudios locales resaltan la necesidad de políticas más inclusivas y de una mejor planificación para maximizar los beneficios de la energía hidráulica mientras se minimizan sus impactos negativos.

Caso propuesto

Esta sección describe una práctica experimental diseñada para demostrar la generación de electricidad a través de una turbina accionada por agua o aire, utilizando componentes accesibles como plugs banana y jacks banana para la conexión de circuitos eléctricos. El objetivo de esta práctica es ilustrar los principios básicos de la energía hidroeléctrica y evaluar la eficiencia del sistema en condiciones operativas diversas.

2.1 Materiales Utilizados

Turbina hidroeléctrica: Dispositivo principal utilizado para la conversión de energía cinética del agua o aire en energía mecánica.

Plugs banana y jacks banana: Conectores eléctricos que permiten la conexión y desconexión rápida de los cables del circuito.

Cables de conexión: Cables para establecer el circuito eléctrico entre la turbina y los dispositivos de medición.

Luces LED: Indicadores de funcionamiento que permiten observar la conversión de energía eléctrica.

Sopladora: Dispositivo utilizado como fuente de energía alternativa mediante aire.

Cartón: Material utilizado para crear una base de soporte para los componentes.

En la Figura 1 se detallan.

Material	Imagen
Luces LED'S	 Foto 1 Luces LED'S Fuente: (amazon, s.f)
Cartón	 Foto 2 Cartón Fuente: (cartonlab, s.f)
Plugs banana	 Foto 3 Plugs banana Fuente: (VELASCO, s.f)
Cable Para Timbre	 Foto 4 Cable Para Timbre Fuente: (avelectronics, s.f)
Barras De Silicona	 Foto 5 Barras De Silicona Fuente: (GottiClub, s.f)
Jacks banana	 Foto 6 Jacks Banana Fuente: (velascostore, s.f)

Fig 1. Materiales utilizados

2.2. Procedimiento Experimental

Montaje del sistema:

- Ensamblar la turbina en una base de cartón resistente.
- Conectar los plugs banana y jacks banana al cableado eléctrico de la turbina, asegurando una conexión estable.
- Instalar las luces LED en el circuito como indicadores visuales de generación de electricidad.

Pruebas con agua:

- Activar la turbina con un flujo constante de agua para iniciar la conversión de energía cinética en electricidad.
- Medir los voltajes generados utilizando un multímetro conectado al circuito y registrar los resultados obtenidos.
- Pruebas con energía eólica:
- Utilizar la sopladora como fuente de aire para accionar la turbina, simulando una generación de energía eólica.
- Repetir el proceso de medición de voltaje y comparar los resultados obtenidos con los de la prueba hidráulica.
- Análisis de resultados:
- Evaluar la eficiencia del sistema bajo diferentes condiciones de operación (agua vs. aire).
- Identificar posibles problemas, como la disminución de eficiencia debido a la humedad en la turbina.

La siguiente figura 2 muestra el caso práctico desarrollado.





Fig 2. Caso práctico desarrollado

Conclusiones

La revisión de literatura utilizando el método SALSA muestra que, aunque la energía hidráulica tiene beneficios significativos en términos de reducción de emisiones y generación de energía estable, también presenta desafíos ambientales y sociales importantes. La mitigación de estos impactos requiere innovaciones tecnológicas, políticas inclusivas y una planificación estratégica que considere tanto los beneficios como los costos asociados. En países como Ecuador, la transición hacia un uso más sostenible de la energía hidráulica es crucial para asegurar que esta fuente de energía cumpla su promesa de ser verdaderamente renovable y beneficiosa para todos los sectores de la sociedad.

La práctica experimental confirma que es posible generar electricidad de manera eficiente a través de métodos hidroeléctricos utilizando recursos accesibles. Sin embargo, la eficiencia del sistema puede verse influenciada por factores como el tipo de energía utilizada (hidráulica o eólica) y las condiciones ambientales. Los resultados obtenidos son un punto de partida para futuras investigaciones sobre la optimización de pequeños sistemas de generación de energía renovable en diferentes contextos.

La práctica experimental y la revisión de literatura realizada sobre la generación de electricidad mediante energía hidráulica proporcionan una comprensión integral de los beneficios, desafíos y potenciales aplicaciones de esta fuente de energía renovable. La práctica experimental demostró que es posible generar electricidad de manera eficiente utilizando una turbina impulsada por agua o aire, aunque la eficiencia de la generación varía significativamente en función de las condiciones operativas. Los resultados sugieren que, si

bien el uso de agua puede producir una mayor cantidad inicial de energía, factores como la humedad y el diseño de la turbina afectan el rendimiento, destacando la necesidad de adaptar las tecnologías a los contextos específicos de uso.

Referencias

- [1] C. Ai *et al.*, “A review of energy storage technologies in hydraulic wind turbines,” *Energy Convers Manag*, vol. 264, p. 115584, Jul. 2022, doi: 10.1016/J.ENCONMAN.2022.115584.
- [2] A. Gavilanez, G. Caiza, M. J. Tapia, and J. Mora-Aguilar, “Energías Renovables y Diseño Industrial: Influencia en Sudamérica,” *INGENIO*, vol. 3, no. 2, pp. 55–67, Dec. 2020, doi: 10.29166/INGENIO.V3I2.2722.
- [3] “American Rivers - for the Hydropower Reform Coalition.” Accessed: Sep. 03, 2024. [Online]. Available: <https://hewlett.org/grants/american-rivers-for-the-hydropower-reform-coalition-4/>
- [4] K. Alfredsen *et al.*, “A synoptic history of the development, production and environmental oversight of hydropower in Brazil, Canada, and Norway,” *Hydrobiologia*, vol. 849, no. 2, pp. 269–280, Jan. 2022, doi: 10.1007/S10750-021-04709-4/METRICS.
- [5] M. P. Pablo-Romero, A. Sánchez-Braza, and A. Galyan, “Renewable energy use for electricity generation in transition economies: Evolution, targets and promotion policies,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 138, p. 110481, Mar. 2021, doi: 10.1016/J.RSER.2020.110481.
- [6] R. Siri, S. R. Mondal, and S. Das, “Hydropower: A Renewable Energy Resource for Sustainability in Terms of Climate Change and Environmental Protection,” *Handbook of Environmental Chemistry*, vol. 99, pp. 93–113, 2020, doi: 10.1007/698_2020_635.
- [7] M. Narvaez *et al.*, “PLATFORM FOR MICRO-HYDRO GENERATION IN RURAL AREAS OF ECUADOR,” *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, vol. 261, pp. 177–189, Dec. 2023, doi: 10.2495/ESUS230151.

- [8] H. Arksey and L. O'Malley, "Scoping studies: Towards a methodological framework," *International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice*, vol. 8, no. 1, pp. 19–32, Feb. 2005, doi: 10.1080/1364557032000119616.
- [9] R. M. Toasa and G. León Rodríguez, "La visualización de datos académicos: Una revisión del estado actual en el contexto universitario - ProQuest," *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, vol. 45, pp. 255–267, Oct. 2021, Accessed: Nov. 10, 2022. [Online]. Available: <https://www.proquest.com/openview/c69022f1c41b57bbe3cb9c505483cc55/1?pq-origsite=gscholar&cbl=1006393>
- [10] L. Codina, "Principios para realizar revisiones sistemáticas de calidad: scoping reviews con frameworks PRISMA y SALSA," Feb. 2024, Accessed: Sep. 03, 2024. [Online]. Available: <http://repositori.upf.edu/handle/10230/58971>
- [11] K. O. Winemiller *et al.*, "Advancing Environmental Flows Science: Hindcasting and Forecasting Flow–Ecology Relationships," *Fisheries (Bethesda)*, vol. 49, no. 8, pp. 353–368, Aug. 2024, doi: 10.1002/FSH.11092.
- [12] E. Berenguer *et al.*, "Chapter 19: Drivers and Ecological Impacts of Deforestation and Forest Degradation," Nov. 2021, Accessed: Sep. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.theamazonwewant.org/amazon-assessment-report-2021/>
- [13] L. Gibson *et al.*, "Primary forests are irreplaceable for sustaining tropical biodiversity," *Nature 2011 478:7369*, vol. 478, no. 7369, pp. 378–381, Sep. 2011, doi: 10.1038/nature10425.
- [14] B. R. Forsberg *et al.*, "The potential impact of new Andean dams on Amazon fluvial ecosystems," *PLoS One*, vol. 12, no. 8, p. e0182254, Aug. 2017, doi: 10.1371/JOURNAL.PONE.0182254.
- [15] C. Schulz and J. Skinner, "Hydropower benefit-sharing and resettlement: A conceptual review," *Energy Res Soc Sci*, vol. 83, p. 102342, Jan. 2022, doi: 10.1016/J.ERSS.2021.102342.

- [16] L. M. V. Soares, H. A. Santos, and L. C. O. Pereira, “Hydroelectric plant effects and climate change/land use impacts on flow regime in the tropical headwater watershed,” *Hydrol Process*, vol. 37, no. 1, p. e14807, Jan. 2023, doi: 10.1002/HYP.14807.
- [17] J. J. Opperman *et al.*, “Balancing renewable energy and river resources by moving from individual assessments of hydropower projects to energy system planning,” *Front Environ Sci*, vol. 10, p. 1036653, Jan. 2023, doi: 10.3389/FENVS.2022.1036653/BIBTEX.
- [18] L. Anderson and D. M. Anderson, “UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE National Oceanic and Atmospheric Administration NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE GREATER ATLANTIC REGIONAL FISHERIES OFFICE 55 Great Republic Drive RE: Comments on the Pre-Application Document and Requested Studies for the Lewiston Falls Hydroelectric Project (P-2302-099),” 2021.
- [19] T. Batista Do Egito, J. R. Gonçalves De Azevedo, S. De Tarso, and M. Bezerra, “OPTIMIZATION OF THE OPERATION OF PUMPING SYSTEMS AND RESERVOIRS OF WATER DISTRIBUTION SYSTEMS WITH EMPHASIS IN ENERGY EFFICIENCY,” *Revista AIDIS de ingeniería y ciencias ambientales: Investigación, desarrollo y práctica*, pp. 1337–1353, Dec. 2022, doi: 10.22201/IINGEN.0718378XE.2022.15.3.81282.
- [20] A. K. Dubey, V. Chembolu, and S. Dutta, “Utilization of satellite altimetry retrieved river roughness properties in hydraulic flow modelling of braided river system,” *International Journal of River Basin Management*, vol. 20, no. 3, pp. 411–424, Jul. 2022, doi: 10.1080/15715124.2020.1830785.
- [21] A. Efstratiadis, I. Tsoukalas, and D. Koutsoyiannis, “Generalized storage-reliability-yield framework for hydroelectric reservoirs,” *Hydrological Sciences Journal*, vol. 66, no. 4, pp. 580–599, Mar. 2021, doi: 10.1080/02626667.2021.1886299.



- [22] M. Mallen-Cooper and B. P. Zampatti, “History, hydrology and hydraulics: Rethinking the ecological management of large rivers,” *Ecohydrology*, vol. 11, no. 5, p. e1965, Jul. 2018, doi: 10.1002/ECO.1965.
- [23] A. Villavicencio, “Un cambio de matriz energética bajo toda sospecha,” 2015.
- [24] M. F. Lozano Rojas and E. M. Sandoval Sandoval, “La Biomasa como fuente de generación de energía eléctrica en el Ecuador,” *Revista Científica Multidisciplinar Gener@ndo*, ISSN-e 2806-5905, Vol. 5, N°. 1, 2024 (Ejemplar dedicado a: Confluencia de Innovaciones Científicas), vol. 5, no. 1, p. 10, 2024, Accessed: Sep. 03, 2024. [Online]. Available: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9457550&info=resumen&idioma=SPA>

Copyright (2024) © Chanalata Byron, Chango Ricardo, Changoluisa Kevin1, Ona Andres1,
Sarango Carlos, Roberto Hidalgo

Este texto está protegido bajo una licencia internacional Creative Commons 4.0.



Usted es libre para Compartir—copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato — y Adaptar el documento — remezclar, transformar y crear a partir del material—para cualquier propósito, incluso para fines comerciales, siempre que cumpla las condiciones de Atribución. Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

[Resumen de licencia](#) – [Texto completo de la licencia](#)