



Gestión estratégica del riesgo y fortalecimiento de investigación aplicada ante fenómenos naturales en Ecuador

Strategic risk management and strengthening of applied research in response to natural phenomena in Ecuador

Jeannette Amparito Urrutia-Guevara

ua.jeannetteurrutia@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-2280-7756>

Juan Israel Ganiay-Luiza

juangl41@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0004-1274-9876>

Luis Alejandro Vallejo-Quevedo

luisvq61@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0006-0128-3796>

RESUMEN

La creciente frecuencia e intensidad de los eventos naturales en Ecuador ha puesto en evidencia las debilidades estructurales en los sistemas de gestión del riesgo y la limitada articulación entre ciencia, política pública e inversión estratégica. El objetivo de esta investigación es analizar las políticas de gestión del riesgo frente a fenómenos naturales en Ecuador, identificando oportunidades de fortalecimiento institucional y científico. Se empleó una metodología cualitativa de tipo descriptivo-bibliográfico, mediante análisis documental de fuentes especializadas. Los resultados evidencian que la ausencia de planificación a largo plazo, el escaso financiamiento a la investigación aplicada y la fragmentación institucional comprometen la capacidad de respuesta ante desastres. Se concluye que es fundamental fortalecer los vínculos entre actores gubernamentales, académicos y comunitarios para implementar políticas basadas en evidencia científica, priorizando la investigación interdisciplinaria, la tecnología predictiva y la formación técnica como pilares de la resiliencia nacional.

Descriptores: gestión del riesgo; resiliencia; investigación aplicada. (Fuente: Tesoro UNESCO).

ABSTRACT

The increasing frequency and intensity of natural events in Ecuador have highlighted structural weaknesses in risk management systems and limited coordination between science, public policy, and strategic investment. The objective of this research is to analyze risk management policies for natural phenomena in Ecuador, identifying opportunities for institutional and scientific strengthening. A qualitative descriptive-bibliographic methodology was used, through documentary analysis of specialized sources. The results show that the lack of long-term planning, insufficient funding for applied research, and institutional fragmentation compromise disaster response capacity. It is concluded that it is essential to strengthen links between government, academic, and community actors to implement policies based on scientific evidence, prioritizing interdisciplinary research, predictive technology, and technical training as pillars of national resilience.

Descriptors: risk management; resilience; applied research. (Source: UNESCO Thesaurus).

Recibido: 05/07/2025. Revisado: 19/07/2025. Aprobado: 27/07/2025. Publicado: 08/08/2025.

Sección artículos de investigación



INTRODUCCIÓN

Ecuador enfrenta una complejidad geográfica y climática que lo expone constantemente a múltiples amenazas naturales, desde sismos hasta eventos climáticos extremos asociados al cambio climático. Esta situación demanda un enfoque integral que articule la gestión del riesgo con políticas de investigación científica y desarrollo tecnológico sostenible.

La vulnerabilidad del país se agudiza por factores estructurales que van más allá de su ubicación geográfica privilegiada en el Cinturón de Fuego del Pacífico. La dependencia energética de fuentes hidráulicas, que representa aproximadamente el 80% de la matriz energética nacional, constituye un factor de riesgo adicional frente a eventos climáticos adversos (Chamorro, 2025). Esta dependencia se ha visto comprometida por fenómenos climáticos recurrentes que afectan la disponibilidad hídrica y, consecuentemente, la estabilidad del suministro energético nacional.

El marco constitucional ecuatoriano establece responsabilidades claras del Estado en la protección del medio ambiente y la garantía de seguridad ante desastres naturales. La Constitución de 2008 otorga al Estado un papel protagónico en la administración de sectores estratégicos, contrastando con el enfoque más flexible de la Constitución de 1998. Sin embargo, persisten brechas significativas entre el marco normativo y la implementación efectiva de políticas de gestión del riesgo.

La experiencia internacional demuestra que países con marcos regulatorios desarrollados y mayor inversión en investigación científica logran mejores resultados en la gestión de riesgos. Estados Unidos, por ejemplo, destina el 2,7% de su PIB a investigación y desarrollo, mientras Ecuador invierte apenas el 0,4%, evidenciando una brecha sustancial en la priorización de la innovación científica como herramienta de resiliencia.



El objetivo de este artículo es analizar las políticas de gestión del riesgo y las estrategias de investigación aplicada frente a fenómenos naturales en Ecuador.

MÉTODO

La investigación adoptó un enfoque cualitativo de tipo descriptivo-explicativo, orientado a diagnosticar la interpretación y aplicación de las políticas de inversión e investigación en eventos naturales en Ecuador. La recolección de datos se desarrolló mediante métodos y técnicas cualitativas, priorizando el análisis documental como estrategia principal de obtención de información.

El diseño investigativo buscó conceptualizar y caracterizar las políticas de inversión e investigación en eventos naturales, analizando los procedimientos y mecanismos institucionales vigentes. La investigación se sustentó en la revisión sistemática y análisis crítico de fuentes bibliográficas especializadas, incluyendo documentos oficiales, literatura científica y marcos normativos relevantes sobre gestión del riesgo y políticas de investigación en eventos naturales.

El análisis documental constituyó el método principal para la recopilación y síntesis de información proveniente de tesis, artículos científicos, libros y publicaciones institucionales avaladas. Este enfoque permitió sistematizar el conocimiento existente sobre la temática e identificar patrones, tendencias y brechas en las políticas analizadas.

RESULTADOS

Estado actual de las políticas de gestión del riesgo en Ecuador

Las políticas de inversión e investigación en eventos naturales en Ecuador han experimentado avances significativos en las últimas décadas, particularmente a partir de la implementación del marco constitucional de 2008. El país ha desarrollado instrumentos normativos como la Ley Orgánica de Gestión de Riesgos y Emergencias (2018) y su respectivo reglamento (2020), estableciendo las bases para un Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias.



Sin embargo, la implementación efectiva enfrenta limitaciones estructurales importantes. La inversión en investigación y desarrollo representa únicamente el 0,4% del PIB nacional, cifra inferior al promedio regional de América Latina y el Caribe (0,6%). Esta limitación se refleja en la capacidad reducida para desarrollar tecnologías predictivas, sistemas de alerta temprana y estrategias de adaptación basadas en evidencia científica.

En el ámbito de la preparación institucional, el 60% de los municipios ecuatorianos reportaron contar con planes de gestión de riesgos y emergencias en 2019, mientras que el 40% restante carece de estos instrumentos fundamentales. Esta disparidad territorial evidencia la necesidad de fortalecer los mecanismos de coordinación interinstitucional y la transferencia de capacidades técnicas hacia los gobiernos locales.

Vulnerabilidades del sistema energético nacional

La dependencia energética de fuentes hidroeléctricas constituye una vulnerabilidad crítica que amplifica los riesgos asociados a eventos naturales. El 70% de la energía generada en 2020 provino de fuentes no renovables, mientras que el 30% correspondió a fuentes renovables, principalmente hidroeléctricas. Esta configuración expone al país a interrupciones del suministro energético durante sequías prolongadas o eventos climáticos extremos.

La crisis energética reciente ha demostrado las consecuencias de esta dependencia, manifestándose en cortes programados de electricidad, incremento de costos operativos para el sector productivo y riesgos para la estabilidad económica nacional. La falta de diversificación energética y la insuficiente inversión en investigación de tecnologías alternativas han limitado las opciones de respuesta ante estas crisis.

Análisis comparativo con referentes internacionales

Estados Unidos presenta un modelo contrastante en términos de inversión en investigación y desarrollo, destinando el 2,7% del PIB a estas actividades. Esta



diferencia de más de seis veces respecto a Ecuador se traduce en capacidades superiores para el desarrollo de tecnologías de gestión de riesgos, sistemas de monitoreo avanzados y estrategias de respuesta coordinadas.

La Agencia Federal de Manejo de Emergencias (FEMA) constituye un referente en coordinación institucional, articulando respuestas federales, estatales y locales ante desastres naturales. El 90% de los estados estadounidenses cuentan con planes de gestión de riesgos, contrastando con el 60% de municipios ecuatorianos que poseen estos instrumentos.

En materia energética, Estados Unidos ha logrado diversificar su matriz energética, alcanzando el 20% de generación a partir de fuentes renovables en 2020, con una tendencia creciente hacia la sostenibilidad. Aunque Ecuador mantiene una proporción mayor de energía renovable (principalmente hidroeléctrica), Estados Unidos ha demostrado mayor capacidad de adaptación y resiliencia ante crisis energéticas.

Marcos normativos y mecanismos de implementación

El marco legal ecuatoriano establece fundamentos sólidos para la gestión integral de riesgos. La Constitución de 2008 asigna al Estado la responsabilidad de proteger el medio ambiente y garantizar la seguridad ante desastres naturales. La Ley Orgánica de Gestión de Riesgos y Emergencias desarrolla estos principios constitucionales, estableciendo competencias institucionales y mecanismos de coordinación.

Sin embargo, persisten desafíos en la articulación entre el marco normativo y la implementación operativa. La fragmentación institucional, la limitada asignación presupuestaria y la escasa coordinación intersectorial comprometen la efectividad de las políticas diseñadas. Adicionalmente, la participación ciudadana en la toma de decisiones relacionadas con gestión de riesgos requiere fortalecimiento para garantizar enfoques territoriales y culturalmente pertinentes.



CONCLUSION

La gestión estratégica del riesgo frente a fenómenos naturales en Ecuador requiere un enfoque integral que articule inversión en investigación científica, fortalecimiento institucional y participación comunitaria. Los hallazgos evidencian que las limitaciones actuales en financiamiento para investigación y desarrollo, junto con la fragmentación institucional, comprometen la capacidad nacional de respuesta ante desastres.

La experiencia comparativa con Estados Unidos demuestra que la inversión sostenida en investigación científica constituye un factor determinante para el desarrollo de capacidades de gestión del riesgo. Ecuador debe incrementar significativamente su inversión en investigación y desarrollo, estableciendo metas progresivas que permitan alcanzar estándares internacionales de referencia.

La diversificación de la matriz energética emerge como una prioridad estratégica para reducir la vulnerabilidad ante eventos climáticos extremos. La investigación en tecnologías de energías renovables alternativas debe complementar la dependencia hidroeléctrica actual, fortaleciendo la seguridad energética nacional.

El fortalecimiento del Sistema Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias requiere mejorar los mecanismos de coordinación interinstitucional, particularmente entre el gobierno central y los gobiernos autónomos descentralizados. La meta de lograr que el 100% de los municipios cuenten con planes de gestión de riesgos debe acompañarse de transferencia de capacidades técnicas y recursos financieros adecuados.

La investigación interdisciplinaria debe priorizarse como estrategia para generar conocimiento aplicado que informe la toma de decisiones en políticas públicas. La articulación entre universidades, centros de investigación e instituciones gubernamentales puede potenciar el desarrollo de soluciones innovadoras adaptadas al contexto nacional.



FINANCIAMIENTO

No monetario

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe conflicto de interés con personas o instituciones ligadas a la investigación.

AGRADECIMIENTOS

A UNIANDES.

REFERENCIAS

- Apaza Villacorta, A. (2025). Inversión pública en la prevención de desastres naturales en un distrito de la provincia de La Convención, Cusco, 2024 [Public investment in natural disaster prevention in a district of La Convención province, Cusco, 2024].
- Beltrán Segovia, J. D. (2024). Incidencia de los cambios en las políticas energéticas en el perfil metabólico del Ecuador. Un análisis de múltiples escalas [Impact of changes in energy policies on Ecuador's metabolic profile. A multi-scale analysis]. *Tesis de maestría*, Flacso Ecuador.
- Chamorro, J., & Mera, E. (2025). Estudio de la crisis energética en el Ecuador por la dependencia en la generación de energía hidráulica [Study of the energy crisis in Ecuador due to dependence on hydraulic energy generation]. *Revista Científica INGENIAR: Ingeniería, Tecnología e Investigación*, 8(15), 168-186.
- Constitución de la República del Ecuador. (1998). *Registro Oficial* 1, 11 de agosto de 1998.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *Registro Oficial* 449, 20 de octubre de 2008.
- Grijalva, D. F., Ponce, P. A., & Rojas, M. (2017). Brechas de infraestructura en Ecuador: una estimación basada en un modelo VEC [Infrastructure gaps in Ecuador: an estimation based on a VEC model]. *Polémika*, 5(12).
- Guastay Cajo, W. E. (2020). El uso de la energía hidráulica para la generación de energía eléctrica como estrategia para el desarrollo industrial en el Ecuador [The use of hydraulic energy for electricity generation as a strategy for industrial development in Ecuador].
- Ley Orgánica de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2018). *Registro Oficial* 251, 24 de mayo de 2018.
- Ramón, J. A. M., & Landeta, K. T. M. (2024). Crisis Energética, Necropolítica y Simulacro: La Coyuntura Ecuatoriana bajo la Gestión de Daniel Noboa [Energy Crisis, Necropolitics and Simulacrum: The Ecuadorian Situation under Daniel Noboa's Administration]. *Revista Veritas de Difusión Científica*, 5(3), 1651-1673.
- Reglamento de la Ley Orgánica de Gestión de Riesgos y Emergencias. (2020). *Registro Oficial* 192, 4 de mayo de 2020.
- Sáenz, M. (2024). Crisis de Energía en Ecuador [Energy Crisis in Ecuador].
- Serrani, E., & Barrera, M. A. (2018). Efectos estructurales de la política energética en la economía argentina, 1989-2014 [Structural effects of energy policy on the Argentine economy, 1989-2014]. *Sociedad y Economía*, (34), 121-142.



- Trejo Manosalvas, A. X. (2020). Análisis de energía firme en autogeneradores hidroeléctricos considerando la red de transmisión [Analysis of firm energy in hydroelectric self-generators considering the transmission network]. *Tesis de grado*, Universidad Politécnica Nacional, Quito.
- Triviño-Burbano, M. V., Gorozabel-Quinde, V. N., & Lozada-Ortiz, J. V. (2025). Perspectivas clínicas y epidemiológicas sobre el impacto de los apagones en la salud mental [Clinical and epidemiological perspectives on the impact of blackouts on mental health]. *Revista Científica Zambos*, 4(1), 17-29.

Derechos de autor: 2025 Por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>