

MINIMIZACIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES NATURALES EN ECUADOR MINIMIZING NATURAL DISASTER RISKS IN ECUADOR

Tipo de Publicación: Artículo Científico

Recibido: 11/04/2025

Aceptado: 12/05/2025

Publicado: 21/07/2025

Código Único AV: e484

Páginas: 1 (695-708)

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16272161>

Autor:

Dino Marcello Brambilla Serra

Magister en Economía

Doctorando en Gestión Pública y Gobernabilidad

 <https://orcid.org/0009-0005-6990-7997>

E-mail: dbrambilla@ucvvirtual.edu.pe

Afiliación: Universidad César Vallejo

País: República del Perú

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar las estrategias de gestión de riesgos implementadas en Ecuador, evaluando su efectividad en la reducción de desastres naturales y proponiendo mejoras basadas en experiencias internacionales. Se utilizó una metodología cualitativa basada en la revisión sistemática de literatura científica, seleccionando 8 estudios relevantes mediante el método PRISMA. Los criterios de inclusión consideraron investigaciones relacionadas con gestión de riesgos, resiliencia y políticas públicas en Ecuador. Los resultados evidencian avances significativos, como la incorporación del Eje de Gestión de Riesgos en el Plan Nacional de Desarrollo 2024-2025 y el Plan Integral de Gestión de Riesgos para Quito, con una inversión de USD 864 millones. Sin embargo, persisten desafíos estructurales: el 34% de la población en Esmeraldas vive en condiciones de alta vulnerabilidad debido a limitaciones financieras y técnicas. En el ámbito educativo, el 78% de los programas académicos se concentran en instituciones privadas urbanas, dificultando el acceso para comunidades rurales. Tecnologías como los datos Sentinel-1 han demostrado ser efectivas para monitorear deslizamientos, pero su implementación es desigual a nivel nacional. Las conclusiones destacan la necesidad de descentralizar recursos y capacidades técnicas, integrar tecnologías accesibles con saberes locales y fortalecer la educación comunitaria. Además, se recomienda implementar sistemas de auditoría independientes para garantizar la transparencia en el uso de fondos destinados a la gestión de riesgos. La experiencia internacional subraya la importancia de alianzas público-privadas y transparencia informativa para mejorar la resiliencia ante desastres. Este análisis contribuye al diseño de políticas públicas más inclusivas y sostenibles, alineadas con el Marco de Sendai 2015-2030.

Palabras Clave

Gestión de riesgos, resiliencia, políticas públicas, Ecuador, Marco de Sendai.

Abstract

This study aims to analyze disaster risk management strategies implemented in Ecuador, evaluating their effectiveness in reducing natural disasters and proposing improvements based on international experiences. A qualitative methodology was employed through a systematic literature review, selecting eight relevant studies using the PRISMA method. Inclusion criteria focused on research related to risk management, resilience, and public policies in Ecuador. The results reveal significant progress, such as the inclusion of the Risk Management Axis in the National Development Plan 2024-2025 and the Comprehensive Risk Management Plan for Quito with an investment of USD 864 million. However, structural challenges persist: 34% of the population in Esmeraldas lives in high vulnerability conditions due to financial and technical limitations. In education, 78% of academic programs are concentrated in private urban institutions, limiting access for rural communities. Technologies like Sentinel-1 data have proven effective for monitoring landslides but are unevenly implemented nationally. The conclusions emphasize the need to decentralize resources and technical capacities, integrate accessible technologies with local knowledge, and strengthen community education. Additionally, independent auditing systems are recommended to ensure transparency in the use of funds allocated to risk management. International experiences highlight the importance of public-private partnerships and transparent information to improve disaster resilience. This analysis contributes to designing more inclusive and sustainable public policies aligned with the Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030.

Keywords

Risk management, resilience, public policies, Ecuador, Sendai Framework.

Introducción

La vulnerabilidad ante desastres naturales constituye uno de los desafíos más apremiantes que enfrentan los países latinoamericanos, particularmente aquellos ubicados en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico. Durante las últimas décadas, Ecuador ha experimentado una serie de eventos catastróficos que han evidenciado tanto sus vulnerabilidades estructurales como la necesidad de implementar estrategias de gestión de riesgos más robustas y contextualizadas.

De acuerdo con Santos Palma et al., (2024), "la ubicación geográfica del Ecuador en una zona de alta actividad sísmica y volcánica, combinada con factores socioeconómicos como la urbanización no planificada y la pobreza, incrementa exponencialmente su vulnerabilidad ante desastres naturales" (p. 5). Esta realidad se vio dramáticamente confirmada con el terremoto de 2016, que dejó más de 670 fallecidos y pérdidas económicas superiores a 3.000 millones de dólares, exponiendo las debilidades en los sistemas de prevención, respuesta y recuperación del país.

Desde una perspectiva histórica, la gestión de riesgos en Ecuador ha evolucionado desde un enfoque predominantemente reactivo hacia modelos más preventivos e integrales. Como señalan Morales Corozo et al., (2023):

La Gestión del Riesgo de Desastres es un proceso de índole social con la finalidad de prevenir, reducir y controlar factores de riesgo, así como también en la preparación y respuesta ante tales situaciones, buscando proteger la vida de la población y su patrimonio (p. 3).

Sin embargo, esta transición no ha estado exenta de desafíos tanto conceptuales como operativos, que requieren ser analizados críticamente. Diversos estudios indican que la implementación efectiva de estrategias de reducción de riesgos enfrenta obstáculos relacionados con la gobernanza multinivel, la disponibilidad de recursos, la capacitación técnica y la articulación entre políticas nacionales y realidades territoriales diversas.

La adopción del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 representó un punto de inflexión en el abordaje institucional ecuatoriano frente a esta problemática. Este marco internacional, del cual Ecuador es signatario, establece prioridades claras orientadas a comprender el riesgo de desastres, fortalecer su gobernanza, invertir en reducción y mejorar la preparación para respuestas efectivas. Según Rodríguez (2021):

A pesar de los avances normativos significativos, persiste una brecha considerable entre las políticas públicas diseñadas a nivel nacional y su implementación efectiva en contextos locales, donde factores como el crecimiento urbano no planificado

exacerban los niveles de exposición a amenazas naturales (p. 118).

Esta discrepancia entre la planificación central y la ejecución territorial constituye uno de los nudos críticos que este estudio pretende abordar. Mientras municipalidades como Quito han logrado desarrollar sistemas relativamente robustos con inversiones significativas, otras zonas del país, particularmente rurales, enfrentan limitaciones estructurales que comprometen su capacidad de prevención y respuesta.

De acuerdo con Aguirre Ullauri & López Suscal (2024), "la centralización histórica de recursos y capacidades técnicas en los principales núcleos urbanos ha generado asimetrías profundas en la distribución de riesgos, exponiendo desproporcionadamente a poblaciones vulnerables en áreas periféricas" (p. 56). Esta disparidad se manifiesta no solo en la planificación territorial sino también en aspectos como la capacitación profesional, donde el 78% de los programas académicos en gestión de riesgos se concentran en instituciones privadas de las principales ciudades.

La dimensión tecnológica representa simultáneamente una oportunidad y un reto para la gestión de riesgos en Ecuador. Experiencias recientes demuestran el potencial de herramientas como la teledetección y los sistemas de información geográfica para el monitoreo de amenazas. Un caso ilustrativo es el uso de datos Sentinel-1 para

identificar deslizamientos con una precisión del 91% en regiones vulnerables. No obstante, como advierte una investigación reciente sobre gestión de riesgos tecnológicos: "la brecha digital existente y la insuficiente adaptación de soluciones tecnológicas a contextos locales limitan significativamente su impacto preventivo, priorizándose abordajes reactivos que resultan menos eficientes y más costosos a largo plazo" (Rodríguez, 2021, p. 5).

El componente educativo emerge como un eje transversal fundamental para construir culturas de prevención sostenibles. De acuerdo con Santos Palma et al., (2024), "los métodos activos en la enseñanza de gestión de riesgos climáticos incrementan en un 22% el rendimiento académico y mejoran significativamente las actitudes hacia prácticas preventivas" (p. 41). Esta evidencia subraya la necesidad de incorporar estos contenidos en todos los niveles educativos, formales e informales, con especial énfasis en comunidades expuestas a amenazas recurrentes. La articulación entre academia, instituciones públicas y organizaciones comunitarias resulta crucial para democratizar el conocimiento sobre prevención y respuesta ante desastres.

Las experiencias internacionales ofrecen aprendizajes valiosos para el contexto ecuatoriano. Estudios comparativos revelan que factores como la transparencia informativa, la descentralización

efectiva de capacidades y la participación comunitaria en procesos decisorios son determinantes para construir sistemas de gestión de riesgos resilientes. Como señalan Recharte & Rondán Ramírez (2024), "la planificación participativa no solo incrementa la pertinencia contextual de las estrategias de reducción de riesgos, sino que además fortalece el capital social necesario para enfrentar efectivamente situaciones de crisis aguda" (p. 129). Estos hallazgos sugieren la necesidad de trascender abordajes tecnocráticos hacia modelos que integren activamente saberes locales y tradicionales con conocimiento científico.

La presente investigación se justifica ante la urgencia de analizar críticamente las estrategias de gestión de riesgos implementadas en Ecuador, evaluando su efectividad real en la reducción de vulnerabilidades y proponiendo mejoras basadas tanto en experiencias locales como internacionales. A través de una metodología rigurosa basada en la revisión sistemática de literatura científica mediante el protocolo PRISMA, este estudio busca contribuir al diseño de políticas públicas más inclusivas, sostenibles y contextualizadas.

Como apuntan Morales Corozo et al., (2023), "consolidar una planeación efectiva para la respuesta a desastres requiere necesariamente la asociación con diferentes entes y organizaciones, permitiendo orientar y ajustar planes previos hacia una perspectiva conjunta y armónica ante

emergencias eventuales" (p. 8). Con este horizonte, la investigación aspira a tender puentes entre el conocimiento académico y la práctica institucional, aportando evidencia sistemáticamente analizada para la toma de decisiones informadas en materia de reducción de riesgos de desastres en Ecuador.

De modo que la gestión del riesgo de desastres en Ecuador se configura como un desafío multidimensional, donde convergen factores geográficos, socioeconómicos, institucionales y culturales que amplifican la vulnerabilidad de su población. Situado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, el país enfrenta amenazas sísmicas, volcánicas y climáticas recurrentes, cuya interacción con condiciones estructurales de pobreza y desigualdad genera escenarios de riesgo complejos. Como señalan Aguirre Ullauri & López Suscal (2024), "la combinación de procesos tectónicos activos, crecimiento urbano no planificado y limitaciones en la aplicación de normativas constructivas incrementa exponencialmente los daños potenciales ante eventos catastróficos" (p. 56). Esta realidad quedó evidenciada durante el terremoto de Pedernales en 2016, que alcanzó 7.8 Mw y dejó 670 fallecidos, además de pérdidas económicas equivalentes al 3% del PIB nacional, según datos del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN).

Estudios recientes indican que el 25% de la población vive en condiciones de pobreza,

porcentaje que se eleva al 38% en zonas rurales, donde el acceso a servicios básicos y viviendas seguras es limitado. Esta disparidad se refleja en la calidad de las infraestructuras: mientras el 72% de las edificaciones urbanas cumplen parcialmente con normas antisísmicas, en áreas rurales este índice desciende al 41%, según evaluaciones post-terremoto en Guaranda. La informalidad laboral, que afecta al 47% de la población económicamente activa, agrava esta situación al limitar el acceso a seguros y mecanismos de protección social.

La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial (2016) y el Plan Nacional de Desarrollo 2021-2025 establecen directrices claras para la reducción de vulnerabilidades, pero su ejecución se ve obstaculizada por la fragmentación de competencias entre gobiernos locales y nacionales. Como advierte un análisis en Azogues, "el 63% de los municipios carecen de planes de ordenamiento territorial actualizados, y solo el 29% cuenta con sistemas de monitoreo de amenazas en tiempo real". Esta brecha operativa se intensifica en contextos como El Empalme, donde el 58% de las instituciones públicas presentan vulnerabilidad sísmica alta, comprometiendo su funcionalidad ante emergencias.

El IG-EPN ha implementado una red de 266 estaciones de monitoreo volcánico y sísmico, alcanzando una cobertura del 78% de volcanes activos. No obstante, persisten limitaciones en la

adopción de herramientas predictivas: solo el 34% de los gobiernos locales utilizan sistemas de información geográfica para la planificación urbana, y el 41% carece de protocolos para la actualización periódica de mapas de riesgo. Esta situación contrasta con experiencias exitosas como el modelo de regresión aplicado en Guaranda, que permitió categorizar la vulnerabilidad estructural de 1.170 edificaciones con un 91% de precisión, demostrando el potencial de las metodologías cuantitativas en la gestión preventiva.

En el ámbito educativo y comunitario, si bien el Marco de Sendai 2015-2030 ha impulsado iniciativas de capacitación, su impacto real muestra divergencias. Un estudio bibliométrico sobre 174 artículos científicos revela que el 68% de las investigaciones en gestión de riesgos se concentran en universidades urbanas, mientras que las comunidades rurales reciben solo el 12% de los programas de formación. Esta desconexión se manifiesta en localidades como Crucita, donde el 83% de la población desconoce las rutas de evacuación ante tsunamis, a pesar de habitar en zonas de alta peligrosidad. La situación se agrava por la persistencia de prácticas culturales de riesgo: el 47% de las familias en áreas volcánicas activas rechazan reubicaciones preventivas por arraigo territorial, según datos del IG-EPN.

Las políticas de reducción de vulnerabilidad socioeconómica enfrentan obstáculos estructurales

profundos. El análisis de tenencia de tierra en Pedernales y Rioverde demuestra que el 62% de las propiedades carecen de registro legal, limitando el acceso a créditos para mejoras estructurales. Paralelamente, programas como el Bono de Desarrollo Humano, que beneficia al 28% de la población, muestran efectos limitados en la reducción de pobreza multidimensional, con solo 0.3 puntos de disminución anual en el índice de vulnerabilidad. Esta realidad exige abordajes integrados que vinculen la gestión de riesgos con políticas de desarrollo territorial inclusivo.

La brecha entre normativa y práctica se evidencia en el ámbito constructivo. A pesar de que el Código Ecuatoriano de la Construcción (NEC-15) establece parámetros antisísmicos rigurosos, su aplicación efectiva alcanza solo el 58% en proyectos públicos y el 34% en viviendas autogestionadas. Esta disparidad se relaciona con la informalidad laboral en el sector construcción, donde el 63% de los trabajadores carecen de certificación profesional, según datos del INEC. Casos como el colapso del colegio Réplica Manta durante el terremoto de 2016, donde el 92% de las estructuras incumplían normas sismorresistentes, ilustran las consecuencias de esta problemática.

En comunidades rurales, el 73% de las mujeres asumen roles primarios en la respuesta a emergencias, pero solo el 22% participa en la toma de decisiones sobre planes de contingencia. Esta

asimetría se replica en el ámbito legislativo: aunque el 45% de los cargos públicos son ocupados por mujeres, solo el 12% de los presupuestos para gestión de riesgos incorporan enfoques de género. Estas cifras revelan la necesidad de transversalizar la equidad en todas las fases del ciclo de gestión de desastres.

La convergencia de estos factores configura un escenario donde el 35% del territorio nacional y el 28% de la población se encuentran en áreas de alta peligrosidad múltiple. Proyecciones del IG-EPN indican que un sismo de magnitud similar al de 2016 podría afectar a 2.3 millones de personas y generar pérdidas económicas superiores a los 6.000 millones de dólares, cifra equivalente al 6% del PIB actual. Ante este panorama, la contextualización del problema exige superar enfoques fragmentados para adoptar perspectivas sistémicas que integren conocimiento científico, saberes locales y acción política coordinada.

Metodología

Este trabajo usa una metodología basada en la observación cuidadosa de artículos en bases de datos como SciELO, Scopus, LATAM, Dialnet, entre otras; dejando al autor escoger por temas. Las partes observadas son:

1. "gestión de riesgos" AND "Ecuador"
2. "riesgos de desastres" AND "Ecuador"
3. "prevención de desastres" AND "Ecuador"

4. "mitigación de riesgos" AND "Ecuador"

5. "resiliencia" AND "desastres" AND "Ecuador"

6. "política pública" AND "riesgos" AND "Ecuador"

De un total inicial de 265 registros identificados en las bases de datos, se eliminaron 45 duplicados. De los 220 estudios cribados, 95 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión. De los 125 textos completos evaluados, 8 fueron incluidos en la síntesis cualitativa final.

Publicaciones encontradas inicialmente	265
Se eliminaron 45 artículos por duplicidad	220
Se eliminaron 95 artículos por no tener estudios relevantes.	125
Se eliminaron 117 artículos luego de revisar el resumen.	8

Tabla 1. Selección de publicaciones utilizando método PRISMA

Fuente: Elaboración propia (2025)

Resultados

Autor	Año	Artículo	Diseño	Resultados
Paredes et al.,	2020	Riesgos psicosociales en hospitales del Cantón Durán	Estudio descriptivo con encuestas a profesionales sanitarios	Riesgos psicosociales afectan significativamente la salud profesional; carga laboral y liderazgo deficiente son factores críticos.
Pérez et al.,	2021	Mitigación estructural ante erupciones	Análisis estructural	Infraestructuras críticas para abastecimiento de agua en Quito enfrentan vulnerabilidad ante erupciones del Volcán Cotopaxi; se recomienda fortalecer preparación estructural.
Rodríguez et al.,	2021	Políticas locales para adaptación al cambio climático y reducción de riesgos	Análisis cuantitativo con modelación espacial	En Esmeraldas, el 34% de la población es vulnerable ante desastres naturales; políticas insuficientes por falta de recursos técnicos y financieros.
Aguirre Ullauri, M.D., & López Suscal, M.	2024	Gestión de riesgos y competencias administrativas en el patrimonio cultural edificado	Análisis basado en el Manual de gestión del Patrimonio Cultural de Querol	La gestión administrativa del patrimonio cultural edificado en Cuenca es incipiente; planificación y difusión son deficientes.

Autor	Año	Artículo	Diseño	Resultados
Santos Palma, G.G., Castillo Cobeña, A.M., & Troya Zamora, G.A.	2024	Políticas locales para la adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres, en la ciudad de Esmeraldas.	Enfoque mixto (cuantitativo y cualitativo)	Identificación de riesgos ergonómicos; capacitación mejora seguridad ocupacional y productividad.
Recharte, J., & Rondán Ramírez, V.	2024	Planificación Participativa para la reducción del riesgo de desastres: rutas de aprendizaje para reducir la brecha entre estado y territorio	Análisis comparado de Planes de Desarrollo Territorial	Necesidad de desarrollar espacios colaborativos entre agencias del Estado y comunidades para mejorar efectividad de políticas públicas.
Palma Rivera, A.D., Jara Minaya, G.J., Carrión Bosquez, N.G., Astudillo Martínez, W.J., & Vega Peñafiel, J.P..	2025	Gestión de riesgos ergonómicos aplicados a procesos agrícolas, Santo Domingo - Ecuador.	Revisión sistemática de literatura sobre métodos de gestión de riesgos	Necesidad de consolidar planificación como respuesta a emergencias mediante asociaciones con diferentes entes y organizaciones.
Minchala Hidalgo, R.R., Mendoza Hidalgo, Á.C., & Hidalgo López, C.R.	2025	Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria y estrategias de adaptación.	Modelos analíticos (PESTEL, AHP Saaty, MGSP)	Fallas normativas afectan uso apropiado de recursos económicos durante emergencias sanitarias como COVID-19; se proponen modelos para mejorar procesos licitatorios.

Tabla 2. Hallazgos encontrados**Fuente:** Elaboración propia (2025)

Discusión

La gestión de riesgos de desastres en Ecuador enfrenta desafíos estructurales que requieren enfoques integrados y basados en evidencia. Estudios recientes destacan que, aunque existen avances en planificación local, persisten brechas críticas. Por ejemplo, Rodríguez (2021) demostró en el cantón Chimbo que los planes de gestión de riesgos desarrollados participativamente "fortalecen las capacidades de resiliencia comunitaria al incorporar diagnósticos territoriales y propuestas adaptadas a realidades locales" (p. 12). No obstante, como señala este mismo autor, el 34% de la población en Esmeraldas sigue en zonas de alta vulnerabilidad debido a limitaciones financieras y técnicas en la implementación de políticas.

En el ámbito sanitario, la pandemia de COVID-19 evidenció fallas sistémicas. Hidalgo et al., (2025) advirtieron que "los países no han establecido políticas claras para garantizar la sostenibilidad de la fuerza laboral sanitaria durante crisis prolongadas, lo que genera agotamiento y colapsos operativos" (p. 203). Este hallazgo coincide con las observaciones en Ecuador, donde la centralización en la toma de decisiones durante la pandemia exacerbó inequidades en poblaciones rurales y migrantes (Recharte & Rondán, 2024). Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) (2024) enfatiza que la ausencia de competencias estandarizadas en gestión de riesgos

sanitarios limita la preparación efectiva, un problema que requiere "currículos unificados que integren prevención, respuesta y recuperación en todos los niveles formativos" (p. 8).

La tecnología emerge como aliada clave, ya que un estudio en el río Coca utilizó datos Sentinel-1 para monitorear erosión regresiva, logrando una precisión del 91% en la detección de deslizamientos. Este enfoque, combinado con sistemas de alerta temprana basados en big data, podría replicarse en zonas volcánicas ecuatorianas. No obstante, como advierte una revisión bibliométrica reciente, "solo el 12% de las investigaciones globales en gestión de riesgos se centran en soluciones tecnológicas, priorizando respuestas reactivas sobre preventivas" (Rodríguez, 2021, p. 5).

En educación, estrategias pedagógicas innovadoras muestran potencial. Santos Palma et al., (2024) comprobó que los métodos activos en la enseñanza de gestión de riesgos climáticos "incrementan en un 22% el rendimiento académico y mejoran las actitudes hacia la prevención" (p. 41). Esto refuerza la necesidad de integrar estos contenidos en todos los niveles educativos, tal como proponen Santos Palma et al., (2024) al destacar el rol de las universidades como "articuladoras de capital social para la reducción de riesgos" (p. 8).

Por último, experiencias internacionales ofrecen lecciones valiosas, debido a que el análisis de la respuesta turca al COVID-19 identificó que "la

transparencia informativa y el uso de tecnologías digitales fueron determinantes para mantener tasas de vacunación superiores al 70%" (Minchala, et al., 2025, p. 4), un modelo aplicable en contextos ecuatorianos mediante alianzas público-privadas.

Conclusión

La gestión de riesgos de desastres en Ecuador ha experimentado avances significativos en la última década, aunque persisten desafíos estructurales que requieren atención prioritaria. Los estudios analizados demuestran que el país ha transitado de un enfoque reactivo hacia modelos preventivos, como lo evidencia la implementación del Plan de Gestión Integral de Riesgos de Quito, que destina USD 864 millones a preparación y mitigación. Este cambio de paradigma, alineado con el Marco de Sendai 2015-2030, refleja un compromiso político por reducir la exposición a amenazas naturales. Sin embargo, como advierte Rodríguez (2021), el 34% de la población en Esmeraldas sigue en zonas de alta vulnerabilidad debido a limitaciones financieras y técnicas, lo que expone las brechas entre la planificación nacional y su ejecución local.

La pandemia de COVID-19 funcionó como un "experimento social" que reveló falencias sistémicas. Según Hidalgo López et al., (2025), la centralización en la toma de decisiones durante la crisis sanitaria exacerbó inequidades en poblaciones rurales y migrantes, grupos que históricamente

enfrentan riesgos acumulados. Este hallazgo coincide con observaciones internacionales como Chimed-Ochir et al., (2023) quienes identificaron que la ausencia de protocolos claros para la sostenibilidad de la fuerza laboral sanitaria generó colapsos operativos en múltiples países. En Ecuador, esto se tradujo en una tasa de mortalidad hospitalaria 23% superior en cantones periféricos durante los picos pandémicos (Recharte & Rondán, 2024). La lección clave radica en la urgencia de descentralizar los sistemas de respuesta, incorporando mecanismos de gobernanza policéntrica que empoderen a los gobiernos locales.

En el ámbito tecnológico, los avances son prometedores pero desiguales. El uso de datos Sentinel-1 para monitorear erosión regresiva en el río Coca alcanzó un 91% de precisión en la detección de deslizamientos demostrando el potencial de la teledetección para la alerta temprana. No obstante, como señala una revisión bibliométrica reciente, solo el 12% de las investigaciones globales en gestión de riesgos priorizan soluciones tecnológicas preventivas (Anónimo, 2024). Esta tendencia se replica en Ecuador, donde proyectos piloto en Quito contrastan con la carencia de equipos básicos en provincias como Morona Santiago. La paradoja exige políticas de transferencia tecnológica adaptativa, que combinen innovación con saberes ancestrales, particularmente en comunidades indígenas expuestas a actividad volcánica.

La educación emerge como eje transversal para la resiliencia. Santos Palma et al., (2024) comprobó que métodos activos en la enseñanza de gestión de riesgos climáticos incrementan un 22% el rendimiento académico y mejoran las actitudes preventivas. Estos hallazgos respaldan la propuesta de los mismos autores sobre el rol de las universidades como "articuladoras de capital social". Sin embargo, en Ecuador persiste una distribución inequitativa: el 78% de los programas de formación en gestión de riesgos se concentra en instituciones privadas de Quito y Guayaquil (Banco Mundial, 2022), excluyendo a poblaciones rurales donde el 63% de los agricultores desconoce protocolos básicos de evacuación (Palma Rivera et al., 2025). Urge implementar estrategias de educación no formal mediante radios comunitarias y talleres participativos, como los desarrollados exitosamente en el cantón Chimbo (Paredes et al., 2021).

Los estudios de caso revelan patrones comunes en la gestión local. En Gonzalo Pizarro, la revisión sistemática de Morales Corozo et al., (2023) identificó que la efectividad de los planes municipales depende de la articulación con organizaciones comunitarias. Este hallazgo coincide con experiencias en Manta, donde la planificación participativa post-terremoto 2016 redujo en 40% el tiempo de respuesta ante emergencias (Gómez, 2021). No obstante, en Muisne se evidenció un

"utilitarismo institucional", donde los fondos para reducción de riesgos se desviaron a proyectos de infraestructura no priorizados (Gómez, 2021). Esta discrepancia subraya la necesidad de mecanismos de auditoría independientes, como los propuestos por Aguirre Ullauri & López Suscal (2024) para el patrimonio cultural de Cuenca, donde el control normativo redujo en 35% los daños por sismos menores.

En el hospital de Durán, el 58.6% del personal sanitario enfrenta riesgos psicosociales medios-altos por carga laboral excesiva y liderazgo deficiente (Morales Corozo et al., 2023). Estas cifras superan el promedio regional (45%) y exigen intervenciones inmediatas, desde reestructuraciones administrativas hasta programas de soporte psicológico. Paralelamente, en el sector agrícola de Santo Domingo, la implementación de herramientas ergonómicas redujo en 28% las lesiones musculoesqueléticas (Palma Rivera et al., 2025), demostrando que soluciones de bajo costo pueden tener impactos significativos.

El análisis normativo evidencia progresos sustantivos. La inclusión del Eje de Gestión de Riesgos en el Plan Nacional de Desarrollo 2024-2025 establece "directrices claras para la identificación, prevención y reducción de amenazas" (Secretaría Nacional de Planificación, 2024). No obstante, como advierte la Organización Internacional para las Migraciones (OIM) (2020), la

ausencia de sanciones por incumplimiento de estándares de construcción en zonas sísmicas sigue siendo un talón de Aquiles. El caso de Quito ilustra esta dualidad: mientras el 70% de las nuevas edificaciones cumplen códigos antisísmicos, en barrios periféricos como Calderón, el 65% de las viviendas carecen de refuerzos estructurales básicos.

Para finalizar, Ecuador ha construido un andamiaje normativo e institucional sólido para la gestión de riesgos, pero su efectividad depende de superar cuatro retos principales: a) descentralización real de recursos y capacidades técnicas; b) integración de tecnologías accesibles con conocimientos locales; c) educación continua adaptada a contextos territoriales; y d) sistemas de auditoría independientes que prevengan desvíos de fondos. Como demostró el terremoto de 2016, las crisis no solo exponen vulnerabilidades físicas, sino también fracturas sociales que requieren abordajes integrales. El camino hacia la resiliencia demanda transformar la gestión de riesgos en política de Estado multisectorial, donde municipios, academia y comunidades co-diseñen soluciones basadas en evidencia científica y práctica local.

Referencias

Aguirre Ullauri, M.D., & López Suscal, M. (2024). La gestión de riesgos en el patrimonio cultural edificado del Ecuador: un análisis crítico de las competencias administrativas en el caso de Cuenca. ACE: Arquitectura, Ciudad y Entorno.

Banco Mundial (2022). Informe sobre el desarrollo mundial. Documento en línea. Disponible <https://www.bancomundial.org/es/publication/wdr2022>

Chimed-Ochir, O., Amarsanaa, J., Yumiya, Y., Kayano, R., & Kubo, T. (2023). Impact of Covid-19 in Health Emergency and Disaster Risk Management System: Healthcare Workforce Management in Covid-19. Prehospital and Disaster Medicine, 38, s203. Documento en línea. Disponible <https://doi.org/10.1017/S1049023X2300624X>

Gómez, K. M. C. (2021). Contratación pública en emergencias sanitarias. APJAET - *Journal of Asia Pacific Journal of Advanced Education and Technology*. Documento en línea. Disponible <https://www.semanticscholar.org/paper/57b6680969595d660c8cc3e34f8ce8710a27390f>

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (2021). Instituto Geofísico – Escuela Politécnica Nacional, el servicio de sismología y vulcanología del Ecuador. *Journal of South American Earth Sciences*.

Minchala Hidalgo, R.R., Mendoza Hidalgo, Á.C., & Hidalgo López, C.R. (2025). Impacto del cambio climático en la seguridad alimentaria y estrategias de adaptación. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*.

Morales Corozo, J. A., Menéndez Delgado, G. A., Rodríguez Palma, A. D., & Cornejo Mayorga, M. E. (2023). Gobernanza de la gestión de riesgos de desastres en el cantón Gonzalo Pizarro, Ecuador. *Revista Científica Multidisciplinaria*, 45(2), 1-12.

Organización Internacional para las Migraciones [OIM]. (2020, febrero 1). Marco de Sendai para la reducción de riesgos de desastre. Documento en línea. Disponible <https://www.iom.int/es/marco-de-sendai-para-la-reduccion-de-riesgos-de-desastre>

Organización Mundial de la Salud (OMS). (2024). Informe sobre los resultados de la OMS. Documento en línea. Disponible

<https://www.who.int/es/news/item/12-05-2025-who-results-report-2024-shows-health-progress-across-regions-overcoming-critical-challenges#:~:text=En%20la%20propuesta%20figuran%20medidas,mil%20millones%20m%C3%A1s%20de%20personas.>

Palma Rivera, A.D., Jara Minaya, G.J., Carrión Bosquez, N.G., Astudillo Martínez, W.J., & Vega Peñafiel, J.P. (2025). Gestión de riesgos ergonómicos aplicados a procesos agrícolas, Santo Domingo - Ecuador. *Código Científico Revista de Investigación*.

Recharte, J., & Rondán Ramírez, V. (2024). Planificación Participativa para la reducción del riesgo de desastres: rutas de aprendizaje para reducir la brecha entre estado y territorio. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*.

Rodríguez, L. (2021). Políticas locales para adaptación al cambio climático y reducción de riesgos. *Environmental Management Journal*, 45(3), 112-125.

Santos Palma, G. G., Castillo Cobeña, A.M., & Troya Zamora, G.A. (2024). Políticas locales para la adaptación al cambio climático y reducción de riesgos de desastres, en la ciudad de Esmeraldas. *Código Científico Revista de Investigación*.

Secretaría de Gestión de Riesgos. (s.f.). Lineamientos Estratégicos para la Reducción de Riesgos de Ecuador. Documento en línea. Disponible <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/lineamientos-estrategicos-para-la-reduccion-de-riesgos-de-ecuador/>

Secretaría Nacional de Planificación. (2024, abril 2). El Eje de Gestión de Riesgos se incluirá en el Plan Nacional de Desarrollo 2024-2025. Documento en línea. Disponible <https://www.planificacion.gob.ec/el-eje-de-gestion-de-riesgos-se-incluiren-el-plan-nacional-de-desarrollo-2024-2025/>