

Evaluación cualitativa del riesgo y resiliencia de la infraestructura ante deslizamientos: estudio de caso Alausí, Ecuador

Qualitative Assessment of Risk and Resilience of Infrastructure to Landslides: Case Study Alausí, Ecuador

RESUMEN

Una de las principales dificultades de la planificación territorial en los contextos de cambio climático y ocupación de laderas inestables es el manejo del riesgo de desastres por deslizamientos, como demuestra el ocurrido el 26 de marzo de 2023 en el sector Casual–Nueva Alausí (Ecuador), uno de los movimientos en masa más importantes del país. El objetivo de esta investigación analizar la interacción existente entre las amenazas, vulnerabilidades y exposición de los elementos territoriales asociados al deslizamiento de Alausí, el nivel de riesgo generado y las acciones de resiliencia orientadas a la reducción del riesgo de desastres en contextos geográficos similares. Metodológicamente se utilizó un enfoque cualitativo a través de un estudio de caso documental, apoyado en métodos teóricos (analítico-sintético, histórico-lógico y sistémico-estructural) y empíricos (análisis documental y observación indirecta), sistematizándose la información en matrices cualitativas que integraron los tres componentes del riesgo. Los resultados pusieron en evidencia que la amenaza, la vulnerabilidad y la exposición llegaron a un nivel muy alto: una amenaza hidrometeorológica y geológica de gran magnitud, una vulnerabilidad física, social, económica, institucional y ambiental muy arraigada y una exposición muy significativa, que se tradujo en 65 personas fallecidas, 10 desaparecidas y más de 800 damnificados. Concluye que la tragedia no fue solo efecto de un fenómeno natural, sino la interacción entre estos tres componentes, lo cual confirma el enfoque conceptual utilizado y apoya la implementación de monitoreo geotécnico, sistemas de alerta temprana y ordenamiento territorial como medidas prioritarias de reducción del riesgo.

PALABRAS CLAVE: gestión de riesgo de desastres, deslizamientos, vulnerabilidad territorial, exposición, resiliencia.

ABSTRACT

One of the main difficulties in territorial planning in the contexts of climate change and occupation of unstable slopes is the management of disaster risk from landslides, as demonstrated by the one that occurred on March 26, 2023, in the Casual–Nueva Alausí sector (Ecuador), one of the most significant mass movements in the country. The objective of this research is to analyze the interaction between the threats, vulnerabilities, and exposure of the territorial elements associated with the Alausí landslide, the level of risk generated, and the resilience actions aimed at disaster risk reduction in similar geographical contexts. Methodologically, a qualitative approach was used thru a documentary case study, supported by theoretical methods (analytical-synthetic, historical-logical, and systemic-structural) and empirical methods (documentary analysis and indirect observation), with the information systematized in qualitative matrices that integrated the three components of risk. The results revealed that the threat, vulnerability, and exposure reached a very high level: a hydrometeorological and geological threat of great magnitude, a deeply rooted physical, social, economic, institutional, and environmental vulnerability, and a very significant exposure, which translated into 65 deceased, 10 missing, and more than 800 affected individuals. It concludes that the tragedy was not solely the result of a natural phenomenon, but rather the interaction between these three components, which confirms the conceptual approach used and supports the implementation of geotechnical monitoring, early warning systems, and land use planning as priority risk reduction measures.

KEYWORDS: disaster risk management, landslides, territorial vulnerability, exposure, resilience.

TRANSFORMACIÓN DIGITAL Y CONOCIMIENTO

Recepción: 04/09/2026

Aceptación: 12/09/2026

Publicación: 31/12/2026

AUTOR/ES

Ing. Julio Cesar Figueroa Quimis

Ing. José Armando Alcívar Vera

Ing. Génesis Melissa Villaprado Quiroz

Ing. Luis Antonio Medranda García

Ing. René Xavier Vélez Bermello

Ing. Víctor Alejandro Lino Calle MSC.

 figueroa-julio8979@unesum.edu.ec

 alcivar-jose3762@unesum.edu.ec

 villaprado-genesis8638@unesum.edu.ec

 medranda-luis2737@unesum.edu.ec

 velez-rene8768@unesum.edu.ec

 victor.lino@unesum.edu.ec

 Dirección Provincial de Salud de Manabí.

 Ministerio de Infraestructura y tecnología

 Universidad Estatal del Sur de Manabí.

 Universidad Estatal del Sur de Manabí

 Universidad Estatal del Sur de Manabí

 Universidad Estatal del Sur de Manabí

 Universidad Estatal del Sur de Manabí

 Universidad Estatal del Sur de Manabí

 Jipi Japa – Ecuador

 Orellana – Ecuador

 Manta – Ecuador

 Jipi Japa – Ecuador

 Jipi Japa – Ecuador

 Jipi Japa – Ecuador

 Jipi Japa – Ecuador

CITACIÓN:

Figueroa, J., Alcívar, J., Villaprado, G., Medranda, L., Vélez, R. & Lino, V. (2026). Evaluación cualitativa del riesgo y resiliencia de la infraestructura ante deslizamientos: estudio de caso Alausí, Ecuador. Revista InnovaSciT. 4 (2.). p. 1016 – 1030.

INTRODUCCIÓN

El manejo del riesgo de desastres es hoy uno de los retos más apremiantes de la planificación territorial y de la ingeniería civil, especialmente en contextos de cambio climático, crecimiento urbano acelerado y ocupación de laderas geológicamente inestables. Los movimientos en masa son una de las amenazas geológicas más recurrentes y letales a escala global, cuya magnitud no depende exclusivamente de la intensidad del fenómeno natural, sino de la interacción entre la amenaza, la vulnerabilidad del territorio y la exposición de la población e infraestructura asentada sobre él (Chiquito et al., 2026).

De esta forma, ampliamente compartida por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, se reconoce que los desastres por deslizamientos no son acontecimientos puramente naturales, sino que son la consecuencia de decisiones históricas de ocupación del suelo, de fallos en la planificación territorial y de debilidades institucionales que incrementan la susceptibilidad de las comunidades frente a estos fenómenos (Alcántara-Ayala, 2021), transformando amenazas naturales inevitables en tragedias humanas que, en gran medida, pudieron haberse evitado a través de una adecuada gestión preventiva.

La evidencia científica más reciente confirma que esta problemática ha aumentado en los últimos años a nivel internacional. El cambio climático se ha erguido como un factor determinante que transforma patrones, frecuencia y severidad de los deslizamientos, poniendo en duda las estrategias convencionales de mitigación de amenazas (Wang, 2025). En esta línea, eventos recientes, como las inundaciones y deslizamientos provocados por lluvias extremas en la región italiana de Emilia Romagna en mayo de 2023, ilustran cómo el cambio en el uso del suelo agrava estos fenómenos (Cremonini et al., 2024).

Del mismo modo, la tormenta “Hans” ocurrida en Noruega en agosto del mismo año, generó cientos de deslizamientos y se convirtió en uno de los eventos climáticos más costosos registrados en ese país, evidenciando cómo la combinación de precipitaciones cada vez más intensas y la intervención humana sobre el terreno incrementa la severidad de estos fenómenos. A esto se suma que, de 2019 a 2023, se registró un promedio anual de 494 fallecidos o desaparecidos a nivel mundial por geoamenazas asociadas a la lluvia, cifra que en el año 2024 se elevó abruptamente a 1570 personas, lo que confirma que la magnitud de las pérdidas humanas se intensifica año tras año (Capobianco et al., 2025).

En América Latina, la evidencia apunta en la misma dirección. Investigaciones recientes evidencian que la degradación de la cobertura vegetal, sumada a la presión antrópica sobre zonas de fuerte pendiente, incrementan significativamente la probabilidad de deslizamientos en regiones tropicales húmedas al alterar la estructura porosa del suelo y su resistencia al esfuerzo cortante (Barberán-Zambrano & Guerrero-Calero, 2025; Flores Pacheco & Flores-Pacheco, 2026). Otros estudios complementarios identifican la deforestación y la

urbanización no planificada como motores centrales del riesgo de desastre en Centroamérica, impulsados por la ausencia de instrumentos actualizados de ordenamiento territorial (Ortiz et al., 2021; Quesada-Román et al., 2026).

En esta misma región, el municipio mexicano de Tenancingo fue fuertemente impactado en el 2024 por deslizamientos inducidos por la conjunción de acciones antrópicas y factores naturales, lo que impulsó a los investigadores a diseñar cartografías de susceptibilidad como herramienta indispensable para la reducción del riesgo territorial (Gómez Benítez & Ordaz Hernández, 2025). Estos resultados evidencian que la problemática no es un hecho aislado, sino una tendencia regional sostenida por la débil articulación entre la gestión del riesgo y la planificación del uso del suelo.

En el plano local, el caso ecuatoriano es especialmente ilustrativo de esta problemática. El 26 de marzo de 2023, en el cantón Alausí, provincia de Chimborazo, se registró un deslizamiento que tuvo como saldo 65 personas fallecidas y 10 desaparecidas, así como daños infraestructurales significativos y la destrucción de seis barrios residenciales (Pilatasig et al., 2025). Fue considerado uno de los más grandes movimientos en masa ocurridos en las últimas décadas en el país, lo que provocó una emergencia geológica de alcance nacional.

El último estudio técnico de este evento publicado en la revista GeoHazards, identifica como factores antrópicos principales que contribuyeron a este evento a la expansión urbana desmedida, los sistemas de drenaje ineficaces, la deforestación, la construcción vial sin soporte geotécnico adecuado y cambios en el uso del suelo, concluyendo que la actividad humana actuó como factor acelerador de procesos geológicos naturales preexistentes (Pilatasig et al., 2025). Este caso ratifica con evidencia técnica de corta data, que la interacción entre amenaza, vulnerabilidad y exposición, sigue produciendo desastres de gran magnitud en el territorio ecuatoriano.

La razón para abordar esta problemática es que, a pesar de la creciente evidencia científica sobre los factores que inician y agravan los deslizamientos, aún existen vacíos en la aplicación práctica de la gestión integral del riesgo en contextos de alta vulnerabilidad, ya que la investigación académica no siempre se traduce en decisiones territoriales oportunas (Capobianco et al., 2025). La repetición de eventos como el ocurrido en Alausí demuestra la imperiosa necesidad de pasar del mero análisis retrospectivo de estos desastres a la formulación de estrategias preventivas que puedan replicarse.

Comprender plenamente la relación amenaza–vulnerabilidad–exposición no solo permite explicar por qué ocurrió el desastre, sino orientar decisiones futuras de ordenamiento territorial, inversión en obras de mitigación y fortalecimiento institucional que reduzcan la probabilidad de nuevas tragedias en zonas con condiciones geológicas similares a las del sector Casual–Nueva Alausí, en línea con el enfoque de gestión integrada del riesgo por deslizamientos propuesto por Alcántara-Ayala (2021).

A partir de este panorama, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo influye la interacción entre las amenazas hidrometeorológicas y geológicas, las condiciones de vulnerabilidad territorial e institucional, y la exposición de la población e infraestructura, en la configuración del riesgo de desastre por deslizamientos en zonas de ladera con antecedentes de inestabilidad geológica, como el caso del sector Casual–Nueva Alausí?

De acuerdo a esta pregunta el objetivo general de la presente investigación es analizar la interacción existente entre las amenazas, vulnerabilidades y exposición de los elementos territoriales asociados al deslizamiento de Alausí, el nivel de riesgo generado y las acciones de resiliencia orientadas a la reducción del riesgo de desastres en contextos geográficos similares.

El aporte científico de este trabajo radica en que contribuye a robustecer el cuerpo de evidencia técnica sobre gestión del riesgo de desastres en el contexto andino ecuatoriano, área aún poco abordada en comparación con la producción científica internacional sobre deslizamientos. Su contribución teórica se basa en la aplicación sistemática del enfoque de riesgo como resultado de la interacción entre amenaza, vulnerabilidad y exposición, validando este marco conceptual mediante el análisis de un caso empírico de alta complejidad territorial y social.

Su contribución práctica consiste en formular recomendaciones técnicamente viables en geomonitoreo, sistemas de alerta temprana, ordenamiento territorial y fortalecimiento institucional, para su adopción por gobiernos locales y organismos de gestión de riesgos, con el objetivo de prevenir la repetición de tragedias como la de Alausí, protegiendo la vida, la infraestructura y el desarrollo sostenible de las comunidades expuestas.

MÉTODOS MATERIALES

La investigación tuvo el enfoque de descriptiva documental, cualitativa, a través del diseño de estudio de caso, aplicada al deslizamiento ocurrido en el sector de Casual–Nueva Alausí el 26 de marzo de 2023. El diseño permitió analizar en profundidad la interacción amenaza, vulnerabilidad y exposición en un evento real de alta complejidad territorial, bajo el enfoque conceptual de gestión integrada del riesgo de desastres.

En la investigación se utilizaron diversos métodos teóricos que permitieron interpretar y sistematizar los datos obtenidos. El método analítico-sintético facilitó la descomposición del fenómeno en sus tres componentes constitutivos: i) amenaza; ii) vulnerabilidad y iii) exposición, con la finalidad de estudiarlos individualmente para luego volverlos a integrar en una evaluación global del riesgo. El método inductivo-deductivo permitió relacionar la evidencia empírica particular del caso de Alausí con el marco conceptual general de gestión del riesgo propuesto por la UNDRR, permitiendo extraer patrones específicos del caso y contrastarlos con la teoría existente.

Igualmente se empleó el método histórico-lógico para la reconstrucción de la secuencia cronológica de los hechos que antecedieron y desencadenaron el colapso de la ladera, desde los

primeros indicios de inestabilidad detectados en diciembre de 2022, hasta el hecho principal del 26 de marzo de 2023. El método sistémico-estructural permitió analizar el riesgo, no como la suma de factores aislados, sino como el resultado de la interacción dinámica entre las amenazas, las condiciones de vulnerabilidad y los elementos expuestos en el territorio.

Como método empírico principal se empleó el análisis documental, mediante la revisión de literatura científica, informes técnicos institucionales y material fotográfico verificado sobre el evento. Complementariamente, se utilizó la observación indirecta a través del registro fotográfico y audiovisual disponible sobre el deslizamiento, lo que permitió corroborar visualmente las condiciones de vulnerabilidad física y el nivel de afectación de los elementos expuestos descritos en las fuentes documentales consultadas.

La unidad de análisis de la investigación fue el deslizamiento ocurrido en el sector Casual–Nueva Alausí el 26 de marzo de 2023, seleccionado por su magnitud, su repercusión nacional y la disponibilidad de información técnica reciente que permite un análisis integral del riesgo, en concordancia con el diseño de estudio de caso adoptado.

La información utilizada en este estudio de caso se obtuvo de fuentes documentales diversas, entre ellas artículos científicos indexados en bases de datos como Scopus y Scielo, informes técnicos institucionales de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador, y material fotográfico y periodístico verificado sobre el evento. La selección de estas fuentes se realizó de manera intencional y no sistemática, priorizando aquellas que aportaran evidencia técnica directamente relacionada con el caso de Alausí y con el marco conceptual de gestión del riesgo utilizado en el análisis. El material fotográfico y periodístico se empleó exclusivamente como apoyo descriptivo y visual, y no como evidencia técnica del análisis de riesgo.

Para la sistematización y valoración de la información se emplearon matrices cualitativas de doble entrada, mediante las cuales se clasificaron las amenazas, las dimensiones de vulnerabilidad y los elementos expuestos según una escala ordinal de valoración (bajo, medio, alto y muy alto). Esta escala se construyó a partir de la triangulación de evidencia documental, fotográfica y técnica, siguiendo los criterios de valoración cualitativa empleados por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador.

La información seleccionada se organizó y analizó siguiendo el enfoque conceptual Riesgo = Amenaza × Vulnerabilidad × Exposición, adoptado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres y por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador. Los datos se clasificaron en tres categorías temáticas: identificación de amenazas (hidrometeorológica, geológica y antrópica), análisis de vulnerabilidad (dimensiones física, social, económica, institucional y ambiental) y análisis de exposición de los elementos territoriales. A partir de esta triangulación documental se construyeron matrices cualitativas de evaluación del riesgo y de medidas de resiliencia, validadas mediante contraste

con la literatura técnica y científica revisada.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El 26 de marzo de 2023, el sector de Casual–Nueva Alausí sufrió un deslizamiento que fue uno de los movimientos en masa más graves que se han registrado en las últimas décadas en el Ecuador. Fue el resultado de la combinación de fuertes lluvias, de la progresiva saturación del suelo, de las fuertes pendientes y de la reactivación de un antiguo paleodeslizamiento sobre el que se había asentado parte del barrio Casual. El evento dejó 65 personas fallecidas, 10 desaparecidas y más de 800 damnificados, así como la destrucción de seis barrios residenciales (Pilatasig et al., 2025).

Figura 1.

Comparación del sector Casual antes (arriba) y después (abajo) del deslizamiento del 26 de marzo de 2023.



Nota. Extraído de las primeras imágenes de Alausí. Este contenido ha sido publicado originalmente por El Comercio (2023).

Identificación de amenazas

El análisis identificó tres amenazas principales asociadas al evento: una de origen hidrometeorológico, una de origen geológico y una de origen antrópico. La Tabla 1 resume su tipología y el nivel de riesgo asignado a cada una, determinado a partir del análisis documental y de las evidencias técnicas disponibles sobre el comportamiento del terreno antes y después del colapso de la ladera.

Tabla 1.

Amenazas identificadas en el sector Casual–Nueva Alausí

Amenaza	Tipo	Nivel de riesgo
Lluvias intensas y saturación del suelo	Hidrometeorológica	Muy alto
Movimientos en masa (deslizamientos)	Geológica	Muy alto
Expansión urbana y deficiente gestión del suelo	Antrópica	Alto

Nota. La clasificación de las amenazas se realizó considerando su origen y el nivel de riesgo identificado en el sector Casual–Nueva Alausí.

La evaluación técnica determinó un nivel de amenaza muy alto, sustentado en la

existencia previa de un paleodeslizamiento identificado, el registro de lluvias excepcionales durante varios meses, la aparición de grietas y deformaciones del terreno antes del colapso, y la magnitud del movimiento en masa, que llegó a afectar un amplio sector urbano del cantón Alausí.

Figura 2.

Agrietamiento del pavimento urbano



Nota. Se observa evidencia precursora de la inestabilidad geológica registrada meses antes del colapso.

Análisis de vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad abarcó las dimensiones física, social, económica, institucional y ambiental. La Tabla 2 sintetiza los principales indicadores identificados en cada dimensión, los cuales en conjunto explican la elevada susceptibilidad del territorio y de la población frente al fenómeno de remoción en masa registrado en el sector Casual.

Tabla 2.

Síntesis de indicadores de vulnerabilidad por dimensión

Dimensión	Principales indicadores identificados
Física	Viviendas en laderas de fuerte pendiente, paleodeslizamiento preexistente, suelos volcánicos alterados y deficiencias en los sistemas de drenaje.
Social	Alta concentración poblacional en zona de riesgo, presencia de adultos mayores, niños y personas con movilidad reducida, y bajo conocimiento técnico sobre la amenaza.
Económica	Ingresos familiares limitados, pérdida de vivienda y de herramientas de trabajo, y altos costos de reconstrucción de la infraestructura afectada.
Institucional	Reportes técnicos previos sobre inestabilidad no atendidos oportunamente, débil coordinación interinstitucional e insuficiente monitoreo geotécnico.

Ambiental Pendientes pronunciadas, pérdida de cobertura vegetal y alteración del drenaje natural por la urbanización y las obras civiles.

La convergencia de estas condiciones determinó un nivel de vulnerabilidad muy alto, dado que las investigaciones técnicas posteriores al desastre confirmaron la existencia de señales de inestabilidad meses antes del colapso, sin que se implementaran medidas preventivas o de mitigación suficientes para reducir la exposición de la población.

Figura 3.

Edificaciones ubicadas al borde del escarpe generado por el deslizamiento, evidencia de la vulnerabilidad física del sector Casual.



Nota. Extraído de Impactantes imágenes de dron muestran masivo deslizamiento de tierra, por (Rincón, 2023).

Análisis de exposición

La zona afectada concentraba una alta densidad de elementos expuestos, entre personas, viviendas, infraestructura vial, redes de servicios básicos y actividades económicas. La Tabla 3 presenta los principales elementos expuestos identificados en el sector Casual–Nueva Alausí y el nivel de afectación registrado para cada uno de ellos tras el colapso de la ladera.

Tabla 3.

Elementos expuestos y nivel de afectación

Elemento expuesto	Nivel de afectación
Población residente	Muy alto
Viviendas	Muy alto
Carretera E-35 (Troncal de la Sierra)	Alto
Calles urbanas internas	Alto
Redes de agua potable y alcantarillado	Alto

Red eléctrica y telecomunicaciones	Medio-alto
Áreas agrícolas y actividades comerciales	Medio

Nota. Elaboración propia con base en los elementos expuestos y su nivel de afectación identificado en el sector Casual–Nueva Alausí.

La elevada concentración de población e infraestructura crítica dentro del área de influencia directa del deslizamiento determinó un nivel de exposición muy alto, lo que amplificó de manera significativa las pérdidas humanas y materiales en el momento en que se produjo el colapso de la ladera.

Figura 4.

Vista aérea del deslizamiento mostrando la afectación simultánea de viviendas y de la carretera E-35 (Troncal de la Sierra).



Nota. Extraído de El barrio ecuatoriano sepultado por una montaña, por Mella (2023).

Evaluación cualitativa del riesgo global

Siguiendo el enfoque conceptual $\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{Exposición}$, adoptado por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres y por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador, los tres componentes analizados alcanzaron niveles muy altos, como se resume en la Tabla 4, lo que explica la magnitud de las pérdidas registradas el 26 de marzo de 2023.

Tabla 4.

Matriz de evaluación cualitativa del riesgo

Componente	Nivel de evaluación
Amenaza	Muy alto
Vulnerabilidad	Muy alto
Exposición	Muy alto
Riesgo global	Muy alto

Nota. La evaluación cualitativa evidencia un nivel de riesgo global muy alto, asociado a

la combinación de amenaza, vulnerabilidad y exposición.

El riesgo global se clasificó como muy alto debido a la interacción simultánea de una amenaza geológica de gran magnitud, una vulnerabilidad territorial e institucional elevada y una alta concentración de población e infraestructura expuesta, factores que en conjunto configuraron un escenario de máxima criticidad para el sector Casual–Nueva Alausí.

Matriz de riesgo y medidas de resiliencia

A partir de la evaluación anterior se construyó una matriz que vincula cada amenaza identificada con el nivel de riesgo resultante y la principal medida de resiliencia propuesta para reducirlo, las cuales se resumen en la Tabla 5 y constituyen la base de las acciones de mitigación planteadas para el sector.

Tabla 5.

Matriz de riesgo y principales medidas de resiliencia propuestas

Amenaza	Nivel de riesgo	Principal medida de resiliencia propuesta
Lluvias intensas y saturación del suelo	Muy alto	Sistemas de drenaje, monitoreo meteorológico y alerta temprana.
Movimientos en masa (deslizamientos)	Muy alto	Monitoreo geotécnico, estabilización de taludes y reubicación de viviendas.
Expansión urbana no planificada	Alto	Actualización del PDOT y control de licencias de construcción.
Interrupción de servicios básicos	Alto	Reforzamiento de redes de servicios e inspecciones periódicas.
Débil preparación institucional y comunitaria	Alto	Capacitación comunitaria, simulacros y coordinación interinstitucional.

Nota. Las medidas propuestas buscan reducir los niveles de riesgo mediante acciones de prevención, monitoreo, preparación y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria e institucional.

En conjunto, los resultados demuestran que el desastre de Alausí no solo fue el producto de un fenómeno natural extremo, sino el resultado de la interacción entre una amenaza geológica de alta severidad, condiciones estructurales de vulnerabilidad territorial e institucional y una exposición significativa de población e infraestructura crítica, hallazgos que se discuten en más profundidad en la siguiente sección.

Estos resultados confirman empíricamente la visión conceptual del riesgo como producto de la interacción entre amenaza, vulnerabilidad y exposición, y respaldan la propuesta de gestión integrada del riesgo por deslizamientos planteada por Alcántara-Ayala (2021), quien afirma que la reducción del riesgo depende en mayor medida de intervenir sobre

las condiciones de vulnerabilidad que sobre la amenaza en sí misma, ya que esta última resulta prácticamente imposible de eliminar en un territorio con antecedentes geológicos de inestabilidad como el de Alausí.

Además, el caso analizado se enmarca en una tendencia más amplia a nivel regional e internacional. El incremento de precipitaciones asociado al cambio climático (Reyes Ponce & Lino Calle, 2026; Suárez Toala et al., 2025) y la ocupación urbana de laderas inestables en contextos latinoamericanos de escasa planificación territorial (Velásquez-Espinoza & Alcántara-Ayala, 2025) son factores que también se manifestaron con claridad en Alausí, lo que sugiere que este desastre no es un caso aislado, sino una expresión local de un patrón de riesgo creciente que afecta a numerosos territorios de ladera en la región andina.

Por último, la coincidencia de niveles muy elevados en los tres componentes del riesgo explica por qué las señales de inestabilidad detectadas meses antes del colapso, como las grietas y hundimientos registrados desde diciembre de 2022, no fueron suficientes para evitar la tragedia: sin una reducción efectiva de la vulnerabilidad y la exposición, la sola identificación técnica de la amenaza resulta insuficiente para prevenir un desastre de estas magnitudes.

CONCLUSIONES

El análisis del deslizamiento de Alausí permitió establecer que la magnitud del desastre se debió al hecho de que estuvieron presentes de manera conjunta amenazas, condiciones de vulnerabilidad y elementos expuestos en el territorio. Esto demuestra que los efectos de un fenómeno natural pueden verse potenciado cuando existen factores físicos, sociales, ambientales e institucionales que aumentan la susceptibilidad de la población y de la infraestructura.

El caso estudiado muestra que en la gestión del riesgo se deben considerar las características del territorio y las condiciones de la población que lo habita. De ahí la necesidad de reforzar la prevención, la planificación del territorio, los sistemas de monitoreo y la preparación de la comunidad, sobre todo, en aquellos lugares donde se dan condiciones que facilitan la ocurrencia de eventos adversos.

Una opción clave para hacer frente a futuros eventos de riesgo, es reforzar la resiliencia del territorio. Una planificación adecuada, acciones preventivas, la coordinación institucional y la participación de la comunidad pueden ayudar a mejorar la capacidad de respuesta y disminuir las condiciones de vulnerabilidad en territorios con características similares.

Como futuras líneas de investigación, se recomienda el desarrollo de modelos cuantitativos de susceptibilidad y peligro, mediante tecnologías de monitoreo remoto, como LiDAR y sensores GNSS, que permitan estimar con mayor precisión las probabilidades de ocurrencia. También, sería de valor hacer estudios longitudinales del proceso de recuperación social y económica de las comunidades afectadas, análisis costo-beneficio de las medidas de mitigación propuestas, y estudios comparativos entre distintos cantones andinos que permitan identificar patrones comunes de vulnerabilidad institucional y territorial frente a los movimientos en masa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcántara-Ayala, I. (2021). Integrated landslide disaster risk management (ILDRiM): the challenge to avoid the construction of new disaster risk. *Environmental Hazards*, 20(3), 323–344. <https://doi.org/10.1080/17477891.2020.1810609>
- Barberán-Zambrano, G. S., & Guerrero-Calero, J. M. (2025). Análisis de susceptibilidad y vulnerabilidad a deslizamientos en la comunidad Naranjal de la parroquia Abdón Calderón, Portoviejo. *Revista Científica Zambos*, 4(2), 118–134. <https://doi.org/10.69484/rcz/v4/n2/111>
- Capobianco, V., Choi, C. E., Crosta, G., Hutchinson, D. J., Jaboyedoff, M., Lacasse, S., Nadim, F., & Reeves, H. (2025). Effective landslide risk management in era of climate change, demographic change, and evolving societal priorities. *Landslides* 2024 22:9, 22(9), 2915–2933. <https://doi.org/10.1007/S10346-024-02418-2>
- Chiquito, H., Medranda, L., Prado, M., Villapardo, G., Lino, V., & Carvajal, D. (2026). Percepción del riesgo en la planificación de proyectos de infraestructura física. *Revista Multidisciplinaria de Estudios Generales*, 5(1). <https://doi.org/10.70577/reg.v5i1.463>
- Cremonini, L., Randi, P., Fazzini, M., Nardino, M., Rossi, F., & Georgiadis, T. (2024). Causes and Impacts of Flood Events in Emilia-Romagna (Italy) in May 2023. *Land* 2024, Vol. 13, Page 1800, 13(11), 1800. <https://doi.org/10.3390/LAND13111800>
- El Comercio. (2023, March 27). Primeras imágenes de Alausí muestran la magnitud del gran deslizamiento. <https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/imagenes-alausi-muestran-magnitud-deslizamiento/>
- Flores Pacheco, C. J., & Flores-Pacheco, J. A. (2026). Evaluación de vulnerabilidad y zonificación de riesgo por deslizamiento mediante Sistemas de Información Geográfica. *Wani*, 1(84), 1–23. <https://doi.org/10.5377/wani.v1i84.22795>
- Gómez Benítez, D. F., & Ordaz Hernández, A. (2025). Susceptibility to landslides: mapping for the municipality of Tenancingo, México. *Revista de Estudios Latinoamericanos Sobre Reduccion Del Riesgo de Desastres*, 9(2), 205–221. <https://doi.org/10.55467/reder.v9i2.203>
- Mella, C. (2023, March 28). Nueva Alausí: El barrio ecuatoriano sepultado por una montaña. *EL PAÍS*. <https://elpais.com/internacional/2023-03-29/el-barrio-ecuatoriano-sepultado-por-una-montana-la-tragedia-que-nadie-evito.html>
- Ortiz, D. I., Piche-Ovares, M., Romero-Vega, L. M., Wagman, J., & Troyo, A. (2021). The Impact of Deforestation, Urbanization, and Changing Land Use Patterns on the Ecology of Mosquito and Tick-Borne Diseases in Central America. *Insects* 2022, Vol. 13, Page 20, 13(1), 20. <https://doi.org/10.3390/INSECTS13010020>
- Pilatasig, L., Torrijo, F. J., Ibadango, E., Troncoso, L., Alonso-Pandavenes, O., Mateus, A., Solano, S., Viteri, F., & Alulema, R. (2025). Casual-Nuevo Alausí Landslide (Ecuador,

- March 2023): A Case Study on the Influence of the Anthropogenic Factors. *GeoHazards* 2025, Vol. 6, Page 28, 6(2), 28. <https://doi.org/10.3390/GEOHAZARDS6020028>
- Quesada-Román, A., Calvo-Solano, O. D., Cruz-García, D., Castellanos, E. J., Ley, D., & Vásquez, O.-J. (2026). Unveiling historical data and socioeconomic drivers of disaster risk at national and municipal levels in Guatemala. *Discover Hazards* 2026 2:1, 2(1), 7-. <https://doi.org/10.1007/S44475-026-00015-6>
- Reyes Ponce, D. A., & Lino Calle, V. A. (2026). Percepción sobre el impacto del cambio climático en la durabilidad y sostenibilidad de vías rurales. *Reincisol.*, 5(9), 1–24. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V5\(9\)1380](https://doi.org/10.59282/reincisol.V5(9)1380)
- Rincón, F. (2023, March 27). Impactantes imágenes de dron muestran masivo deslizamiento de tierra que mata a al menos 7 en Ecuador. CNN. <https://cnnespanol.cnn.com/video/dron-muertos-alausi-ecuador-deslizamiento-tierra-fernando-del-rincon-conclusiones-cnne>
- Suárez Toala, R., Vélez Soledispa, B., Arévalo Guamán, D., Lino Calle, V., & Carvajal Rivadeneira, D. (2025). Infraestructuras resilientes al cambio climático: análisis textual discursivo sobre adaptación, mitigación y sostenibilidad en la construcción. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 6(1), 1931–1948. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/507>
- Velásquez-Espinoza, G., & Alcántara-Ayala, I. (2025). Flood risk perception and preparedness in Nicaraguan educational contexts: A study of student perspectives. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 120, 105375. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2025.105375>
- Wang, G. (2025). Impact of global changes on landslide hazard and risk. *Landslides* 2025 22:9, 22(9), 2847–2849. <https://doi.org/10.1007/S10346-025-02594-9>
- Velásquez-Espinoza, G., & Alcántara-Ayala, I. (2025). Flood risk perception and preparedness in Nicaraguan educational contexts: A study of student perspectives. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 120, 105375. <https://doi.org/10.1016/J.IJDRR.2025.105375>
- Wang, G. (2025). Impact of global changes on landslide hazard and risk. *Landslides* 2025 22:9, 22(9), 2847–2849. <https://doi.org/10.1007/S10346-025-02594-9>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles.

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior