Journal of Economic and Social Science Research
ISSN: 2953-6790
Vol. 5 - Núm. 2 / Abril – Junio 2025

Research Article

Análisis correlacional de vulnerabilidad ante deslizamientos en el barrio San José de Montecristi

Correlational Analysis of Vulnerability to Landslides in the San José Neighborhood of Montecristi

Palacios-López, Luisa Anabel [1]
https://orcid.org/0000-0002-9257-7557
luisa.palacios@unesum.edu.ec
Universidad Estatal del Sur de Manabi, Ecuador, Jipijapa.

Pinargote-Bravo, Victor Joel [2]
https://orcid.org/0000-0003-0599-1651
vpinargote@espam.edu.ec
Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Ecuador, Calceta.

Cárdenas-Lituma, Melanie Geanella [3]
https://orcid.org/0009-0001-8761-0105
cardenas-melanie6065@unesum.edu.ec
Universidad Estatal del Sur de Manabi, Ecuador, Jipijapa.

Solórzano-Cedeño, Angie Liceth [4]
https://orcid.org/0009-0009-7358-3976
solorzano-angie9281@unesum.edu.ec
Universidad Estatal del Sur de Manabi, Ecuador, Jipijapa.

Autor de correspondencia [1]

DOI / URL: https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n2/186

Resumen: Ecuador es un país expuesto a múltiples amenazas geológicas, entre ellas los deslizamientos, que afectan especialmente a comunidades asentadas en zonas de alta pendiente, con suelos inestables y limitada planificación urbana. En este contexto, el barrio San José de Montecristi presenta una combinación de factores físicos y socioeconómicos que incrementan significativamente su vulnerabilidad. Estudios previos han evidenciado que la identificación de la vulnerabilidad permite diseñar estrategias de mitigación más efectivas. Para evaluar esta problemática, se aplicó la metodología INDECI (2006), mediante un enfoque documental y descriptivo, complementado con encuestas aplicadas a los habitantes del sector. El objetivo fue determinar el nivel de vulnerabilidad global y analizar la correlación entre distintas dimensiones: social, económica, física, ambiental, institucional, ecológica y científico-tecnológica. Los resultados revelan un nivel de vulnerabilidad general alto, con una marcada exposición a los efectos desfavorables de los deslizamientos. Las dimensiones evaluadas revelaron correlaciones tanto positivas como negativas entre factores sociales, económicos, ambientales y políticos, lo que evidencia la complejidad en la gestión de riesgos en zonas vulnerables. En conclusión, es fundamental implementar estrategias integrales que consideren la interacción entre las distintas dimensiones en las que se integren esfuerzos educativos, políticos y comunitarios para reducir el impacto de los deslizamientos.

Palabras clave: resiliencia comunitaria, factores de riesgo, prevención de deslizamientos.

Check for updates

Received: 08/Mar/2025
Accepted: 03/ Abr /2025
Published: 30/Abr/2025

Cita: Palacios-López, L. A., Pinargote-Bravo, V. J., Cárdenas-Lituma, M. G., & Solórzano-Cedeño, A. L. (2025). Análisis correlacional de vulnerabilidad ante deslizamientos en el barrio San José de Montecristi. *Journal of Economic and Social Science Research*, 5(2), 16-33. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v5/n2/186

Journal of Economic and Social Science Research (JESSR)
https://economicsocialresearch.com
info@editoriagrupo-aea.com

Nota del editor: Editorial Grupo AEA se mantiene neutral con respecto a las reclamaciones legales resultantes de contenido publicado. La responsabilidad de información publicada recae enteramente en los autores.

© 2025. Este artículo es un documento de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de la **Licencia Creative Commons, Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.**

Abstract:

Ecuador is a country exposed to multiple geological hazards, including landslides, which especially affect communities settled in areas with steep slopes, unstable soils and limited urban planning. In this context, the San José neighborhood of Montecristi presents a combination of physical and socioeconomic factors that significantly increase its vulnerability. Previous studies have shown that the identification of vulnerability allows the design of more effective mitigation strategies. To evaluate this problem, the INDECI (2006) methodology was applied using a documentary and descriptive approach, complemented by surveys of the sector's inhabitants. The objective was to determine the level of global vulnerability and to analyze the correlation between different dimensions: social, economic, physical, environmental, institutional, ecological and scientific-technological. The results reveal a high level of overall vulnerability, with a marked exposure to the unfavorable effects of landslides. The dimensions evaluated revealed both positive and negative correlations between social, economic, environmental and political factors, which shows the complexity of risk management in vulnerable areas. In conclusion, it is essential to implement comprehensive strategies that consider the interaction between the different dimensions in which educational, political and community efforts are integrated to reduce the impact of landslides.

Keywords: community resilience, risk factors, landslide prevention.

1. Introducción

Los deslizamientos de tierra representan una amenaza geológica de gran impacto a nivel mundial, afectando tanto a regiones urbanas como rurales. Estos eventos naturales, caracterizados por el movimiento descendente de masas de suelo y rocas, pueden ser desencadenados por factores climáticos como precipitaciones intensas, actividad sísmica y erosión, así como por intervenciones humanas como la deforestación, la minería y el crecimiento urbano desordenado (IFRC, 2024).

La vulnerabilidad ante estos fenómenos no solo depende de las condiciones geológicas del terreno, sino también de factores socioeconómicos como la pobreza, la falta de infraestructura adecuada, la ausencia de planificación territorial efectiva y la carencia de recursos para hacer frente a situaciones de emergencia (Bernal y Mendoza, 2024).

En América del Sur, la Cordillera de los Andes es especialmente susceptible a deslizamientos debido a su topografía accidentada, actividad sísmica frecuente y precipitaciones estacionales intensas. Estos factores, combinados con el crecimiento urbano no planificado y la ocupación de áreas de alto riesgo, aumentan la exposición de las comunidades a eventos catastróficos (Odin, 2021).

Según el reporte de la Secretaria de Gestión de Riesgos, el 26 de marzo de 2023, un deslizamiento de tierra en Alausí, Ecuador, causó la muerte de al menos 65 personas y dejó a más de un centenar de desaparecidos, destruyendo viviendas y afectando gravemente la infraestructura local (SGR, 2023). Este evento evidenció la fragilidad de las comunidades asentadas en laderas empinadas y la necesidad urgente de estrategias de prevención y mitigación de riesgos.

De manera similar, el 18 de julio de 2023, una avalancha de barro y agua en Quetame, Colombia, resultó en 14 fallecidos, seis heridos y varios desaparecidos, además de causar daños graves en carreteras y en el suministro eléctrico (El Nuevo Siglo, 2023). Asimismo, en noviembre de 2024, intensas lluvias en el estado de Santa Catarina Brasil afectaron a 24 municipios, provocando el desencadenamiento de deslizamientos (SWI, 2024) y en el año 2025 al sureste del estado de Brasil los deslizamientos de tierra provocaron pérdidas humanas (SWI, 2025), resaltando la vulnerabilidad de áreas montañosas ante lluvias torrenciales.

En los casos expuestos, la combinación de factores como la construcción en zonas de riesgo, la deforestación, la pobreza y la ausencia de sistemas de alerta temprana exacerbó el impacto de estos eventos, dejando víctimas y damnificados. Estos eventos recientes reflejan la persistencia de problemas asociados a la vulnerabilidad ante deslizamientos de tierra en América del Sur, especialmente en zonas montañosas donde convergen factores naturales y socioeconómicos de alto riesgo.

El análisis de las características geomorfológicas, edafológicas, tectónicas y climáticas en Ecuador revela que el país enfrenta regularmente fenómenos de origen hidrometeorológico y geológico, los cuales provocan graves afectaciones a la población urbana y rural, así como a la infraestructura y los recursos naturales. Según el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, el Ministerio del Ambiente y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), en el Reporte Nacional sobre Cambio Climático (2011), la provincia que históricamente ha sufrido el mayor número de eventos es Manabí.

A nivel nacional, aproximadamente el 35% de la población se encuentra asentada en zonas amenazadas por inundaciones, deslizamientos y flujos de materiales no consolidados (Cobo, 2020). Esto pone de manifiesto que Manabí enfrenta recurrentemente este tipo de problemáticas debido tanto al inadecuado ordenamiento territorial como a la falta de estrategias efectivas de prevención y mitigación.

En este contexto, el Cerro Montecristi, ubicado en la provincia de Manabí, Ecuador, no es la excepción. El barrio San José, en particular, enfrenta una creciente amenaza de deslizamientos debido a la combinación de pendientes pronunciadas, suelos de baja capacidad de drenaje y precipitaciones intensas durante la temporada invernal (PDOT Montecristi, 2023), además, el crecimiento urbano sin planificación ha incrementado significativamente la exposición de la población a este tipo de desastres.

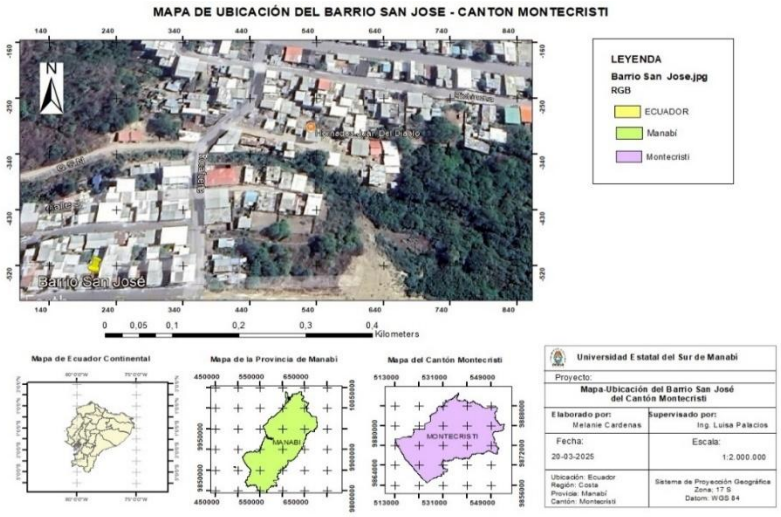
Según lo que indica Cardona (2004) la vulnerabilidad de una comunidad está directamente relacionada con su capacidad para anticipar, resistir y recuperarse de un desastre. Factores como la falta de infraestructura adecuada, la ocupación de áreas de alto riesgo y la baja preparación comunitaria incrementan significativamente el número de víctimas y los daños materiales en eventos catastróficos, reducir el estado de vulnerabilidad al que se encuentran expuestos los elementos en riesgo, no solo fortalece la resiliencia de las comunidades, sino que también disminuye de manera significativa el número de víctimas y los impactos asociados a estos eventos.

Bajo ese contexto el presente estudio tiene como finalidad evaluar la vulnerabilidad del sector ante el peligro inminente de los deslizamientos mediante el análisis de diversas variables tales como ambiental, física, natural, económica, educativa, institucional, social y tecnológica y como se correlacionan cada una de ellas. Este estudio contribuirá al fortalecimiento de la gestión de riesgos en la zona, proporcionando información clave para la toma de decisiones en materia de preparación, prevención y adaptación ante posibles deslizamientos.

2. Materiales y métodos

La ubicación del área de estudio se encuentra en el Cantón Montecristi, barrio San José, este sector como todos los que se encuentra en las faldas del cerro Montecristi son los más vulnerables a que pueda ocurrir deslizamientos por sus características geológicas y geomorfológicas, así mismo las condiciones sociales a las que enfrentan los moradores del barrio, hace que la zona de estudio se presente como un punto aislado del cantón Montecristi, se observa el hacinamiento y la falta de planificación orientada a la reducción de riesgos lo que genera problemas sociales que afectan a los habitantes de San José (Parrales, 2017). La figura 1 representa el área de estudio en la que se realizó la caracterización de la vulnerabilidad.

Figura 1
Mapa del área de estudio



Nota: Autores (2025).

La presente investigación adopta la Metodología INDECI (Instituto Nacional de Defensa Civil) (2006) para la evaluación de vulnerabilidad por deslizamientos en el barrio San José, Cantón Montecristi. Este enfoque permite un análisis sistemático de distintas vulnerabilidades de orden ambiental y ecológico, físico, económico, social, educativa, cultural e ideológica, científico y tecnológico y política e institucional, a partir de la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica a los efectos desfavorables de un peligro (INDECI, 2006).

Se aplicó el método de análisis documental haciendo uso de recursos bibliográficos e información secundaria proveniente de estudios previos, el PDOT cantonal y otros documentos oficiales. Asimismo, se utilizó el método descriptivo para caracterizar las condiciones de exposición del área de estudio y, con ello, determinar el nivel de vulnerabilidad.

Para estratificar el nivel de vulnerabilidad se aplicó una encuesta a 248 personas del barrio de una población total de 700 habitantes aplicando un nivel de confianza de 95% y un margen de error de 5%. Para estructurar el análisis de la vulnerabilidad, se organizó una matriz que agrupa las variables evaluadas según ocho dimensiones clave. La Tabla 1 presenta estas dimensiones junto con las variables específicas consideradas en cada una de ellas.

Tabla 1

Tipos de vulnerabilidad y variables

VULNERABILIDAD	VARIABLES			
Ambiental y ecológica	Condiciones Atmosféricas	Composición y calidad del aire y el agua	Condiciones Ecológicas	
Física	Material de construcción utilizada en viviendas	Localización de viviendas	Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Leyes existentes
Económica	Actividad Económica	Acceso al mercado laboral	Nivel de ingresos	Situación de pobreza o Desarrollo Humano
Social	Nivel de Organización	Participación de la población en los trabajos comunales	Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales	Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.
Educativa	Programas educativos formales	Programas de Capacitación	Campañas de difusión	Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos
Cultural e ideológica	Conocimiento sobre la ocurrencia de deslizamientos	Percepción de la población sobre los deslizamientos	Actitud frente a la ocurrencia de deslizamientos	

Política e institucional	Autonomía local	Liderazgo político	Participación ciudadana	Coordinación de acciones entre autoridades locales y funcionamiento de la SGR
Científica y tecnológica	Existencia de trabajos de investigación sobre deslizamientos en la localidad	Existencia de Instrumentos para el monitoreo del fenómeno	Conocimiento sobre la existencia de estudios	La Población cumple las conclusiones y recomendaciones

Nota: Adaptado de Manual Básico de estimación de Riesgo (INDECI, 2006).

Como parte de la metodología, se utilizó esta matriz de análisis (Tabla 1) en la que clasifica la vulnerabilidad en ocho dimensiones: ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural e ideológica, política e institucional, y científica y tecnológica. Cada una incluye variables específicas que permiten evaluar de forma integral los factores que aumentan el riesgo ante deslizamientos.

Estas variables se abordaron en las encuestas aplicadas a los moradores del barrio, permitiendo cuantificar el nivel de vulnerabilidad en cada dimensión. Este enfoque, basado en la metodología INDECI (2006), facilitó la identificación de los factores más críticos en el barrio San José y sentó las bases para el análisis correlacional posterior, orientado a comprender la interrelación entre dimensiones.

Para la determinación de la vulnerabilidad total se realizó la suma de todas las vulnerabilidades divido por el número de variables. Este calculó permitió obtener un valor promedio representativo del nivel de exposición del barrio. Posteriormente el grado de vulnerabilidad final fue clasificado según los distintos porcentajes obtenidos, considerando las características de los elementos expuestos, y tomando como referencia la descripción cualitativa presentada en la Tabla 2.

Tabla 2

Estrato, descripción y valor de vulnerabilidad

Estrato/nivel	Descripción/características	Valor
Vb (vulnerabilidad baja)	Viviendas asentadas en terrenos estables, con material noble y resistente a impactos de movimientos de suelo, en buen estado de conservación. Población con un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención. Cobertura de los servicios básicos, buen nivel de organización comunitaria y participación total en la gestión de riesgos. Articulación eficiente entre instituciones y organizaciones existentes.	< 25%
Vm (vulnerabilidad media)	Viviendas asentadas en laderas de pendiente moderada, con procesos erosivos leves y estabilidad parcial del suelo. Material de construcción regular y en buen estado. Población con nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo, cobertura parcial de los servicios básicos y acceso moderado a atención de emergencias. Organización comunitaria con participación de la mayoría de los habitantes y relación con instituciones y organizaciones existentes.	De 26% a 50%

Va (vulnerabilidad alta)	Viviendas asentadas en zonas de alta pendiente, con alta susceptibilidad a movimientos en masa debido a condiciones geotécnicas y erosión avanzada. Material de construcción precario y en mal estado. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos ni cultura de prevención. Cobertura parcial de servicios básicos, acceso limitado a emergencias y baja organización comunitaria. Escasa relación e integración con instituciones y organizaciones.	De 51% a 75%
Vma (vulnerabilidad muy alta)	Viviendas asentadas en zonas de laderas inestables con alta probabilidad de ocurrencia de deslizamientos. Materiales de construcción precarios y en mal estado, con procesos acelerados de erosión y descomposición del suelo. Población con bajos recursos económicos, sin cultura de prevención. Servicios básicos deficientes y acceso muy limitado a atención de emergencias. Inexistencia de una organización comunitaria efectiva y escasa articulación con instituciones y organizaciones.	De 76% a 100%

Nota: Adaptado de Manual Básico de estimación de Riesgo (INDECI, 2006).

La Tabla 2 permitió establecer una clasificación cualitativa del nivel de vulnerabilidad a partir de los resultados cuantitativos obtenidos en las encuestas. Cada estrato vulnerabilidad baja, media, alta y muy alta, se definió según rangos porcentuales, asociados a características específicas del entorno físico, social, económico e institucional. Esta categorización facilitó la interpretación de los datos, permitiendo ubicar al barrio San José dentro de un nivel de vulnerabilidad determinado, en función de sus condiciones reales

Una vez determinado el nivel de vulnerabilidad, se aplicó un análisis correlacional para identificar las relaciones entre las distintas dimensiones evaluadas. Este procedimiento permitió observar cómo interactúan entre sí los factores sociales, económicos, ambientales y políticos. Además, facilitó la identificación de las dimensiones con mayor peso relativo en la construcción del riesgo en el área de estudio.

3. Resultados

Para detallar los resultados del estudio, se presentan las Tablas 3 a 10, las cuales recogen el análisis específico de cada uno de los tipos de vulnerabilidad evaluadas en el barrio San José de Montecristi. Cada tabla muestra las variables consideradas, los porcentajes obtenidos y su respectiva clasificación cualitativa según la escala metodológica aplicada. Esta organización permitió evidenciar el comportamiento individual de cada dimensión (ambiental, física, económica, social, educativa, cultural, política y tecnológica), facilitando su posterior análisis correlacional.

Tabla 3

Vulnerabilidad ambiental y ecológica

Variables	Nivel	
Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de *20°C* a *28 °C* y rara vez baja a menos de *19 °C* o sube a más de *30 °C* (Zambrano y Morán, 2019).	25%	VB
La calidad del aire es generalmente aceptable para la mayoría de las personas, sin embargo, los grupos sensibles pueden experimentar síntomas de menores a moderados por la exposición a largo plazo. Mientras que el agua tiene una temperatura media de 25.42 °C y el pH varía entre 7.97 a 9.12, con bajos niveles de cloro y una salinidad promedio de 756.37mg/, aunque con concentraciones altas de turbidez, dureza y amonio que están por encima del límite permitido (González y Tello, 2018).	37%	VM
Se evidencia la erosión del suelo y desestabilización de las capas impermeable que se acumula en el suelo lo que a su vez provoca las inundaciones o sequías. Presencia de alteraciones climáticas. Reducción de la biodiversidad, de las diferentes especies de plantas y animales. Se registra ecosistemas alterados por deforestación, pastoreo y sobrexplotación de recursos (PDOT Montecristi, 2021).	45%	VM
Total	**35%**	**VM**

Nota: Autores (2025).

Según la Tabla 4, la vulnerabilidad física presenta un nivel medio (VM) del 50%. Las viviendas de la zona se han construido predominantemente con concreto, madera y caña, lo cual podría ofrecer cierta resistencia estructural, pero muchas están ubicadas en laderas del Cerro Montecristi, aumentando el riesgo de colapso o deslizamiento. La composición geológica del territorio está dominada por formaciones del Mioceno y cuaternario, con algunas fallas menores que podrían comprometer la estabilidad del suelo.

Tabla 5

Vulnerabilidad económica

Variables	Nivel	
Las principales actividades económicas son la agricultura, ganadería, silvicultura y construcción. Se generan productos para el comercio interior, a nivel local.	48%	VM
Oferta laboral=demanda	27%	VM
Cuentan con un nivel de ingresos que cubre solo las necesidades básicas	64%	VA
Situación de pobreza o desarrollo Humano mediana	55%	VA
Total	**48.5%**	**VM**

Nota: Autores (2025).

En la Tabla 5, se observa que la vulnerabilidad económica con un nivel medio (VM) del 48.5%. Las actividades económicas principales incluyen agricultura, ganadería y construcción, orientadas mayormente al comercio local. Aunque la oferta laboral se mantiene equilibrada con la demanda, los ingresos percibidos apenas alcanzan para cubrir necesidades básicas, reflejando una situación de vulnerabilidad económica significativa.

Tabla 6
Vulnerabilidad social

Variables	Nivel	
Los moradores se encuentran medianamente organizados	43%	Vm
La mayoría de los habitantes participa en trabajos comunales	35%	Vm
Se registra una débil relación entre las instituciones y organizaciones locales	70%	Va
Baja integración entre las instituciones y organizaciones locales	67%	Va
Total	**53.7%**	**Va**

Nota: Autores (2025).

La Tabla 6 muestra un alto grado de vulnerabilidad social, alcanzando el 53.7% (VA). Se identifica una organización comunitaria limitada, con escasa integración entre instituciones y organizaciones locales. A pesar de algunos esfuerzos comunales, la falta de articulación institucional reduce la efectividad en la gestión de problemas sociales y comunitarios.

Tabla 7
Vulnerabilidad educativa

Variables	Nivel	
Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de deslizamientos	57%	Va
La población está escasamente capacitada y preparada	62%	Va
Existe difusión de campañas sobre prevención de deslizamientos, pero las personas no se muestran interesadas en aplicar las recomendaciones.	36%	Vm
El alcance de los programas educativos que promueven la sgr no tiene la cobertura suficiente	90%	Vma
Total	**61.25%**	**Va**

Nota: Autores (2025).

La vulnerabilidad educativa está reflejada en la Tabla 7 con un nivel alto (VA) del 61.25%. Aunque se han realizado algunas campañas sobre prevención de deslizamientos, el alcance de estos programas es insuficiente y el interés de la población en aplicar las recomendaciones es bajo. Además, la falta de contenidos educativos especializados limita la preparación de la comunidad ante situaciones de riesgo.

Tabla 8
Vulnerabilidad cultural e ideológica

Variables	Nivel	
Escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los deslizamientos.	51%	Va
La minoría de la población tiene una percepción realista y más místico y religioso.	68%	Va
Actitud parcialmente previsora frente a deslizamientos.	43%	Vm
Total	**54%**	**Va**

Nota: Autores (2025).

De acuerdo con la Tabla 8, la vulnerabilidad cultural e ideológica muestra un nivel alto (VA) del 54%. Existe una marcada tendencia hacia interpretaciones místicas y religiosas de los desastres naturales, lo que refleja una percepción de riesgo poco

realista. La actitud preventiva frente a los eventos adversos es insuficiente, lo que limita la capacidad de respuesta efectiva ante posibles deslizamientos.

Tabla 9

Vulnerabilidad política institucional

Variables	Nivel	
Autonomía parcial para la gestión de deslizamientos, se evidencia asentamientos humanos en zonas de riesgo.	29%	Vm
Aceptación y respaldo parcial	35%	Vm
Participación mínima de los moradores, se evidencia déficit de viviendas y problemas de hacinamientos	65%	Va
Coordinación esporádica entre las autoridades locales y la sgr aunque existen brigadas médicas.	32%	Vm
Total	**40.25%**	**Vm**

Nota: Autores (2025).

En cuanto a la Tabla 9, la vulnerabilidad política institucional tiene un nivel medio (VM) del 40.25%. A pesar de que hay cierto grado de autonomía en la gestión de riesgos, la participación comunitaria sigue siendo escasa y la coordinación entre autoridades locales y la Secretaría de Gestión de Riesgos (SGR) es intermitente, afectando la eficacia de las intervenciones ante emergencias.

Tabla 10

Vulnerabilidad científica y tecnológica

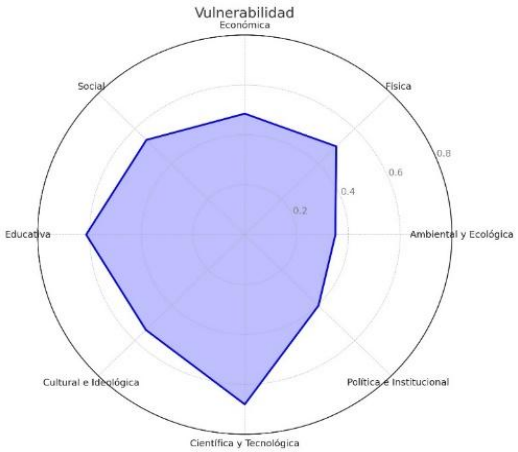
Variables	Nivel	
Existe trabajos de investigación sobre el nivel de amenaza a deslizamientos en la zona.	23%	Vb
Escasos instrumentos para el monitoreo del fenómeno.	69%	Va
La población no tiene conocimiento de estudios sobre evaluación de deslizamientos en la zona	89%	Vma
La población no cumple con las recomendaciones emitidas en las investigaciones debido a su desconocimiento.	91%	Vma
Total	**68%**	**Va**

Nota: Autores (2025).

Finalmente, la Tabla 10 muestra que la vulnerabilidad científica y tecnológica es alta (VA), alcanzando un 68%. A pesar de existir estudios previos sobre el riesgo de deslizamientos, la población no está al tanto de estos trabajos y no sigue las recomendaciones propuestas. Además, la falta de herramientas de monitoreo limita la capacidad de anticipar y mitigar los riesgos asociados a fenómenos naturales en la zona.

Figura 2

Análisis de vulnerabilidad multidimensional



Nota: La figura muestra las dimensiones de vulnerabilidad del barrio evaluadas en una escala de 0 a 1, donde valores más altos indican mayor vulnerabilidad (Autores, 2025).

En la figura 2 se observa que la vulnerabilidad en la zona de estudio refleja una compleja interacción de factores científicos, tecnológicos, educativos, sociales, culturales, físicos y económicos. El mayor índice de vulnerabilidad se encuentra en la dimensión científica y tecnológica (0.68), ya que la falta de tecnología adecuada para el monitoreo de deslizamientos limita la capacidad de anticipación y respuesta ante emergencias. Además, la aplicación insuficiente de investigaciones científicas dificulta la toma de decisiones informadas, mientras que los moradores permanecen en gran medida ajenos a los estudios previos y no cumplen con las recomendaciones emitidas, lo que aumenta significativamente el riesgo.

En el ámbito educativo, la vulnerabilidad es también elevada (0.6125), pues la falta de programas efectivos de capacitación y sensibilización impide que los habitantes adquieran conocimientos para enfrentar situaciones de desastre. Esta carencia educativa va de la mano con una débil cohesión social (0.537), ya que la organización comunitaria es insuficiente para coordinar respuestas rápidas y eficaces. La escasa integración entre instituciones y moradores agrava esta situación, haciendo que el barrio esté menos preparado ante eventos adversos.

Los factores culturales e ideológicos (0.54) influyen negativamente, ya que los habitantes mantienen percepciones erróneas sobre los riesgos naturales, lo que reduce la efectividad de los planes de gestión. Además, la vulnerabilidad física (0.50) refleja problemas en la infraestructura, como viviendas ubicadas en zonas peligrosas y construidas con materiales precarios. La vulnerabilidad económica (0.485) también juega un papel crucial, ya que la dependencia de actividades tradicionales como la agricultura limita la capacidad de inversión en tecnologías preventivas y mejoras estructurales.

La determinación de la vulnerabilidad global es la siguiente

$$VT = \frac{VAE + VF + VE + VS + Ved + VCI + VPI + VCT}{N}$$

$$VT = \frac{35 + 50 + 48.5 + 53.7 + 61.25 + 54 + 40.25 + 68}{8} = 51.33\%$$

Con base en el promedio obtenido de las ocho dimensiones analizadas, el nivel de vulnerabilidad global del sector se clasifica como vulnerabilidad alta. La Tabla 11 presenta la síntesis de esta evaluación, detallando la estratificación y el valor promedio de vulnerabilidad, así como los principales aspectos que caracterizan la exposición del barrio frente a deslizamientos.

Tabla 11

Caracterización de vulnerabilidad

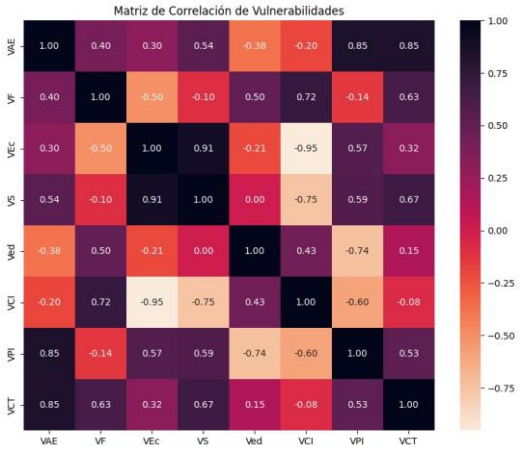
Descripción global	Nivel
La evaluación de vulnerabilidad a deslizamientos en la zona analizada indica un nivel alto (va), con un promedio del 51.33%, lo que evidencia una exposición significativa a los riesgos asociados a movimientos en masa. Se identificó que muchas viviendas están asentadas en laderas de alta pendiente, con materiales de construcción precarios y un proceso acelerado de erosión que compromete la estabilidad del suelo. Además, se observa una baja preparación comunitaria en cuanto a medidas de prevención y respuesta ante deslizamientos, con un acceso limitado a recursos y tecnologías de monitoreo. A pesar de la existencia de normativas y marcos institucionales para la gestión del territorio, su aplicación es deficiente, lo que agrava la vulnerabilidad estructural y social. La falta de articulación entre la población y las instituciones, sumada a la escasa educación sobre el tema, condicionan el estado de vulnerabilidad en la zona, lo que hace necesario un mayor enfoque en estrategias integrales para la reducción de esta.	Vulnerabilidad alta

Nota: Autores (2025).

Con el propósito de identificar relaciones entre las diferentes dimensiones de la vulnerabilidad evaluadas, se aplicó un análisis de correlación de Pearson. La Figura 3 presenta la matriz resultante, la cual permite observar la intensidad y dirección de las correlaciones entre las variables, facilitando la identificación de vínculos significativos que inciden en la configuración del riesgo en el área de estudio.

Figura 3

Matriz de correlación de vulnerabilidades



Nota: La matriz representa la correlación de Pearson entre las siguientes vulnerabilidades: VAE_ Ambiental y Ecológica, VF_Física, VEc_Económica, VS_Social, Ved_Educativa, VCI_Científica, VPI_Institucional y VCT_Científica Tecnológica (Autores, 2025).

La matriz de correlación de Pearson (Figura 3), muestran las correlaciones positivas fuertes que sugieren que los problemas sociales están relacionados con dificultades económicas (0.91), mientras que los problemas ambientales están ligados a la gestión política y científica (0.85). Esto sugiere que la vulnerabilidad social y económica deben abordarse conjuntamente, así como la gestión ambiental con políticas e investigaciones tecnológicas.

Por otro lado, las correlaciones negativas fuertes representados con valores cercanos al -1, muestran que una mejora económica podría afectar la cohesión cultural (-0.95) y que la educación podría disminuir la vulnerabilidad política (-0.74), este tipo de correlación se conoce como inversa, en donde un valor aumenta mientras el otro baja o viceversa.

Por último, algunas correlaciones son bajas o nulas, como la relación entre vulnerabilidad física y social (-0.10), lo que indica que no están directamente relacionadas. En general las vulnerabilidades con correlación fuerte requieren abordajes conjuntos, mientras que las negativas necesitan estrategias cuidadosas para evitar efectos negativos.

4. Discusión

El análisis de vulnerabilidad a deslizamientos en la zona estudiada revela un nivel alto (VA) con un promedio del 51.33%, lo que indica una exposición significativa al peligro de movimiento de masa, este resultado evidencia una serie de factores y características que contribuyen al estado de vulnerabilidad tanto estructural como social. Los aspectos más significativos se reflejan en la ubicación de viviendas en zonas con pendientes pronunciadas y la presión demográfica llevan a la ocupación de terrenos no aptos además la degradación ambiental contribuye a la perdida de suelos fértiles y al proceso de erosión comprometiendo a la estabilidad de las laderas.

La falta de conocimiento y preparación de la población es un factor crítico que limita su capacidad de respuesta ante la presencia de este fenómeno. Asimismo, la escasa articulación entre los moradores y las instituciones refleja una débil participación comunitaria en la toma de decisiones y una limitada sensibilización sobre los riesgos. Esta situación dificulta la implementación de medidas preventivas y reduce la eficacia de las estrategias de gestión del riesgo en el territorio.

Estudios realizados referencian que los desafíos identificados son recurrentes en contextos similares en Sudamérica reflejando un alto nivel de vulnerabilidad como ejemplo se encuentra un estudio realizado en Colombia por Kuhnl et al., (2023) en él se revela que las personas que habitan en asentamientos informales, caracterizados por una distribución socialmente desigual están expuestas por mayor grado de vulnerabilidad.

De la misma forma Klimes et al., (2019) destacan que la falta de medidas adecuadas de mitigación, prevención y participación comunitaria incrementó el riesgo de deslizamiento en la comunidad de Rampac Grande, Perú. Así mismo Barragán (2014)

señala en su estudio sobre vulnerabilidad en el Cantón Pallatanga que si bien la amenaza de deslizamientos de tierra es latente en el territorio y la mayoría de la población está al tanto de los eventos ocasionados por el fenómeno, el interés por participar en simulacros y capacitaciones sigue siendo limitado, puesto que la gran mayoría de los habitantes del cantón Pallatanga reconocen no ser resilientes.

Los estudios mencionados evidencian que los desafíos relacionados con la vulnerabilidad en Sudamérica no solo están vinculados a condiciones geográficas, sino también a aspectos socioeconómicos, falta de participación comunitaria y preparación ante emergencias. Esto sugiere que, para reducir la vulnerabilidad en contextos similares, es fundamental implementar estrategias que combinen medidas técnicas de mitigación con programas de educación y empoderamiento.

Por otra parte, los resultados de las correlaciones entre las distintas vulnerabilidades reflejan aspectos que deben abordarse de manera integral. Las correlaciones positivas fuertes, como la relación entre problemas sociales y dificultades económicas, sugieren que estas dimensiones están intrínsecamente ligadas, lo que coincide con lo planteado por Adger (2006), quien señala que las vulnerabilidades sociales y económicas suelen reforzarse mutuamente en contextos de desigualdad y exclusión.

De igual manera, la correlación entre problemas ambientales, la gestión política y la falta de investigación resalta la importancia de adaptación de políticas públicas basadas en evidencia científica para mitigar riesgos ambientales, un aspecto clave para reducir la vulnerabilidad en entornos expuestos a cambios globales (Adger, 2006). Los resultados del presente estudio encuentran respaldo en investigaciones previas que abordan la vulnerabilidad social desde diferentes enfoques de intervención comunitaria y estrategias inclusivas.

Por un lado, Arcos y Pino (2024) destacan el impacto positivo de las ruedas comunitarias en el fortalecimiento del empoderamiento y la cohesión social en el barrio La Merced de Latacunga, donde el 42.4% de los participantes percibieron un aumento en su capacidad para enfrentar conflictos, mientras que el 50.4% consideraron que las ruedas fomentaron una comunicación abierta y apoyo mutuo. Estas estrategias participativas refuerzan la importancia de crear espacios de diálogo que promuevan el liderazgo colectivo y la resiliencia comunitaria.

Por otro lado, Vallejo-Rosero et al., (2024) subrayan la relevancia de las estrategias de inclusión en la economía del conocimiento como una vía para mejorar la calidad de vida de poblaciones vulnerables, enfatizando la necesidad de generar capacidades locales que permitan enfrentar desafíos complejos en contextos de desigualdad y exclusión. Estos resultados coinciden con el presente estudio al evidenciar que las correlaciones fuertes entre vulnerabilidad social y económica (0.91), así como entre gestión política y problemas ambientales (0.85), requieren de un aborde integral para reducir el riesgo social y fortalecer el tejido comunitario.

En el análisis de las correlaciones negativas fuertes, como la que indica que una mejora económica podría afectar la cohesión cultural, plantean un desafío significativo. Este hallazgo sugiere que intervenciones enfocadas únicamente en el crecimiento económico podrían generar impactos contraproducentes en la identidad y

cohesión social de las comunidades. Adger (2006) advierte sobre este tipo de dinámicas, señalando que las estrategias de desarrollo deben ser equilibradas y considerar no solo los aspectos económicos, sino también los culturales y sociales.

De manera similar, la correlación negativa entre educación y vulnerabilidad política refuerza la idea de que la educación puede ser una herramienta poderosa para empoderar a la población y reducir su dependencia de estructuras políticas centralizadas, un ejemplo claro se evidencia a través del Proyecto Guardians como fortalecimiento a las poblaciones expuestas ante amenazas, en las que obtuvieron resultados relevantes mejorando significativamente el conocimiento de los estudiantes sobre los riesgos de deslizamientos de tierra, la preparación para desastres y la resiliencia comunitaria mediante recursos educativos (Whitana et al, 2025).

Las correlaciones bajas o nulas, como la relación entre vulnerabilidad física y social, indican que no todas las dimensiones de vulnerabilidad están directamente relacionadas, lo que sugiere la necesidad de estrategias diferenciadas y específicas para abordar cada dimensión de manera efectiva. En conjunto, estos hallazgos resaltan la importancia de enfoques integrados y adaptativos, tal como lo proponen Adger (2006) y Birkmann (2013), quienes coinciden en que la reducción de la vulnerabilidad requiere una combinación de soluciones técnicas, políticas inclusivas y fortalecimiento de la capacidad comunitaria.

5. Conclusiones

El análisis realizado evidenció que el barrio San José de Montecristi presenta un nivel de vulnerabilidad global alto, lo que implica una significativa exposición a los riesgos asociados a deslizamientos. Este resultado refleja una condición crítica que puede comprometer la seguridad de la población ante eventos de origen natural. La presencia de viviendas en zonas de alta pendiente, sumada a la falta de planificación urbana adecuada, contribuye al riesgo latente de colapso estructural y pérdida de vidas humanas. La caracterización realizada pone de manifiesto la necesidad de fortalecer las estrategias de gestión en contextos similares, donde los factores físicos y sociales convergen en un escenario de alta vulnerabilidad.

Entre las dimensiones evaluadas, las de mayor peso en el estado de vulnerabilidad fueron la científica y tecnológica, educativa y social. Estas dimensiones concentran las principales debilidades del territorio, reflejando limitaciones en el acceso al conocimiento, la preparación comunitaria y los mecanismos para anticipar y enfrentar amenazas. Las brechas tecnológicas en el monitoreo de riesgos y la insuficiencia de programas educativos orientados a la prevención dificultan la adopción de prácticas resilientes. Asimismo, la débil cohesión social limita la capacidad de respuesta ante situaciones adversas, lo que evidencia la necesidad de un enfoque integral para comprender las dinámicas de vulnerabilidad en el territorio.

El análisis de correlación permitió identificar relaciones significativas entre las distintas dimensiones de la vulnerabilidad. Las correlaciones positivas y negativas halladas revelan patrones de interdependencia que evidencian la complejidad del fenómeno, donde ciertas dimensiones tienden a reforzarse mutuamente mientras otras presentan tensiones que deben ser comprendidas en su contexto. Las correlaciones positivas fuertes indican vínculos estrechos entre problemas sociales y económicos, así como entre factores ambientales y políticos, lo que sugiere la coexistencia de causas estructurales comunes. Por otro lado, las correlaciones negativas muestran que ciertos avances en una dimensión pueden generar impactos negativos en otra, lo que refuerza la importancia de analizar estos vínculos de manera integral y contextualizada.

CONFLICTO DE INTERESES

"Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses".

Referencias Bibliográficas

Adger, W.N. (2006). Vulnerability. *Global Environmental Change, 16 (3)*, 268-281. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006

Arcos-Guacho, A. M., y Pino-Vela, J.A. (2024). Las ruedas comunitarias como herramienta de transformación social en el barrio La Merced del cantón Latacunga -Ecuador. *Journal of Economic and Social Science Research. 4 (4),* 168-186. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n4/140

Barragán, C.E. (2014). *Estudio de vulnerabilidad a nivel turístico, frente a deslizamientos de tierra, presentes en el cantón Pallatanga, provincia de Chimborazo.* [Tesis pregrado, ESPOCH]. Escuela Superior Politécnica De Chimborazo. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/3348

Bernal, Y.I y Mendoza, L. F. (2024). *Participación ciudadana y gestión del riesgo de desastre desde la perspectiva del ciudadano del distrito de Chalhuanca, 2024.* [Tesis pregrado, UNAMBA, PERÚ]. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac. https://repositorio.unamba.edu.pe/bitstream/handle/UNAMBA/1550/T_1550.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Birkmann, J. (2013). *Measuring vulnerability to natural hazards: Towards disaster resilient societies (second edition).* United Nations University Press.

Cardona, O.D. (2004). The Need for Rethinking the Concepts of Vulnerability and Risk from a Holistic Perspective: A Necessary Review and Criticism for Effective Risk

Management. En G. Bankoff, G. Frerks, & D. Hilhorst (Eds.), *Mapping Vulnerability: Disasters, Development, and People*, 37-51.

Cobo, M.C. (2020). *Análisis de las vulnerabilidades causadas por las inundaciones y variación de las lluvias por el cambio climático en el Distrito 9 de la ciudad de Portoviejo, Ecuador, periodo 2005-2015, para la ejecución del proyecto piloto de comunicación y difusión del cambio climático.* [Tesina de especialización, FLACSO, ECUADOR]. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, FLACSO Ecuador. https://repositorio.flacsoandes.edu.ec/bitstream/10469/16801/2/TFLACSO2020MCCP.pdf

El Nuevo Siglo (2023). *Varias víctimas por deslizamientos en Quetame, Cundinamarca*. El Nuevo Siglo. https://www.elnuevosiglo.com.co/nacion/varias-victimas-por-deslizamiento-en-quetame-cundinamarca

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la media Luna Roja [IFRC]. (2024). *Desastres, clima y crisis.* https://www.ifrc.org/es/nuestro-trabajo/desastres-clima-y-crisis/que-es-desastre/deslizamiento-tierras

Fondo para el Medio Ambiente Mundial, Ministerio del Ambiente y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2011). *Segunda Comunicación Nacional sobre el Cambio Climático, Ecuador 2011*. https://unfccc.int/resource/docs/natc/ecunc2.pdf

González-Cabo, P. A., y Tello-Sasahuay, I. S. (2018). Caracterización del agua entubada para consumo humano en la Comuna de Manantiales del Cantón Montecristi. *Revista de Ciencias Agropecuarias ALLPA,1(2).*22-30. https://publicacionescd.uleam.edu.ec/index.php/allpa/article/view/58

Instituto Nacional de Defensa Civil [INDECI]. (2006). *Manual básico para la estimación de Riesgos*. https://bvpad.indeci.gob.pe/doc/pdf/esp/doc319/doc319_contenido.pdf

Klimes, J., Rosario, M.A., Vargas, R., Pavel, R., Vicuña, L., y Jurt, C. (2019). Community participation in landslide risk reduction: a case history from Central Andes, Peru. *Journal of the International Consortium on Landslides*, *16*. 1763-1777. https://doi.org/10.1007/s10346-019-01203-w

Kuhnl, M., Sapena, M., Wurm, M., Geib, C. y Taubenbock, H. (2023). Multitemporal landslide exposure and vulnerability assessment in Medellín, Colombia. *Nat Hazards*, *119.* 883-906. http://link.springer.com/10.1007/s11069-022-05679-z

Odin, M. (2021). *Deslizamiento de tierras en los Andes, sus conductores y sus consecuencias.* https://andes-amazonia.ird.fr/erosion/deslizamiento-de-tierras-en-los-andes-sus-conductores-y-sus-consecuencias/

Parrales, E.R. (2017). *Análisis crítico del hábitat de la comuna el Chorrillo, del Canton Montecristi y elaboración de un plan comunal ante fenómenos naturales.* [Tesis pregrado, ULEAM]. Universidad Laica “Eloy Alfaro de Manabí.

https://repositorio.uleam.edu.ec/bitstream/123456789/1461/1/ULEAM-ARQ-0035.pdf

PDOT Montecristi (2023). Plan de Desarrollo y ordenamiento territorial. https://montecristi.gob.ec/wp-content/uploads/2024/05/PDOT-Montecristi-2023.pdf

Secretaria de Gestión de Riesgo [SGR]. (2023). *Informe de Situación Nacional-Deslizamiento Causal.* (SitRep No. 97). https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/2023/10/SITREP-Nro.-97-Deslizamiento-Alausi-16102023-15h00.pdf

Sociedad Suiza de Radio y Televisión [SWI]. (2024). *Las lluvias vuelven a azotar el sur de Brasil.* The Swiss voice in the world since 1935. https://www.swissinfo.ch/spa/las-lluvias-vuelven-a-azotar-el-sur-de-brasil-y-dejan-al-menos-1.300-damnificados/88543778

Sociedad Suiza de Radio y Televisión [SWI]. (2025). *Al menos diez muertos por deslizamientos de tierra en Brasil.* The Swiss voice in the world since 1935.

Vallejo-Rosero, C.A., López-Contreras, J.R., Tabarquino-Muñoz, R.A., y Gaviria-Moreno, G.E. (2024). Estrategias de inclusión en la economía del conocimiento para mejorar la calidad de vida de poblaciones vulnerables. *Journal of Economic and Social Science Research*, *4*(3), 13–31. https://doi.org/10.55813/gaea/jessr/v4/n3/118

Whitana, W.G., Silva, N.C., Ekanayake, E.M., Perera, H.A., Munasinghe, D.S., Ranasinghe, C.D., Chathuranga, U.D., y Bandarigoda, T.T. (2025). Empowering schoolchildren as agents of landslide disaster risk reduction. *National Building Research Organisation. 14$^{t\ h}$ Annual Research Symposium 2024.* 167-176.

Zambrano, M.J. y Morán, R.E. (2019). *Análisis del Entorno Físico Espacial del Barrio "Brisas del Cerro" de la parroquia "Aníbal San Andrés" de la Ciudad de Montecristi*. [Análisis de Caso, USGP]. Universidad San Gregorio de Portoviejo. http://repositorio.sangregorio.edu.ec/bitstream/123456789/1363/1/ARQ-C201913.pdf