



Universidad Estatal de Bolívar

Facultad de Ciencias de la Salud y del ser Humano

**Carrera de Administración para Desastres y Gestión
del Riesgo**

Trabajo previo a la obtención del título de Ingenieras en Gestión del
Riesgo de Desastres.

Tema:

Estudio de la Vulnerabilidad Socio Económico ante Deslizamientos en el
Sector San José de Las Palmas, del Cantón San Miguel, en el Periodo 2025.

Autoras:

Alexandra Estefania Chiluisa Rodriguez

Katherin Johanna Hurtado Mullo

Tutor:

Ing. Carlos Ocampo León

Guaranda-2025

PÁGINA DE DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

Nosotras, Alexandra Estefanía Chiluisa Rodríguez y Katherin Johanna Hurtado, declaramos que el trabajo de titulación denominado “ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SOCIO ECONÓMICO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL SECTOR SAN JOSÉ DE LAS PALMAS, DEL CANTÓN SAN MIGUEL, EN EL PERIODO 2025”, es de nuestra autoría, este documento no ha sido presentado previamente para ningún grado o calificación profesional, que las referencias bibliográficas que se incluyen han sido consultadas con sus respectivos autores.

La Universidad Estatal de Bolívar puede hacer uso de los derechos de publicación correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley propiedad intelectual por su reglamento y normativa institucional vigente.



Alexandra Estefanía Chiluisa Rodríguez

FIRMA



Katherin Johanna Hurtado Mullo

FIRMA

Guaranda, 31 de Marzo del 2026


PAGINA DE CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

El suscrito Ingeniero Carlos Sampedro Ocampo León, Director del proyecto de investigación de pregrado de la carrera de Administración Para Desastres y Gestión del Riesgo de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente-Tutor.

CERTIFICA

Que, el proyecto de investigación titulado “ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD SOCIOECONOMICO ANTE DESLIZAMIENTOS EN EL SECTOR SAN JOSE DE LAS PALMAS DEL CANTON SAN MIGUEL, EN EL PERIODO 2025” realizado por Alexandra Estefania Chiluisa Rodriguez y Katherin Johanna Hurtado Mullo, ha sido debidamente revisado las observaciones durante las asesorías, en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a los interesados dar al presente documento el uso legal que estimen conveniente.



Ing. Carlos Ocampo MSc.

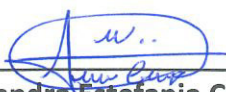
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN DE PREGRADO

DERECHOS DE AUTOR

Yo, Alexandra Estefania Chiluisa Rodríguez, portadora de la Cédula de Identidad No 0202322046 y Katherin Johanna Hurtado Mullo, portadora de la Cédula de Identidad No 0202474672 en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: Estudio de la Vulnerabilidad Socio Económico ante Deslizamientos en el Sector San José de Las Palmas, del Cantón San Miguel, en el Periodo 2025., modalidad Proyecto de Investigación de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

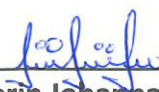
Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Alexandra Estefania Chiluisa Rodríguez

FIRMA



Katherin Johanna Hurtado Mullo

FIRMA

PÁGINA DE DEDICATORIA.

A mi madre, luz constante en mi camino y ejemplo infinito de amor, fortaleza y entrega. En cada logro alcanzado se refleja su sacrificio, y en cada paso que doy vive la grandeza de sus enseñanzas.

Al padre de mi hijo, por el apoyo brindado en su momento y por haber sido parte de este recorrido, contribuyendo de manera significativa a la construcción de este logro.

A mi hijo, el motor de mi vida y la razón que impulsa cada uno de mis sueños. En su sonrisa encuentro la fuerza para seguir adelante, y a él dedico este triunfo como testimonio de amor, esfuerzo y esperanza.

A mi tutor de tesis, por su guía, paciencia y valioso acompañamiento a lo largo de este proceso. Su orientación y conocimientos fueron fundamentales para la culminación de este trabajo.

Y a mí misma, por la valentía de continuar cuando el camino parecía incierto, por la constancia en cada desafío y por la determinación de no rendirme. Este logro es el reflejo de mi esfuerzo, mi fe y mi perseverancia.

Alexandra Estefania Chiluisa Rodriguez

Dedico este proyecto de investigación, culminando con mucho esfuerzo y amor, para aquellas personas que me apoyaron durante todo este proceso y me impulsaron a seguir adelante para alcanzar esta meta y hacer realidad este sueño.

A mi querida y valiente madre, esta tesis es el resultado de tu amor, apoyo y sacrificio en mi viaje educativo. Tus palabras de aliento de aliento, tu perseverancia y tu ejemplo constante han sido mi inspiración. A través de tus enseñanzas y cariño son tesoros que valoro profundamente, y mi éxito académico es un reflejo de tu inquebrantable dedicación y amor.

A mi padre que desde cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos, cada día trabajaste incansablemente por darme lo mejor. A pesar de tu partida siempre has sido mi mayor inspiración y motivación, tu espíritu siempre me ha acompañado porque tu recuerdo y sabiduría siguen guiando mis pasos. Gracias papá por ser mi ejemplo, este logro es en honor a ti y a todo lo que representas en mi vida.

Para mis hermanos y hermanas, quien siempre me han motivado a seguir adelante en todo momento, sin duda son los mejores que la vida me ha dado, gracias por siempre apoyarme a alcanzar este logro. Mi triunfo es el de ustedes familia.

Katherin Johann Hurtado Mullo

PÁGINA DE AGRADECIMIENTO.

A Dios, por ser la luz que guía cada uno de mis pasos, por otorgarme la sabiduría, la fortaleza y la constancia necesarias para culminar este proyecto de investigación. Su presencia ha sido mi refugio en los momentos de incertidumbre y mi impulso para seguir adelante.

A mi madre, por su amor incondicional, su apoyo constante y por ser el pilar fundamental en mi vida. Su ejemplo de esfuerzo y dedicación ha sido mi mayor inspiración.

A mis hermanos y hermanas, por su compañía, comprensión y ánimo constante, que me motivaron a no desistir y a seguir superándome cada día.

A mis docentes, por compartir sus conocimientos y experiencias, guiándome con paciencia y contribuyendo significativamente a mi formación académica.

A mi tutor de investigación, por su orientación, paciencia y valioso acompañamiento a lo largo de este proceso, cuya guía fue fundamental para la culminación de este trabajo.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de alguna manera, hicieron posible la realización de este proyecto y aportaron a su éxito.

Alexandra Estefania Chiluisa Rodriguez

Primeramente, quiero extender un profundo agradecimiento a mi querido Dios, por ser el autor de mi vida y por permitirme llegar hasta este día que es muy importante para mí, dándome las herramientas necesarias para culminar con éxito mi trabajo de investigación y hacerme entender que los sueños si se hacen realidad cuando lo desea con todo el corazón. Asimismo, por haberme guiado desde siempre y ser mi fortaleza en los momentos más difíciles.

Quiero también expresar mis sinceros agradecimientos a mi tutor y par académico por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de esta tesis, porque gracias a sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para mi formación profesional.

Agradezco a mi familia por el apoyo y cariño incondicional que me han brindado en cada paso de mi carrera universitaria, sus consejos y enseñanzas me han brindado ese respaldo absoluto para culminar esta etapa de mi vida. ¡GRACIAS POR TODO!

Katherin Johanna Hurtado Mullo

ÍNDICE GENERAL.

PÁGINA DE DECLARACIÓN DE AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
PAGINA DE CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR.....	3
PÁGINA DE DEDICATORIA.....	4
PÁGINA DE AGRADECIMIENTO.....	6
PÁGINA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL AUTOR A LA UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR.....	8
ÍNDICE GENERAL.....	9
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	13
ÍNDICE DE TABLAS.....	14
RESUMEN.....	15
INTRODUCCIÓN.....	17
1. CAPÍTULO I.....	19
1.1. Planteamiento del Problema.....	19
1.2. Formulación del Problema.....	21
1.3. Objetivos.....	22
1.3.1. Objetivo General.....	22
1.3.2. Objetivos Específicos.....	22
1.4. Justificación.....	22
1.5. Limitaciones.....	24
2. CAPÍTULO II.....	26

	10
2.1. Antecedentes de la Investigación	26
2.2. Bases Teóricas.....	29
2.2.1. Deslizamientos	29
2.2.2. Tipos de Deslizamientos	30
2.2.3. Causas de Deslizamientos	32
2.2.4. Afectaciones por Deslizamientos	33
2.2.5. Afectaciones Sociales por Deslizamientos.....	35
2.2.6. Afectaciones Económicas por Deslizamientos.....	36
2.3. Vulnerabilidad.....	37
2.3.1. Vulnerabilidades ante Deslizamientos	39
2.3.2. Tipos de Vulnerabilidades.....	40
2.3.3. Vulnerabilidades Sociales	41
2.3.4. Vulnerabilidades Económicas	43
2.4. Marco Referencial de San Pablo de Atenas	44
2.5. Marco Legal	48
2.6. Definición de Términos.....	51
2.6.1. 17. Elementos expuestos	54
2.6.2. 18. Causas de deslizamientos	54
2.7. Sistemas de hipótesis (de ser necesarias).....	55
2.8. Sistemas de Variables.....	55
2.8.1. Variables.....	55

	11
2.8.2. Operacionalización de Variables	57
2.9. Hipótesis.....	59
3. CAPÍTULO III.....	60
3.1. Nivel de Investigación.....	60
3.2. Diseño.....	60
3.2.1. Universo y Muestra	61
3.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	61
3.4. Técnicas de Recolección, Procesamiento y Análisis de Datos, para cada uno de los objetivos específicos.....	61
3.4.1. Metodología del Objetivo Específico 1	61
3.4.2. Metodología del Objetivo Específico 2.....	62
4. CAPITULO IV.....	65
4.1. Calculo con Mora Vahrson	87
4.2. Cálculo aproximado con los mapas.....	88
Resultado del factor condicionante P.....	89
4.2.1. 5. Precipitación.....	89
4.3. Cuadro resumen.....	90
4.4. Margen razonable de variación	91
4.4.1. Comprobación de Hipótesis	96
5. CAPITULO V.....	99
5.1. Conclusiones.	99
5.2. Recomendaciones.....	101

Propuesta..... 107

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1 Tipos de Deslizamientos	30
Ilustración 2 Mapa Topográfico de la zona de estudio	44
Ilustración 3 Pregunta 1	65
Ilustración 4 Pregunta 2	67
Ilustración 5 Pregunta 3	68
Ilustración 6 Pregunta 4	69
Ilustración 7 Pregunta 5	70
Ilustración 8 Pregunta 5	71
Ilustración 9 Pregunta 7	72
Ilustración 10 Pregunta 8	73
Ilustración 11 Pregunta 9	74
Ilustración 12 Pregunta 10	75
Ilustración 13 Pregunta 11	76
Ilustración 14 Mapa Geológico de San José de las Palmas.....	77
Ilustración 15 Mapa de pendientes de San José de las Palmas.....	79
Ilustración 16 Mapa de precipitación de San José de las Palmas.....	80
Ilustración 17	81
Ilustración 18 Mapa de vegetación de San José de las Palmas	83
Ilustración 19 Mapa de susceptibilidad a deslizamientos en San José de las Palmas	85
Ilustración 20 Mapa de sismos de San José de las Palmas	86
Ilustración 21 Vulnerabilidad Socioeconómica	91

ÍNDICE DE TABLAS.

Tabla 1 Tipos de deslizamientos y sus características principales	31
Tabla 2.....	65
Tabla 3.....	67
Tabla 4.....	68
Tabla 5.....	69
Tabla 6.....	70
Tabla 7.....	71
Tabla 8.....	72
Tabla 9.....	73
Tabla 10.....	74
Tabla 11.....	75
Tabla 12.....	76
Tabla 14.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 15.....	¡Error! Marcador no definido.
Tabla 16.....	77
Tabla 17.....	¡Error! Marcador no definido.

RESUMEN

En este documento evalúa la susceptibilidad a deslizamientos de tierra en el área de San José de las Palmas, parroquia San Pablo de Atenas, utilizando la metodología adaptada de Mora–Vahrson con factores condicionantes (pendiente, geología, geomorfología y cobertura vegetal) y factores desencadenantes (precipitación y sismicidad).

Las evidencias del análisis cuantitativo demuestran que el área de estudio tiene un índice de susceptibilidad aproximado de $S = 72$, que se encuentra en la categoría media de inestabilidad del terreno bajo condiciones normales. Basado en los factores condicionantes, se estimó $P = 12$ debido a la combinación de pendientes mayormente moderadas (7.38° – 14.95°), materiales geológicos de la Unidad Macuchi con un valor de 4, geomorfología de pendiente externa con un valor de 3, y cobertura vegetal intervenida con un valor de 3. Los factores desencadenantes, en contraste, fueron $D = 6$, reflejando una precipitación anual entre 1250–1500 mm (valor 3) y un alto registro sísmico (valor 3).

De acuerdo al análisis espacial, se encuentra una susceptibilidad baja a media en aproximadamente el 60% del área, susceptibilidad media en el 30%, y alta a muy alta en alrededor del 10%. La mayoría se encuentra en áreas con mayor pendiente y cerca de drenajes naturales. Estos segmentos clave están en franjas limitadas del territorio, lo que significa que la amenaza no es homogénea sino localizada. En términos físicos, se desprende que la geología (valor 4) y la pendiente en ciertos sitios (hasta $>30^\circ$) afectan significativamente la susceptibilidad, y la precipitación es el principal desencadenante que aumenta el riesgo de saturación del suelo.

Sin embargo, la sismicidad es casi constante en toda el área, la ocurrencia de eventos mayores ha surgido como una posible influencia desencadenante. En resumen, la susceptibilidad de San José de las Palmas puede describirse como principalmente media con algunas secciones en riesgo a nivel localizado que necesitan atención especial.

Estos efectos proporcionan pautas para establecer una evaluación técnica de la planificación territorial, que puede seguirse con la recomendación de evitar la expansión urbana en zonas de alta susceptibilidad, estabilizar ciertas pendientes y mejorar los sistemas de monitoreo durante eventos de lluvia máxima.

INTRODUCCIÓN

Los desastres naturales se han convertido en uno de los principales desafíos para el desarrollo humano sostenible, especialmente en los territorios donde las condiciones de vulnerabilidad socioeconómica incrementan los efectos de las amenazas naturales. Como señalan Lavell, Mansilla y Maskrey (2003), la interacción entre amenazas naturales como los deslizamientos, las inundaciones o las sequías, y las condiciones estructurales de pobreza, desigualdad y exclusión social, genera escenarios de riesgo cada vez más complejos. En este contexto, no es la amenaza física la que determina la magnitud del desastre, sino las condiciones sociales, económicas e institucionales que hacen a una comunidad más o menos capaz de enfrentarlo (Blaike et al., 1994).

En el Ecuador, la recurrencia de deslizamientos en la región andina es una de las problemáticas más graves en materia de gestión del riesgo. La complejidad geológica, las lluvias intensas y el uso inadecuado del suelo confluyen para originar eventos que afectan viviendas, vías de comunicación y medios de vida. Casos recientes, como el deslizamiento ocurrido en Alausí en marzo de 2023, evidencian cómo la saturación de suelos, la deforestación y la ocupación de laderas sin planificación derivan en tragedias humanas y pérdidas económicas considerables (Secretaría de Gestión de Riesgos del Ecuador, 2023). Este hecho refleja la importancia de analizar la vulnerabilidad de las poblaciones rurales que viven en zonas expuestas, donde la pobreza estructural y la falta de infraestructura amplifican los impactos de los desastres.

En este contexto nacional, la provincia de Bolívar, y particularmente el cantón San Miguel, presentan condiciones geográficas y socioeconómicas que favorecen la ocurrencia de deslizamientos. En sectores como San José de las Palmas, las viviendas se ubican en pendientes pronunciadas y sobre suelos inestables, donde las lluvias intensas y la deforestación han provocado afectaciones recurrentes (Plan de Desarrollo y Ordenamiento

Territorial (PDOYTMSM, 2021)). Estas condiciones configuran un escenario de riesgo donde las familias con bajos ingresos, viviendas precarias y limitado acceso a servicios básicos son las más expuestas y menos capaces de recuperarse frente a los impactos.

El presente estudio tiene como objetivo analizar las vulnerabilidades socioeconómicas ante deslizamientos en los elementos expuestos –viviendas–, ubicadas en la vía principal del sector San José de las Palmas, cantón San Miguel, durante el período mayo-diciembre de 2025, con el fin de identificar cómo las condiciones sociales y económicas inciden en el nivel de vulnerabilidad y en la capacidad de resiliencia comunitaria. Para alcanzar este propósito, la investigación aborda dos variables principales: los deslizamientos como amenaza física (variable independiente) y la vulnerabilidad socioeconómica como condición social y económica de exposición (variable dependiente), ambas analizadas desde un enfoque cualitativo-descriptivo.

El estudio busca aportar evidencia útil para la planificación territorial y la gestión del riesgo en la provincia de Bolívar. Se espera que los resultados sirvan como base para proponer estrategias de prevención y fortalecimiento de capacidades locales orientadas a reducir la vulnerabilidad de las viviendas y proteger los medios de vida de la población. En síntesis, la investigación pretende contribuir al conocimiento académico y práctico sobre la relación entre amenaza natural y vulnerabilidad social, reafirmando que los deslizamientos, más que fenómenos naturales inevitables, son el reflejo de desigualdades estructurales que pueden y deben transformarse mediante una gestión del riesgo inclusiva, sostenible y territorialmente integrada.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

2.1. Planteamiento del Problema

Los desastres naturales juegan un papel significativo en la limitación del desarrollo humano sostenible, particularmente en áreas con un alto grado de vulnerabilidad socioeconómica. La compleja interacción de peligros climáticos como inundaciones, deslizamientos de tierra, sequías y erupciones volcánicas y las condiciones estructurales de pobreza, desigualdad y exclusión social conducen a perfiles de riesgo cada vez más multifacéticos (Bull-Kamanga et al., 2003). En esto, no es la amenaza en sí misma la responsable del tamaño de los efectos, sino la vulnerabilidad preexistente a los peligros en las poblaciones vulnerables expuestas a tales condiciones (Blaikie et al., 1994).

Otro factor que agrava este problema es la presencia de asentamientos humanos en áreas de alto riesgo. Los grupos de bajos ingresos a menudo se ven obligados a trasladarse a laderas inseguras, riberas de ríos y lugares no planificados porque no hay suficiente tierra segura. Como observó Cardona (2001), esta condición no se deriva de decisiones voluntarias, sino de las circunstancias estructurales que requieren que las personas vivan en una situación de riesgo, resultando en procesos de vulnerabilidad acumulativa. Además, dependen de medios de vida frágiles, particularmente en áreas rurales, donde la agricultura es la principal fuente de sustento y puede sufrir gravemente los efectos de eventos extremos; lo que aumenta la pobreza y disminuye la capacidad de recuperación (Blaikie et al., 1994).

El acceso desigual a recursos esenciales, incluidos agua limpia, saneamiento, salud y educación, también es un determinante. Obstaculiza una respuesta adecuada a la catástrofe al agravar el efecto de la adversidad, centrándose en las vulnerabilidades (Cannon, 2008). De manera similar, la débil capacidad institucional para la gestión del riesgo también se

manifiesta cuando los recursos limitados y la débil coordinación y respuestas reactivas (no preventivas y sostenibles) son el resultado (Lavell, 2014).

En tal situación, los grupos de atención prioritaria - mujeres, ancianos, personas con discapacidad y comunidades indígenas - son los más vulnerables, con condiciones estructurales de exclusión que elevan los impactos de los desastres (Blaikie et al., 1994).

El estudio examina los deslizamientos de tierra como un constructo independiente, describiéndolos como destrucción masiva y remoción resultante de características naturales y humanas; por ejemplo, deforestación, lluvias intensas, erosión, mala administración de la tierra (INIGEMM, 2020). La variable dependiente es la vulnerabilidad socioeconómica, caracterizada por el factor de fragilidad de las familias como resultado de los factores de exposición a estos desastres, como ingresos, nivel de vida, calidad de la vivienda, acceso a servicios básicos, así como organización comunitaria y educación sobre gestión de riesgos (Cardona, 2001; Cannon, 2008). La interacción entre ellos es el núcleo del problema, ya que los deslizamientos de tierra se convierten en desastres cuando afectan a las personas.

Eso es evidente en el caso de Ecuador, donde la saturación del suelo, la inestabilidad geológica y la ocupación de áreas de riesgo en zonas de deslizamientos de tierra llevaron a una pérdida catastrófica de vidas y bienes en el deslizamiento que tuvo lugar en 2023 en Alausí. Tales eventos no solo indican la existencia de tal amenaza, sino también la alta vulnerabilidad socioeconómica que se asocia con la pobreza, la falta de planificación urbana y una débil capacidad institucional. De manera análoga, los impactos en la infraestructura vial indican que los deslizamientos de tierra también afectan directamente la conectividad y los medios de vida (EXPRESO, 2024).

En el país interandino, y específicamente en la Sierra Central, parece que las condiciones para los deslizamientos de tierra, con terreno accidentado, lluvias intensas y mal uso del paisaje, son favorables. Estos atributos en la Provincia de Bolívar están asociados

junto con economías rurales frágiles y muy poca planificación territorial, aumentando los niveles de riesgo. Piscohurco y San Pablo de Atenas, entre algunos de estos sectores, experimentaron recurrencia y afectaron viviendas, carreteras y áreas productivas (PDOYTMSM, 2021), demostrando condiciones de vulnerabilidad para viviendas precarias, bajos ingresos y acceso limitado a servicios básicos.

Este problema se ilustra claramente en el sector de San José de las Palmas, donde los asentamientos ocupan áreas de ladera, dependen de actividades agrícolas y hay limitaciones en la infraestructura básica. Tales circunstancias producen un factor de susceptibilidad socioeconómica a los deslizamientos de tierra de tal manera que la ocurrencia de deslizamientos de tierra puede tener repercusiones sustanciales para la población y su entorno.

En otras palabras, uno no enfrenta el problema solo porque las cosas suceden en la naturaleza, sino por las estructuras sociales que exacerban su influencia. En combinación con la pobreza estructural, la inequidad territorial y la fragilidad institucional, los deslizamientos de tierra se transforman en fenómenos complejos que influyen en la infraestructura, la sociedad y la actividad económica.

Por lo tanto, analizar esta interacción es fundamental para informar estrategias que mejoren la reducción de la vulnerabilidad y la resiliencia comunitaria.

2.2. Formulación del Problema

¿Cuáles son las Vulnerabilidades Social-Económico ante Deslizamientos, en los Elementos Expuestos Viviendas, en la vía Principal en el sector San José de las Palmas, del Cantón San Miguel, en El Periodo mayo diciembre 2025?

2.3. Objetivos

2.3.1. *Objetivo General*

Diagnosticar las vulnerabilidades socioeconómicas ante deslizamientos en los elementos expuestos —viviendas— ubicadas en la vía principal del sector San José de las Palmas, cantón San Miguel, durante el período mayo–diciembre de 2025, con el propósito de comprender cómo las condiciones sociales y económicas inciden en los niveles de vulnerabilidad y resiliencia de la comunidad.

2.3.2. *Objetivos Específicos*

- Identificar los factores que condicionantes y desencadenantes que pueden generar deslizamientos en el área de estudio.
- Evaluar la vulnerabilidad socioeconómica de las viviendas y familias expuestas, considerando aspectos físicos, sociales y económicos.
- Diseñar propuestas de medidas preventivas y estrategias de mitigación que fortalezcan la resiliencia comunitaria frente a los deslizamientos.

2.4. Justificación

La viabilidad de esta investigación se basa en la capacidad de evaluar la susceptibilidad a deslizamientos de tierra y la vulnerabilidad socioeconómica de manera completa en el sector San José de las Palmas, cantón San Miguel, provincia de Bolívar, donde las condiciones físicas y sociales conducen a una mayor vulnerabilidad a los desastres. En contextos andinos donde están presentes diferentes pendientes, material geológico volcánico y alta dinámica climática, los deslizamientos de tierra son uno de los peligros más comunes; sin embargo, su impacto destructivo no se debe únicamente al problema en sí, sino que está condicionado por las condiciones de vulnerabilidad de la población expuesta, lo que indica que el riesgo es un fenómeno multifacético (Cardona A., 2001). Por lo tanto, la investigación cumple un papel al alertar al público sobre esta relación dentro de un contexto comunitario

aislado que ha resultado en el desarrollo de datos técnicos para la gestión de riesgos y la planificación territorial.

Metodológicamente, el estudio es valioso porque utiliza y modifica el enfoque de Mora–Vahrson de integrar el análisis espacial de sistemas de información geográfica (SIG) con el análisis de factores socioeconómicos. Este enfoque ayuda a describir los factores condicionantes del terreno (es decir, pendiente, geología, geomorfología y la cobertura vegetal), dentro y contra factores desencadenantes, como la precipitación y la sismicidad, que se corresponden con indicadores de vulnerabilidad social. Los instrumentos SIG, los criterios comunes de revisión, las metodologías de recopilación de datos, etc., pueden utilizarse para mejorar la calidad del análisis y desarrollar un modelo que pueda adoptarse en otras regiones de características idénticas y gestión territorial probada con evidencia.

La segunda parte del aporte científico es mejorar este trabajo proporcionando más evidencia sobre la interacción entre los procesos geodinámicos y los determinantes sociales de la salud en áreas rurales andinas. El estudio subraya además que los deslizamientos de tierra no pueden considerarse solo 'formas del terreno', sino que se complican por un entorno social (económico, institucional/organizacional). El enfoque de riesgo incrustado que enfatiza el riesgo a lo largo de dimensiones multidimensionales también está en línea con la conceptualización de la literatura de la vulnerabilidad como multidimensionalidad y proceso social (Blaike et al., 1994), y el estudio de caso en este artículo ofrece perspectivas empíricas con las que avanzar.

En cuanto a la originalidad, el estudio destaca el análisis en el sector San José de las Palmas que tiene información técnica limitada sobre el riesgo de deslizamientos de tierra y factores socioeconómicos. Dicho estudio también abarca características de análisis espacial y enfoques de análisis de riesgo social, no limitándose a variables físicas, como en trabajos

anteriores. Esta intersección metodológica de análisis aplicable a un territorio elegido es una innovación original para el riesgo a escala local y se suma a la literatura sobre riesgo.

El estudio sirve no solo como prueba de que las áreas son propensas a deslizamientos de tierra e ilustra cómo las condiciones socioeconómicas afectan la gravedad de los impactos causados por los deslizamientos de tierra, sino también que deben planificarse con miras a aumentar la resiliencia y reducir la vulnerabilidad. En el proceso, el estudio alcanza su significado académico y práctico porque contribuye a un banco de conocimiento que puede ser utilizado no solo por organizaciones públicas, sino también por autoridades locales en la planificación de acciones para el desarrollo sostenible del territorio.

2.5. Limitaciones

- La investigación está restringida por el hecho de que los registros sobre la ocurrencia de deslizamientos de tierra y sus consecuencias actualmente no tienen información actualizada en el sector de San José de las Palmas. La ausencia de estos datos, sin embargo, resulta en una gran dependencia de la observación directa y offline de la información del campo, lo que puede llevar a inexactitudes en el análisis y, en este contexto, su validez interna también se ve afectada, porque no hay suficiente historial para poder comparar y autenticar los resultados producidos.
- En el ámbito académico y técnico, prácticamente no existen estudios previos que describan las vulnerabilidades socioeconómicas respecto a los deslizamientos de tierra en el sector. Tal carencia impide la comparabilidad con trabajos similares y disminuye el potencial de tener un marco de referencia sólido, afectando así negativamente la validez externa al limitar el potencial para la generalización y comparación de los resultados con otros contextos territoriales.

- Los organismos públicos que pueden proporcionar información creíble sobre la gestión de riesgos y la planificación territorial registran datos que son incompletos o están desactualizados. Esto abre brechas que limitan el alcance de la investigación, dificultan el cruce de información, reduciendo eventualmente la fiabilidad y consistencia del análisis al obstaculizar la triangulación de datos y la validación de los resultados.
- El acceso al sector y la disposición de las familias para facilitar entrevistas o encuestas son desafíos adicionales. Debido a tales restricciones, el número de informantes disponibles también puede reducirse, lo que puede impactar la profundidad de los resultados obtenidos, afectando en última instancia la validez interpretativa del estudio, ya que pueden estar presentes sesgos en los datos y en la representación de la realidad socioeconómica del área de estudio.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

3.1. Antecedentes de la Investigación

La provincia de Bolívar ha sido escenario de múltiples deslizamientos de tierra que han afectado gravemente la infraestructura vial, las viviendas y las actividades económicas, reflejando la vulnerabilidad estructural del territorio frente a eventos naturales recurrentes. De acuerdo con la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR, 2025), los deslizamientos constituyen uno de los fenómenos más frecuentes durante la temporada invernal, afectando a más del 40 % de los cantones del país y ocasionando interrupciones en la movilidad, daños materiales y pérdidas productivas que impactan directamente en la economía familiar. El Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (Bolívar., 2023) ha determinado que esta problemática se origina por la interacción de factores naturales y antrópicos, entre ellos la topografía pronunciada, los suelos inestables, la deforestación, la saturación hídrica y la ocupación de laderas sin planificación técnica ni obras de drenaje adecuadas. Desde la perspectiva social, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Bolívar (2018) ha identificado que los deslizamientos son percibidos como la principal amenaza por la población, ya que la pobreza, la carencia de infraestructura básica y la escasa capacidad institucional incrementan la exposición y limitan la recuperación de las familias afectadas. Por su parte, los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) tanto provincial como cantonal reconocen la necesidad de implementar estrategias preventivas y medidas de mitigación en sectores críticos como San Pablo de Atenas, donde la recurrencia de deslizamientos compromete la seguridad de las viviendas y la conectividad vial (GAD Provincial de Bolívar, 2023; GAD San Miguel de Bolívar, 2020). En este contexto, el análisis de la relación entre las condiciones físicas del terreno y la vulnerabilidad socioeconómica

resulta esencial para comprender la magnitud del problema y proponer acciones sostenibles que fortalezcan la resiliencia comunitaria frente a los deslizamientos.

En el trabajo de titulación “Estudio de la vulnerabilidad física de las viviendas ubicadas en el barrio Unión y Progreso de la parroquia San Pablo de Atenas ante la ocurrencia de aluviones” en la Universidad Estatal de Bolívar se manifiesta:

Factores que ocasionan los deslizamientos

El estudio de la vulnerabilidad física de las viviendas ubicadas en el barrio Unión y Progreso de la parroquia San Pablo de Atenas, cantón San Miguel (provincia de Bolívar) revela que los deslizamientos en esa zona son consecuencia de una combinación de factores naturales y antrópicos. Entre los condicionantes se destacan la topografía pronunciada, suelos saturables e inestables, así como la deforestación que reduce la capacidad de adaptación del terreno. Los desencadenantes abarcan lluvias intensas y prolongadas, escasa o inexistente infraestructura de drenaje y ocupación de taludes sin planificación técnica. Al imponerse estas condiciones, la amenaza de deslizamiento se materializa en colapsos de masa de suelo y roca que ponen en riesgo las edificaciones al pie de pendientes y manifiestan que la vulnerabilidad del territorio es tanto física como social.

Afectación social y económica

Las viviendas afectadas y sus ocupantes sufren impactos que trascienden lo material: se observan pérdidas en medios de vida, interrupción del acceso vial, daños en infraestructura doméstica, y una mayor precariedad en hogares que ya operaban con bajos ingresos. En este contexto, la fragilidad económica se manifiesta en la pérdida de cultivos, disminución de ingresos provenientes de actividades agrícolas o informales, y el desplazamiento de familias hacia condiciones aún más vulnerables. Socialmente, la afectación se traduce en estrés, debilitamiento de la cohesión comunitaria y una capacidad limitada para recuperación o rehabilitación, especialmente cuando el apoyo institucional es mínimo o tardío. De esta

forma, el vínculo entre la amenaza del deslizamiento y la vulnerabilidad socioeconómica queda evidenciado: no solo se reconstruyen casas, sino que se gatillan procesos de resignificación de la vida doméstica y comunitaria en contextos de riesgo.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

Documenta que los deslizamientos representaron aproximadamente el 43 % del total de eventos de movimientos en masa registrados en Ecuador durante épocas de lluvias intensas, afectando extensamente la red vial, viviendas y otras infraestructuras críticas. Por ejemplo, se reportó que 23 provincias, 162 cantones y 408 parroquias se vieron involucradas en episodios de inundaciones, corrimientos y derrumbes, de los cuales la proporción atribuida a deslizamientos es significativa. (EL COMERCIO, 2025) Este tipo de información avala la recurrencia de la variable independiente deslizamientos, como factor de riesgo estructural en el país.

INIGEMM

El INIGEMM, a través de sus estudios de amenaza por movimientos en masa, identifica los tipos de deslizamientos, caídas, flujos y reptaciones, junto con la cartografía de sus magnitudes respectivas para diferentes territorios. (Amenaza & Geol, 2012) Este enfoque técnico-geológico aporta sustento a la caracterización física de los deslizamientos (variable independiente) y permite vincularla con la vulnerabilidad de las construcciones y asentamientos humanos, lo que alimenta la reflexión sobre la variable dependiente vulnerabilidad socioeconómica, en contextos de exposición permanente.

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

El MTOP informa sobre el impacto directo de los deslizamientos en la infraestructura vial del Ecuador, incluyendo el cierre de carreteras y la declaración de emergencias viales. Por ejemplo, en un informe se señala que varias vías fueron parcialmente habilitadas o clausuradas debido a desprendimientos de tierra, lo que evidencia cómo la amenaza de los

deslizamientos afecta la conectividad y los medios de subsistencia de las comunidades. (Primicias, 2025) Esta información es especialmente útil para relacionar la variable independiente con sus consecuencias económicas y de acceso, y por ende su conexión con la vulnerabilidad socioeconómica.

3.2. Bases Teóricas

3.2.1. Deslizamientos

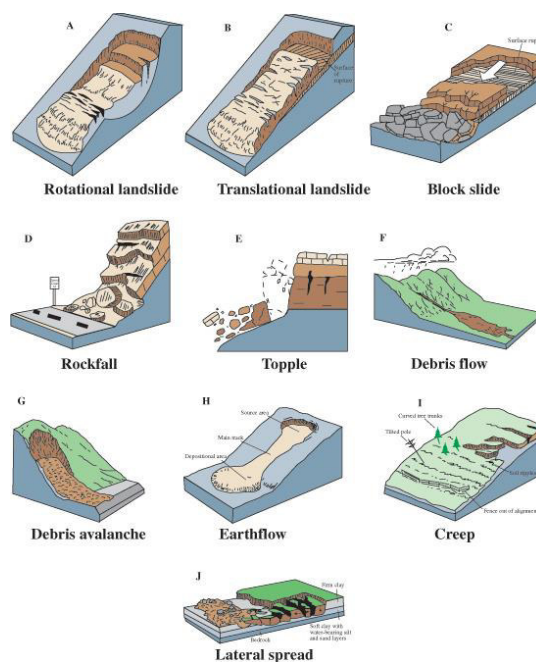
Los deslizamientos son movimientos de masas de tierra, roca o escombros que se desplazan pendiente abajo bajo la influencia de la gravedad, y constituyen una de las formas más comunes de inestabilidad del terreno en áreas montañosas. Estos fenómenos pueden manifestarse como caídas, corrimientos, flujos de lodo o reptaciones, dependiendo de la velocidad del desplazamiento y las características del material implicado (Tensar International, 2021). En el caso ecuatoriano, la combinación de lluvias intensas, pendientes pronunciadas, suelos saturados y deforestación favorece la ocurrencia de deslizamientos, lo que convierte al territorio en una zona de alta susceptibilidad frente a este tipo de amenazas (Think Hazard, 2020).

Más allá de su naturaleza física, los deslizamientos tienen implicaciones directas en la estructura social y económica de las comunidades asentadas en zonas de riesgo. Cuando se presentan, las viviendas pueden sufrir daños severos, las vías de acceso quedar interrumpidas y los medios de vida especialmente en contextos rurales dependientes de la agricultura o economía informal quedar comprometidos, lo que profundiza la vulnerabilidad socioeconómica de las familias afectadas (Alonso-Pandavenes et al., 2024). Por lo tanto, entender los deslizamientos no solamente como eventos geológicos, sino como procesos que amplifican las desigualdades y limitan el desarrollo humano sostenible, es esencial para diseñar estrategias de gestión del riesgo coherentes y equitativas.

3.2.2. Tipos de Deslizamientos

Los deslizamientos pueden manifestarse mediante distintos mecanismos de desplazamiento del material en pendiente, lo que permite clasificarlos en categorías como caídas, volcamientos, deslizamientos propiamente dichos, flujos o reptaciones (British Geological Survey, 2024). Las caídas ocurren cuando bloques de roca o tierra se desprenden rápidamente de una ladera y se desplazan sin contacto prolongado con el suelo; los deslizamientos “slides” implican el desplazamiento de una masa coherente sobre una superficie de ruptura, ya sea de tipo rotacional o traslacional; mientras que los flujos se caracterizan por la mezcla de agua, suelo y roca que circula como un líquido viscoso ladera abajo (US Geological Survey, 2004).

Ilustración 1 Tipos de Deslizamientos



Nota: Tomado de US Geological Survey

Esta diversidad tipológica es relevante en escenarios como los andinos del Ecuador, donde la saturación del suelo, la pendiente marcada y la cobertura vegetal reducida favorecen tanto deslizamientos como flujos de lodo, obligando a una evaluación detallada del tipo para diseñar intervenciones eficaces.

Comprender los tipos de deslizamientos no solo es un ejercicio de clasificación técnica, sino un elemento clave para evaluar el riesgo porque cada tipo afecta de manera distinta las viviendas, la infraestructura y los medios de subsistencia. Por ejemplo, un flujo de lodo puede alcanzar alta velocidad, invadir viviendas y cortar vías de comunicación, mientras que un deslizamiento traslacional lento puede desplazarse de forma progresiva y socavar cimientos sin previo aviso visible (Johnson et al., 2025). De esta forma, la identificación del tipo de movimiento permite anticipar la magnitud del impacto sobre una comunidad vulnerable y orientar la selección de medidas de mitigación, desde muros de contención hasta reforestación y drenaje superficial. En el contexto de viviendas ubicadas en zonas de pendiente en el cantón San Miguel, la presencia de varios tipos de deslizamiento incrementa la complejidad del riesgo y exige una aproximación integral que combine geología, ordenamiento territorial y condiciones socioeconómicas.

Tabla 1
Tipos de deslizamientos y sus características principales

Tipo de deslizamiento	Descripción	Causas principales	Velocidad / Magnitud	Ejemplo o efecto típico en viviendas
Caídas	Movimiento rápido de bloques de roca o tierra que se desprenden de una pendiente y caen libremente.	Fracturación de roca, erosión, lluvias intensas o sismos.	Muy rápida; puede ocurrir en segundos.	Destrucción total o parcial de techos y muros en viviendas situadas al pie del talud.
Volcamientos	Rotación hacia adelante de una masa rocosa o de suelo, que pierde equilibrio sin desprenderse completamente.	Debilitamiento de la base del talud, saturación por agua o erosión lateral.	Rápida a moderada.	Agrietamientos en el terreno y desplazamiento de estructuras próximas.
Deslizamientos rotacionales	Desplazamiento de una masa de suelo a lo largo de una superficie curva, generando hundimientos en la parte superior y elevación en la inferior.	Saturación del suelo, pendientes pronunciadas, deforestación.	Moderada.	Hundimiento del terreno bajo las viviendas, inclinación de paredes.

Deslizamientos traslacionales	Movimiento de una masa de tierra a lo largo de una superficie plana o levemente ondulada.	Lluvias intensas, pérdida de vegetación, sobrecarga en la ladera.	Variable; de lenta a rápida.	Deslizamiento uniforme del terreno que fractura cimientos y caminos.
Flujos de lodo o detritos	Mezcla de agua, sedimentos y rocas que se moviliza ladera abajo como un flujo viscoso.	Lluvias torrenciales, erosión, fallas en drenaje.	Muy rápida; gran poder destructivo.	Inundación de viviendas con material lodoso, bloqueo de vías.
Reptación del terreno	Movimiento lento y progresivo del suelo superficial, perceptible a largo plazo.	Saturación prolongada, ciclos de expansión y contracción del suelo.	Muy lenta.	Deformación de estructuras, inclinación de postes o muros.

Nota: Esta tabla es realizada como una adaptación de Adaptado (British Geological Survey, 2024)

3.2.3. Causas de Deslizamientos

En los últimos años hemos podido observar que los deslizamientos se han vuelto un problema frecuente en varias zonas del país, especialmente en sectores rurales donde las viviendas y las vías están construidas en laderas o en terrenos que no siempre cuentan con estudios técnicos. Por esta razón, comprender qué es lo que realmente provoca un deslizamiento se vuelve fundamental para cualquier análisis relacionado con la gestión de riesgos, ya que detrás de cada evento no solo existe un proceso natural, sino también una serie de condiciones del entorno y actividades humanas que influyen en que el terreno pierda estabilidad. Esta aproximación es importante porque permite entender que los deslizamientos no son hechos aislados ni inevitables, sino el resultado de múltiples factores que interactúan y que, si se conocen con claridad, pueden ayudar a prevenir daños materiales y sociales en las comunidades más vulnerables.

Los deslizamientos son el resultado de procesos naturales que interactúan con condiciones del terreno y del clima, generando una pérdida progresiva o súbita de estabilidad en las laderas. Entre las causas naturales más frecuentes se encuentran las lluvias intensas, que saturan el suelo y reducen su resistencia al corte, permitiendo que grandes volúmenes de tierra se desplacen pendiente abajo; este comportamiento ha sido ampliamente documentado

en regiones tropicales y andinas, donde la precipitación estacional es determinante en la activación de movimientos en masa (Vélez, 2016). Otro factor decisivo es la geología del sitio, ya que suelos arcillosos, materiales meteorizados y capas superficiales poco consolidadas tienden a deformarse o perder cohesión cuando incrementa su contenido de humedad. Adicionalmente, los sismos actúan como desencadenantes importantes al producir vibraciones que rompen la estructura interna de taludes ya debilitados, generando desplazamientos rápidos o progresivos (Keefe D, 1984).

Sin embargo, en muchos territorios la actividad humana intensifica o acelera procesos que de forma natural serían más lentos. La deforestación, por ejemplo, reduce la capacidad de las raíces para retener el suelo y limita la infiltración uniforme del agua, incrementando la escorrentía superficial y la erosión (Glade, 2003). También contribuyen a la inestabilidad las construcciones realizadas sin estudios técnicos, como viviendas asentadas sobre laderas empinadas o vías abiertas mediante cortes abruptos que alteran el equilibrio del talud. Otro elemento crítico es la falta de sistemas de drenaje adecuados, que provoca acumulación de agua y aumento de la presión interna del suelo, condición ampliamente asociada con fallas en taludes rurales y urbanos (Sidle & Ochiai, 2019). De esta manera, los deslizamientos no solo responden a procesos físicos inevitables, sino a transformaciones del paisaje vinculadas a prácticas humanas que incrementan la exposición de las comunidades y profundizan su vulnerabilidad.

3.2.4. Afectaciones por Deslizamientos

En general, los deslizamientos no solo ocasionan daños visibles en las viviendas y la infraestructura, sino que también generan una serie de problemas que afectan directamente la vida diaria de las personas que habitan en zonas propensas a estos eventos. Cuando ocurre un deslizamiento, es común que se interrumpan las vías, se dañen las tuberías o se afecten las conexiones eléctricas, dejando a las familias aisladas o sin servicios básicos durante varios

días. Además, muchas veces se pierden cultivos, herramientas o animales que representan el sustento económico del hogar, lo que agrava la situación de quienes ya enfrentan condiciones de pobreza. A esto se suma el impacto emocional, porque vivir con la preocupación constante de que la ladera pueda volver a ceder genera estrés y temor, especialmente en las familias que han sufrido más de un evento. Todo esto muestra que los deslizamientos no solo modifican el paisaje físico, sino que alteran profundamente la estabilidad social y económica de las comunidades, haciendo mucho más difícil su recuperación y aumentando su vulnerabilidad ante futuros riesgos.

Los deslizamientos generan una serie de afectaciones que van mucho más allá del movimiento físico del terreno y suelen repercutir directamente en la vida cotidiana de las personas que habitan zonas vulnerables. En primer lugar, estos eventos pueden causar daños estructurales en viviendas, carreteras y sistemas básicos como tuberías de agua o redes eléctricas, lo que interrumpe la movilidad y limita el acceso a servicios esenciales. De acuerdo con Alexander (Alexander, 2013), los deslizamientos son uno de los fenómenos naturales con mayor capacidad para destruir infraestructura en pendientes, porque actúan de forma repentina y con suficiente energía como para arrasar construcciones que no fueron diseñadas para resistirlos. A esto se suma la pérdida de bienes materiales, cultivos y herramientas de trabajo, afectando especialmente a familias que dependen de actividades agrícolas o económicas informales, las cuales son más sensibles a interrupciones prolongadas.

Además del impacto físico y económico, los deslizamientos también generan consecuencias sociales y emocionales que pueden afectar la estabilidad de una comunidad. Cuando una zona es afectada repetidamente, las personas suelen experimentar miedo, incertidumbre y estrés ante la posibilidad de nuevos eventos, lo que debilita la cohesión social y aumenta la sensación de vulnerabilidad. Según (Disasters, 2012), las comunidades

que viven expuestas a movimientos en masa tienden a enfrentar procesos de desarraigo, ya que algunas familias deben reubicarse temporal o permanentemente debido al riesgo persistente. Estas situaciones suelen afectar más a grupos de atención prioritaria —como adultos mayores, mujeres y familias de bajos ingresos— quienes disponen de menos recursos para recuperarse y adaptarse a nuevas condiciones. En consecuencia, los deslizamientos no solo dejan daños visibles en el territorio, sino que también profundizan desigualdades sociales y económicas que ya estaban presentes antes del desastre.

3.2.5. Afectaciones Sociales por Deslizamientos

En nuestra opinión, lo más preocupante de los deslizamientos no es solo que causen daños materiales, sino el efecto que dejan en la convivencia y en la vida social de la gente. Cuando una comunidad sufre este tipo de eventos, las personas empiezan a vivir con miedo, ya no duermen tranquilas cuando llueve y muchas veces prefieren no salir de sus casas por la incertidumbre. También se afectan las relaciones entre vecinos, porque algunas familias tienen que irse temporalmente donde familiares o amigos, y eso rompe la dinámica que antes les daba seguridad. Todo esto genera un ambiente de tensión que cambia por completo la forma en que se vive en el sector y hace que la comunidad se sienta más vulnerable y menos unida frente al riesgo.

Los deslizamientos generan afectaciones sociales profundas debido a que alteran de manera directa la estabilidad y las dinámicas cotidianas de las comunidades expuestas. Cuando una ladera colapsa, las personas pueden verse obligadas a evacuar de manera inmediata, lo que produce desarraigo, ruptura de redes de apoyo y debilitamiento de la cohesión comunitaria. Según (Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., & Savage, 2008), los desastres como los deslizamientos no solo destruyen viviendas, sino que fragmentan relaciones sociales construidas a lo largo del tiempo, afectando especialmente a los hogares que dependen de su entorno cercano para la supervivencia. Asimismo, las

emergencias recurrentes generan un desgaste emocional colectivo que limita la capacidad de organización y reduce la participación en actividades comunitarias, lo cual incrementa la vulnerabilidad social frente a futuros eventos.

Además de la afectación física, los deslizamientos provocan impactos psicológicos y emocionales que pueden persistir durante meses o incluso años. Investigaciones muestran que el miedo a nuevos eventos, la ansiedad permanente y la sensación de inseguridad ambiental son respuestas comunes en poblaciones expuestas, especialmente cuando existen antecedentes repetidos de deslizamientos en la zona (Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., & Savage, 2008). Estos efectos se agravan cuando las familias pierden espacios comunitarios, escuelas o caminos que utilizaban diariamente, generando interrupciones en la educación, la movilidad y la vida social. (Petley, 2013) señala que las comunidades rurales suelen enfrentar mayores dificultades de recuperación debido a su limitada capacidad institucional y a la carencia de servicios básicos, lo que prolonga la afectación social más allá del evento inicial. Todo esto convierte a los deslizamientos en un fenómeno que impacta no solo el territorio físico, sino la estructura social y emocional de quienes lo habitan.

3.2.6. Afectaciones Económicas por Deslizamientos

Desde nuestra perspectiva, uno de los problemas más serios que dejan los deslizamientos son las pérdidas económicas que afectan directamente a las familias. Cuando se daña una carretera o se destruyen cultivos, la gente no puede vender lo que produce ni llegar a sus lugares de trabajo, y eso hace que los ingresos bajen de inmediato. También he visto que muchas familias deben gastar dinero que no tenían previsto para reparar su vivienda o levantar muros provisionales, lo que genera un desequilibrio en su economía. Esto demuestra que un deslizamiento no solo mueve tierra, sino que mueve toda la estabilidad económica de quienes viven en la zona.

Los deslizamientos generan afectaciones económicas significativas, especialmente en comunidades rurales donde la agricultura y la ganadería constituyen las principales fuentes de ingreso. Cuando ocurre un movimiento en masa, se pierden cultivos, animales, herramientas de trabajo y sistemas de riego, lo que afecta directamente la productividad y la seguridad alimentaria del hogar. De acuerdo con (Alexander, 2013), los deslizamientos son uno de los fenómenos que más pérdidas económicas generan en terrenos montañosos, debido a que destruyen no solo la infraestructura física, sino también los medios de vida que garantizan la subsistencia diaria. En zonas donde los recursos son limitados, estas pérdidas se vuelven críticas, ya que las familias no siempre cuentan con ahorros o seguros que les permitan recuperarse rápidamente.

La infraestructura pública también sufre daños que se traducen en costos adicionales para los gobiernos locales, ya que deben destinar recursos a la limpieza de vías, reparación de taludes, instalación de drenajes y rehabilitación de servicios básicos. Según (Petley, 2013), los deslizamientos no solo generan pérdidas directas, sino costos indirectos asociados a la interrupción de la movilidad, el aumento del tiempo de transporte y la disminución de la actividad comercial en la zona afectada. Estas interrupciones impactan especialmente a pequeñas economías locales que dependen del acceso a mercados y a servicios, provocando una desaceleración económica temporal o prolongada. En este sentido, las afectaciones económicas por deslizamientos no solo se reflejan en daños visibles, sino también en la pérdida de oportunidades de desarrollo y en el aumento de la vulnerabilidad financiera de las familias afectadas.

3.3. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad se entiende como el conjunto de condiciones sociales, económicas, físicas y ambientales que hacen que una comunidad sea más propensa a sufrir daños ante la ocurrencia de un evento peligroso. Según (Blaike et al., 1994), la vulnerabilidad no es

simplemente la exposición física a una amenaza, sino el resultado de procesos históricos y estructurales que limitan la capacidad de las personas para anticipar, enfrentar y recuperarse de un desastre. Esta perspectiva explica por qué dos comunidades expuestas al mismo tipo de amenaza pueden experimentar impactos muy diferentes: mientras una posee recursos, educación e infraestructura para protegerse, la otra se encuentra en situación de precariedad que incrementa su riesgo. De esta manera, la vulnerabilidad es un fenómeno socialmente construido y profundamente relacionado con factores como la pobreza, el acceso limitado a servicios y la desigualdad territorial.

Diversos estudios han demostrado que la vulnerabilidad aumenta cuando las condiciones socioeconómicas restringen la capacidad de respuesta y recuperación de las familias afectadas. (Cutter et al., 2003) sostienen que las comunidades con bajos ingresos, viviendas informales, limitaciones educativas y escasa presencia institucional presentan mayores obstáculos para enfrentar un evento adverso, ya que su margen de acción es reducido. Esta condición se acentúa en zonas rurales donde la dependencia de actividades agrícolas o informales hace que cualquier daño en viviendas, caminos o cultivos afecte de manera directa la estabilidad del hogar. Por ello, la vulnerabilidad no solo se asocia a la amenaza misma, sino a la forma en que las características sociales y económicas determinan la magnitud del impacto. En sectores con sistemas de drenaje precarios, infraestructura débil o asentamientos en laderas, la vulnerabilidad se vuelve una condición permanente que requiere intervención integral.

Desde nuestro punto de vista, la vulnerabilidad es todo aquello que hace que una comunidad sea más frágil frente a un deslizamiento. No solo tiene que ver con vivir en una zona de pendiente, sino también con las situaciones que enfrentan las familias, como no tener ingresos estables, servicios básicos completos o una vivienda en buen estado. Cuando una comunidad está en estas condiciones, cualquier evento, por pequeño que sea, puede causar

grandes problemas, porque la gente no tiene los recursos necesarios para protegerse o recuperarse rápido. Por eso, entender la vulnerabilidad es fundamental, ya que permite ver que el riesgo no es solo natural, sino también social.

3.3.1. Vulnerabilidades ante Deslizamientos

Desde nuestra percepción, la vulnerabilidad ante deslizamientos aparece cuando las familias viven en zonas donde el terreno es inestable y no cuentan con los recursos necesarios para proteger sus viviendas o reaccionar rápidamente ante una emergencia. Muchas veces estas comunidades no tienen sistemas de drenaje adecuados, sus casas están hechas con materiales débiles y dependen de caminos que fácilmente se bloquean cuando llueve. Todo esto hace que, cuando ocurre un deslizamiento, las afectaciones sean mucho más graves porque las personas no tienen cómo evitar los daños ni cómo recuperarse rápido. Por eso, entender la vulnerabilidad es fundamental para saber por qué algunos sectores sufren más que otros, incluso cuando el evento es el mismo.

La vulnerabilidad ante deslizamientos se define como el grado en que una comunidad, infraestructura o sistema puede sufrir daños cuando ocurre un movimiento en masa, y está determinada por factores sociales, económicos, físicos y ambientales. Según (Glade, 2003), la vulnerabilidad aumenta cuando las condiciones del territorio y de la población reducen la capacidad de resistir o recuperarse de un evento adverso, como ocurre en zonas donde las viviendas se encuentran en pendientes inestables o donde existe una ocupación del suelo sin planificación. A esto se suma la calidad de la infraestructura, el estado del drenaje, la falta de vegetación y la ubicación cercana a taludes activos, todos ellos factores que incrementan la susceptibilidad al impacto. De esta manera, la vulnerabilidad no solo depende de la fuerza del evento natural, sino del contexto previo que condiciona la magnitud de los daños.

Las vulnerabilidades ante deslizamientos también están relacionadas con las desigualdades estructurales que existen dentro de una comunidad. De acuerdo con Cardona

(2001), los hogares con bajos ingresos, viviendas precarias o acceso limitado a servicios básicos presentan mayores niveles de vulnerabilidad porque disponen de menos recursos para implementar medidas de protección y recuperación. Esta situación es común en áreas rurales donde la economía depende de actividades agrícolas sensibles a la interrupción del transporte y del acceso al mercado, generando un círculo de riesgo que se mantiene incluso después de la emergencia. Los estudios de Fell et al. (Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., & Savage, 2008) también destacan que la falta de información, capacitación y sistemas de alerta temprana aumenta la exposición y reduce la capacidad de anticipación de la población, lo que agrava las consecuencias cuando un deslizamiento se materializa. Así, la vulnerabilidad es el resultado directo de múltiples factores interconectados que determinan cuán severos serán los efectos del evento.

3.3.2. Tipos de Vulnerabilidades

Como estudiantes podemos decir que, los tipos de vulnerabilidad ayudan a comprender por qué algunas comunidades sufren más cuando ocurre un deslizamiento. No es solo que vivan cerca de una pendiente o que sus viviendas sean frágiles, sino que muchas veces no cuentan con ingresos suficientes para mejorar su casa, ni con instituciones que respondan de forma oportuna a los riesgos. Por eso, cuando se analizan estas vulnerabilidades en conjunto, se puede entender mejor la realidad de sectores como San José de las Palmas, donde la gente convive diariamente con condiciones sociales y económicas difíciles que hacen que cualquier deslizamiento tenga un impacto mucho mayor.

La vulnerabilidad frente a deslizamientos se explica a partir de diferentes dimensiones que interactúan entre sí. Según Blaikie et al.(1994), la vulnerabilidad física incluye factores como el tipo de vivienda, los materiales de construcción y la ubicación en pendientes o zonas inestables, lo que determina el nivel de exposición ante un eventual movimiento en masa. A esta se suma la vulnerabilidad social, que está relacionada con las condiciones de bienestar y

la capacidad de las personas para responder al impacto, considerando elementos como educación, acceso a servicios, participación comunitaria y redes de apoyo social. (Cardona, 2010) señala que estas dimensiones no actúan de manera aislada, sino que conforman estructuras de desventaja acumulada que aumentan la fragilidad de ciertos grupos poblacionales, especialmente en territorios rurales con limitada intervención del Estado.

Además, la vulnerabilidad económica y la vulnerabilidad institucional cumplen un papel determinante en la generación del riesgo. La vulnerabilidad económica se manifiesta en la falta de recursos para implementar medidas preventivas, fortalecer la infraestructura o recuperarse después de un deslizamiento, lo cual afecta principalmente a familias que dependen de actividades agrícolas o ingresos irregulares (UNDRR, 2024). Por su parte, la vulnerabilidad institucional se refleja en la capacidad limitada de las autoridades locales para gestionar el territorio, regular el uso del suelo y ejecutar obras de mitigación; cuando esta dimensión es débil, se incrementa la exposición y se reduce la resiliencia comunitaria (Lavell, 2014). La integración de estas vulnerabilidades evidencia que el riesgo no es únicamente un fenómeno natural, sino el resultado de procesos sociales, económicos y ambientales que se desarrollan históricamente en el territorio.

3.3.3. *Vulnerabilidades Sociales*

La vulnerabilidad social se refiere a las condiciones estructurales que limitan la capacidad de las personas y comunidades para anticipar, enfrentar y recuperarse de un evento adverso. Según Cannon (2008), esta vulnerabilidad está asociada con factores como la pobreza, la desigualdad, el acceso limitado a educación, salud y servicios básicos, así como la discriminación hacia grupos de atención prioritaria. Estas condiciones influyen directamente en la magnitud del impacto de un deslizamiento, pues las poblaciones que ya enfrentan precariedad social tienden a experimentar mayores pérdidas y una recuperación más lenta. Blaikie et al. (1994) sostienen que la vulnerabilidad social no es solo una característica

individual, sino un proceso histórico determinado por relaciones de poder, exclusión y estructuras sociales que colocan a determinados grupos en posiciones de mayor riesgo.

Asimismo, la vulnerabilidad social se agrava cuando el territorio carece de cohesión comunitaria, organización local o redes de apoyo mutuo. Cardona (2001) señala que las dinámicas sociales débiles —como la falta de participación, escasa comunicación entre vecinos o ausencia de liderazgo comunitario— reducen la capacidad de respuesta colectiva ante emergencias. En muchas zonas rurales, estas condiciones se combinan con la ausencia de servicios básicos como agua potable, alcantarillado o vías en buen estado, lo que incrementa el nivel de exposición y limita la posibilidad de recibir ayuda externa. La literatura también destaca que familias en situación de pobreza extrema, personas adultas mayores, mujeres jefas de hogar y personas con discapacidad son especialmente vulnerables socialmente, dado que cuentan con menos recursos para enfrentar un evento disruptivo (UNDRR, 2024). En este sentido, la vulnerabilidad social es un componente clave para comprender por qué los deslizamientos tienen impactos diferenciados según el contexto comunitario.

Partiendo de la experiencia nuestra como estudiante, creo que la vulnerabilidad social explica muchas de las dificultades que viven las familias cuando ocurre un deslizamiento. No es solo que la tierra se deslice o que haya daños en las casas, sino que las personas ya enfrentan problemas como falta de servicios, poca organización comunitaria o escasos recursos para protegerse. En lugares como San José de las Palmas, estas condiciones se sienten más porque la gente depende mucho de su entorno inmediato y de su comunidad para estar segura. Por eso, cuando se analiza un deslizamiento, es importante entender que el impacto no se mide solo en daños materiales, sino también en cómo afecta a la vida cotidiana, las relaciones entre vecinos y la tranquilidad de las familias.

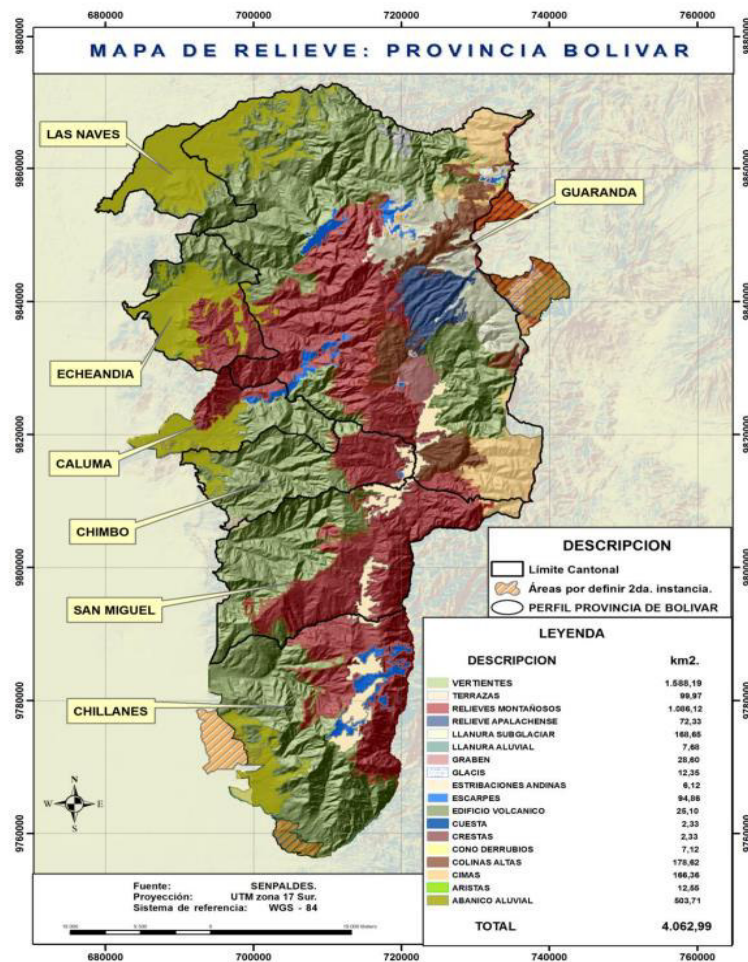
3.3.4. Vulnerabilidades Económicas

Iniciando desde nuestro punto de vista como estudiante, la vulnerabilidad económica se siente mucho en comunidades donde la gente depende de lo que produce cada día para vivir. Si un deslizamiento daña los cultivos o bloquea los caminos, las familias no solo pierden sus productos, sino también la posibilidad de venderlos o transportarlos. Además, muchas personas no tienen un ingreso fijo ni ahorros, así que cualquier pérdida, por pequeña que sea, afecta directamente su estabilidad. Esto hace que la recuperación sea lenta y, en algunos casos, imposible sin ayuda externa. Por eso, entender la vulnerabilidad económica es fundamental para dimensionar el impacto real que pueden tener los deslizamientos en zonas como San José de las Palmas.

La vulnerabilidad económica se refiere a la limitada capacidad de las familias y comunidades para enfrentar, absorber y recuperarse de las pérdidas ocasionadas por un evento adverso como los deslizamientos. De acuerdo con Blaikie et al. (1994), las economías de subsistencia, los ingresos inestables y la falta de acceso a activos productivos incrementan significativamente el nivel de exposición, especialmente en zonas rurales donde la agricultura representa la principal fuente de sustento. Cuando ocurre un deslizamiento, la destrucción de cultivos, la pérdida de animales de crianza o el daño a herramientas y maquinaria genera un impacto directo en los ingresos familiares. Cardona (2001) sostiene que la vulnerabilidad económica se agrava cuando la población no cuenta con ahorros, seguros, acceso al crédito o medios alternativos de producción, lo que prolonga los tiempos de recuperación y aumenta la dependencia de la asistencia externa.

3.4. Marco Referencial de San Pablo de Atenas

Ilustración 2 Mapa Topográfico de la zona de estudio



Nota: Información del PDyOT GADSM

Comprender la susceptibilidad a los movimientos de masa en los territorios andinos depende en gran medida del análisis del terreno. Basado en un mapa de relieve de la provincia de Bolívar preparado por SENPLADES con proyección del área de la zona UTM 17 sur y con el sistema de referencia WGS 84, el cantón de San Miguel es una zona geomorfológica intrincada definida en algunas regiones por los relieves montañosos predominantes y pendientes pronunciadas que condicionan mecanismos geomorfológicos activos, como los deslizamientos de tierra. En el área de San José de las Palmas y San Pablo de Atenas, encontramos que los relieves montañosos y las pendientes son dominantes en el

paisaje con características propias de los sistemas montañosos tectónicos y volcánicos, como picos montañosos, crestas y escarpes.

Estas unidades poseen pendientes pronunciadas propicias para la desestabilización espacial, particularmente durante períodos de alta precipitación, induciendo así el establecimiento de deslizamientos superficiales y movimientos de masa. De manera similar, se identifican regiones con estriaciones y terrazas andinas, es decir, regiones de transición geomorfológica asociadas con procesos de erosión y acumulación de sedimentos. La mayoría de estas unidades tienen suelos relativamente no consolidados que facilitan el proceso de erosión del suelo o deslizamientos lentos, particularmente en el caso de intervención antrópica (deforestación o cambio de uso del suelo). Las llanuras aluviales y los abanicos aluviales también son una característica importante y están presentes en áreas hidrográficas cercanas. Estas regiones se atribuyen a depósitos sedimentarios generados a través de la transferencia y almacenamiento de material, sugiriendo suelos sueltos o poco densos.

Aunque algunos de ellos pueden tener pendientes suaves, cuando las lluvias son intensas y torrenciales, se produce inestabilidad en los suelos, que a menudo están asociados con cadenas montañosas. La alta pendiente y litología del sitio, los procesos erosivos y la influencia del drenaje natural, desde el punto de vista del riesgo, hacen de San José de las Palmas y San Pablo de Atenas un área geomorfológicamente riesgosa. Los elementos naturales, combinados con procesos antropogénicos, como el aumento del crecimiento agrícola en pendiente y la limitada cobertura vegetal, aumentan el riesgo de deslizamientos de tierra que pueden impactar en la vivienda de un propietario, las conexiones de comunicación y obras valiosas.

Para concluir, la revisión del mapa de relieve nos permitió validar el hecho de que el área de estudio se encuentra en una zona con alta complejidad geomorfológica y está dominada por relieves montañosos andinos y pendientes de alto gradiente. Estas

características son importantes agentes condicionantes para la aparición de movimientos de masa, lo que puede requerir la implementación de métodos de gestión de riesgos, planificación territorial y el fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente a eventos de deslizamientos de tierra.

Reseña histórica

Según la *Tesis San Pablo de Atenas* y los antecedentes territoriales del cantón San Miguel, la provincia de Bolívar fue creada el 23 de abril de 1884, cuando se separó de la provincia de Los Ríos (Bolívar, 2017). San Miguel, uno de sus cantones, fue creado mediante Decreto el 10 de enero de 1877, ubicándose en el centro de la provincia y consolidando un asentamiento con fuerte identidad religiosa y cultural (Hugo & Albán, 2010).

Las parroquias rurales, incluyendo las que conforman el sector de estudio, han crecido a partir de rutas históricas de comercio y movilidad humana. En estos territorios se han desarrollado celebraciones tradicionales como la fiesta del Arcángel San Miguel y las festividades de San Pablo, con gran arraigo comunitario (PDOYTSM, 2021).

Descripción geográfica

La documentación territorial señala que San Miguel de Bolívar se ubica en el centro de la provincia, con una superficie aproximada de 592,82 km² (PDOYTSM, 2021).

La zona presenta relieves montañosos pronunciados, visibles tanto en los cortes E–W como N–S, con pendientes abruptas y elevaciones que varían entre 1600 y 2800 m s. n. m. estos datos según el Instituto Geográfico Militar. Los mapas geográficos y viales del cantón detallan la presencia de una red vial compleja en territorios rurales como San Pablo de Atenas o San José de las Palmas, donde predominan caminos secundarios y zonas de difícil acceso debido a las pendientes (Provincia, 2025).

Características poblacionales

La provincia de Bolívar cuenta con una población distribuida en siete cantones, incluyendo San Miguel, cuya estructura demográfica combina zonas urbanas y predominantemente rurales. La población provincial según el INEC es mayoritariamente femenina y mantiene una fuerte identidad cultural local (INEC, 2013).

En las parroquias rurales adscritas a San Miguel, como Bilován o Balsapamba, predominan poblaciones originarias, con tradiciones propias y asentamientos que respetan la estructura histórica del territorio (PDOYTMSM, 2021).

Aunque los documentos no presentan valores exactos para San José de las Palmas o San Pablo de Atenas en las líneas visibles, se confirma que estas comunidades forman parte de zonas rurales caracterizadas por baja densidad poblacional y alta dependencia de actividades primarias.

Tipos de suelo

El PDOT identifica una fuerte variabilidad en las propiedades físicas y químicas de los suelos del cantón. Se destacan principalmente INCEPTISOLES, que presentan texturas diversas y niveles de drenaje desde pobre hasta excelente. También existen ENTISOLES, con alta pedregosidad, erosión, susceptibilidad a inundaciones y saturación hídrica, lo cual dificulta su aprovechamiento agrícola (PDOYTMSM, 2021).

La clasificación taxonómica del suelo es amplia, con presencia notable de Andisoles y Mollisoles, que representan más del 60% del cantón, favoreciendo cultivos como el maíz, papa y otros productos (PDOYTMSM, 2021).

Estos tipos de suelo, junto con la pendiente, condicionan los procesos de inestabilidad de laderas en la zona de estudio.

Topografía

La topografía del cantón San Miguel es predominantemente montañosa, con pendientes fuertes identificadas en amplias zonas del territorio según el mapa de pendientes.

El PDOT señala además la existencia de relieves variados que incluyen taludes activos, zonas erosionadas y sectores sensibles a movimientos en masa, como se evidencia en los mapas de susceptibilidad (GADMSM, 2023).

Estas características explican la recurrencia de deslizamientos, especialmente en asentamientos como los de San Pablo de Atenas.

Principales actividades económicas

Las actividades económicas de la provincia y del cantón giran alrededor de la agricultura y la ganadería, siendo los cultivos principales maíz, trigo, cebada, papa, legumbres y una variedad de productos frutales como cítricos y banano (PDOYTMSM, 2021).

La ganadería, especialmente la producción de leche, constituye un elemento económico central, destacándose zonas productivas en parroquias rurales. También existen actividades forestales (pino), industrias madereras, minería artesanal y producción agroindustrial. En sectores como San Pablo de Atenas y áreas cercanas, predominan la agricultura de subsistencia y la ganadería, dependiendo fuertemente de la estabilidad del suelo y la accesibilidad vial.

3.5. Marco Legal

En la investigación se fundamenta en un conjunto de normas jurídicas organizadas jerárquicamente conforme a la teoría de la Pirámide de Kelsen, la cual establece que las normas inferiores deben guardar concordancia con las normas superiores. En el contexto ecuatoriano, la estructura normativa parte de la Constitución como norma suprema y desciende hacia leyes orgánicas, leyes ordinarias, reglamentos, planes y acuerdos técnicos relacionados con la gestión del riesgo y la protección de la población frente a amenazas naturales.

Constitución de la República del Ecuador (Norma Suprema)

La Constitución constituye la máxima norma jurídica del Estado ecuatoriano y prevalece sobre cualquier otra disposición legal.

Art. 14 – Derecho a un ambiente sano

Reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, garantizando la sostenibilidad y el buen vivir. Este artículo respalda la necesidad de prevenir procesos de degradación ambiental asociados a deslizamientos.

Art. 32 – Derecho a la salud

Establece que la salud está vinculada al acceso al agua, ambiente sano y condiciones seguras de vida. Los deslizamientos afectan directamente estas condiciones, justificando la implementación de medidas preventivas.

Art. 389 – Gestión del riesgo

Dispone que el Estado debe proteger a las personas, colectividades y naturaleza frente a efectos negativos de desastres naturales o antrópicos mediante prevención, mitigación y recuperación.

Este artículo constituye la principal base constitucional de la investigación.

Art. 390 – Principio de descentralización

Determina que los riesgos deben gestionarse bajo el principio de descentralización subsidiaria, asignando responsabilidades a los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD).

Art. 395 – Principios ambientales

Establece que el Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo ambientalmente equilibrado.

Tratados y marcos internacionales

Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030

Constituye el principal instrumento internacional orientado a reducir el riesgo de desastres mediante:

- Comprensión del riesgo.
- Fortalecimiento de gobernanza.
- Inversión en resiliencia.
- Preparación y recuperación comunitaria.

El estudio se alinea con este marco al plantear estrategias de resiliencia y prevención comunitaria.

Leyes Orgánicas

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización

(COOTAD)

Art. 54

Establece que los GAD municipales deben implementar políticas de gestión de riesgos y ordenamiento territorial.

Art. 140

Determina competencias municipales relacionadas con prevención de riesgos y manejo territorial.

Estos artículos sustentan la responsabilidad del GAD Municipal en drenajes, control territorial y mitigación.

Ley de Seguridad Pública y del Estado

Reconoce la gestión integral del riesgo como parte de la seguridad del Estado y establece mecanismos de prevención, mitigación y respuesta frente a amenazas naturales.

Normativa técnica y planificación

Plan Nacional de Desarrollo

Promueve la sostenibilidad ambiental, reducción de vulnerabilidades y fortalecimiento de resiliencia territorial.

Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC – MIDUVI 2015)

La NEC establece parámetros técnicos para construcciones seguras en zonas susceptibles a amenazas naturales.

Estas normas NEC-SE-DS

Están relacionada con diseño sismo resistente y estabilidad estructural.

En su aplicación es relevante en viviendas ubicadas en pendientes o zonas inestables.

De acuerdo a esta es la normativa utilizada en el trabajo ysustenta jurídicamente:

Tema investigado	Sustento normativo
Gestión del riesgo	Constitución Art. 389
Prevención de desastres	Sendai 2015–2030
Ordenamiento territorial	COOTAD
Protección ambiental	Constitución Arts. 14 y 395
Seguridad estructural	NEC – MIDUVI
Resiliencia comunitaria	Constitución y Sendai
Competencia municipal	COOTAD Art. 54

3.6. Definición de Términos

1. Deslizamiento

Movimiento descendente de una masa de suelo, roca o material no consolidado sobre una pendiente, provocado por factores naturales como lluvias intensas, erosión o sismicidad, o por actividades humanas que desestabilizan el terreno. Su impacto depende de la inclinación del relieve y de la resistencia del suelo.

2. Movimientos en masa

Conjunto de procesos geodinámicos en los que el material terrestre se desplaza por gravedad. Incluye tipos como caídas, flujos de lodo, reptación, deslizamientos superficiales y hundimientos. Representan uno de los principales riesgos en zonas con pendientes pronunciadas.

3. Vulnerabilidad

Condición social, económica, física o ambiental que hace que una persona, familia o comunidad sea más susceptible a sufrir daños ante una amenaza. La vulnerabilidad no es solo exposición física, sino el resultado de desigualdades históricas y falta de capacidades para anticipar y recuperarse de un desastre.

4. Vulnerabilidad social

Dimensión del riesgo relacionada con condiciones de vida, educación, salud, cohesión comunitaria, redes de apoyo y acceso a servicios básicos. Determina la capacidad de las personas para enfrentar, comprender y responder a un evento adverso.

5. Vulnerabilidad económica

Limitación de recursos materiales, financieros y productivos que impide a las familias implementar medidas de prevención, proteger sus bienes o recuperarse después de un desastre. Afecta especialmente a hogares con ingresos bajos o economías de subsistencia.

6. Vulnerabilidad física

Condición derivada de las características del entorno construido, como la calidad de las viviendas, el tipo de materiales, el estado de la infraestructura y la ubicación en laderas, zonas inestables o áreas sin drenajes adecuados.

7. Vulnerabilidad ambiental

Grado de deterioro o fragilidad del ecosistema que aumenta la probabilidad de ocurrencia de deslizamientos. Incluye deforestación, erosión, degradación del suelo, cambios en la cobertura vegetal y uso indebido del territorio.

8. Vulnerabilidad institucional

Capacidad limitada de las instituciones públicas para planificar el territorio, regular el uso del suelo, prevenir riesgos y responder adecuadamente a emergencias. Una institucionalidad débil incrementa la exposición y reduce la resiliencia comunitaria.

9. Amenaza

Fenómeno natural o inducido que puede generar daños en un territorio. En este estudio, la amenaza es el deslizamiento, considerado un proceso potencialmente destructivo debido a la pendiente y características geológicas de la zona.

10. Riesgo

Probabilidad de que una amenaza cause daños, dependiendo del nivel de vulnerabilidad y exposición de las personas y sus bienes. Se expresa como la interacción entre amenaza y vulnerabilidad.

11. Exposición

Ubicación de elementos o personas en un área donde existe presencia de una amenaza. La exposición aumenta cuando viviendas, cultivos o infraestructura se encuentran en zonas de pendiente o cerca de taludes inestables.

12. Resiliencia

Capacidad de una comunidad para resistir, adaptarse y recuperarse luego de un evento adverso. Incluye conocimientos locales, organización comunitaria, acceso a información y recursos que faciliten la respuesta y rehabilitación.

13. Topografía

Características físicas del relieve, incluyendo pendientes, colinas, valles y elevaciones. En zonas como San José de las Palmas, la topografía montañosa favorece la ocurrencia de deslizamientos.

14. Tipos de suelo

Clasificación del material superficial de la tierra según su composición, textura y estabilidad. En San Miguel predominan Inceptisoles, Entisoles, Andisoles y Mollisoles, cada uno con distinta susceptibilidad a procesos de inestabilidad.

15. Actividades económicas

Conjunto de acciones productivas desarrolladas por una comunidad, como agricultura, ganadería, comercio, empleo temporal o trabajos independientes. La afectación económica por deslizamientos depende directamente de estas actividades.

16. Servicios básicos

Infraestructura esencial que comprende agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, recolección de basura y vialidad. La ausencia o precariedad de estos servicios incrementa la vulnerabilidad social y económica.

3.6.1. 17. Elementos expuestos

Bienes, infraestructuras o personas situadas en un área susceptible a amenazas. En este caso incluyen viviendas, cultivos, caminos y medios de subsistencia ubicados en la vía San José de las Palmas.

3.6.2. 18. Causas de deslizamientos

Factores naturales o antrópicos que desencadenan el movimiento del suelo: lluvias intensas, deforestación, erosión, construcciones sin drenaje, vibraciones, pendiente pronunciada o saturación del terreno.

Glosario Acrónimos

1. **SNGR:** Secretaría de Gestión de Riesgos
2. **PDOT:** Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial
3. **GAD:** Gobierno Autónomo Descentralizado
4. **INIGEMM:** Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero y Metalúrgico
5. **INEC:** Instituto Nacional de Estadística y Censos
6. **MAG:** Ministerio de Agricultura y Ganadería
7. **SIGTIERRAS:** Sistema Nacional de Información y Gestión de Tierras Rurales e

Infraestructura Tecnológica

8. CONALI: Comité Nacional de Límites Internos

9. UNDRR: United Nations Office for Disaster Risk Reduction

10. IGM: Instituto Geográfico Militar

11. MAE: Ministerio del Ambiente del Ecuador (ahora Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica)

12. MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

13. COGEP: Código Orgánico General de Procesos

14. LOES: Ley Orgánica de Educación Superior

15. LOSEP: Ley Orgánica del Servicio Público

3.7. Sistemas de hipótesis (de ser necesarias)

Hipótesis Alterna

H₁: Existe una relación significativa entre la susceptibilidad a deslizamientos de tierra (determinada por factores de la metodología de Mora–Vahrson) y la vulnerabilidad socioeconómica de la población en el área de San José de las Palmas, de tal manera que a mayor susceptibilidad física del terreno, mayor es la vulnerabilidad socioeconómica y el nivel de riesgo.

Hipótesis Nula

H₀: No existe una relación significativa entre la susceptibilidad a deslizamientos de tierra y la vulnerabilidad socioeconómica de la población en el área de San José de las Palmas.

3.8. Sistemas de Variables

3.8.1. Variables

- Variable independiente

Cuantitativa (territorial–física con base geoespacial)

Deslizamientos

- Variable dependiente

Tipo de variable:

Cualitativa con apoyo cuantitativo descriptivo

Vulnerabilidad socioeconómica

3.8.2. Operacionalización de Variables

VARIABLE	CONCEPTO O DESCRIPCIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES CUALITATIVOS	ESCALA
Variable Independiente: Deslizamientos	Fenómeno natural o inducido que consiste en el movimiento gravitacional de masas de tierra o roca en pendientes, generado por la combinación de factores naturales (precipitaciones, pendiente, geología) y actividades humanas (deforestación, uso inadecuado del suelo, construcción sin planificación). En este estudio se analiza como amenaza ambiental que afecta a las viviendas del sector San José de las Palmas, cantón San Miguel.	Factores condicionantes.	Presencia de pendientes pronunciadas y suelos inestables.	Cualitativa nominal (Caracterización descriptiva del fenómeno según tipo, causas y efectos).
			Nivel de deforestación y cobertura vegetal reducida.	
		Factores desencadenantes.	Presencia de lluvias intensas o prolongadas.	
			Erosión y saturación de suelos.	
		Tipo e intensidad del deslizamiento.	Tipología del deslizamiento (flujo, reptación, caída).	
	Efectos sobre los elementos expuestos.	Daños observables en viviendas, vías y cultivos.		
Variable Dependiente:	Condición de fragilidad o susceptibilidad de las familias ante los deslizamientos, determinada por factores sociales y económicos. Representa	Dimensión social.	Nivel educativo de los jefes/as de hogar.	Cualitativa ordinal (Niveles de

Vulnerabilidad Socioeconómica	el grado en que las condiciones de vida, los recursos disponibles y la organización social limitan la capacidad de respuesta, mitigación o recuperación frente a los impactos.		Participación en organizaciones comunitarias.	vulnerabilidad: alta, media o baja).
			Acceso a servicios básicos (agua, alcantarillado, electricidad).	
		Dimensión económica.	Tipo de empleo o fuente de ingresos.	
		Dimensión habitacional.	Material de construcción de la vivienda.	
		Dimensión institucional y comunitaria.	Percepción del riesgo y adopción de medidas preventivas.	
			Acceso a programas institucionales de apoyo o asistencia.	

3.9. Hipótesis

Hipótesis de Investigación (H_1)

H_1 : Existe una relación significativa entre la susceptibilidad a deslizamientos de tierra (determinada por factores de la metodología de Mora–Vahrson) y la vulnerabilidad socioeconómica de la población en el área de San José de las Palmas, de tal manera que a mayor susceptibilidad física del terreno, mayor es la vulnerabilidad socioeconómica y el nivel de riesgo.

Hipótesis Nula (H_0)

H_0 : No existe una relación significativa entre la susceptibilidad a deslizamientos de tierra y la vulnerabilidad socioeconómica de la población en el área de San José de las Palmas.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

4.1. Nivel de Investigación

Esta investigación corresponde a un nivel descriptivo–interpretativo, adecuado para comprender fenómenos sociales dentro de su contexto natural. Según Hernández Sampieri et al. (2018), en la ruta cualitativa “el propósito central es describir, comprender e interpretar profundamente los significados que las personas atribuyen a una situación o fenómeno” (p. 358).

Bajo esta premisa, el estudio describe las características de los deslizamientos y la vulnerabilidad socioeconómica de las familias en el sector San José de las Palmas, y al mismo tiempo interpreta cómo viven, perciben y explican estos riesgos desde su propia experiencia comunitaria. El nivel descriptivo permite detallar condiciones, patrones y dinámicas locales; mientras que el nivel interpretativo posibilita analizar los discursos, percepciones y significados construidos por los actores sociales involucrados.

4.2. Diseño

El diseño adoptado es cualitativo, no experimental y de campo, coherente con lo expuesto por Hernández Sampieri et al. (2018), quienes señalan que en este tipo de estudios “la realidad se observa en su ambiente natural, sin manipular variables, procurando obtener información directa de los participantes” (p. 364).

Se trata también de un diseño transversal, pues la información se recolectará en un solo periodo —mayo a diciembre de 2025— con el fin de identificar las condiciones actuales de vulnerabilidad y las causas de los deslizamientos. La ruta cualitativa, como explica el autor, se caracteriza por ser emergente, flexible y centrada en la profundización del fenómeno social (Hernández Sampieri & Mendoza Torres, 2018).

4.2.1. Universo y Muestra

Hernández Sampieri & Mendoza Torres, (2018) señala que cuando la población o universo de estudio es pequeño, accesible y manejable, no siempre es necesario extraer una muestra, ya que resulta metodológicamente más conveniente trabajar con la totalidad de los elementos del universo, lo que se conoce como censo poblacional o estudio censal. El autor explica que, en estos casos, se investiga a todos los integrantes de la población debido a que el número de unidades de análisis permite una recolección completa de la información sin necesidad de aplicar técnicas de muestreo probabilístico o no probabilístico.

Tomando en consideración el universo de estudio constituye 32 familias que se encuentran asentadas en la zona de estudio y, al ser un universo manejable tanto en número como en dispersión se considero trabajar con la totalidad de estas familias.

4.3. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La selección de técnicas responde al enfoque cualitativo recomendado por Hernández Sampieri et al. (2018), para quien la recolección de información en esta ruta “se centra en las palabras, narrativas, percepciones y observaciones del investigador en el campo” (p. 382). Se refiere entonces a la utilización de entrevistas o encuestas con opciones de respuesta abierta.

4.4. Técnicas de Recolección, Procesamiento y Análisis de Datos, para cada uno de los objetivos específicos

4.4.1. Metodología del Objetivo Específico 1

Enfoque Metodológico Aplicado En este esfuerzo se utilizó un método cualitativo-descriptivo con apoyo técnico-territorial regional para definir la amenaza desde un nivel físico y ambiental.

- a. El trabajo se llevó a cabo utilizando la lógica de la ruta cualitativa propuesta por Hernández Sampieri (2018) que busca estudiar fenómenos en su contexto natural sin la manipulación de variables.

b. Métodos de recolección de información

- Observación de campo.
- Revisión de documentos (PDOT, INIGEMM, MTOP).
- Registro fotográfico.
- Identificación empírica de pendientes, drenaje y cobertura vegetal.
- Encuesta estructurada (preguntas sobre causas percibidas).

c) Instrumentos Empleados

- Hoja de observación territorial.
- Cuestionario Estructurado (30 familias).
- Matriz que captura factores condicionantes.
- Base cartográfica referencial.

d) Procesamiento de la Información

- Sistematización de la información territorial.
- Detección de nuevas categorías (Precipitación, Pendiente, Deforestación, Drenaje Insuficiente).
- Codificación cualitativa en ATLAS.Ti.
- Desarrollo de mapa conceptual de códigos.
- Representación gráfica de relaciones causales.

e) Tipo de Análisis

- Análisis territorial descriptivo.
- Análisis de datos categóricos temáticos.
- Interpretación de relaciones causa-efecto.

4.4.2. Metodología del Objetivo Específico 2

Este objetivo integró una metodología mixta, aunque con predominancia de apoyo cualitativo interpretativo y descriptivo cuantitativo.

a) Enfoque metodológico aplicado

Se utilizó un enfoque cualitativo con apoyo descriptivo cuantitativo, permitiendo:

- Medir frecuencias y porcentajes.
- Interpretar percepciones, significados y prioridades de la comunidad.

b) Técnicas de recolección de información

- Encuesta estructurada (P1–P12).
- Preguntas cerradas (análisis estadístico descriptivo).
- Preguntas abiertas (análisis cualitativo).
- Observación directa.
- Revisión de condiciones físicas de los hogares.

c) Instrumentos utilizados

- Cuestionario estructurado validado.
- Matriz de operacionalización de variables.
- Base de datos en Excel.
- Software ATLAS.ti para codificación cualitativa.

d) Procesamiento de la información

- Procesamiento cuantitativo
- Tabulación en Excel.
- Cálculo de frecuencias y porcentajes.
- Elaboración de tablas por pregunta.
- Generación de gráficos de barras individuales.
- Agrupación por dimensiones (física, económica, social, institucional).
- Elaboración de gráfico unificado P1–P6.

Procesamiento cualitativo

1. Transcripción de respuestas abiertas.

2. Codificación abierta en ATLAS.ti.

3. Agrupación en categorías:

- Vulnerabilidad económica.
- Vulnerabilidad social.
- Apoyo institucional.
- Factores ambientales.

Elaboración de:

- Mapa conceptual de códigos.
- Mapa de prioridades.
- Mapa de prioridades y dependencias.

e) Tipo de análisis aplicado

- Análisis estadístico descriptivo (frecuencias y porcentajes).
- Análisis temático interpretativo.
- Triangulación entre datos cuantitativos y cualitativos.
- Identificación de vulnerabilidad multidimensional.

CAPITULO IV

RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS GENRAL Y SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

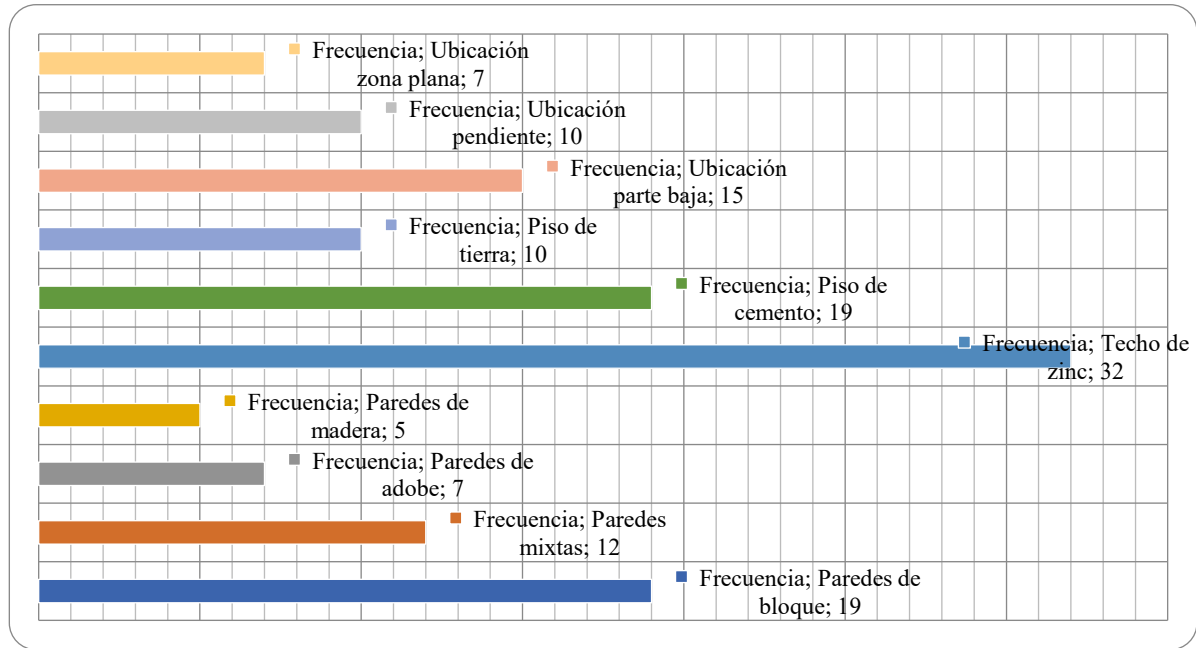
Tabla 2

Pregunta 1 Condiciones físicas de la vivienda

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Paredes de bloque	19	59,38%
Paredes mixtas	12	37,50%
Paredes de adobe	7	21,88%
Paredes de madera	5	15,63%
Techo de zinc	32	100,00%
Piso de cemento	19	59,38%
Piso de tierra	10	31,25%
Ubicación parte baja	15	46,88%
Ubicación pendiente	10	31,25%
Ubicación zona plana	7	21,88%
Máximo observado	32	100,00%

Vulnerabilidad Media

Ilustración 3
Pregunta 1



Análisis

De acuerdo al análisis, el 59.38% de las casas están construidas con paredes de bloque, lo que puede considerarse una condición estructural relativamente favorable. Sin embargo, un porcentaje sustancial de casas construidas con materiales menos resistentes como adobe (21.88%) y madera (15.63%) aumenta la vulnerabilidad a los deslizamientos de tierra. Esto es aún más problemático dado que el 46.88% de las viviendas están ubicadas en áreas bajas y el 31.25% en pendientes, lo que significa una exposición territorial significativa.

A través del análisis relacional, se observó que las condiciones relacionadas con la construcción coexisten con la ubicación geográfica del sitio de construcción y que a medida que los materiales precarios se encuentran y coexisten con sitios inestables, el resultado es un escenario de mayor riesgo.

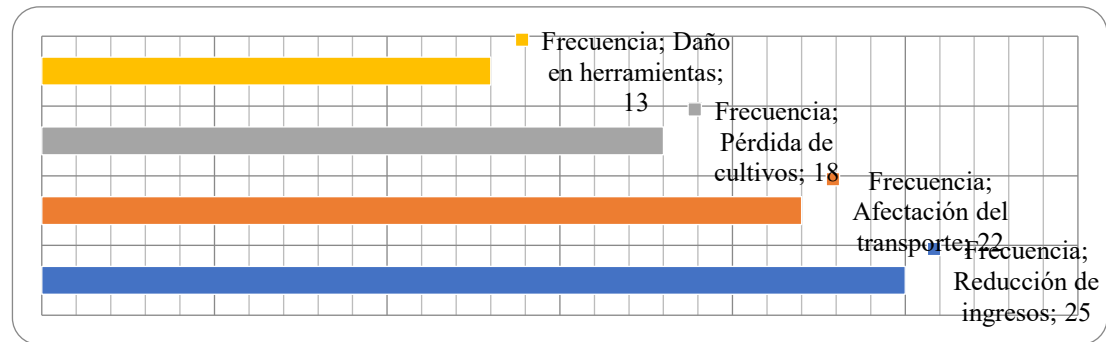
Tabla 3

Pregunta 2 Efectos económicos del deslizamiento

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Reducción de ingresos	25	78,13%
Afectación del transporte	22	68,75%
Pérdida de cultivos	18	56,25%
Daño en herramientas	13	40,63%
Máximo observado	25	78,13%

Vulnerabilidad Alta

Ilustración 4 Pregunta 2

**Análisis**

Esto demuestra que los impactos son en gran medida en la disminución de ingresos (78.1%) y los impactos en el transporte (68.8%), seguidos por la pérdida de cultivos (56.3%). Refleja una alta dependencia de actividades productivas vulnerables.

Basado en los resultados, esta alta dependencia de actividades productivas vulnerables debe ser analizada con respecto a la actividad económica; el tema principal aquí (Pregunta 4) es que la economía local depende en gran medida de la agricultura y tiene una vulnerabilidad aumentada a los eventos naturales.

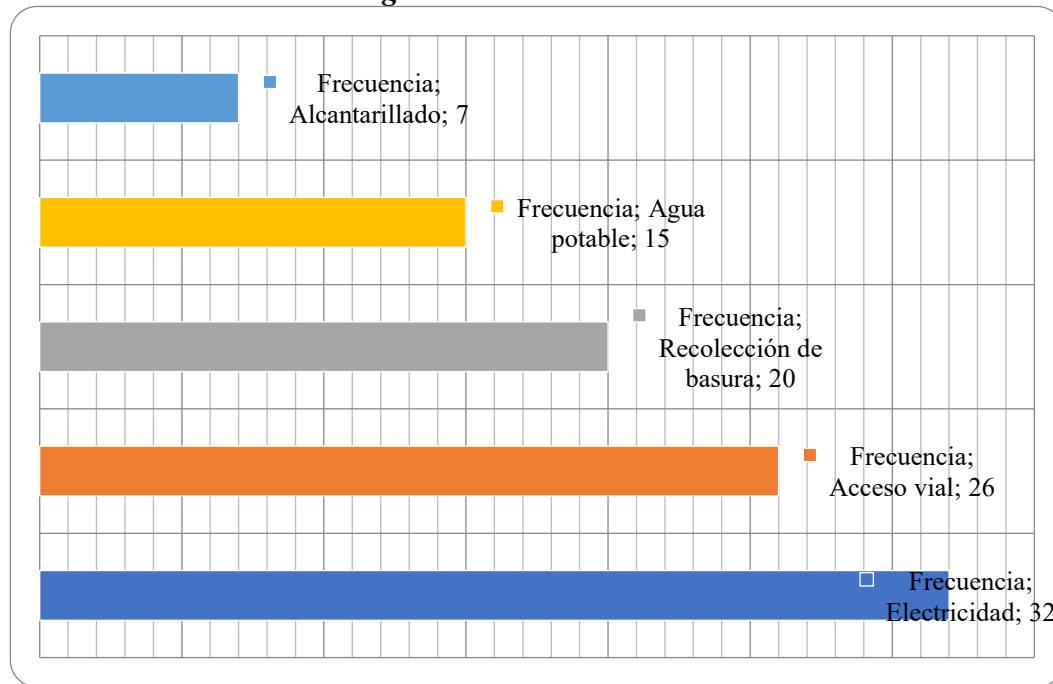
Tabla 4

Pregunta 3 Acceso a servicios básicos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Electricidad	32	100,00%
Acceso vial	26	81,25%
Recolección de basura	20	62,50%
Agua potable	15	46,88%
Alcantarillado	7	21,88%
Máximo observado	32	100,00%

Vulnerabilidad Alta

Ilustración 5 Pregunta 3



Análisis

Los servicios básicos de utilidad siguen siendo en gran medida inaccesibles, como el agua potable (46.88%) y el alcantarillado (21.88%). Incluso cuando la electricidad alcanza el 100%, las instalaciones sanitarias inadecuadas también amplifican la vulnerabilidad social.

Estos afectan la capacidad de recuperación de deslizamientos de tierra de estas estructuras en relación con otras, particularmente en regiones donde hay una mayor exposición física.

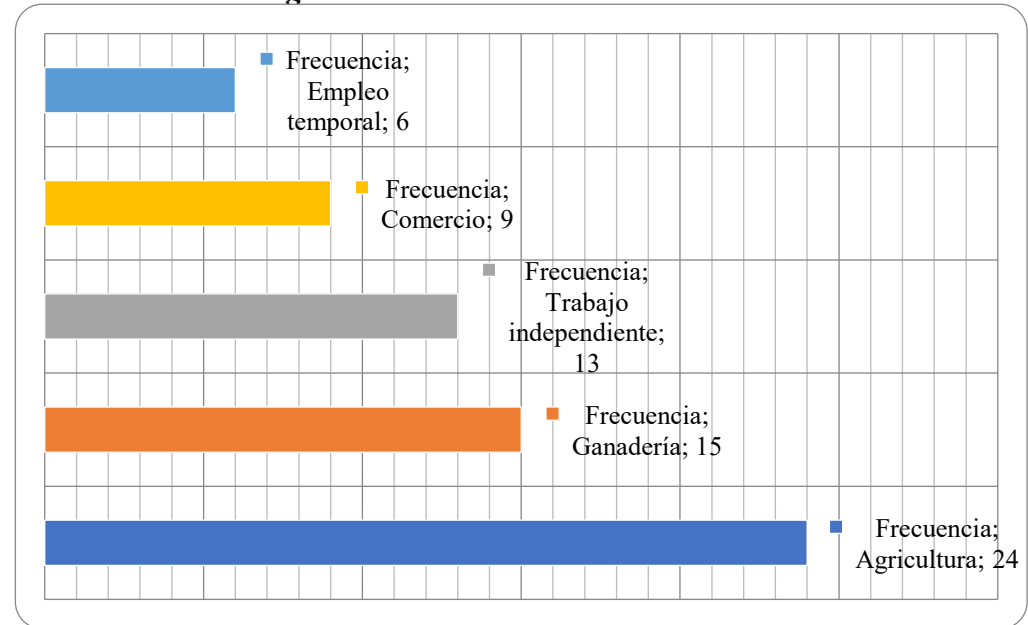
Tabla 5

Pregunta 4 Actividades económicas del hogar

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Agricultura	24	75,00%
Ganadería	15	46,88%
Trabajo independiente	13	40,63%
Comercio	9	28,13%
Empleo temporal	6	18,75%
Máximo observado	24	75,00%

Nivel de Vulnerabilidad Alta

Ilustración 6 Pregunta 4



Análisis

Una de las actividades como la agricultura corresponde el 75 por ciento de las actividades económicas, evidencia que es una dependencia significativa del área de estudio y que está influenciado por factores climáticos y geográficos.

Esta actividad de la dependencia de la agricultura, se reafirma al cruzar datos con la pregunta 2, también puede explicar el alto impacto económico durante los eventos de deslizamientos de tierra.

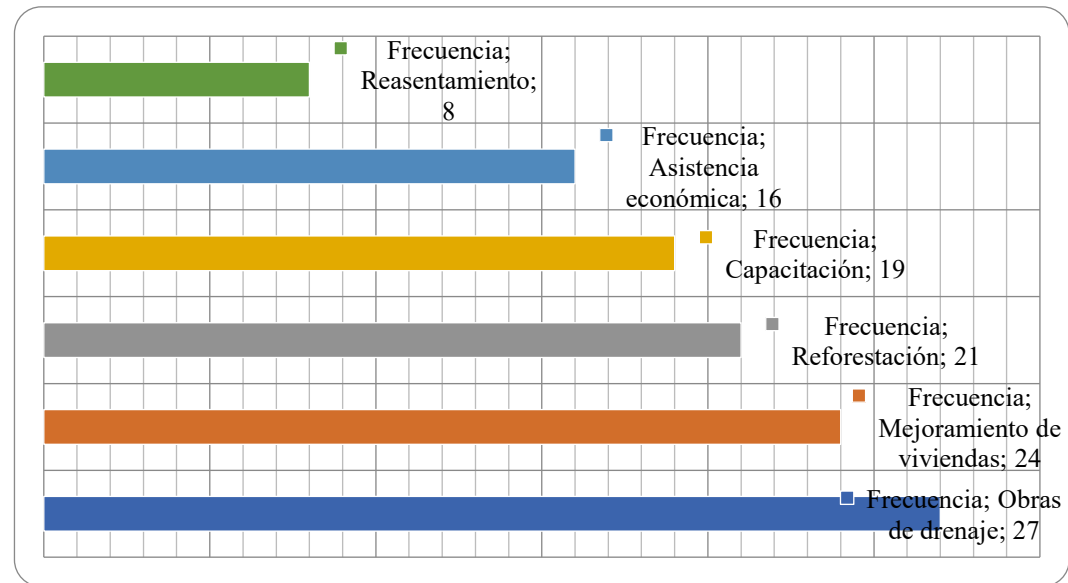
Tabla 6

Pregunta 5 Acciones prioritarias de mitigación

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Obras de drenaje	27	84,38%
Mejoramiento de viviendas	24	75,00%
Reforestación	21	65,63%
Capacitación	19	59,38%
Asistencia económica	16	50,00%
Reasentamiento	8	25,00%
Máximo observado	27	84,38%

Vulnerabilidad Media

Ilustración 7 Pregunta 5



Análisis

La población clasifica las obras de drenaje (84.38%) y las mejoras en la vivienda (75%) como sus principales resultados, con una conciencia razonable de los remedios estructurales necesarios. Pero el porcentaje relativamente bajo de reasentamiento (25%) refleja resistencia a la reubicación, lo que mantiene la exposición al riesgo. Este comportamiento evidencia un nivel medio de vulnerabilidad, relacionado más con las limitaciones estructurales que con la falta de comprensión.

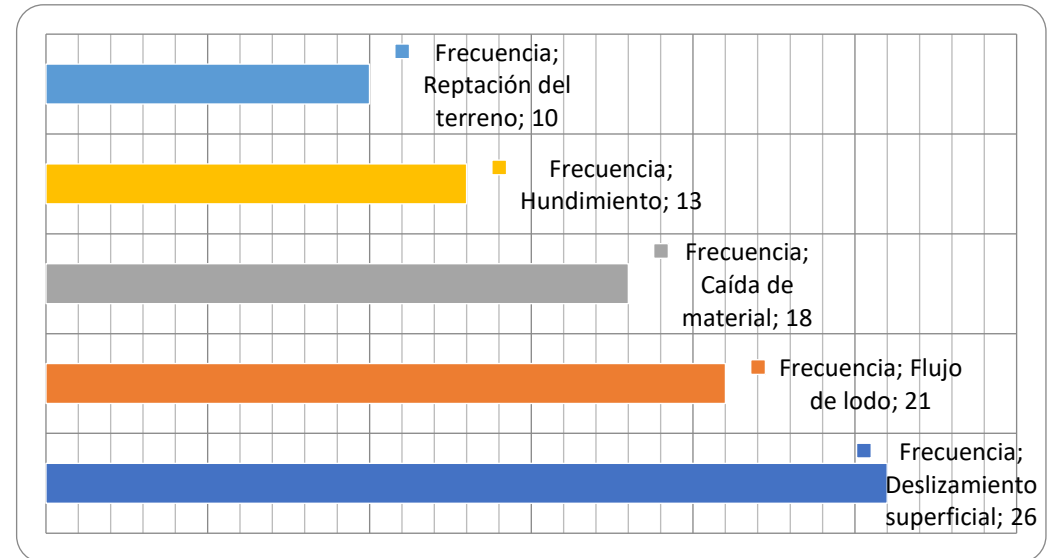
Tabla 7

Pregunta 6 Tipos de movimientos en masa identificados

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Deslizamiento superficial	26	81,25%
Flujo de lodo	21	65,63%
Caída de material	18	56,25%
Hundimiento	13	40,63%
Reptación del terreno	10	31,25%
Máximo observado	26	81,25%

Vulnerabilidad Media

Ilustración 8 Pregunta 5

**Análisis**

El deslizamiento superficial (81,25%) y el flujo de lodo (65,63%) son los eventos más frecuentes, lo que evidencia una dinámica activa del terreno. Estos fenómenos están asociados a condiciones de saturación del suelo y pendientes pronunciadas. La presencia de múltiples tipos de movimientos en masa indica un entorno geodinámico complejo, generando una vulnerabilidad media.

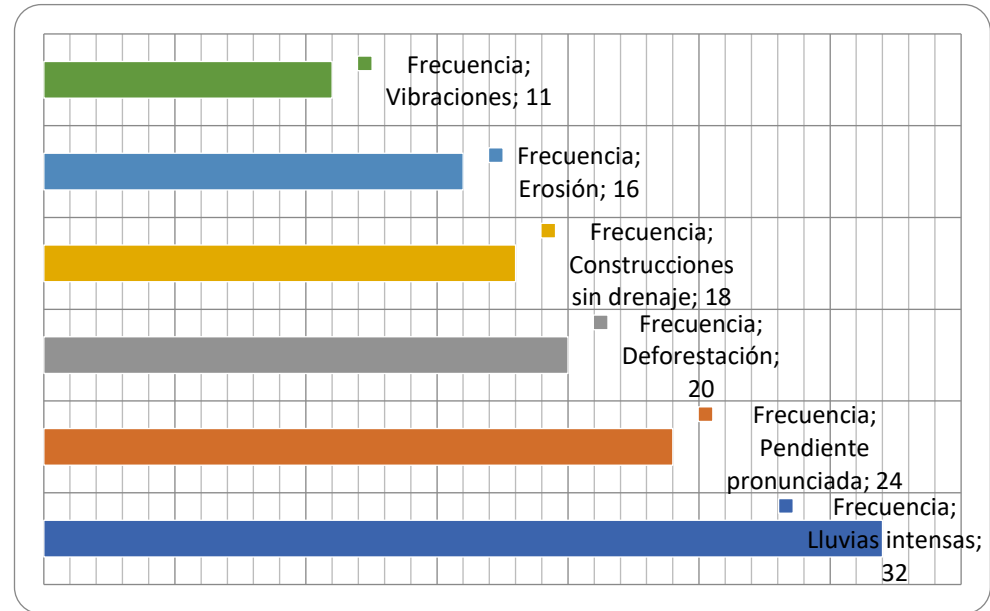
Tabla 8

Pregunta 7 Causas percibidas de los deslizamientos

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Lluvias intensas	32	100,00%
Pendiente pronunciada	24	75,00%
Deforestación	20	62,50%
Construcciones sin drenaje	18	56,25%
Erosión	16	50,00%
Vibraciones	11	34,38%
Máximo observado	32	100,00%

Vulnerabilidad Media

Ilustración 9 Pregunta 7



Análisis

Las lluvias intensas (100%) surgieron como el principal factor contribuyente, seguidas por la pendiente (75%) y la deforestación (62.5%). Esto indica que la población reconoce tanto los factores naturales como los antropogénicos en la generación de riesgo. La combinación de estos factores aumenta la susceptibilidad del terreno, resultando en una vulnerabilidad media.

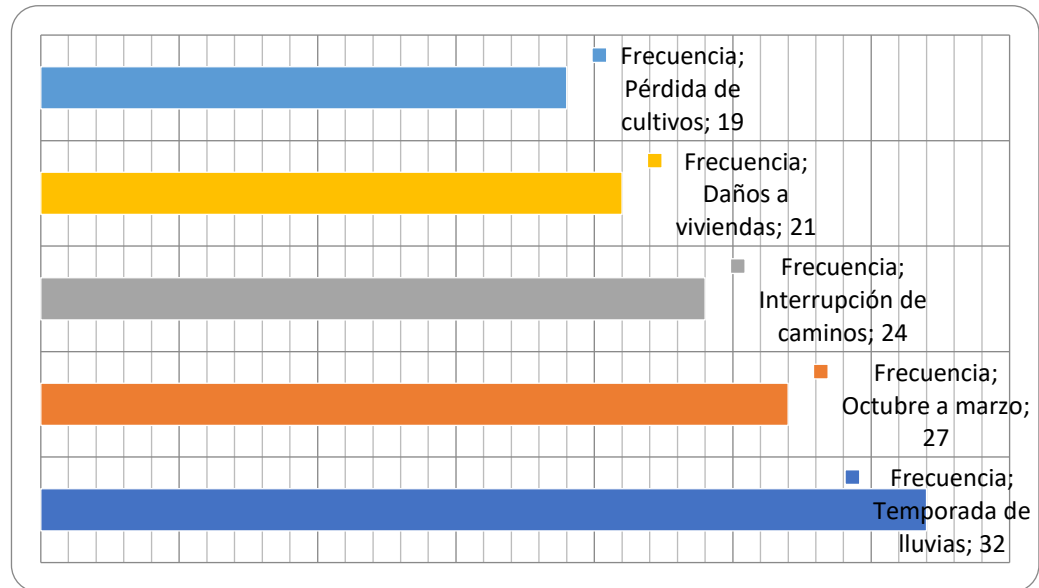
Tabla 9

Pregunta 8 Momento y efectos de ocurrencia

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Temporada de lluvias	32	100,00%
Octubre a marzo	27	84,38%
Interrupción de caminos	24	75,00%
Daños a viviendas	21	65,63%
Pérdida de cultivos	19	59,38%
Máximo observado	32	100,00%

Vulnerabilidad Alta

Ilustración 10 Pregunta 8



Análisis

El 100% de los encuestados cita la temporada de lluvias como el período más urgente, así como las interrupciones de carreteras (75%) y los daños a las viviendas (65.6%). Este comportamiento estacional permite la predicción y mitigación de escenarios de riesgo y un cronograma para actividades preventivas. Y la prevalencia de efectos en la infraestructura y la vivienda indica una elevada susceptibilidad.

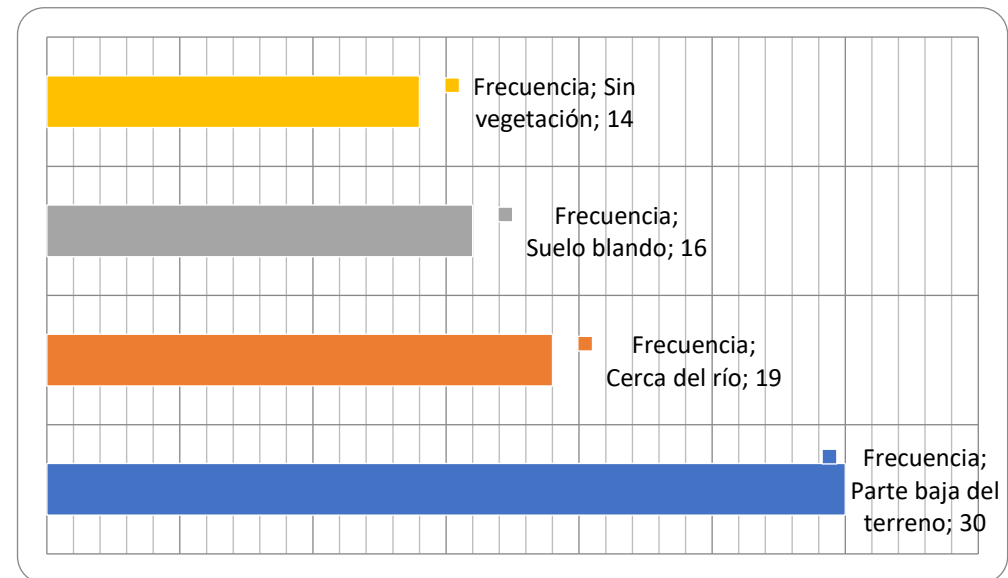
Tabla 10

Pregunta 9 Zonas percibidas como más expuestas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Parte baja del terreno	30	93,75%
Cerca del río	19	59,38%
Suelo blando	16	50,00%
Sin vegetación	14	43,75%
Máximo observado	30	93,75%

Vulnerabilidad Alta

Ilustración 11 Pregunta 9



Análisis

El 93.75% identificó la parte baja del terreno como el área de mayor riesgo, seguida por las áreas cercanas a los ríos.

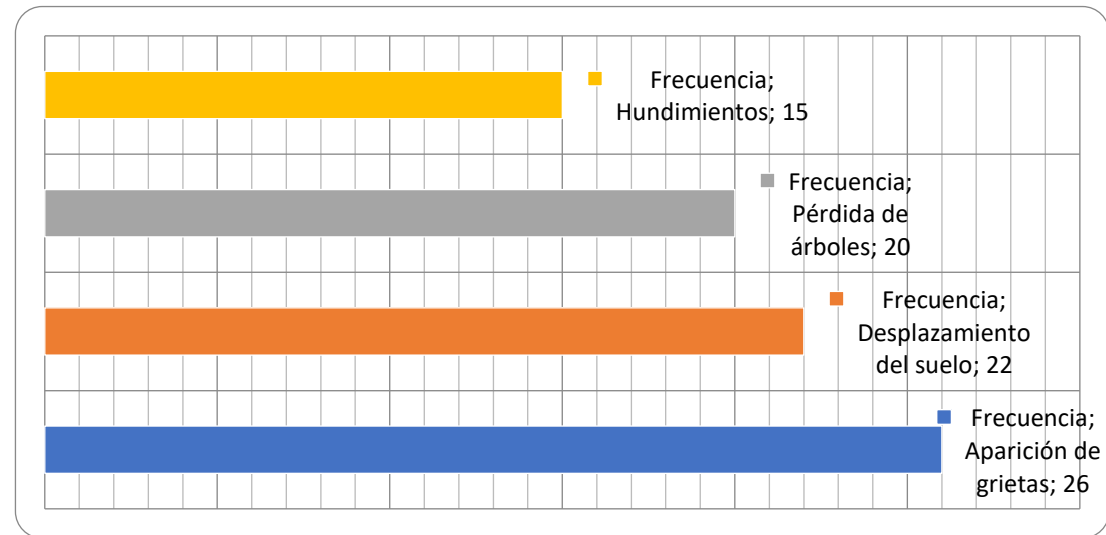
Esto coincide con los procesos de acumulación de agua y saturación del suelo. La alta concentración de riesgo en estas áreas muestra una alta vulnerabilidad territorial.

Tabla 11 Pregunta 10

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Aparición de grietas	26	81,25%
Desplazamiento del suelo	22	68,75%
Pérdida de árboles	20	62,50%
Hundimientos	15	46,88%
Máximo observado	26	81,25%

Vulnerabilidad Media

Ilustración 12 Pregunta 10



Análisis

Las grietas (81.25%) y el desplazamiento del terreno (68.75%) son los signos prominentes que apuntan a una clara inestabilidad del terreno. Estos son signos tempranos de deslizamientos de tierra y pueden ser valiosos para los sistemas de alerta. Sin embargo, su prevalencia sugiere una vulnerabilidad media.

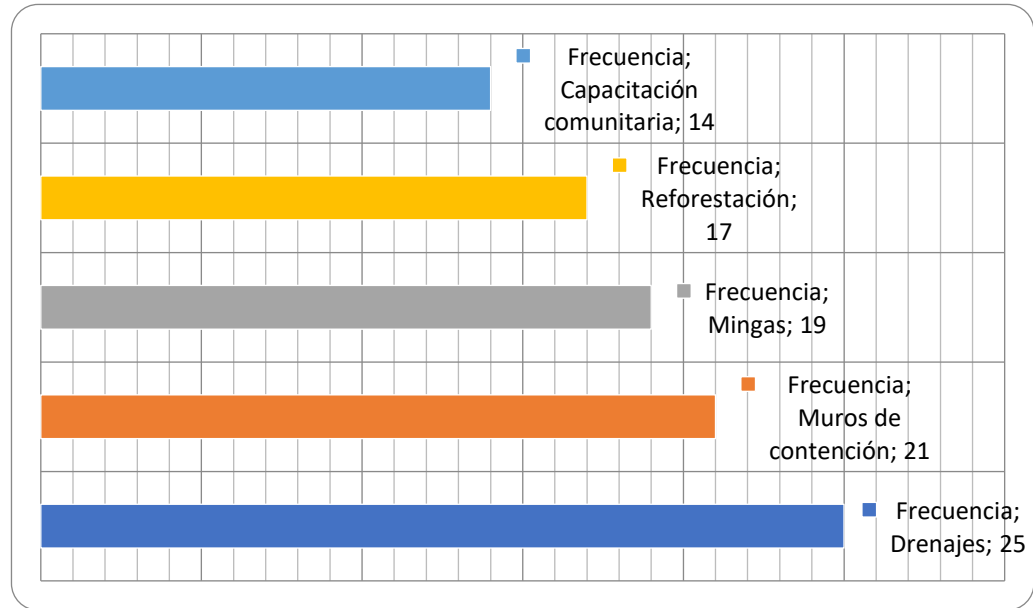
Tabla 12

Pregunta 11 Medidas comunitarias o institucionales conocidas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Drenajes	25	78,13%
Muros de contención	21	65,63%
Mingas	19	59,38%
Reforestación	17	53,13%
Capacitación comunitaria	14	43,75%
Máximo observado	25	78,13%

Vulnerabilidad Media

Ilustración 13 Pregunta 11



Análisis

Las medidas principales son los sistemas de drenaje (78.13%) y los muros de contención (65.63%) – muestran cierta organización dentro de la comunidad. Sin embargo, el nivel de capacitación (43.75%) es bajo, lo que restringe la prevención efectiva. Esto indica una vulnerabilidad media, con medidas ya implementadas, pero no suficientes.

4.1 Resultados según objetivo 1

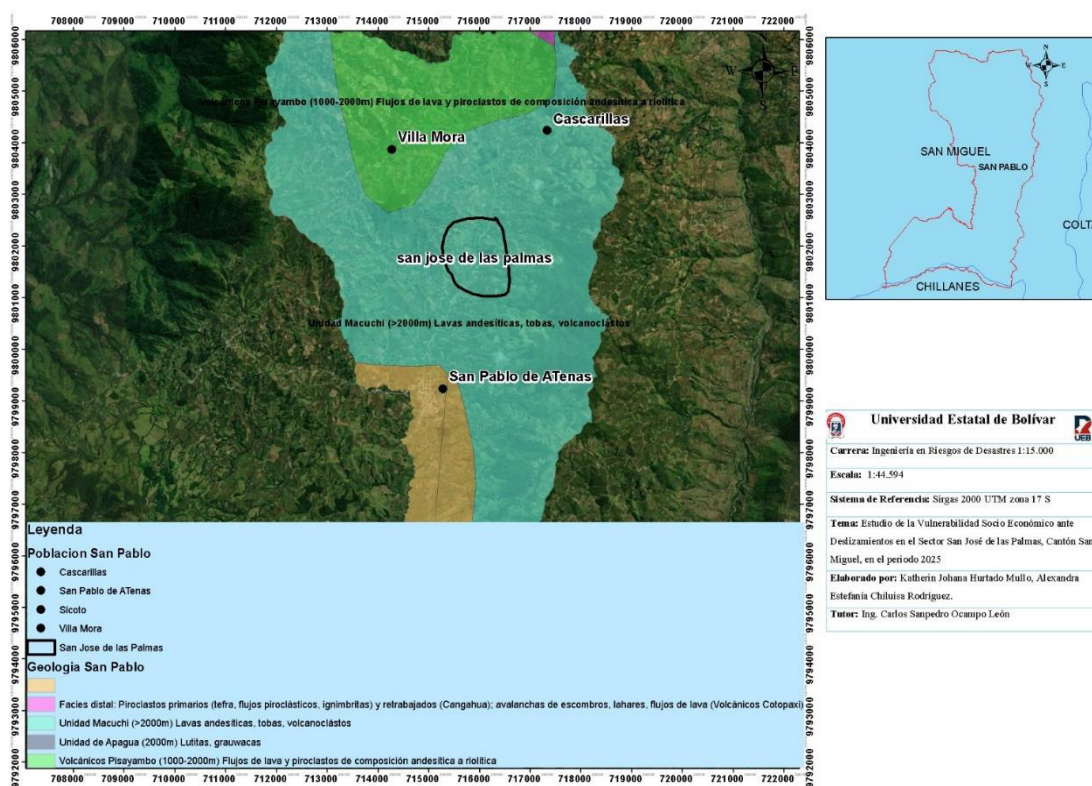
Identificar los factores condicionantes y desencadenantes que pueden generar deslizamientos en el área de estudio.

4.3 Resultado según objetivo 3

- Diseñar propuestas de medidas preventivas y estrategias de mitigación que fortalezcan la residencia comunitaria frente a los deslizamientos.

Ilustración 14

Mapa Geológico de San José de las Palmas



Análisis

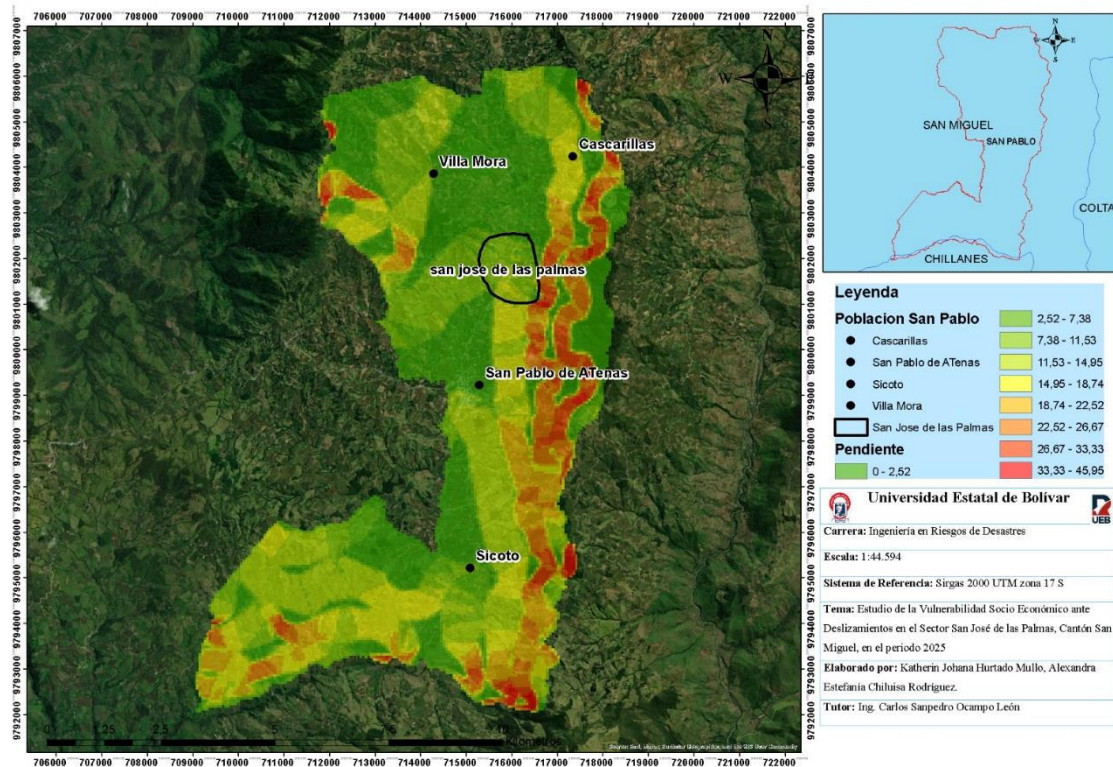
El mapa geológico que se presenta es fundamental para la dinámica territorial en el sector de San José de las Palmas, ya que permite identificar las principales unidades litológicas y su relación con la inestabilidad del terreno bajo condiciones geomorfológicas. Técnicamente, este tipo de mapa es importante en las investigaciones de susceptibilidad a deslizamientos de tierra porque la geología afecta directamente la resistencia mecánica del

suelo y su respuesta a agentes externos, como la precipitación o los eventos sísmicos (Mora C. & Vahrson, 1994).

El mapa geológico de San José de las Palmas indica que el área de estudio se encuentra principalmente a lo largo de la Unidad Macuchi (>2000 m), el área de lavas andesíticas, tobas y materiales volcánico-clásticos, que es un fenómeno geotécnico complejo sensible a los procesos de meteorización y fracturación observados en las regiones volcánicas andinas; se encuentra que aunque su cohesión puede preservarse en condiciones intactas, pierde su resistencia mecánica al saturarse y se vuelve más susceptible debido a procesos de remoción de masa, particularmente en áreas de colinas. Además, la cercanía de unidades como la volcánica Pisayambo y la Unidad Apagua añaden a la complejidad geológica del entorno y constituyen heterogeneidades litológicas que pueden influir en la dinámica geomorfológica del territorio. Aquí, la geología actúa como una fuerza impulsora de la metodología de Mora–Vahrson, ya que determina la estabilidad de la estructura y la respuesta a eventos inductores como la precipitación y la sismicidad, por lo tanto, la presencia de roca volcánica alterada en el sector hace posible generalizar una propensión media a alta a deslizamientos, consistente con los resultados revelados por Mora y Vahrson (1994) y otros estudios que indican la presencia de litología de movimientos de masa en áreas montañosas (Selby, 1993).

Ilustración 15

Mapa de pendientes de San José de las Palmas



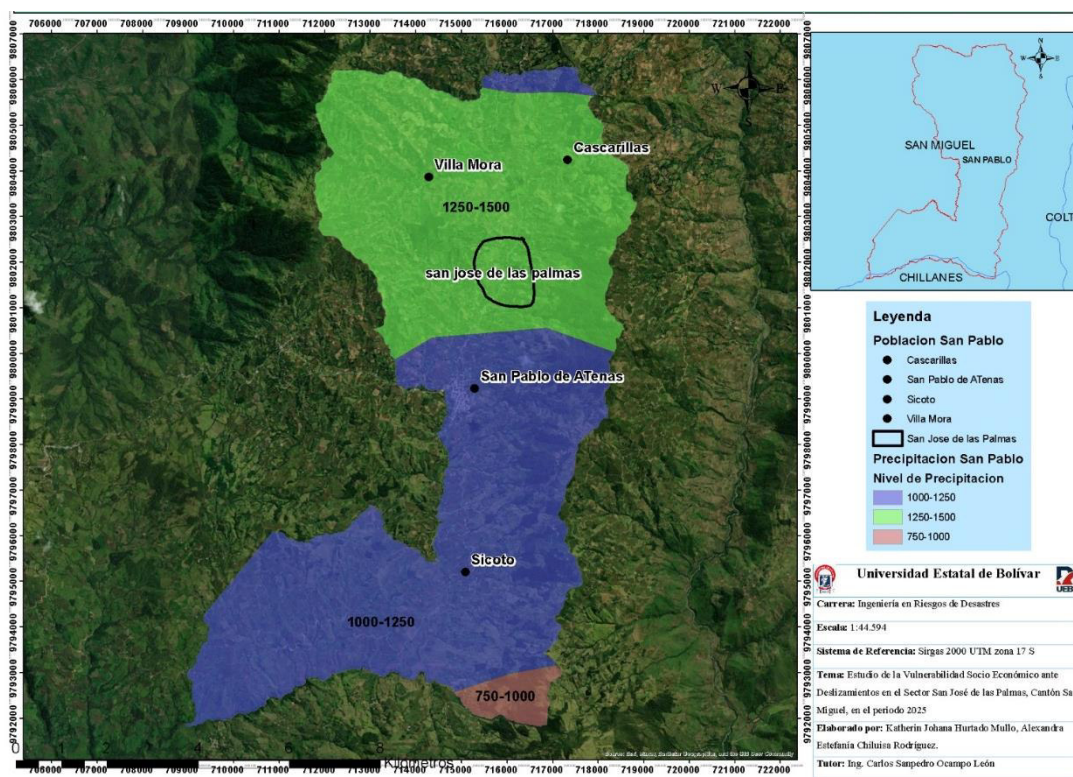
Análisis

Al observar el mapeo de pendientes de San José de las Palmas, es evidente que la región estudiada se encuentra en el rango de 2.52° a 14.95° en el rango de pendiente suave a moderada, lo que sugiere estabilidad de las condiciones en la mayor parte del territorio. Se observan algunas franjas bien formadas, así como los gradientes más pronunciados especialmente hacia la porción oriental y en áreas cercanas a drenajes (18.74° y $>33^\circ$) de energía de relieve para las cuales se encuentra una contribución considerable que son propensas a procesos de remoción en masa. Geomorfológicamente, estas áreas exhiben más inclinaciones en la dirección de pendientes activas y una gravedad más significativa y, por lo tanto, terreno inestable, en particular mediante la saturación del suelo y también la alteración de la cobertura vegetal. En ese sentido, la pendiente es uno de los factores de condicionamiento más importantes en los métodos de Mora–Vahrson, controlando la

dinámica de escorrentía, infiltración y resistencia al corte de los materiales (Selby, 1993). Así, mientras que el núcleo del sector de San José de las Palmas presenta pendientes moderadas que favorecen cierta estabilidad, la existencia de lugares con pendientes muy altas es evidencia de aquellas áreas críticas donde el riesgo de deslizamientos sí ocurre, particularmente en condiciones de precipitaciones intensas, lo que justifica que esto se considere en el análisis general de riesgos (Mora C. & Vahrson, 1994).

Ilustración 16

Mapa de precipitación de San José de las Palmas

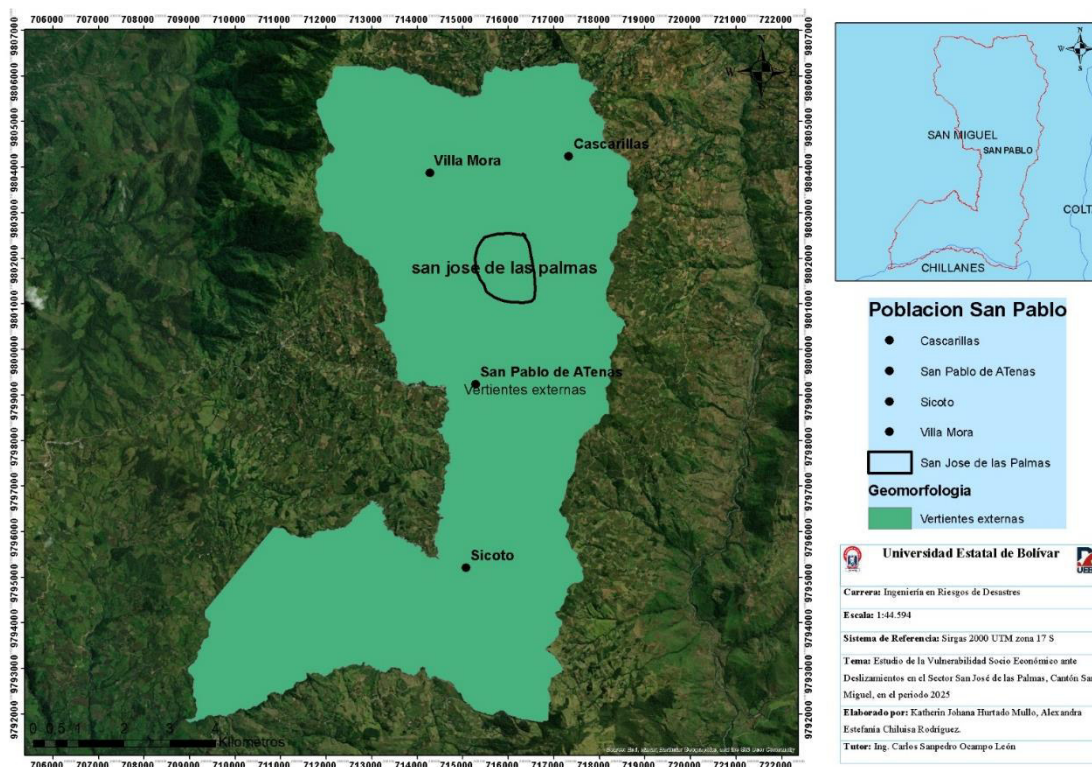


El área de estudio del mapa de precipitación de San José de las Palmas se encuentra dentro de un rango de 1250–1500 mm anuales, lo que en el contexto regional corresponde a un nivel moderadamente alto de precipitación, apoyando la saturación del suelo y el aumento de la presión intersticial de los materiales geológicos susceptibles, lo cual se encuentra que ocurre de manera particularmente efectiva en regiones de ladera donde la infiltración sostenida disminuye la resistencia al corte de los materiales y aumenta la facilidad de

movimiento en masa. De manera similar, en la parte baja del territorio, en particular la parte sur, se asocian rangos de precipitación de 1000–1250 mm y rangos más bajos (750–1000 mm) que indican que la dispersión espacial es el resultado de factores relacionados con la altitud y las características geomorfológicas del terreno andino. Según el modelo de Mora–Vahrson (1994), la precipitación es uno de los elementos clave que desencadenan porque influye directamente en la estabilidad del terreno, aumentando la humedad en el suelo, e induce las circunstancias necesarias en un momento particular cuando coincide con la pendiente moderada a empinada y materiales geológicos alterados. Por lo tanto, aunque la sección de San José de las Palmas no exhibe esos valores extremos de lluvia dentro de la región estudiada, es un rango lo suficientemente alto como para poder afectar la dinámica de los deslizamientos, especialmente en lluvias intensas o prolongadas, estableciéndolo además como un factor importante en la identificación general de susceptibilidad (Selby, 1993).

Ilustración 17

Mapa Geomorfológico de San José de las Palmas

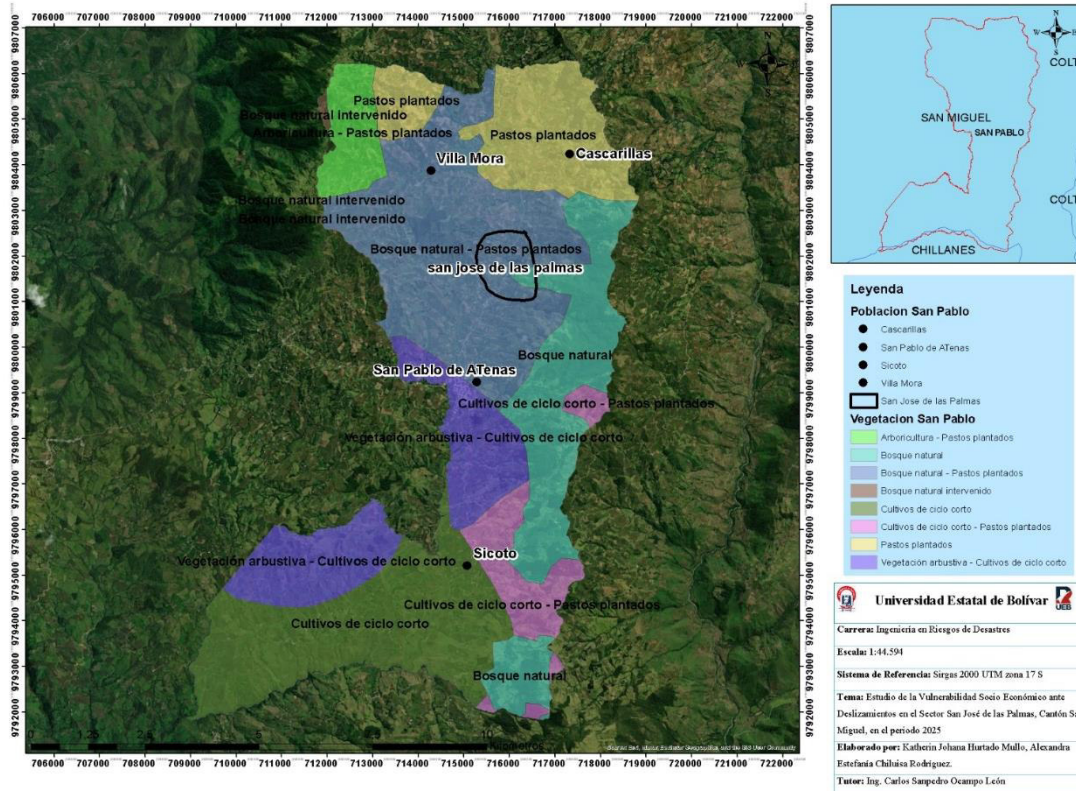


La evaluación del mapa geomorfológico de San José de las Palmas indica que toda el área de estudio se encuentra en la unidad referida como las laderas externas, lo que implica que las tierras están dominadas por formas de relieve con pendientes de inclinación variable, características de un entorno montañoso andino. Estas unidades geomorfológicas se denominan zonas de transición entre cuencas hidrográficas y fondos de valle con erosión, transporte y acumulación de materiales. Desde el punto de vista de la dinámica del terreno, las laderas externas proporcionan condiciones favorables para la ocurrencia de movimientos en masa debido al impacto gravitacional sobre los materiales, que pueden estar meteorizados y fracturados, y a veces se ve exacerbado por la precipitación y la intervención humana. La metodología de Mora–Vahrson también considera la geomorfología como un factor condicionante clave, de modo que la geomorfología determina la forma del relieve y la distribución de tensiones en el suelo, lo que impacta directamente en su estabilidad (Mora C. & Vahrson, 1994). Debido a que la unidad identificada no corresponde directamente a regiones extremadamente inestables, su carácter de pendiente indica una susceptibilidad inherente de tipo medio en el suelo a deslizamientos, y dicha susceptibilidad puede ser localmente aumentada en función de otros factores. Selby (1993) enfatiza además que las pendientes son entornos dinámicos que promueven la generación de deslizamientos bajo condiciones críticas como resultado de procesos geomorfológicos.

La evaluación del mapa geomorfológico de San José de las Palmas indica que toda el área de estudio se encuentra en la unidad referida como las laderas externas, lo que implica que las tierras están dominadas por formas de relieve con pendientes de inclinación variable, características de un entorno montañoso andino. Estas unidades geomorfológicas se denominan zonas de transición entre cuencas hidrográficas y fondos de valle con erosión, transporte y acumulación de materiales. Desde el punto de vista de la dinámica del terreno, las laderas externas proporcionan condiciones favorables para la ocurrencia de movimientos

en masa debido al impacto gravitacional sobre los materiales, que pueden estar meteorizados y fracturados, y a veces se ve exacerbado por la precipitación y la intervención humana. La metodología de Mora–Vahrson también considera la geomorfología como un factor condicionante clave, de modo que la geomorfología determina la forma del relieve y la distribución de tensiones en el suelo, lo que impacta directamente en su estabilidad (Mora C. & Vahrson, 1994). Debido a que la unidad identificada no corresponde directamente a regiones extremadamente inestables, su carácter de pendiente indica una susceptibilidad inherente de tipo medio en el suelo a deslizamientos, y dicha susceptibilidad puede ser localmente aumentada en función de otros factores. Selby (1993) enfatiza además que las pendientes son entornos dinámicos que promueven la generación de deslizamientos bajo condiciones críticas como resultado de procesos geomorfológicos.

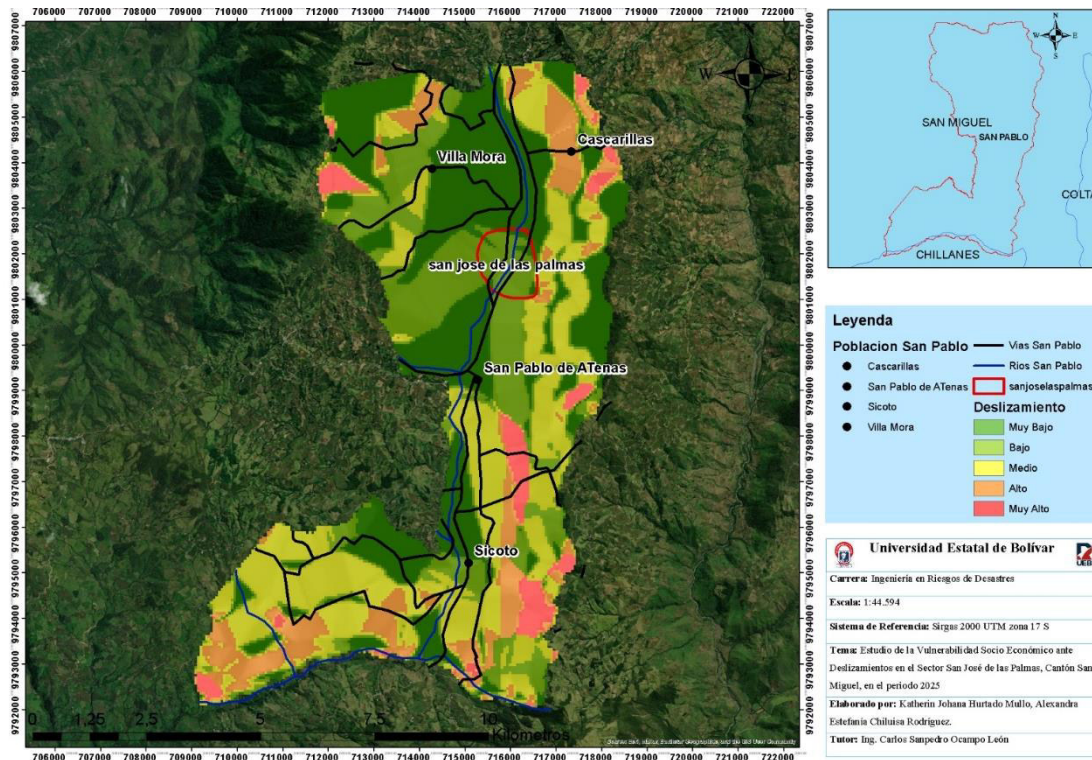
Ilustración 18
Mapa de vegetación de San José de las Palmas



El mapa de vegetación de San José de las Palmas indica que el área de estudio se encuentra en gran medida dentro de una cobertura mixta de bosque natural asociado con pastos plantados, lo que indica un grado intermedio de intervención antropogénica en el ecosistema original. Esto demuestra que la cobertura vegetal aún existe en el área, actuando como estabilizador de raíces y reduciendo la erosión superficial, pero esta protección no es óptima debido a la fragmentación y el reemplazo parcial del bosque por actividades agrícolas. De manera similar, en sectores adyacentes, también se encuentran pastos plantados, cultivos de ciclo corto y vegetación arbustiva, que representan una mayor presión de uso del suelo y disminución de la cobertura natural con un aumento gradual en la susceptibilidad, incrementando el área expuesta a la erosión y pérdida de cohesión superficial. Esta es la base de la metodología de Mora–Vahrson: la cobertura vegetal es uno de los factores condicionantes fundamentales que impactan la estabilidad del suelo al controlar la infiltración, el escurrimiento y la resistencia mecánica de las capas superficiales (Mora C. & Vahrson, 1994). Una cobertura de nivel intervenido como la que se observa en el sector corresponde, por lo tanto, a una susceptibilidad intermedia porque no proporciona la misma medida de protección que un bosque denso, pero tampoco es una condición crítica como las áreas absolutamente desnudas. Así, la disposición de la vegetación en el área de estudio causa una vulnerabilidad moderada a los deslizamientos de tierra, particularmente en combinación con la pendiente y la precipitación, lo cual está de acuerdo con Selby (1993), indicando que la alteración de la cobertura vegetal hace que las pendientes sean más propensas a procesos de remoción en masa.

Ilustración 19

Mapa de susceptibilidad a deslizamientos en San José de las Palmas

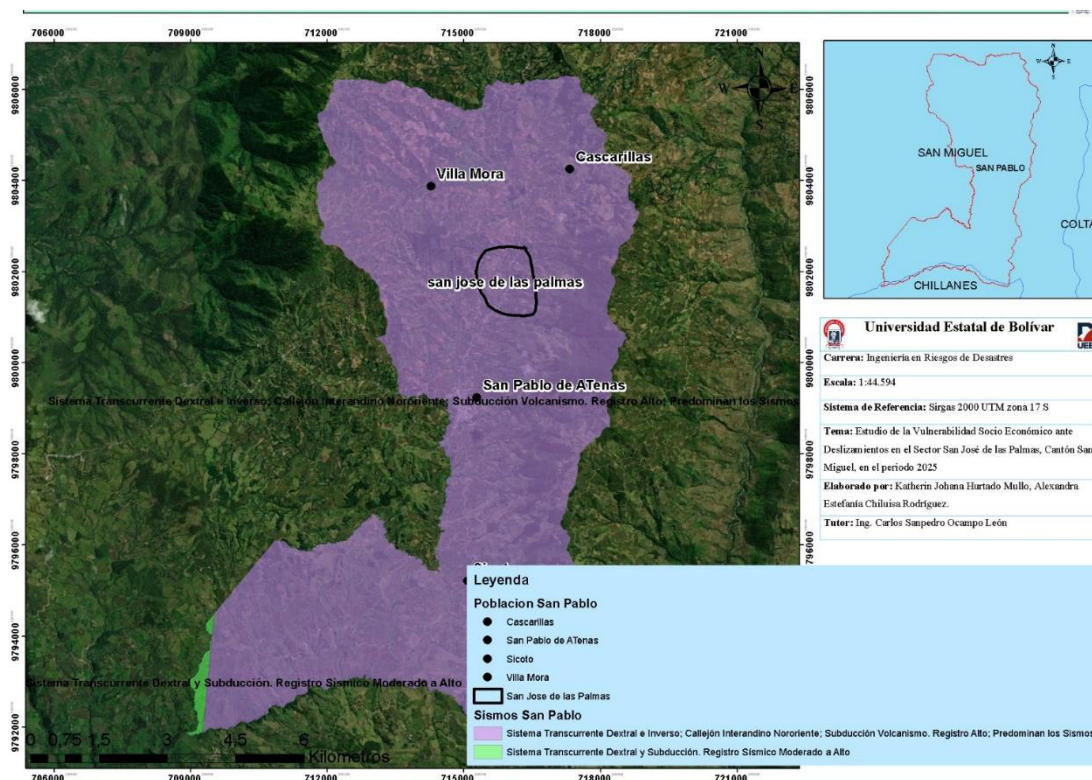


El mapa de susceptibilidad a deslizamientos de San José de las Palmas se analiza y los resultados demuestran que el área de estudio está dividida en una distribución espacial heterogénea con clases de amenaza baja y media, en particular, la que se encuentra en el núcleo del asentamiento indicado, sugiriendo que la situación tiende a ser relativamente estable bajo circunstancias normales. No obstante, se identifican franjas localizadas de alta y muy alta susceptibilidad, principalmente con pendientes más pronunciadas y drenaje natural inmediato, donde la interacción de condicionantes y desencadenantes contribuye en gran medida al aumento del movimiento de masas. De hecho, estas áreas de alto riesgo ocurren principalmente en la periferia y a lo largo del corredor del río, indicando el papel de la dinámica hidrológica en la inestabilidad de los terrenos, especialmente con eventos de precipitación. El marco presentado en este documento utiliza la metodología de Mora–Vahrson para demostrar que el patrón es resultado de la mezcla de materiales geológicos de resistencia intermedia y relieve de pendiente externa con cobertura vegetal parcialmente

intervenida, y la acción de la lluvia y la sismicidad, lo que conduce a un escenario de susceptibilidad predominantemente media con puntos específicos de mayor riesgo. Así, aunque el área urbana de San José de las Palmas no está situada principalmente en espacios de alto riesgo, las áreas críticas circundantes no deben ser ignoradas como características en la planificación potencial y gestión de riesgos de un territorio, ya que eventos extremos pueden ser un desencadenante del proceso de deslizamiento que afecta a la infraestructura y la población, como lo destacan Mora y Vahrson (1994) y Selby (1993) en relación con la interacción de múltiples factores y su relevancia para la creación de eventos masivos.

Ilustración 20

Mapa de sismos de San José de las Palmas



El área de estudio del mapa sísmico de San José de las Palmas, según el examen del mapa sísmico, se encuentra en una zona de registro sísmico principalmente alto, lo cual está asociado con sistemas tectónicos activos como la interacción de fallas de deslizamiento con el proceso de subducción particular de la geodinámica andina, indicando que el estrés

tectónico en el área es constante, y este régimen favorece la formación de fracturas, discontinuidades y debilitamiento estructural en materiales geológicos, haciendo que el terreno sea vulnerable a la inestabilidad. El nivel de desarrollo sísmico en el sitio estudiado es espacialmente homogéneo, mostrando así una total apertura a este factor desencadenante y sin variaciones significativas que reduzcan su efecto, confirmando su relevancia en el contexto de Mora–Vahrson como una característica que puede inducir deslizamientos de tierra, incluyendo la combinación de pendientes moderadas, materiales volcánicos alterados y alta humedad. Técnicamente, se cree que la actividad sísmica reduce la resistencia al corte y afecta los procesos de remoción de masa, en forma de eventos de pérdida de masa inmediatos y retardados, al cambiar la estructura interna del suelo y las rocas (Mora C. & Vahrson, 1994); por lo tanto, un alto registro sísmico en San José de las Palmas es un factor central que, aunque no desencadena un solo evento violento en todo momento, hará que una cierta área sea más susceptible cuando ocurran eventos sísmicos significativos según Selby (1993), cuya investigación indica que las acciones sísmicas influyen en la estabilidad de las pendientes en áreas montañosas.

5.1. Cálculo con Mora Vahrson

Con los mapas y con la metodología que se seleccionó, ya se puede hacer un cálculo aproximado técnicamente sustentado para San José de las Palmas. Se tomo como base la fórmula adaptada:

$$S = P \times D$$

donde:

$$P = \text{Pendiente} + \text{Geología} + \text{Geomorfología} + \text{Cobertura vegetal}$$

$$D = \text{Precipitación} + \text{Sismos}$$

Ese esquema consta expresamente en tu metodología subida.

5.2. Cálculo aproximado con los mapas

1. Pendiente

En el mapa de pendientes, el sector marcado de San José de las Palmas se ubica principalmente en clases entre 7,38–11,53° y 11,53–14,95°, con cercanía a zonas de 14,95–18,74° en su borde oriental. En tu reclasificación, eso corresponde de forma dominante al valor **2**, aunque localmente puede subir a **3**.

Valor adoptado: 2

2. Geología

En el mapa geológico, el área de San José de las Palmas cae mayoritariamente en la Unidad Macuchi (>2000 m), descrita como lavas andesíticas, tobas y volcanoclásticos. En tu metodología, los materiales volcánicos fracturados o con menor estabilidad relativa reciben valor alto. Por aproximación técnica, esta unidad se ajusta a **4**.

Valor adoptado: 4

3. Geomorfología

El mapa geomorfológico muestra una sola unidad para el sector: vertientes externas. En tu tabla metodológica, esa forma del relieve fue valorada con **3**.

Valor adoptado: 3

4. Cobertura vegetal

En el mapa de vegetación, la zona marcada corresponde sobre todo a Bosque natural – Pastos plantados. Esa categoría no es bosque denso totalmente protector ni suelo desnudo o urbano; por tanto, dentro de tu escala adaptada se ubica razonablemente en un nivel intermedio.

Valor adoptado: 3

Resultado del factor condicionante P

$$P = 2 + 4 + 3 + 3$$

$$P = 12$$

5.2.1. 5. Precipitación

En el mapa de precipitación, San José de las Palmas se encuentra dentro de la clase 1250–1500 mm, que es la más alta de las representadas para el sector analizado. En tu escala de detonantes, esto se interpreta como precipitación alta.

Valor adoptado: 3

6. Sismos

En el mapa sísmico, San José de las Palmas está dentro de la zona de registro sísmico alto, que en tu metodología corresponde al valor 3.

Valor adoptado: 3

Resultado del factor detonante D

$$D = 3 + 3$$

$$D = 6$$

Resultado final

$$S = P \times D$$

$$S = 12 \times 6$$

$$S = 72$$

Interpretación técnica

El valor aproximado obtenido para San José de las Palmas es:

$$S = 72$$

Ese resultado ubica al sector en una susceptibilidad media, con tendencia local a baja-media en las áreas más estables y a media-alta en los bordes con mayor pendiente, especialmente hacia el sector oriental donde el mapa de pendientes muestra valores superiores. Esta lectura coincide con el mapa final de susceptibilidad, en el que el polígono marcado de San José de las Palmas intersecta principalmente clases baja y media, sin dominio claro de la clase alta en el núcleo del asentamiento.

Lectura final

Con base en la superposición e interpretación visual de los mapas temáticos elaborados para San José de las Palmas, el cálculo aproximado mediante la metodología adaptada de Mora–Vahrson arroja un valor de 72, correspondiente a una susceptibilidad media a deslizamientos. Este comportamiento se explica por la combinación de pendientes moderadas, presencia de materiales geológicos de la Unidad Macuchi, relieve de vertientes externas, cobertura vegetal intervenida y acción conjunta de precipitación alta y sismicidad alta. En consecuencia, aunque el sector no presenta una condición general de susceptibilidad extrema, sí existen zonas puntuales donde la probabilidad de ocurrencia de movimientos en masa aumenta, sobre todo en áreas cercanas a laderas más inclinadas y drenajes naturales.

5.3. Cuadro resumen

Factor	Valor aproximado	Sustento
Pendiente	2	Dominan 7,38–14,95°
Geología	4	Unidad Macuchi
Geomorfología	3	Vertientes externas
Cobertura vegetal	3	Bosque natural – Pastos plantados
P	12	Suma de condicionantes
Precipitación	3	1250–1500 mm
Sismos	3	Registro sísmico alto

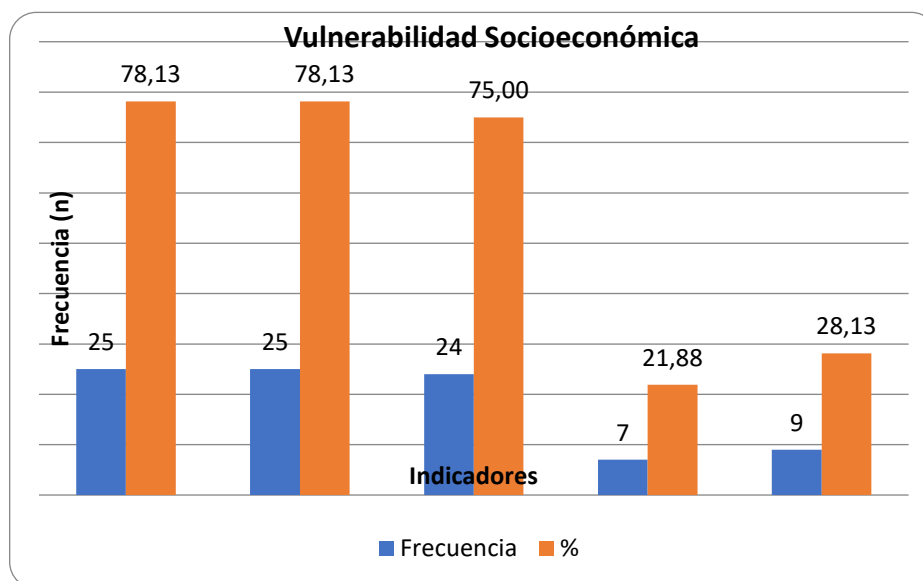
D	6	Suma de detonantes
$S = P \times D$	72	Susceptibilidad media

5.4. Margen razonable de variación

Como este cálculo es aproximado y está hecho por interpretación visual del área marcada, un rango técnicamente defendible sería:

- escenario conservador: **66**
- escenario representativo: **72**
- escenario más crítico local: **84 a 91**

Ilustración 21 Vulnerabilidad Socioeconómica



Análisis

El gráfico y la tabla que se vinculan a la variable cuantitativa posibilitan el reconocimiento sintético de las dimensiones fundamentales que constituyen la vulnerabilidad socioeconómica de las familias y viviendas en el sector San José de las Palmas. Primero, se observa una gran vulnerabilidad física, que se manifiesta en el considerable número de casas situadas en áreas expuestas, tales como laderas y partes inferiores del terreno. Este tipo de situación eleva el riesgo en relación con los deslizamientos, dado que la ubicación geográfica

se vuelve un elemento crucial en cuanto a la magnitud del impacto, sin importar si el evento natural ocurre o no.

Los datos indican que, desde el punto de vista económico, uno de los impactos más significativos relacionados con los deslizamientos es la disminución de las ganancias familiares. La proporción significativa de familias que experimentan un impacto negativo en su estabilidad económica, según lo registrado, reduce su capacidad de respuesta y recuperación en el futuro. La elevada dependencia de la agricultura como fuente principal de ingresos, que es muy susceptible a los deslizamientos debido a la pérdida de cultivos, la interrupción de las vías y la degradación del suelo, refuerza esta circunstancia.

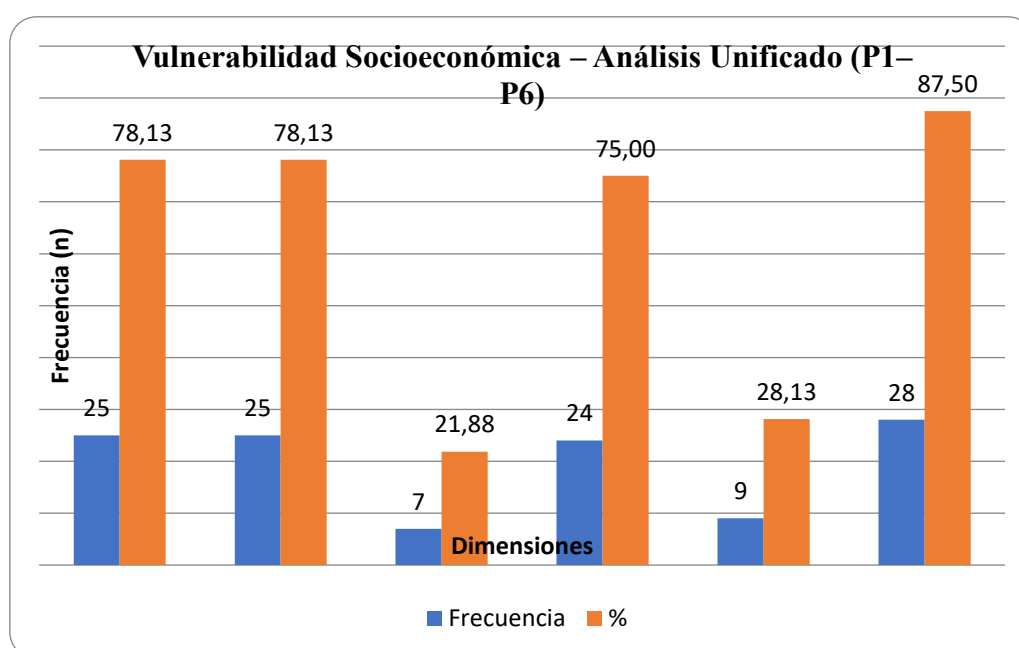
Los datos indican que, desde el punto de vista económico, uno de los impactos más significativos relacionados con los deslizamientos es la disminución de las ganancias familiares. La proporción significativa de familias que experimentan un impacto negativo en su estabilidad económica, según lo registrado, reduce su capacidad de respuesta y recuperación en el futuro. La elevada dependencia de la agricultura como fuente principal de ingresos, que es muy susceptible a los deslizamientos debido a la pérdida de cultivos, la interrupción de las vías y la degradación del suelo, refuerza esta circunstancia.

Respecto a la vulnerabilidad social, el escaso acceso a servicios esenciales, sobre todo al alcantarillado, evidencia circunstancias estructurales de precariedad que aumentan los efectos de las situaciones adversas. No únicamente la calidad de vida diaria se ve afectada por la falta de infraestructura apropiada, sino que además obstaculiza la atención sanitaria y la recuperación después de los deslizamientos. Además, la incapacidad institucional se refleja en la cantidad de familias que informan no haber recibido ayuda de las instituciones, lo cual demuestra que hay limitaciones en cuanto a la efectividad y cobertura de las respuestas frente a emergencias.

El gráfico de barras, en su conjunto, muestra con claridad que la vulnerabilidad socioeconómica en el sector no es consecuencia de un único factor aislado; es el resultado de la interacción entre las condiciones físicas del territorio, la fragilidad económica, el déficit en servicios básicos y las debilidades institucionales. Estos hallazgos corroboran que la vulnerabilidad funciona como un factor que intensifica el riesgo, y fundamentan la urgencia de dirigir las estrategias para disminuir los desastres hacia acciones integrales que traten al mismo tiempo estas dimensiones.

Análisis Cualitativo por ATLAS Ti.

Dimensión / Pregunta	Indicador representativo	Frecuencia	%
P1 Vulnerabilidad física	Viviendas en zonas expuestas	25	78,13
P2 Impacto económico	Reducción de ingresos	25	78,13
P3 Servicios básicos	Déficit de alcantarillado	7	21,88
P4 Fuente de ingreso	Dependencia agrícola	24	75,00
P5 Apoyo institucional	Sin apoyo institucional	9	28,13
P6 Medidas prioritarias	Obras de drenaje	28	87,50



Se incorporó un análisis cuantitativo descriptivo, complementado con una interpretación cualitativa, para alcanzar este objetivo. Los gráficos relacionados muestran que la vulnerabilidad socioeconómica en el sector se expresa en diversas dimensiones conectadas entre sí. Para empezar, se nota una alta fragilidad física, que se manifiesta en la ubicación de las casas en áreas vulnerables y en el empleo de materiales de construcción con poca resistencia a los deslizamientos.

Los hallazgos indican que, desde la perspectiva económica, la dependencia de las actividades agrícolas y la disminución de los ingresos son elementos esenciales de vulnerabilidad, dado

que los deslizamientos tienen un impacto directo en los medios de vida de las familias. A esto se añade la fragilidad institucional y social, que se manifiesta en el escaso acceso a los servicios esenciales y en la sensación de falta de respaldo por parte de las instituciones cuando ocurren situaciones adversas. En general, los gráficos muestran que la vulnerabilidad socioeconómica no se debe a un único factor, sino a la acumulación de condiciones estructurales que aumentan el riesgo y restringen las posibilidades de respuesta del público.

5.4.1. Comprobación de Hipótesis

Enfoque de Verificación.

La prueba de hipótesis se adhirió a un enfoque integrado descriptivo-relacional que incluye:

1. Metodología de Mora-Vahrson (factores condicionantes P y factores desencadenantes D)
2. Para analizar la susceptibilidad física. Análisis de vulnerabilidad socioeconómica utilizando las 11 preguntas del instrumento aplicado.
3. Cálculo del Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica (SVI = 2.63).
4. Análisis relacional de variables físicas y socioeconómicas: tablas, gráficos y resultados interpretativos.

No se utilizó un análisis de prueba inferencial (por ejemplo, estadístico chi-cuadrado) porque los datos se expresan en forma agregada (por ejemplo, frecuencias y porcentajes). En su lugar, se realizó un análisis de consistencia de la coherencia y correspondencia entre variables que fue respaldado por la teoría y la evidencia empírica para validar las variables.

Resultados de la verificación

1. Relación entre factores físicos y exposición territorial Los resultados muestran que:

- El 46.88% de las casas están ubicadas en áreas bajas y el 31.25% en pendientes (Pregunta 1).
- El 93.75% identifica las áreas bajas como áreas de alto riesgo (Pregunta 9).
- El 81.25% reporta grietas en el suelo (Pregunta 10).

Estos hallazgos coinciden con los factores de la metodología de Mora-Vahrson, donde la pendiente, la geomorfología y las condiciones del suelo aumentan la susceptibilidad.

Interpretación:

Existe correspondencia entre el modelo físico y la realidad territorial observada.

1. Relación entre los factores desencadenantes y la ocurrencia del fenómeno

2. El 100% de la población identifica las lluvias como la causa principal (Pregunta 7)
3. El 100% reconoce la temporada de lluvias como un período crítico (Pregunta 8)
4. Estos resultados coinciden con el factor de precipitación (D) del modelo de Mora–Vahrson.

Interpretación:

- El factor desencadenante identificado por el modelo es empíricamente confirmado por la población.
- Relación entre condiciones sociales y capacidad de respuesta
- El 46,88% tiene acceso a agua potable (Pregunta 3).
- El 21,88% dispone de alcantarillado (Pregunta 3).
- Capacitación limitada (43,75%) (Pregunta 11).

Interpretación:

Las condiciones sociales limitan la capacidad de respuesta frente a la susceptibilidad del territorio, aumentando el riesgo.

5. Resultado del Índice de Vulnerabilidad

El Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica (IVS = 2,63) ubica al sector en un nivel de Vulnerabilidad Alta

6. Integración final (Modelo de riesgo)

$$\text{Riesgo} = \text{Susceptibilidad} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{riesgo} = \text{Susceptibilidad} \times \text{Vulnerabilidad} \times \text{riesgo}$$

$$\text{Vulnerabilidad} \times \text{riesgo} = \text{Susceptibilidad} \times \text{Vulnerabilidad}$$

- Susceptibilidad: Media–Alta (Mora–Vahrson)
- Vulnerabilidad: Alta (IVS = 2,63)

Resultado:

RIESGO ALTO

Decisión sobre las hipótesis

Con base en los resultados obtenidos:

✓ Se evidencia correspondencia entre:

- Factores físicos (pendiente, lluvia, suelo)
- Percepción comunitaria
- Impactos socioeconómicos

✓ Se confirma la relación entre:

- Susceptibilidad del terreno
- Vulnerabilidad de la población

Conclusión de la comprobación

Se acepta la hipótesis de investigación (H_1) y se rechaza la hipótesis nula (H_0).

La verificación de la hipótesis ayudó a confirmar una correlación directa entre la susceptibilidad a los deslizamientos de tierra y la vulnerabilidad socioeconómica del área de San José de las Palmas. Los hallazgos muestran que las características físicas del paisaje — pendiente, precipitación y características geológicas— coinciden con las propiedades de los vecindarios con poblaciones más vulnerables que tenían altos niveles de problemas de calidad de vivienda, mayor dependencia económica de la agricultura y acceso limitado a servicios básicos. También es consistente con la metodología de Mora–Vahrson en que la percepción de esta comunidad sobre las causas e impactos de los deslizamientos de tierra también coincide con los componentes, apoyando ese análisis. En consecuencia, hemos concluido que el riesgo en el área de estudio es alto y que la vulnerabilidad social y la susceptibilidad física pueden interactuar para generar riesgo, por lo que hemos aceptado esta hipótesis de investigación y rechazado su hipótesis nula.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.

El estudio encontró que los deslizamientos de tierra en el sector San José de las Palmas – San Pablo de Atenas, cantón San Miguel, no se debieron a procesos naturales aislados, sino que fueron consecuencia del entorno físico del terreno y de las actividades humanas.

Los mapas de relieve analizados, la precipitación, la textura del suelo y los movimientos de masa también confirmaron estas características de deslizamiento de tierra, confirmando las pendientes pronunciadas, los relieves montañosos con suelos de textura fina y alta capacidad de retención de humedad en este territorio, lo que provoca la saturación de agua en el suelo y la inestabilidad de las pendientes.

Factores naturales, incluyendo la inclinación en el uso del suelo, el crecimiento de la agricultura y la falta de drenaje suficiente, etc., cuando se combinan con la actividad humana, pueden explicar los movimientos de masa. Se evaluó la distribución espacial y se observó el intervalo entre el mecanismo de condicionamiento y la condición desencadenante de la región de deslizamientos de tierra.

Dos factores de condicionamiento son la pendiente de la montaña, la estructura del suelo y la propiedad geomórfica del lugar, y los factores desencadenantes son la lluvia estacional >1000 mm por año, la infiltración de precipitados y los procesos de saturación del suelo que favorecen el desplazamiento masivo de tierra con la pendiente.

Este mecanismo combinado de relieve, suelo y precipitación es una de las razones de los frecuentes deslizamientos de tierra en el cantón de San Miguel, y más específicamente en el corredor territorial que conecta San José de las Palmas y San Pablo de Atenas.

El análisis socioeconómico muestra que las familias afectadas por el sector son vulnerables a múltiples elementos físicos, sociales, económicos e institucionales.

El análisis descriptivo mostró que muchas de las casas están ubicadas en áreas inclinadas, que están sujetas a un proceso de remoción masiva y tienen restricciones en el acceso a servicios esenciales y dependen de la agricultura para la mayoría de sus ingresos. Tales entornos de vida aumentan considerablemente el riesgo de deslizamientos de tierra y disminuyen la capacidad de cualquier población para resistirlos o sobrevivir a ellos.

El análisis cualitativo con ATLAS.ti muestra que la población tiene una amplia experiencia empírica de deslizamientos de tierra, sus causas y sus efectos en su comunidad. Los residentes dicen que detectan señales de advertencia temprana de deslizamientos de tierra, como la aparición de grietas en el suelo, la saturación del suelo, la pérdida de vegetación, como lo han hecho en entrevistas y encuestas.

La comunidad también designó medidas prioritarias para mitigar el riesgo, incluyendo la introducción de obras de drenaje, mejorar la integridad estructural de las casas y mejorar aún más la organización comunitaria. Esta es también información local útil que podría tener el potencial de actuar como base para la gestión de riesgos, sin embargo, debe combinarse con procesos técnicos e institucionales.

Por último, pero no menos importante, este estudio sugiere que la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica a los deslizamientos de tierra no se trata solo de intervención estructural, sino también de desarrollar la capacidad comunitaria de la región para evitar la ocurrencia de desastres, estar preparados y responder a la inestabilidad del suelo. Precisamente desde este punto de vista, el estudio racionalizó sus elecciones estratégicas para implementar medidas que fortalezcan las capacidades locales, por ejemplo, introducir un Plan de Capacitación Comunitaria para mejorar la resiliencia y la gestión del riesgo de inclusión

en el área de San José de las Palmas, utilizando la participación de las personas y la comunidad.

6.2. Recomendaciones.

A las conclusiones anteriores, el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón San Miguel deberá, en conjunto con las agencias de gestión de riesgos, aplicar principios y criterios para la prevención y mitigación del riesgo de desastres en su proceso de planificación territorial en la implementación de los objetivos nacionales de riesgo de desastres.

Más precisamente, la información sobre mapas de relieve, precipitación, textura del suelo y movimientos de masa debe informar la asignación adecuada de recursos y prevenir la continuación del desarrollo de la habitación humana en áreas de riesgo de deslizamientos de tierra.

En vista de que se considera que la vegetación es esencial para estabilizar el suelo y reducir la erosión del suelo, necesitamos mejorar la gestión ambiental y la cobertura vegetal en las pendientes de la sección de estudio.

En este sentido, se aconseja promover planes de reforestación y prácticas agrícolas sostenibles, para asegurar una mejora de la estabilidad del suelo y una disminución de la vulnerabilidad a los deslizamientos de tierra.

También estamos respaldando el establecimiento de mecanismos de participación comunitaria y organización de gestión de riesgos. A través del diálogo con la comunidad, las autoridades locales y las instituciones técnicas, se utilizan los conocimientos locales sobre deslizamientos de tierra y se facilita la acción para evitar, monitorear y responder a futuros eventos de inestabilidad.

Por último, pero no menos importante, presento un Plan de Capacitación Comunitaria para la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica a los deslizamientos de tierra que tiene

como objetivo mejorar la capacidad local a través de procesos de capacitación participativa. Como tal, dicho plan debe incluir talleres sobre identificación de riesgos, detección temprana de riesgos de deslizamientos de tierra, prevención en el hogar, organización comunitaria y resiliencia económica. Debe ser un ejercicio continuo y ser implementado de manera efectiva, con las instituciones responsables de la gestión de riesgos adaptadas a las condiciones territoriales y socioeconómicas del sector San José de las Palmas.

Bibliografía

- Alexander, D. (2013). *Natural Disasters*.
- Alonso-Pandavenes, O., Torrijo Echarri, F. J., & Garzón-Roca, J. (2024). Sustainable Management of Landslides in Ecuador: Leveraging Geophysical Surveys for Effective Risk Reduction. *Sustainability (Switzerland)*, 16(24).
<https://doi.org/10.3390/su162410797>
- Amenaza, P., & Geol, A. (2012). *MEMORIA TÉCNICA CANTÓN PORTOVIEJO PROYECTO : “ GENERACIÓN DE GEOINFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL TERRITORIO A NIVEL NACIONAL ESCALA 1 : 25 000 ” COMPONENTE 2 : “ GEOPEDOLOGÍA Y AMENAZAS GEOLÓGICAS .”*
- Blaikie, P., Cannon, T., Davis, I., & Wisner, B. (1994). At Risk: Natural Hazards. *People's Vulnerability and Disasters*, (January).
- Bolívar., C. de susceptibilidad a movimientos en masa: provincia de. (2023). *Cartografía de susceptibilidad a movimientos en masa: provincia de Bolívar*.
- British Geological Survey. (2024). *Cómo clasificar un deslizamiento de tierra*.
- Cannon, T. (2008). Research Paper No . 2008 / 34 Reducing People ' s Vulnerability to Natural Hazards Communities and Resilience. *World Institute for Development Economics Research*, (January 1993).
- Cardona A., O. D. (2001). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Una crítica y una revisión necesaria para la gestión. *Centro de Estudios Sobre Desastres y Riesgos*, 1–18.
http://www.desenredando.org/public/articulos/2003/rmhcvr/rmhcvr_may-08-2003.pdf
- Cardona, O. D. B. (2010). Indicadores de Riesgo de Desastre y Gestión de Riesgos. Programa para América Latina Y el Caribe. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 32.

- COMERCIO, E. (2025). EN ESTE MSPA REVISE EL ESTADO DE LAS VÍAS EN ECUADOR. *MTOP*.
- Cutter, S. L., Carolina, S., Boruff, B. J., Carolina, S., Shirley, W. L., & Carolina, S. (2003). *Social Vulnerability to Environmental Hazards n. 84(2)*.
- Fell, R., Corominas, J., Bonnard, C., Cascini, L., Leroi, E., & Savage, W. Z. (2008). Directrices para la zonificación de la susceptibilidad a deslizamientos de tierra, peligros y riesgos para la planificación del uso del suelo. *Geología de Ingeniería*.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.enggeo.2008.03.022>
- GADMSM. (2023). *Plan de desarrollo y Ordenamiento San Miguel*. 1–391.
- Glade, T. (2003). Aparición de deslizamientos de tierra como respuesta al cambio de uso del suelo: una revisión de la evidencia de Nueva Zelanda. *Cadena*.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantativa, cualitativa y mixta. In *McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES*.
- Hugo, V., & Albán, S. (2010). *Monografía de la provincia de Bolívar*.
- INEC. (2013). *Población del cantón san miguel censo 2010*.
- Keefer D, K. (1984). *Landslides caused by earthquakes*.
- Lavell, A. (2014). *Los Conceptos, Estudios y Práctica en el Entorno al Tema de los Riesgos*.
- Lavell, A., Mansilla, E., & Smith, D. (2003). La Gestión Local del Riesgo Nociones y Precisiones en torno al Concepto y la Práctica. *Centro de Coordinación Para La Prevención de Los Desastres Naturales En America Central-CEPRENAC*, 101.
http://www.disaster-info.net/lideres/portugues/brasil06/Materialprevio/Allangestriesg.pdf%5Cnhttp://www.desenredando.org/public/libros/2006/ges_loc_riesg/gestion_riesgo_espanol.pdf
- Mora C., S., & Vahrson, W.-G. (1994). Macrozonation Methodology for Landslide Hazard

Determination. *Environmental & Engineering Geoscience*, xxxi(1), 49–58.

<https://doi.org/10.2113/gseegeosci.xxxi.1.49>

PDOYTMSM. (2021). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Bolívar*. 1–686.

Petley, D. (2013). Patrones globales de pérdida de vidas por deslizamientos de tierra. *Geology*.

Primicias. (2025). Estado de vías en Ecuador Para hacer uso de este contenido cite la fuente y haga un enlace a la nota original en https://www.primicias.ec/sociedad/estado-vias-ecuador-3julio-derrumbes-sierra-amazonia-baeza-papallacta-paute-guarumales-99853/?utm_source=cha. *MTOP*.

Provincia, D. D. E. L. A. (2025). *Ordenamiento Territorial 2021-2025*.

Secretaría de Gestión de Riesgos del Ecuador. (2023). *No Title*.

<https://www.gestionderiesgos.gob.ec>

Selby, M. J. (1993). AND MATERIALS PROCESSES. In *Oxford University Press*.

Sidle, R. C., & Ochiai, H. (2019). *Processes , Prediction , and Land Use Roy C . Sidle Hirotaka Ochiai American Geophysical Union*. (January 2013).

<https://doi.org/10.1029/WM018>

SNGR. (2025). *Informe situacional de lluvias y movimientos en masa en Ecuador*.

Tensor International. (2021). ¿Qué es un deslizamiento de tierra? *Tensarinternational.Com*.

Think Hazard. (2020). *Corrimiento de tierras*.

UNDRR. (2024). *Informe de Evaluación sobre el Riesgo de Desastres en América Latina y el Caribe*.

US Geological Survey. (2004). *Tipos y procesos de deslizamientos de tierra*.

Vélez, J. I. (2016). *INFLUENCES OF ANTECEDENT RAINFALL AND HYDRAULIC CONDUCTIVITY ON LANDSLIDES TRIGGERED BY RAINFALL OCCURRENCE*

*USING THE MODEL SHIA _ LANDSLIDE DESLIZAMIENTOS DETONADOS POR
LLUVIAS UTILIZANDO EL MODELO SHIA _ LANDSLIDE DESLIZAMENTOS
TETONADOS PELAS CHUVAS UT. 13(65), 31–46.*

Anexos

Propuesta

Propuesta con medidas preventivas, estrategias de mitigación y fortalecimiento de la resiliencia comunitaria frente a deslizamientos en el sector de San José de las Palmas –

Parroquia San Pablo de Atenas

Fundamentación de la propuesta

Basado en los resultados del trabajo de investigación realizado, se determina que el riesgo de deslizamientos de tierra en el sector San José de las Palmas es alto como resultado de la relación entre las características físicas del terreno y las vulnerabilidades socioeconómicas.

Con la metodología Mora–Vahrson se determinó una susceptibilidad de pendiente media-alta, alta precipitación y alteración de la cobertura vegetal, mientras que el Índice de Vulnerabilidad Socioeconómica (SVI = 2.63) mostró debilidades estructurales con respecto a la vivienda, la economía familiar, el acceso a servicios esenciales y la capacidad de las instituciones para responder.

Esta propuesta busca reducir el riesgo asociado con el desarrollo de un enfoque de reducción de riesgos a través de medidas preventivas, técnicas de mitigación y asegurando la resiliencia comunitaria a través de mecanismos físicos, sociales, ambientales y organizacionales.

2. Objetivo de la Propuesta.

Diseñar medidas preventivas y estrategias de mitigación que contribuyan a reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia comunitaria contra deslizamientos de tierra en el sector San José de las Palmas.

3. Estrategias de Mitigación y Resiliencia Comunitaria.

Estrategia 1.

Instalación de Sistemas de Drenaje y Estabilización de Taludes.

Problema Identificado.

Las condiciones de saturación del suelo y el acopio de agua superficial se establecen como los principales factores detonantes de deslizamientos de tierra en el sector San José de las Palmas. Durante la época invernal, la penetración excesiva de agua reduce la cohesión del suelo, incrementa la presión interna del terreno y favorece procesos erosivos que afectan la estabilidad de taludes y viviendas ubicadas en pendientes y zonas bajas. Estas condiciones, sumadas a la limitada infraestructura de drenaje y al deterioro de la cobertura vegetal, incrementan significativamente el nivel de riesgo en el área de estudio.

Labores Propuestas.

Edificación de zanjas y canales de drenaje

Se plantea implementar zanjas y canales superficiales predestinados a conducir convenientemente el agua de lluvia hacia zonas seguras de drenaje. Estas zanjas permitirán disminuir la acumulación de agua superficial en el terreno y minimizar la filtración directa en sectores críticos. Además, los canales deberán construirse considerando la pendiente natural del terreno para garantizar un flujo controlado y evitar procesos erosivos.

Implementación de drenajes longitudinales en taludes

La construcción de los drenajes longitudinales permitirá recolectar el agua que decurre por los taludes, disminuyendo la saturación del suelo y impidiendo el debilitamiento interno de las laderas. Esta medida es fundamental en zonas donde existen grietas, desplazamientos o evidencias previas de inestabilidad.

Instalación de tuberías para evacuación de aguas pluviales

Además, se propone colocar tuberías de conducción de aguas lluvias en sectores poblados y zonas de pendiente, con el objetivo de canalizar el agua de manera segura y evitar

escorrentías descontroladas. Esta acción contribuirá a disminuir la erosión superficial y protegerá tanto las vías de acceso como las viviendas cercanas.

Construcción de terrazas para lograr estabilización de taludes

Con la adecuada construcción de terrazas y muros de contención se logrará reducir la presión sobre las pendientes y mejorar la estabilidad del terreno. Las terrazas ayudarán a disminuir la velocidad del agua y controlar la erosión, mientras que los muros de contención brindarán soporte estructural en zonas de alta susceptibilidad a deslizamientos.

Establecer un proceso de limpieza y mantenimiento periódico de drenajes comunitarios

Se plantea instaurar jornadas comunitarias periódicas para la limpieza de zanjas, canales y alcantarillas, con ello impedir obstrucciones causadas por sedimentos, vegetación o residuos sólidos. El mantenimiento preventivo es prioritario para garantizar el funcionamiento eficiente del sistema de drenaje, especialmente durante temporadas de lluvia intensa.

Entidades responsables

GAD Municipal de San Miguel de Bolívar

Siendo parte de sus competencias el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal estará comprometido de liderar la planificación técnica y territorial de las obras de drenaje y estabilización de taludes, priorizando las zonas delimitadas con mayor susceptibilidad a deslizamientos.

De igual manera, deberá programar la asignación presupuestaria necesaria para la ejecución de proyectos preventivos, mantenimiento de infraestructura y monitoreo permanente de áreas críticas. Su participación también involucrar la coordinación interinstitucional con organismos de gestión de riesgos y entidades ambientales, garantizando que las intervenciones se desarrollen bajo criterios técnicos y sostenibles.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

La institución rectora como lo es la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos deberá proporcionar asistencia y seguimiento técnico especializado en prevención y mitigación de deslizamientos, además de coordinar acciones de capacitación comunitaria orientadas al fortalecimiento de la cultura preventiva y de resiliencia. Así mismo, deberá apoyar en la identificación de zonas de amenaza, elaboración de planes de contingencia y desarrollo de protocolos de actuación ante emergencias. Su intervención contribuirá a fortalecer la coordinación entre instituciones públicas y la comunidad para mejorar la capacidad de respuesta frente a eventos adversos.

Comunidad organizada

La intervención proactiva de la comunidad organizada constituye una parte fundamental para garantizar la sostenibilidad de las medidas preventivas implementadas. Los habitantes del sector deberán participar en actividades de vigilancia comunitaria, limpieza periódica de drenajes y mantenimiento preventivo de obras de mitigación. Además, la comunidad tendrá un papel indispensable en procesos de reforestación, monitoreo de grietas o señales de inestabilidad y difusión de prácticas preventivas dentro del territorio. La organización comunitaria fortalecerá la corresponsabilidad social y permitirá mejorar la resiliencia local frente a los deslizamientos.

Resultados esperados

Disminución de la filtración de agua

La ejecución de sistemas de drenaje superficial y subterráneo permitirá controlar de manera más eficiente el flujo de aguas lluvias, evitando acumulaciones enormes y reduciendo la saturación del suelo en sectores vulnerables. Esta medida contribuirá a mitigar la presión interna del terreno y limitará la pérdida de cohesión del suelo, reduciendo así las probabilidades de ocurrencia de deslizamientos.

Reducción de procesos erosivos

Todas las obras de conducción y control de aguas lluvias ayudarán a mitigar la erosión superficial generada por escorrentías descontroladas, especialmente en zonas de pendiente pronunciada. La reducción de los procesos erosivos permitirá conservar la estabilidad de los taludes, proteger la cobertura vegetal y evitar el deterioro progresivo del terreno y de las vías de acceso comunitario.

Mayor estabilidad del terreno

La suma de drenajes, terrazas, revegetación y muros de contención permitirá fortalecer la estabilidad geotécnica del sector, mitigando la susceptibilidad a movimientos en masa. Estos trabajos contribuirán a reducir el riesgo de afectación sobre viviendas, infraestructura y actividades productivas, mejorando las condiciones de seguridad para la población asentada en áreas vulnerables.

Fortalecimiento de la prevención comunitaria

La concurrencia activa de la población en actividades de mantenimiento, monitoreo y vigilancia permitirá reforzar una cultura preventiva orientada a la reducción del riesgo. A través de capacitaciones y procesos organizativos, la comunidad podrá reconocer señales tempranas de inestabilidad, actuar oportunamente ante situaciones de emergencia y fortalecer su capacidad de respuesta y recuperación frente a eventos de deslizamiento.

Estrategia 2.

Programa de Reforestación y Recuperación de la Cobertura Vegetal

Problema identificado

Considerando una progresiva pérdida de cobertura vegetal en el sector San José de las Palmas se establece como uno de los principales factores que incrementan la susceptibilidad a deslizamientos. El avance de la deforestación de áreas agrícolas y la intervención inadecuada del terreno han reducido la capacidad natural del suelo para retener humedad y mantener

estabilidad estructural. Como resultado de ello, aumentan los procesos erosivos, la escorrentía superficial y la pérdida de cohesión del suelo, especialmente en zonas de pendiente y áreas cercanas a quebradas.

Acciones propuestas

Realizar procesos de reforestación con especies nativas de raíces profundas

Se plantea implementar programas de reforestación con especies de plantas nativas adaptadas a las condiciones climáticas y geográficas del sector, priorizando aquellas con raíces profundas y alta capacidad de fijación del suelo. Estas plantas y sobre todo nativas contribuirán a mejorar la cohesión del terreno, reducir la erosión y favorecer la infiltración controlada del agua, fortaleciendo la estabilidad de las laderas.

Establecer actividades de protección de áreas adyacentes a arroyos y taludes

Se propone determinar zonas de protección en áreas cercanas a quebradas, drenajes naturales y taludes inestables, evitando actividades que deterioren la cobertura vegetal o alteren el equilibrio natural del terreno. La preservación de estas áreas permitirá disminuir procesos erosivos y controlar el arrastre de sedimentos durante la temporada lluviosa.

Establecimiento de barreras vegetativas

El establecimiento de barreras vegetales mediante cercas vivas y franjas de vegetación permitirá disminuir la velocidad del agua superficial y controlar la erosión en pendientes pronunciadas. Estas barreras servirán como elementos naturales de contención, favoreciendo la retención del suelo y disminuyendo el riesgo de movimientos en masa.

Llevar adelante capacitación comunitaria en conservación ambiental

Se propone establecer programas de capacitación para la población local sobre manejo sostenible del suelo, mantenimiento de la cobertura vegetal y prevención de deslizamientos. Estas actividades permitirán fortalecer la conciencia ambiental y promover prácticas comunitarias orientadas a la protección del territorio y la reducción del riesgo.

Impedimento y Prohibición de tala en áreas críticas

Se propone establecer restricciones para la tala y eliminación de vegetación en sectores identificados como zonas de alta susceptibilidad. Esta medida permitirá conservar la cobertura vegetal existente y evitar la degradación progresiva del suelo en áreas vulnerables.

Partes responsables

El Ministerio del Ambiente

Deberá ser el responsable de entregar asistencia técnica en programas de reforestación, selección de especies nativas y conservación ambiental, además de coordinar acciones de protección de ecosistemas y control de actividades que afecten la cobertura vegetal.

GAD Municipal de San Miguel de Bolívar

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal tendrá que coordinar la planificación territorial, impulsar ordenanzas de protección ambiental y gestionar recursos para programas de reforestación y recuperación de áreas degradadas.

La comunidad local

El trabajo de la comunidad será fundamental en jornadas de siembra, mantenimiento de áreas reforestadas, vigilancia ambiental y protección de zonas críticas. La responsabilidad compartida permitirá garantizar la sostenibilidad de las acciones implementadas.

Instituciones educativas

La participación de las instituciones educativas contribuirá mediante programas de educación ambiental, campañas de sensibilización y participación estudiantil en actividades de reforestación y conservación del entorno natural.

Resultados esperados

Recuperación de la cobertura vegetal

Con la aplicación de programas de reforestación permitirá incrementar gradualmente la cobertura vegetal del sector, favoreciendo la protección natural del suelo y la recuperación de áreas degradadas.

Reducción de la erosión

El incremento de vegetación contribuirá a disminuir la erosión superficial causada por las lluvias y la escorrentía, reduciendo la pérdida de suelo y el deterioro de las pendientes.

Mejora de la estabilidad del suelo

El incremento de la cobertura vegetal y el desarrollo de sistemas radiculares profundos permitirán la cohesión y estabilidad del terreno, disminuyendo la susceptibilidad a deslizamientos y movimientos en masa.

Fortalecimiento de la conciencia ambiental comunitaria

Todas estas labores y las actividades de capacitación y participación comunitaria serán tendientes a fortalecer la cultura de conservación ambiental y promover prácticas sostenibles orientadas a la prevención del riesgo y protección del territorio.

Estrategia 3.

Mejoramiento de la Resiliencia de las Economías Comunitarias

Problema identificado

La excesiva dependencia de actividades agrícolas en el sector San José de las Palmas aumenta drásticamente la vulnerabilidad económica de la población frente a los deslizamientos de tierra. Los eventos adversos como de remoción en masa provocan pérdidas de cultivos, interrupción de vías de acceso y reducción de ingresos familiares, afectando directamente la estabilidad económica de los hogares. La escasa diversificación productiva y el escaso acceso a mecanismos de financiamiento dificultan la capacidad de recuperación económica después de eventos adversos.

Acciones propuestas

Establecer una diversificación de actividades productivas

Se sugiere iniciar alternativas económicas complementarias a la agricultura tradicional, incentivando actividades como producción agroecológica, crianza menor, artesanías, turismo comunitario y pequeños emprendimientos rurales. La diversificación permitirá reducir la dependencia exclusiva de los cultivos agrícolas y generar nuevas fuentes de ingreso para las familias del sector.

Capacitación en emprendimiento rural

Se propone ejecutar programas de capacitación orientados al fortalecimiento de conocimiento de administración, comercialización, producción sostenible y desarrollo de emprendimientos rurales. Estas actividades permitirán que la población adquiera conocimientos técnicos y herramientas para mejorar su economía familiar y fortalecer iniciativas productivas locales.

Implementación de sistemas agroforestales

Se propone incorporar sistemas agroforestales que integren producción agrícola con especies forestales y vegetación protectora. Esta medida permitirá mejorar la conservación del suelo, reducir la erosión y diversificar la producción agrícola, fortaleciendo tanto la sostenibilidad ambiental como la estabilidad económica de las familias.

Deberá establecerse la creación de fondos comunitarios de emergencia

Se propone fomentarse fondos solidarios o cajas comunitarias destinadas a brindar apoyo económico inmediato a las familias afectadas por deslizamientos u otros eventos naturales. Estos mecanismos permitirán cubrir necesidades básicas y facilitar procesos de recuperación temprana en situaciones de emergencia.

Permitir acceso a microcréditos productivos

Se propone facilitar el acceder a programas de microcrédito orientados a fomentar y fortalecer actividades productivas locales y apoyar la recuperación económica postevento.

Este financiamiento permitirá a las familias invertir en mejoras agrícolas, pequeños negocios y alternativas económicas resilientes frente a riesgos naturales.

Partes responsables

El Ministerio de Agricultura y Ganadería

Debería ser el responsable de brindar asistencia técnica en producción agrícola sostenible, implementación de sistemas agroforestales y capacitación en diversificación productiva, además de apoyar programas de fortalecimiento económico rural.

GAD Municipal de San Miguel

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Bolívar deberá gestionar programas de apoyo económico local, gestión de recursos y articulación con instituciones financieras y organismos de desarrollo para impulsar proyectos productivos comunitarios.

Las Organizaciones comunitarias

Todas las organizaciones locales tendrán un papel muy fundamental en la gestión de fondos comunitarios, promoción de emprendimientos colectivos y fortalecimiento de redes de apoyo solidario entre las familias del sector.

Resultados esperados

La Reducción de la dependencia económica

Con la diversificación de actividades productivas se propende a disminuir la dependencia exclusiva de la agricultura, reduciendo la vulnerabilidad económica frente a pérdidas ocasionadas por deslizamientos y eventos climáticos.

Fomentar el incremento de la resiliencia financiera

Los procesos de capacitación, financiamiento y mecanismos de apoyo comunitario fortalecerán la capacidad económica de las familias para enfrentar situaciones de emergencia y adaptarse a escenarios de riesgo.

La fase de recuperación más rápida postevento

Con el desarrollo e implementación de estrategias económicas resilientes permitirá que la población afectada recupere sus medios de vida en menor tiempo, disminuyendo las pérdidas económicas y fortaleciendo la estabilidad social y comunitaria.

Llevar a efecto el Fortalecimiento de la organización comunitaria

Con la debida participación colectiva en programas productivos y fondos solidarios contribuirá a fortalecer la cohesión social y la capacidad organizativa de la comunidad frente a situaciones de riesgo y emergencia.

Estrategia 4.

Fortalecimiento de Capacidades Comunitarias y Cultura Preventiva

Problema identificado

De acuerdo con el limitado proceso de capacitación de la población en temas relacionados con gestión de riesgos y atención de emergencias reduce significativamente la capacidad de respuesta comunitaria frente a deslizamientos de tierra. La falta de conocimientos sobre prevención, evacuación y actuación durante eventos adversos incrementa la exposición de la población y dificulta la organización oportuna ante situaciones de emergencia. Asimismo, la ausencia de procesos permanentes de formación y participación comunitaria limita el desarrollo de una cultura preventiva en el sector San José de las Palmas.

Acciones propuestas

Realización de simulacros comunitarios periódicos

Se sugiere el organizar simulacros comunitarios de evacuación y respuesta ante deslizamientos con la participación activa de la población, instituciones educativas y organismos de socorro. Estas actividades permitirán que los habitantes conozcan los

procedimientos adecuados de actuación, identifiquen zonas seguras y fortalezcan su capacidad de reacción frente a emergencias reales.

Capacitación en gestión de riesgos

Se propone ejecutar el desarrollo de programas de capacitación dirigidos a líderes comunitarios y población en general sobre identificación de amenazas, prevención de deslizamientos, medidas de autoprotección y organización comunitaria. Estas capacitaciones contribuirán a fortalecer el conocimiento local sobre gestión del riesgo y promoverán una cultura preventiva dentro del territorio.

Capacitación en primeros auxilios

También se propone dar formación básica en primeros auxilios y atención inicial de emergencias, permitiendo que la comunidad pueda actuar de manera inmediata ante accidentes o afectaciones humanas ocasionadas por deslizamientos. Esta medida ayudará a reducir riesgos para la vida y fortalecerá la preparación comunitaria frente a eventos adversos.

Establecimiento de brigadas comunitarias

Se estima necesario conformar brigadas comunitarias en áreas como evacuación, primeros auxilios, comunicación y monitoreo de zonas críticas. Estas brigadas actuarán como grupos de apoyo local durante situaciones de emergencia y contribuirán al fortalecimiento de la organización social y comunitaria.

Desarrollo de rutas de evacuación y señalización

Se propone diseñar e implementar rutas de evacuación seguras, considerando los sectores de mayor susceptibilidad identificadas en el análisis territorial. Además, se propone colocar señalética preventiva y puntos de encuentro comunitarios que faciliten una evacuación ordenada y reduzcan el riesgo durante eventos de deslizamiento.

Partes responsables

Como ente rector la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos

De esta será responsable de coordinar procesos de capacitación, elaboración de planes de contingencia y apoyo técnico en la organización comunitaria para la prevención y respuesta frente a deslizamientos.

Cruz Roja

Esta institución como ente de apoyo contribuirá mediante programas de formación en primeros auxilios, atención prehospitalaria y apoyo humanitario en actividades comunitarias relacionadas con preparación ante emergencias.

Cuerpo de Bomberos

Esta institución deberá participar en simulacros, capacitación sobre evacuación y manejo de emergencias, además de brindar asistencia técnica en prevención y respuesta ante eventos de deslizamiento.

La Comunidad

Los habitantes de la localidad tendrán un rol fundamental en la participación proactiva de capacitaciones, simulacros y brigadas comunitarias, fortaleciendo la corresponsabilidad y la organización social frente a situaciones de riesgo.

Resultados esperados

Incremento de la preparación comunitaria

En la capacitación preparación y realización de simulacros permitirá que la población conozca procedimientos de actuación frente a emergencias, fortaleciendo su capacidad de respuesta y autoprotección.

Reducción de pérdidas humanas

El generar y fortalecimiento de conocimientos especialmente en evacuación y primeros auxilios contribuirá a disminuir riesgos para la vida humana y mejorar la atención inmediata durante eventos de deslizamiento.

Mayor organización social

La conformación de brigadas comunitarias y la participación colectiva en actividades preventivas fortalecerán la cohesión social y la capacidad organizativa de la comunidad frente a situaciones de emergencia.

Fortalecimiento de la cultura preventiva

Con la implementación continua de actividades educativas y preventivas permitirá desarrollar una mayor conciencia comunitaria sobre gestión del riesgo, promoviendo prácticas responsables orientadas a la reducción de la vulnerabilidad y protección del territorio.



Universidad Estatal de Bolívar
Facultad de Ciencias de la Salud y del ser Humano
Carrera de Gestión del Riesgo de Desastres.

La encuesta en cuestión es un componente de la investigación titulada "Vulnerabilidades socioeconómicas frente a deslizamientos, a lo largo de la vía principal del sector San José de las Palmas, cantón San Miguel, entre mayo y diciembre de 2025". Su objetivo es conseguir datos ciertos y íntegros acerca de las condiciones económicas, sociales y de vivienda de las familias del sector, además de los impactos que tienen los deslizamientos en su entorno. Le pedimos que conteste cada pregunta con claridad y sinceridad, puesto que sus respuestas serán primordiales para la validez y el éxito de la investigación. La información que se recopile se empleará solo para fines académicos y se resguardará con total reserva.

Datos generales del participante

- Edad: _____
- Sexo: _____
- Ocupación: _____
- Tiempo de residencia en el sector: _____ años

1. ¿Cómo describiría su vivienda?

Paredes

Las paredes de mi casa son de Adobe

Las paredes de mi casa son de Bloque

Las paredes de mi casa son de Madera

Las paredes de mi casa son de Mixtas

Tipo de techo

El techo de mi casa es de Zinc

El techo de mi casa es de Teja,

El techo de mi casa es de Losa

Piso

El piso de mi casa es de Tierra

El piso de mi casa es de Cemento

El piso de mi casa es de Baldosa

Ubicación

Mi casa está ubicada en pendiente,

Mi casa está ubicada en parte baja,

Mi casa está ubicada en zona plana

2. ¿De qué manera los deslizamientos han afectado su economía familiar o sus actividades diarias?

Me ha afectado por la Pérdida de cultivos

Me ha afectado por la Daño en herramientas de trabajo

La afectación que he tenido es en transporte

3. ¿Con qué servicios básicos cuenta su vivienda y cuáles faltan?
agua potable

Mi casa cuenta con alcantarillado,

Mi casa cuenta con electricidad,

Mi casa cuenta con recolección de basura,

Mi casa cuenta con acceso vial

4. ¿Qué tipo de empleo o fuente de ingreso tiene su familia?
Agricultura

Mis ingresos provienen de Ganadería,

Mis ingresos provienen de comercio,

Mis ingresos provienen de empleo

Mis ingresos provienen de temporal,

Mis ingresos provienen de trabajo independiente

5. ¿Qué apoyo recibe de las instituciones públicas o de la comunidad cuando ocurre un deslizamiento?

Me han apoyado con Ayuda alimentaria,

Me han apoyado con maquinaria para limpieza,

Me han apoyado con atención de emergencia,

No he recibido ningún apoyo

6. ¿Qué medidas considera necesarias para reducir la vulnerabilidad y mejorar la seguridad de las viviendas frente a los deslizamientos?

Considero que deberían Mejoramiento de viviendas,

Considero que deberían hacer obras de drenaje,

Considero que deberían hacer reforestación,

Considero que deberían mejoramiento en la capacitación,

Considero que deberían dar asistencia económica,

Considero que deberían hacer reasentamiento

7. ¿Qué tipos de deslizamientos o movimientos de tierra ha observado en este sector?

He visto en el sector caída de material,

He visto en el sector flujo de lodo,

He visto en el sector reptación del terreno,

He visto en el sector deslizamiento superficial,

He visto en el sector Hundimiento

8. ¿Cuáles considera usted que son las principales causas de los deslizamientos?

Lluvias intensas,

Considero como causas de deslizamientos la Deforestación,

Considero como causas de deslizamientos la Construcciones sin drenaje,

Considero como causas de deslizamientos la Pendiente pronunciada,

Considero como causas de deslizamientos las Vibraciones,

Considero como causas de deslizamientos la Erosión

9. ¿En qué época del año suelen producirse con mayor frecuencia los deslizamientos y qué efectos ocasionan?

Temporada de lluvias,

Yo considero que los Meses de octubre a marzo,

Yo considero que los Daños a viviendas,

Yo considero que los Interrupción de caminos,

Yo considero que los Pérdida de cultivos

10. ¿Qué zonas o viviendas cree que están más expuestas a los deslizamientos en su comunidad? ¿Por qué?

Creo que las zonas donde que están en la parte baja de la pendiente,

Creo que las zonas donde que están Cerca del río,

Creo que las zonas donde que están Sobre suelo blando o sin vegetación

11. ¿Ha notado cambios en el terreno o la vegetación en los últimos años que aumenten el riesgo de deslizamientos?

Lo más frecuente es la Pérdida de árboles,

Lo más frecuente es la Aparición de grietas

Lo más frecuente es la Desplazamiento del suelo

Lo más frecuente es los Hundimientos

12. ¿Qué acciones preventivas o de mitigación conoce o se han aplicado en la comunidad frente a los deslizamientos?

Deberían hacer Drenajes,

Deberían hacer Muros de contención,

Deberían hacer Reforestación

Deberían hacer Mingas,

Deberían hacer Capacitación comunitaria

GRACIAS



FIN: Fortalecimiento de la resiliencia comunitaria	FIN: Reducción de la vulnerabilidad socioeconómica	FIN: Mejor gestión del riesgo frente a deslizamientos
--	--	---

OBJETIVO GENERAL:

Analizar las vulnerabilidades socioeconómicas ante deslizamientos en las viviendas expuestas de la vía principal del sector San José de las Palmas, cantón San Miguel.

ESPECÍFICO 1: Caracterizar los deslizamientos ocurridos en la vía principal del sector San José de las Palmas, cantón San Miguel.	ESPECÍFICO 2: Analizar la vulnerabilidad socioeconómica de las viviendas y familias expuestas a los deslizamientos.	ESPECÍFICO 3: Formular estrategias orientadas a la reducción de la vulnerabilidad socioeconómica y al fortalecimiento de la resiliencia comunitaria.
---	---	--