



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE GESTIÓN DE RIESGOS Y DESASTRES

PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE
DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES EN LA COMUNIDAD DE
MARIANZA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAYAUSÍ

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciada en Gestión de Riesgos y Desastres

AUTORAS: JESSICA VIRGINIA VÁSQUEZ CAMBI
ERIKA FERNANDA CONSTANTE VIMOS

TUTOR: ING. ADRIÁN EUGENIO ÑAUTA ÑAUTA, MSc.

Cuenca - Ecuador

2023

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotras, Jessica Virginia Vásquez Cambi con documento de identificación N° 0107083115 y Erika Fernanda Constante Vimos con documento de identificación N° 0150921245; manifestamos que:


Somos las autoras y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 7 de marzo de 2023

Atentamente,



Jessica Virginia Vásquez Cambi
0107083115



Erika Fernanda Constante Vimos
0150921245

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotras, Jessica Virginia Vásquez Cambi con documento de identificación N° 0107083115 y Erika Fernanda Constante Vimos con documento de identificación N° 0150921245, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto Técnico: "Propuesta de un plan de gestión de riesgos ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la parroquia Sayausí", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciada en Gestión de Riesgos y Desastres, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

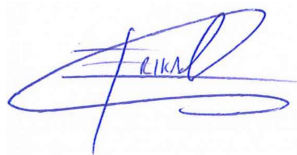
En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 7 de marzo de 2023

Atentamente,



Jessica Virginia Vásquez Cambi
0107083115



Erika Fernanda Constante Vimos
0150921245

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Adrián Eugenio Ñauta Ñauta con documento de identificación N° 0104234612, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN DE RIESGOS ANTE DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES EN LA COMUNIDAD DE MARIANZA PERTENECIENTE A LA PARROQUIA SAYAUSÍ, realizado por Jessica Virginia Vásquez Cambi con documento de identificación N° 0107083115 y por Erika Fernanda Constante Vimos con documento de identificación N° 0150921245, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Proyecto Técnico que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 7 de marzo de 2023

Atentamente,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Adrián Eugenio Ñauta Ñauta', written over a circular stamp or seal.

Ing. Adrián Eugenio Ñauta Ñauta
0104234612

Dedicatoria

Jessica Virginia

El presente proyecto de titulación está dedicado:

A Dios, quien ha sido mi guía y fortaleza para llevar a cabo cada una de las metas que me he propuesto.

A mi esposo Santiago Ordoñez, mi madre Dolores Cambi y mi hermano Daniel Vásquez, quienes con su cariño, paciencia, esfuerzo y apoyo incondicional me han permitido llegar a cumplir mi meta. También este triunfo quiero dedicarle a mi padre Daniel Vásquez, que desde el cielo siempre me cuida y nunca me ha dejado sola y como no a mi pequeña hija Samantha Ordoñez, que llegó a mi vida a darme luz y enseñarme que a pesar de las dificultades si te propones lo puedes cumplir; y a toda mi familia que ha formado parte de este camino. Gracias por siempre ser mi pilar e inculcar en mí constancia, valentía y esfuerzo.

Finalmente, dedico a todas las personas que formaron parte de este proceso y me brindaron su apoyo de una u otra forma.

Erika Fernanda

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios, porque gracias al infinito amor y fortaleza que día tras día me ha brindado, he podido llegar a esta fase tan anhelada e importante dentro de mi formación profesional y personal.

A mi madre Teresa Vimos, mi pequeña Sofia, mi abuelito Segundo y a mi tíos Dario, Fanny, Elsa y Edgar por ser ese pilar fundamental y mi apoyo incondicional en cada fase de este camino, que ante todas las circunstancias presentadas nunca dudaron en confiar en mi y sobretodo en obsequiarme el regalo mas especial, su cariño.

Asimismo, este trabajo también va dedicado a las personas que me enseñaron que pese a todos los obstáculos que se puedan presentar, siempre se debe salir adelante con fé, amor y confianza, esto es para mis ángeles Fernando y Benjamín, que desde lo muy alto estoy segura que están orgullosos de su pequeña Erika.

Para finalizar, dedico a todas las personas, amigos, compañeros y docentes que fueron parte de este proceso.

Agradecimientos

Jessica Virginia

Agradezco principalmente a Dios por permitirme llegar a cumplir esta meta tan anhelada y por brindarme salud, fuerza e impartirme sabiduría a lo largo del proceso.

Agradezco de todo corazón a mi esposo, a mi hija, a mis padres, a mi hermano y a toda mi familia, gracias al cariño recibido, apoyo, paciencia y comprensión ha sido posible lograr mis metas, gracias a mi esposo por estar siempre dispuesto a acompañarme, guiarme y apoyarme en cada situación, y en cada larga jornada de estudio, gracias a mi madre por sus consejos y abrazos ya que para mí fue un impulso para continuar hacia adelante y cumplir con mis propósitos ; a mi padre porque desde el cielo nunca me ha dejado sola y a sido mi motivo para no fallarle; y a toda mi familia que con cada granito de arena contribuyeron para que alcance este logro.

Me gustaría además agradecer a mi Tutor de Proyecto de Titulación Ing. Adrián Ñauta, a quien admiro; por su esfuerzo y dedicación brindados al actual trabajo de titulación. Sus orientaciones, conocimientos y su paciencia han sido esenciales para culminar con el presente.

También quiero agradecer al Ing. Cristian Diaz Director de la carrera, quien ha sido un apoyo importante no solo para este trabajo sino también para todos estos años de estudio; mi admiración hacia él por su manera de guiarnos. Por último pero no menos importante quiero agradecer a todos los docentes que tuve el agrado de conocer y aprender de sus conocimientos a lo largo de mi carrera.

Erika Fernanda

Agradezco a Dios por todo su amor, confianza, valentía y sabiduría que me ha brindado a lo largo de todos estos meses de elaboración, pero, principalmente le agradezco por darme vida y permitirme vivirla en unión de las personas que amo.

A mi madre, por estar ahí junto a mí brindándome toda la seguridad y confianza de que todo estaba bien y estará bien, de igual manera, por apoyarme incondicionalmente con mi pequeña y por ser una magnífica mamá.

A mi pequeña, gracias por la paciencia que me has brindado y por ese amor infinito que día a día me entregas, nunca olvides que eres mi vida entera.

A mi familia Constante-Vimos, a mis amigos, a mis docentes y a mi Tutor de Proyecto Ing. Adrian Ñauta; gracias por estar siempre presentes con sus consejos y por confiar en cada una de mis expectativas y metas personales, que Dios siempre los bendiga y los proteja.

Gracias vida por cada enseñanza, por cada caída, por cada superación, por el amor, por la familia, por esos amigos incondicionales; gracias, infinitas gracias por este triunfo.

Índice

Certificado de responsabilidad y autoría del trabajo de titulación	I
Certificado de cesión de derechos de autor	II
Certificado de dirección del trabajo de titulación	III
Dedicatoria	IV
Agradecimientos	VI
Resumen	XIV
Abstract	XVI
1. Introducción	1
2. Problema	2
2.1. Antecedentes	2
2.2. Descripción del problema	3
2.3. Importancia y alcances	4
2.4. Delimitación	5
2.4.1. Geográfica	5
2.4.2. Temporal	5
2.4.3. Sectorial	5
2.5. Problema General	6
2.6. Problemas Específicos	6
3. Objetivos	6
3.1. Objetivo General	6
3.2. Objetivos Específicos	6
4. Hipótesis	7
4.1. Hipótesis General	7
5. Marco Teórico	7
5.1. Fundamento Legal en Gestión de Riesgos	7

5.2.	Fundamento Teórico Conceptual	11
5.2.1.	Conceptualización del Plan de Gestión de Riesgos	11
5.2.2.	Conceptualización de Riesgo	11
5.2.3.	Conceptualización de Exposición	12
5.2.4.	Conceptualización de Amenaza	12
5.2.5.	Conceptualización de Vulnerabilidad	12
5.2.6.	Procesos de Gestión de Riesgos	12
5.2.7.	Evaluación de exposición, amenaza y vulnerabilidad	13
5.2.8.	Deslizamientos	21
5.2.9.	Inundaciones	22
5.2.10.	Suelo	23
5.3.	Fundamento tecnológico	30
5.3.1.	Sistema de Información Geográfica	30
5.4.	Métodología	33
6.	Marco metodológico	34
6.1.	Descripción del área de estudio	34
6.2.	Diagnostico por componentes	35
6.2.1.	Componente Físico	35
6.2.2.	Componente Socio Cultural	44
6.2.3.	Componente de Infraestructura	46
6.2.4.	Componente de Servicios Básicos	48
6.3.	Delimitación de zonas susceptible	52
6.3.1.	Zonificación de la Amenaza de ante Deslizamientos	53
6.3.2.	Zonificación de la Amenaza de ante Inundaciones	54
7.	Metodología del proceso	54
7.1.	Caracterización de las Amenazas	55
7.1.1.	Deslizamientos	55
7.1.2.	Inundaciones	57
7.2.	Identificación y Análisis de Elementos Vulnerables	60
7.2.1.	Deslizamientos	60
7.2.2.	Inundaciones	63
7.3.	Propuesta de acciones preventivas y correctoras ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza	66

7.3.1. Principales signos de Alerta	66
7.3.2. Medidas de Prevención	67
7.3.3. Medidas Correctoras	70
7.3.4. Matriz de acciones enfocadas en los objetivos y lineamientos estratégicos	71
8. Resultados	80
8.1. Identificación de las zonas susceptibles a deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.	80
8.2. Determinación de la amenaza y vulnerabilidad ante la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.	81
8.2.1. Amenazas Identificadas	81
8.2.2. Elementos Esenciales Vulnerables	82
8.3. Presentación de medidas de prevención ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.	82
9. Conclusiones	84
10. Recomendaciones	85
Referencias	87
ANEXOS	88

Índice de cuadros

1.	Calificación de Amenazas.	14
2.	Frecuencia de Ocurrencia.	14
3.	Territorio Afectado.	15
4.	Intensidad de los eventos peligrosos.	16
5.	Categorización de deslizamientos.	17
6.	Categorización de Inundaciones.	17
7.	Identificación de la población expuesta.	18
8.	Grado de exposición.	18
9.	Identificación de porcentaje de población expuesta.	19
10.	Identificación de acceso a alertas de evacuación	19
11.	Identificación del grado de dependencia	20
12.	Calificación de la vulnerabilidad	21
13.	Rangos y categorías de pendientes.	38
14.	Equipamientos de salud.	45
15.	Nivel de exposición a deslizamientos	56
16.	Calificación de los deslizamientos	56
17.	Categorización de los deslizamientos	57
18.	Nivel de exposición a inundaciones	59
19.	Calificación de inundaciones	59
20.	Categorización de las inundaciones	60
21.	Identificación de la población expuesta a deslizamientos	61
22.	Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos a deslizamientos	63
23.	Identificación de la población expuesta a inundaciones	64
24.	Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos a inundaciones	66
25.	Matriz de acción para vivienda	72
26.	Matriz de acción para Infraestructura (Movilidad, energía y conectividad) . .	73
27.	Matriz de acción para Ambiente	74
28.	Matriz de acción para Educación	75
29.	Matriz de acción para Salud	76
30.	Matriz de acción para Prevención y atención de desastres	77
31.	Matriz de acción para Administración Local	78
32.	Matriz de acción para Social	79
33.	Nivel de susceptibilidad a deslizamientos.	80

34.	Nivel de susceptibilidad a inundaciones.	81
35.	Matriz de identificación de amenazas	81
36.	Elementos esenciales vulnerables	82
37.	Plan de Acción.	83

Índice de figuras

1.	Factores que influyen en la Formación del Suelo	24
2.	Suelo Arenoso	26
3.	Suelo Calizo	27
4.	Suelo Humífero	27
5.	Suelo Arcilloso	28
6.	Suelo Pedregoso	29
7.	Suelo Mixto	30
8.	Modelo Raster	31
9.	Modelo Vectorial	32
10.	Mapas de Ubicación Geográfica	35
11.	Relieve Montañoso	36
12.	Valle Encañonado	37
13.	Mapa de Pendiente	39
14.	Formación Célica	40
15.	Depósitos Coluviales	41
16.	Suelo Alfisol	42
17.	Uso y Cobertura de Suelo	43
18.	Tipología de la Vivienda	46
19.	Materiales de la Vivienda	47
20.	Dispensario Médico de Marianza	48
21.	Junta Administradora de Agua Potable JAAP de Marianza-Gulag	50
22.	Alcantarillado	51
23.	Tipo de Rodadura	52
24.	Mapa de deslizamientos del Sector Marianza	53
25.	Mapa de Inundaciones del Sector Marianza	54
26.	Mapa de elementos esenciales expuestos ante Deslizamientos	62
27.	Mapa de elementos esenciales expuestos ante Inundaciones en Marianza	65

Resumen

Actualmente, los temas que abordan la Gestión de Riesgos, son el resultado de problemáticas persistentes en la población y sus territorios, que a su debido momento no contaron con acciones oportunas de prevención y mitigación ante la presencia de amenazas existentes. Este hecho se evidencia en la Comunidad de Marianza, que tras varios años sus habitantes han estado inmersos en una zona de alto riesgo por la presencia de amenazas socio-naturales.

Esta investigación tiene como objetivo proponer un Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos e Inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí; por razones que este sector se encuentra en una zona con alta riqueza hidrológica (ríos y quebradas) y con presencia de fallas geológicas consecuencia de la inestabilidad geológica existente en el terreno.

La metodología utilizada fue considerada de carácter exploratoria, puesto que, se pudo identificar el nivel de susceptibilidad ante deslizamientos e inundaciones en base a la información recopilada del PDOT de Sayausí 2018 y las observaciones de campo previamente realizadas, finalmente diseñar los mapas en los Sistemas De Información Geográfica (ARGIS).

Mediante los criterios básicos otorgados por el manual denominado "Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial" se evaluó la vulnerabilidad de los elementos esenciales y de la población ante la ocurrencia de las amenazas abordadas y elaboramos una propuesta basada en los Lineamientos Estratégicos para la Reducción de Riesgos de Ecuador que nos permitió desarrollar una matriz con las medidas prioritarias que deben ser implementadas dentro del sector, con el propósito de disminuir el nivel de riesgo existente en la comunidad.

A través de los resultados obtenidos, se estableció que el 35,24% del territorio mantiene una susceptibilidad alta a deslizamientos; mientras que, en el componente de inundaciones el nivel bajo predomina en la zona, con el 38,64% de la superficie.

En referencia al nivel de exposición ante la ocurrencia de un deslizamiento, el estudio realizado dio como resultado una calificación de 7, el cual es considerado como nivel alto, por lo tanto la categorización de la amenaza mantiene similar nivel.

También, se evaluó la vulnerabilidad de la población ante esta amenaza, dando como resultado una calificación de 6, misma que es interpretada como alta; sin embargo en los elementos esenciales se presentó una calificación de 5 demostrándonos que estos elementos tienen menor nivel de exposición ante un deslizamiento.

Por otra parte; el nivel de exposición ante la ocurrencia de una inundación dio como resultado una calificación de 3, el cual es considerado como nivel bajo; por lo tanto la categorización de esta amenaza mantiene el mismo nivel. Asimismo, se evaluó la vulnerabilidad de la población ante esta amenaza, teniendo como resultado una calificación de 3, considerada como baja. Finalmente; se realizó un modelo de plan de acción que debe ser implementado por las autoridades locales en conjunto con los habitantes del sector.

Palabras clave: Susceptibilidad, Vulnerabilidad, Amenaza, Exposición, Plan de Acción, Inundación, Deslizamiento.

Abstract

Currently, the topics covered by Risk Management, are the result of persistent problems in the population and their territories, that in due time they did not have opportune prevention and mitigation actions in the presence of existing threats. This fact is evident in the Community of Marianza, where for several years its habitants have been immersed in a high-risk area due to the presence of socio-natural threats.

The objective of this research is to propose a Risk Management Plan for Landslides and Floods in the community of Marianza located in the Sayausí area; for the reasons that this sector is located in an area with high hydrological richness (rivers and streams) and with the presence of geological failures as a consequence of the geological instability existing in the land.

The methodology used was considered exploratory, because it was possible to identify the level of susceptibility to landslides and floods based on the information collected from the Sayausí PDOT 2018 and the field observations previously made, and finally to design the maps in the Systems of Geographic Information (ARGIS).

Using the basic criteria provided by the manual called "Guidelines to include disaster risk management in the Territorial Planning and Development Plan", we evaluated the vulnerability of the essential elements and of the population considering the occurrence of the observed threats and we elaborated a proposal based on the Strategic Guidelines for Risk Reduction of Ecuador that allowed us to develop a matrix with the priority measures that must be implemented inside the area, with the purpose of reducing the level of risk existing in the community.

Through the results obtained, we established that 35.24% of the territory maintains a high susceptibility to landslides; while, in the flood factor, the low level predominates in the area, with 38.64% of the surface.

In reference to the level of exposure to the occurrence of a landslide, with the study developed we obtained a rating of 7 as a result, which is considered a high level, therefore, the categorization of the threat maintains a similar level.

Also, the vulnerability of the population to this threat was evaluated, resulting in a rating of 6, which is interpreted as high; however, in the essential elements a rating of 5 was presented, demonstrating that these elements have a lower level of exposure to a landslide.

On the other hand, the level of exposure in case of flooding resulted in a rating of 3, which is considered a low level; therefore the categorization of this threat maintains the same level. Likewise, we evaluated the vulnerability of the population to this threat, resulting in a rating of 3, considered low. Finally; We made a model action plan that must be implemented by the local authorities together with the habitants of the community.

Keywords: Susceptibility, Vulnerability, Threat, Exposure, Action Plan, Flood, Landslide.

1. Introducción

Hoy en día, al hablar sobre desastres socio-naturales podemos decir que estos se han convertido en puntos focales de atención máxima a nivel global. Con el transcurso del tiempo y el fortalecimiento de la gestión de riesgos y desastres se ha intensificado acciones de prevención, reducción y posible mitigación de diversos aspectos que influyen como factor amenazante en una zona específica.

A partir de este punto, nace la necesidad de recalcar que en el aspecto de desastres existen dos ejes principales que en reiteradas ocasiones son confundidos y mal interpretados, esto sucede con la exégesis de manejo de desastres y manejo de amenazas. Sin duda alguna los dos son conceptos importantes, pero cada uno tiene su ejecución en un momento determinado, es decir, el manejo de desastres se refiere a eventos específicos que ocasionan la pérdida de vidas y destrucción estructural de bienes materiales post desastre, mientras que el manejo de amenazas se concentra en el análisis de los eventos, la evaluación de las amenazas y en la prevención y mitigación de su impacto. (Cardona, 1996)

En este aspecto, autoridades políticas y empresas privadas han generado diversos estudios como el Plan Nacional de Respuesta ante Desastres elaborado por la secretaría de Gestión de Riesgos y el programa Nacional de Gestión de Riesgos ante Emergencias y Desastres diseñado por la Cruz Roja Ecuatoriana, en donde se resalta el nivel de preparación que busca construir el Ecuador ante la ocurrencia de un evento adverso para evitar impactos altamente potenciales ante la ocurrencia de un desastre.

En la presente investigación, se ha tomado en consideración que los habitantes del sector de Marianza mantienen un conocimiento técnico básico sobre la preparación y las medidas de respuesta durante la ocurrencia de un evento adverso. Por tal razón el objetivo es proponer un Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos e Inundaciones en la comunidad de Marianza, con el fin de fomentar una cultura resiliente ante estos desastres.

La propuesta de un plan de gestión de riesgos permite el soporte para toda la comunidad puesto que, nos ayuda a estar preparados cuando se presente un desastre, logrando así ser una comunidad mas resiliente; por tal motivo es importante disponer de información clara y confiable de las amenazas y vulnerabilidades que presenta el sector, para generar propuestas de medidas de prevención que contribuyan a mitigar el riesgo.

Para la comunidad de Marianza es importante identificar las amenazas y vulnerabilidades ante deslizamientos e inundaciones, para proponer medidas de prevención y así lograr establecer un plan de Gestión de Riesgos que permita a la comunidad estar preparada y con capacidad de adaptación ante estos eventos adversos que se puedan presentar.

2. Problema

2.1. Antecedentes

Un primer trabajo corresponde a (Romero Ramírez, 2011), quien realizó el "Proyecto para un manejo adecuado de desechos sólidos en la Comunidad de Marianza, cantón Cuenca Provincia del Azuay". En este trabajo se aplicó la metodología de acción participativa, en el cual impulsó el involucramiento de la comunidad en el análisis de la problemática.

A través de esta investigación, se buscó fomentar el manejo de desechos sólidos conjuntamente con la comunidad, con el fin de disminuir la contaminación ambiental. De igual manera, se trabajó con los moradores de Marianza en temas de capacitaciones sobre el manejo de desechos sólidos y finalmente se construyó un modelo de gestión ambiental.

Este trabajo se relaciona con nuestra investigación, puesto que, identifica un factor de amenaza muy importante para la sociedad actual y mas aun para el futuro, tal como lo es la contaminación ambiental, además, muestra ese interés de impartir conocimiento de reducción y prevención en aspectos fundamentales dentro del area de riesgos dirigidos hacia los pobladores de la Comunidad de Marianza.

Un segundo trabajo de (Escobar Carranza, 2020), denominado "Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos, Escuela de Educación General Básica Demetrio Aguilera Malta-Comunidad Boquerón Olmedo". Nos aporta una idea base importante en Ecuador del por qué dicho estudio debe mantenerse en constante actualización y promulgación hacia autoridades, entidades y comunidades, como punto de prevención ante futuros desastres.

Este estudio fue de carácter descriptivo, puesto que se recolectaron datos sobre dimensiones y componentes que permitieron identificar minuciosamente al fenómeno investigado.

Dentro de sus objetivos planteados está el evaluar las vulnerabilidades y amenazas de ocurrencia de deslizamientos que puedan afectar la integridad física de los estudiantes y docentes de la Escuela, no obstante también se plantea, determinar el nivel de conocimiento de estudiantes y docente sobre los riesgos naturales que pueden afectar la escuela y por ultimo revelar soluciones que permitan atenuar los efectos de la ocurrencia de deslizamientos en la escuela de Educación Básica Demetrio Aguilera Malta.

Este proyecto mantiene una relación muy directa con nuestro trabajo, pues tenemos el mismo punto de partida, es decir, reconocer las amenazas y vulnerabilidades que pueden estar latentes en una comunidad específica para posterior proceder con la propuesta e implementación de acciones correctivas y preventivas dirigidas hacia la comunidad y los entes públicos/privados de la zona.

Y por ultimo resaltamos la importancia del documento titulado Actualización del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2018, el cual fue realizado directamente por las autoridades del GAD de la Parroquia Sayausí. En este documento se observa un análisis no muy específico acerca de diversos puntos en la Parroquia, es decir, se trata de temáticas culturales, económicas y sociales, en el cual se intenta compartir información técnica y real de la problemática de la parroquia.

2.2. Descripción del problema

La ocurrencia de eventos adversos en diferentes sectores del país es uno de los problemas que generan incertidumbre a nivel local, nacional e internacional, es por esta razón que se han creado planes, proyectos y programas para ser implementados, sin embargo a pesar de la preocupación de cada entidad gubernamental y la ejecución de algunos programas, sigue existiendo sectores altamente vulnerables, debido a que no se ha realizado un análisis profundo de las amenazas existentes, ni se han implementado medidas de prevención que contribuyan a mejorar la resiliencia de las comunidades.

Específicamente, en la comunidad de Marianza se presenta un terreno irregular y quebradizo; llegando así a convertirle en una comunidad altamente susceptible a deslizamientos y posiblemente a inundaciones (Romero Ramírez, 2011).

Un histórico que quedará grabado en la historia de la comunidad de Marianza y de toda la parroquia, fue el pasado 27 de Marzo, debido a que se suscitó una emergencia a causa de la presencia de un aluvión, en donde existieron 5 personas fallecidas, 5 personas heridas, 6 personas afectadas (personas con hipotermia, tratados en el punto), 12 familias damnificadas y 10 familias afectadas. Del mismo modo, existió pérdidas materiales como 15 postes colapsados, 1 vehículo destruido, 4000 m de vía bloqueado por los escombros del aluvión y una unidad educativa con daño total en la edificación .

Este acontecimiento generó en los 852 habitantes del lugar, preocupación e incertidumbre por su bienestar social, puesto que desconocían el nivel del riesgo presente, además, no mantenían conocimiento sobre las medidas de respuesta durante la ocurrencia de este evento. Estos sucesos resaltaron la necesidad de adoptar acciones preventivas que busquen reducir su exposición y vulnerabilidad ante las amenazas, con el fin de mejorar su resiliencia ante desastres.

2.3. Importancia y alcances

En la actualidad la Gestión de Riesgos se ha convertido en un eje transversal dentro de los procesos de planificación territorial, lo que ha impulsado que los gobernantes busquen un medio para promover e innovar políticas y estrategias de prevención, preparación, respuesta y rehabilitación ante la ocurrencia de un desastre o emergencia.

De acuerdo con el reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado, la gestión del riesgo de desastres es: “el conjunto de actividades de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción de los efectos de los desastres de origen natural, socio-natural o antrópico”. (LSPE, 2017)

Marianza representa para la parroquia Sayausí y la ciudad de Cuenca un patrimonio hidrológico, por su capacidad de almacenamiento y retención de grandes cantidades de agua, pues bien sabemos que parte de la superficie de su territorio se encuentra representada por el “Área Protegida del Parque Nacional Cajas”.

El aluvión que se vivió el pasado 28 de marzo dejó importantes afectaciones estructurales a la comunidad, esto evidenció la necesidad de fortalecer la preparación y actuación ante la emergencia por parte de sus entes rectores y de la población en general. Entender

la gestión de riesgos y desastres es fundamental para identificar las amenazas presentes y realizar la estimación de riesgo de un territorio específico, puesto que, nos permitirá reconocer las acciones necesarias a implementar para precautelar el bienestar social de la población.

Por todos estos argumentos, el proponer un plan de Gestión de Riesgos ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí es de vital importancia. Para su desarrollo es imprescindible identificar las zonas susceptibles, para posteriormente determinar la amenaza y vulnerabilidad ante la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones para proponer medidas de mitigación. Además, se debe establecer una serie de acciones de prevención para ofrecer una respuesta adecuada en caso de que se presente un nuevo evento adverso, con el fin de convertir a Marianza en una comunidad resiliente ante los desastres que se puedan presentar.

2.4. Delimitación

El problema de estudio se delimitará en las siguientes dimensiones:

2.4.1. Geográfica

Marianza es una de las comunidades que forma parte de la parroquia rural Sayausí del Cantón Cuenca, está ubicada a 12 kilómetros del Cantón Cuenca y a 6 kilómetros del centro de Sayausí al borde del carretero Cuenca-Molleturo-Naranjal.

2.4.2. Temporal

El desarrollo de nuestro proyecto de titulación para optar por el grado académico de Lcdo. en gestión de riesgos y desastres se llevará a cabo en los meses de octubre a enero del 2023. Iniciando nuestro trabajo de titulación el día lunes 03 de octubre, posteriormente se presentará el avance del 50 por ciento del proyecto el día lunes 07 de noviembre y finalmente el día lunes 16 de enero se dará por concluido el mismo.

2.4.3. Sectorial

El proyecto de titulación se desarrollará en conjunto con el GAD Parroquial de Sayausí, ubicado en pleno centro de Sayausí, a su derecha se encuentra la Cooperativa JEP, a su izquierda con un Bar Karaoke llamado Ruta 45, en su frente esta la Av. Ordoñez Lazo y en su parte posterior la calle García Moreno.

2.5. Problema General

¿La falta de un Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos e Inundaciones convierte a Marianza en una comunidad vulnerable?

2.6. Problemas Específicos

- ¿Cómo diagnosticar las zonas susceptibles a deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza?
- ¿Cómo determinar la amenaza y vulnerabilidad ante la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza?
- ¿Es posible proponer medidas de prevención ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza?

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

- Proponer un Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos e Inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí.

3.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar las zonas susceptibles a deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.
- Determinar la amenaza y vulnerabilidad ante la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.
- Proponer medidas de prevención ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.

4. Hipótesis

4.1. Hipótesis General

EL Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Sayausí, los Lineamientos Estratégicos para la Reducción de Riesgos de Ecuador y el Sistema de Información Geográfica (ArcGIS) nos permitirán diagnosticar e identificar zonas susceptibles a deslizamientos e inundaciones para posteriormente, determinar la amenaza y vulnerabilidad, con la intención de proponer medidas de prevención, logrando así proponer un Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos e Inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí.

5. Marco Teórico

5.1. Fundamento Legal en Gestión de Riesgos

Desde el año 2008, Ecuador incorporó en su régimen constitucional la Gestión de Riesgos como una política pública, la cual ha permitido fomentar la prevención, mitigación y reducción de los riesgos presentes en el país.

A continuación, se presenta las principales leyes en gestión de riesgos y desastres que se encuentran incluidos en los cuerpos legales ecuatorianos:

Constitución de la República del Ecuador

Art.340. El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución. . . El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte”.

Art.389. El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Art.390. Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

Art.397. Establecer un sistema nacional de prevención, gestión de riesgos y desastres naturales, basado en los principios de inmediatez, eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad. CONSTITUCION (2008)

Código Orgánico de Planificación y Finanzas Publicas

Art.164. En el diseño e implementación de los programas y proyectos de inversión pública, se promoverá la incorporación de acciones favorables al ecosistema, mitigación, adaptación al cambio climático y a la gestión de vulnerabilidades y riesgos antrópicos y naturales. LOSEP (2021)

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización

Art.140. Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos. - La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable. COOTAD (2011)

Ley Orgánica de la Defensa Nacional

Art.5. En caso de grave conmoción interna o catástrofes naturales, previa declaratoria del estado de emergencia, el Presidente de la República, a través del Jefe del Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas, podrá delegar la conducción de las operaciones militares, a los Comandantes de las Fuerzas de Tarea, quienes tendrán mando y competencias, de acuerdo con las normas y planes respectivos.

Art.66. Disposición general sexta que establece que: Para el caso de desastres naturales y otras contingencias, las Fuerzas Armadas colaborarán con sus capacidades de prevención y respuesta inmediata, en apoyo a las autoridades e instituciones civiles responsables de atender dichas eventualidades. LODN (2007)

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública

Art.6. Situaciones de Emergencia: Son aquellas generadas por acontecimientos graves tales como accidentes, terremotos, inundaciones, sequías, grave conmoción interna, inminente agresión externa, guerra internacional, catástrofes naturales, y otras que provengan de fuerza mayor o caso fortuito, a nivel nacional, sectorial o institucional. Una situación de emergencia es concreta, inmediata, imprevista, probada y objetiva.

Art.57. Para atender las situaciones de emergencia el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia, para justificar la contratación. La entidad podrá contratar de manera directa, y bajo responsabilidad de la máxima autoridad, las obras, bienes o servicios, incluidos los de consultoría, que se requieran de manera estricta para superar la situación de emergencia. Podrá, inclusive, contratar con empresas extranjeras sin requerir los requisitos previos de domiciliación ni de presentación de garantías; los cuales se cumplirán una vez suscrito el respectivo contrato. LOSNCP (2018)

Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo

Art. 11. Además de lo previsto en el COPFP y otras disposiciones legales, la planificación del ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados observarán, en el marco de sus competencias, los siguientes criterios: Los Gobiernos Autónomos Descentralizados municipales y metropolitanos, de acuerdo con lo determinado en esta Ley, clasificarán todo el suelo cantonal o distrital, en urbano y rural y definirán el uso y la gestión del suelo. Además, identificarán los riesgos naturales y antrópicos de ámbito cantonal o distrital, fomentarán la calidad ambiental, la seguridad, la cohesión social y la accesibilidad del medio urbano y rural, y establecerán las debidas garantías para la movilidad y el acceso a los servicios básicos y a los espacios públicos de toda la población. LOOTUGS (2017)

Ley de Seguridad Pública y del Estado

Art.11 De los órganos ejecutores. - Los órganos ejecutores del Sistema de Seguridad Pública y del Estado estarán a cargo de las acciones de defensa, orden público, prevención y gestión de riesgos, conforme lo siguiente . . . En casos de grave conmoción interna, la aplicación de los planes para el uso de las fuerzas militares será expedida mediante Decreto Ejecutivo que declare el Estado de Excepción, de conformidad con la Constitución y la ley. LSPE (2017)

Reglamento a la Seguridad Pública y del Estado

Art.3. Del órgano ejecutor de Gestión de Riesgos. - La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos es el órgano rector y ejecutor del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. . . Identificar los riesgos de orden natural o antrópico, para reducir la vulnerabilidad que afecten o puedan afectar al territorio ecuatoriano; b) Generar y democratizar el acceso y la difusión de información suficiente y oportuna para gestionar adecuadamente el riesgo.

Art.18. El Estado ejerce la rectoría del SNDGR a través de la SNGR, cuyas competencias son: a) Dirigir, coordinar y regular el funcionamiento del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos; b) Formular las políticas, estrategias, planes y normas del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, bajo la supervisión del Ministerio de Coordinación de Seguridad, para la aprobación del Presidente de la República. g) Formular convenios de cooperación interinstitucional destinados al desarrollo de la investigación científica, para identificar los riesgos existentes, facilitar el monitoreo y la vigilancia de amenazas, para el estudio de vulnerabilidades.

Art.19. Conformación.- El Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos está compuesto por las unidades de gestión de riesgo de todas las instituciones públicas y privadas en los ámbitos: local, regional y nacional.

Art.20. De la Organización.- La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, como órgano rector, organizará el Sistema Descentralizado de Gestión de Riesgos, a través de las herramientas reglamentarias o instructivas que se requieran.

Art.21. Comité Consultivo Nacional de Gestión de Riesgos.- Es una instancia técnica interinstitucional e intersectorial de asesoría y apoyo a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

Art.24. De los COE.- Son instancias interinstitucionales responsables en su territorio de coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, y a la respuesta y recuperación en situaciones de emergencia y desastre.

Art. 27. De la Comunicación y Difusión. El organismo Rector, contará con una estrategia nacional de comunicación social sobre gestión de riesgos.RLSPE (2010)

5.2. Fundamento Teórico Conceptual

5.2.1. Conceptualización del Plan de Gestión de Riesgos

Según Martínez (2018), nos relata que la Gestión del riesgo de desastres “*es la aplicación de políticas y estrategias de reducción con el propósito de prevenir nuevos riesgos de desastres, reducir los riesgos de desastres existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo con ello al fortalecimiento de la resiliencia*”.

El Plan de Gestión de Riesgos surge como resultado del estudio y análisis de la estimación de riesgos y, este a su vez, tiene la función de conservar la planificación que las autoridades, instituciones y comunidades deben realizar con el objetivo de minimizar el impacto de un desastre, aunque, este documento también permite conocer las actividades a desarrollar antes, durante y después de un evento acontecido. La intención de la propuesta de un Plan de Gestión de Riesgos en nuestro estudio es reflejar las necesidades de la comunidad de Marianza.

5.2.2. Conceptualización de Riesgo

El riesgo es la probabilidad de que un peligro se transforme en un desastre, llegando a ocasionar daños y pérdidas de un sector específico. Sin embargo, se puede lograr reducir y/o mitigar los riesgos de una población, si estamos conscientes de cuan preparados estamos para enfrentar las amenazas existentes y que medidas podemos tomar para evitar que estos peligros se conviertan en desastres.

El riesgo es la probabilidad de que un peligro se transforme en un desastre, llegando a ocasionar daños y pérdidas de un sector específico. Sin embargo, se puede lograr reducir y/o mitigar los riesgos de una población, si estamos conscientes de cuan preparados estamos para enfrentar las amenazas existentes y que medidas podemos tomar para evitar que estos peligros se conviertan en desastres.

De acuerdo con la terminología de la UNISDR (2009), Riesgo de Desastres se define como “*la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias sean negativas*”. Por otra parte, es la probable pérdida de vidas o daños ocurridos en un lugar, en un período de tiempo específico, que está determinado en función de la combinación de tres factores: amenaza, exposición y vulnerabilidad.

5.2.3. Conceptualización de Exposición

Situación en la cual la población, las propiedades u otros elementos se encuentran en zonas susceptibles a peligros y en consecuencia están propensos a experimentar pérdidas severas ya sean de tipo humanas o materiales.

5.2.4. Conceptualización de Amenaza

Para Martínez (2018) define a la amenaza como: *“un proceso, fenómeno o actividad humana que puede ocasionar muertes, lesiones u otros efectos en la salud, daños a los bienes, interrupciones sociales y económicas o daños ambientales”*, volviendo vulnerables a los habitantes de la zona, a sus bienes y su ambiente, cuando no son prevenidos a tiempo.

Existen diferentes tipos de amenazas, estas son:

- de origen natural, como (terremotos, sismos);
- de origen antrópico, como (explosiones, incendios estructurales) y
- de origen socio-natural como, (inundaciones, deslizamientos).

5.2.5. Conceptualización de Vulnerabilidad

Es el riesgo que una persona, animal u objeto puede sufrir frente a peligros inminentes, como desastres naturales, sociales o culturales. Es decir, la población tiene que hacer frente a situaciones inesperadas cuando se presenta un evento adverso y no estaban preparados. Por ejemplo: En un terremoto, muchas personas son desplazadas de sus casas, van a centros de refugios temporales y su estado de salud tanto físico como mental se ve afectado.

5.2.6. Procesos de Gestión de Riesgos

Lozano (2011) indica que para implementar la Gestión de Riesgos se debe proceder con el siguiente proceso:

1. Estimación del Riesgo

A través de este proceso, logramos conocer y comprender las acciones que se deben ejecutar para conocer las amenazas, analizar la vulnerabilidad y definir los niveles de riesgo que servirán de guía para la toma de decisiones ante la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones en la Comunidad de Marianza.

2. **Prevención del Riesgo**

Son acciones que nos permitirán orientar a evitar la generación de riesgos en la comunidad, mismos que podrían originarse con el desarrollo de nuevos proyectos en el territorio.

3. **Reducción del Riesgo**

Es importante resaltar que la reducción del Riesgo busca disminuir los factores de riesgo existentes para evitar un nuevo riesgo en el territorio mediante las medidas de prevención y mitigación. Y es así como se desea una reducción del grado de exposición a las amenazas, la disminución de la vulnerabilidad de la población y la propiedad.

Al comprender estos conceptos podemos indicar que el riesgo es una condición latente que, si no logra ser modificada o minimizada por acciones humanas o cambios ambientales físicos, este anunciará un determinado nivel de impacto social, económico y ambiental, en un posterior futuro.

5.2.7. **Evaluación de exposición, amenaza y vulnerabilidad**

1. **Nivel de Exposición**

La Guía Metodológica para Incorporar la Gestión del Riesgo de Desastres en la Planificación del Desarrollo Cortijo (2011), nos dice que "*el nivel de exposición está referido a las decisiones que ubican al ser humano en la zona de impacto de un peligro.*"

Analizar el nivel de exposición en un sector nos permite construir una visión pertinente sobre las amenazas a las cuales la comunidad se encontraría expuesta.

2. **Nivel Susceptibilidad**

Es el grado de fragilidad interna de un sujeto, objeto o sistema para enfrentar una amenaza y recibir un posible impacto debido a la ocurrencia de un evento peligroso. SGR (2018)

3. **Calificación de las amenazas**

Según el SNGRE (2019) en su manual denominado: Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) establece que "*para cada una de las amenazas identificadas en el territorio es necesario determinar el nivel de intensidad, frecuencia y afectación del territorio,*" a través de la siguiente fórmula:

$$\text{Amenaza}(A) = \text{frecuencia}(F) + \text{territorio afectado}(T) + \text{intensidad}(I)$$

Una vez aplicada la fórmula se debe proceder a la calificación de las amenazas como se describe en la tabla 1.

Tabla 1

Calificación de Amenazas.

Intervalo	Calificación de amenazas
1 - 3	Baja
4 - 6	Media
7 - 9	Alta

Nota: Calificación de Amenazas. Fuente: SNGRE (2019)

■ **Variable 1: FRECUENCIA DE OCURRENCIA**

Tabla 2

Frecuencia de Ocurrencia.

Frecuencia	Descripción	Valor	Calificación
¿Cada cuánto se presentan eventos peligrosos en el territorio?	Evento que se presenta más de una vez en un periodo de 1 a tres 3 años.	3	Alta
	Evento que se presenta por lo menos una vez en un período de tiempo entre 3 y 5 años.	2	Media
	Evento que se presenta al menos una vez en un período de tiempo mayor a 5 años.	1	Baja

Nota: Frecuencia de ocurrencia. Fuente: SNGRE (2019)

▪ **Variable 2: TERRITORIO AFECTADO**

Tabla 3

Territorio Afectado.

Territorio afectado	Descripción	Valor	Calificación
	Más del 30% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	3	Alta
No. sectores afectados con relación al total de sectores del territorio analizado.	Entre el 15 - 30% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años	2	Media
	Menos del 15% de sectores afectados en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	1	Baja

Nota: Territorio Afectado. Fuente: SNGRE (2019)

■ **Variable 3: INTENSIDAD**

Tabla 4

Intensidad de los eventos peligrosos.

Intensidad	Descripción	Valor	Calificación
¿Qué tan severa es la afectación por la ocurrencia del evento peligroso en el territorio con respecto a la afectación en viviendas o edificaciones?	Más del 10% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años, o más del 30% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	3	Alta
	Entre el 5 - 10% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años; o entre el 15 - 30% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	2	Media
	Menos del 5% de viviendas destruidas en un periodo de tiempo mayor a 5 años; o menos del 15% de población afectada en un periodo de tiempo mayor a 5 años.	1	Baja

Nota: Intensidad de los eventos peligrosos. Fuente: SNGRE (2019)

4. Categorización de la amenaza

Para la evaluación de las amenazas se deben considerar los siguientes criterios de estudio redactados en la tabla 5 para deslizamientos y en la tabla 6 para inundaciones.

■ **Deslizamientos**

Tabla 5

Categorización de deslizamientos.

Nivel de amenaza	Ubicación Geográfica	Geología	Geomorfología	Pendiente	Cobertura	Tipo de Roca	Tipo de Suelo
Baja	No hay presencia de eventos erosivos y fallas geológicas	Afloramientos de roca competente, consolidada, no fracturada	Relieves ligeramente ondulados	5 - 12%	Alta cobertura: Bosques y cultivos permanentes.	Ígnea sedimentario metamórfica	Arcilloso compacto, franco arcilloso
Media	Presencia de eventos a pequeñas fallas geológicas, lineamientos estructurales que controlan el patrón de drenaje, diaclasamiento	Afloramiento de roca medianamente consolidada, fracturada, diaclasada; presencia de procesos erosivos de bajo grado (eólica, hídrica)	Relieves medianamente ondulados	25 - 40%	Mediana cobertura (antrópica): infraestructura	Ígnea en proceso de meteorización, sedimentaria con señales de alteración, metamórfica (rocas pelíticas), esquistos fracturados	Arcillo-limoso, franco-arenoso, franco limoso
Alta	Presencia de fallas geológicas normales, inversas, transcurrentes, lineamientos estructurales que controlan el patrón de drenaje.	Afloramiento de roca poco consolidada, bien fracturada, diaclasada; presencia de procesos erosivos de alto grado (eólica, hídrica)	Relieves fuertemente disectados	40 - 70%	Baja cobertura: vegetación arbustiva, herbácea, páramos, cultivos semipermanentes, agropecuario mixto, procesos de erosión.	Ígnea meteorizada, sedimentaria alterada, metamórfica (rocas pelíticas), filitas esquistos fracturados	Arcilloso, arenoso, franco -arenoso, franco areno limoso

Nota: Categorización de deslizamientos. Fuente: SNGRE (2019)

■ **Inundaciones**

Tabla 6

Categorización de Inundaciones.

Nivel de amenaza	Ubicación Geográfica	Geomorfología	Pendiente	Cobertura	Tipo de Suelo
Baja	Paisaje de Montaña	Terrazas bajas y medias	>25%	Bosque	Texturas gruesas
Media	Llanura Baja	Llanura de inundación y terrazas bajas	5 - 25%	Arboles Dispersos	Texturas medias
Alta	Llanura Baja	Bacines, depresiones y valles indiferenciados	0 - 5%	Escasa Vegetación	Texturas finas

Nota: Categorización de inundaciones. Fuente: SNGRE (2019)

5. Identificación de población expuesta

"Se considera como población expuesta, a la que se encuentra dentro del área de influencia directa de la amenaza; y, población vulnerable aquella que a parte de estar expuesta, presenta una alta susceptibilidad a los efectos de las amenazas presentes en el lugar".SNGRE (2019) El resultado de la identificación de la población expuesta se resumirá en la tabla 7 que se presenta a continuación:

Tabla 7

Identificación de la población expuesta.

Sector	Población Expuesta	Acceso a alertas de evacuación	Grado de dependencia para evacuación	Total	Grado de exposición
Marianza					Alto
					Medio
					Bajo

Nota: Identificación de la población expuesta. Fuente: SNGRE (2019)

La puntuación para definir el grado de exposición sera determinado en la tabla 8

Tabla 8

Grado de exposición.

Intervalo	Grado de exposición
0 - 3	Bajo
4 - 5	Medio
>6	Alto

Nota: Grado de exposición. Fuente: SNGRE (2019)

- **Población expuesta**

Para obtener el porcentaje de población expuesta se debe aplicar el siguiente cálculo:

$$Población\ Expuesta = \frac{Área\ Afectada}{Área\ Total} * 100$$

Tabla 9

Identificación de porcentaje de población expuesta.

Detalle	Porcentaje de Población	Resultados
A mayor porcentaje de población expuesta a la amenaza, mayor grado de exposición y susceptibilidad a riesgos de desastres.	Hasta el 20% de la población	1
	Del 21 al 50% de la población	2
	Más del 51% de la población	3

Nota: Identificación de porcentaje de población expuesta. Fuente: SNGRE (2019)

- **Acceso a alertas de evacuación**

El acceso a las alertas de evacuación se establece a partir de la presencia de sistemas con mecanismos de alerta temprana redundantes, así como a la cobertura que estos sistemas ofrecen a la población expuesta a riesgos de desastres. SNGRE (2019) Es importante mencionar que a mayor cobertura el nivel de exposición baja y a menor cobertura el nivel de exposición sube.

Tabla 10

Identificación de acceso a alertas de evacuación

Detalle	Porcentaje de Poblacion	Resultados
A mayor cobertura, menor exposición al riesgo de desastres.	Hasta el 20% de la población	1
	Del 21 al 50%	2
	Más del 51% de la población	3

Nota: Identificación de alertas de acceso de evacuación. Fuente: SNGRE (2019)

■ **Grado de dependencia para evacuación**

El grado de dependencia para la evacuación en caso de la ocurrencia de un evento peligroso se establece en función de las facilidades de acceso a zonas seguras que tiene la población; es decir que entre menor distancia, recursos y tiempo requiere una comunidad para evacuar hacia un sitio seguro, menor será su exposición al riesgo de desastres.

Tabla 11

Identificación del grado de dependencia

Detalle	Porcentaje de Poblacion	Resultados
A mayor dependencia, mayor	Alta dependencia	3
exposición al	Poca dependencia	1
riesgo de desastres	Sin dependencia	0

Nota: Identificación del grado de dependencia. Fuente: SNGRE (2019)

6. Identificación de los elementos esenciales expuestos

La identificación de los elementos esenciales de una comunidad deben ser visualizados en los mapas de cada sector, conjuntamente con el área de peligro estimado.

7. Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos.

"La vulnerabilidad de los elementos esenciales identificados se verificará en función de la dependencia/autonomía, la capacidad de rendimiento/ acceso, la frecuencia de fallas y la vulnerabilidad física." SNGRE (2019) La calificación de todos los criterios para la evaluación de la vulnerabilidad de los elementos esenciales se obtendrán bajo el siguiente parámetro descrito en la tabla 12:

Tabla 12

Calificación de la vulnerabilidad

Intervalo	Vulnerabilidad
0	No Vulnerable
1	Vulnerable

Nota: Calificación de la vulnerabilidad. Fuente: SNGRE (2019)

■ **Dependencia/autonomía**

"La dependencia/autonomía se verificará en función de si el elemento tiene suficiente autonomía para su funcionamiento".SNGRE (2019)

■ **Rendimiento/Capacidad de Acceso**

La capacidad de rendimiento y acceso se determinará en función de la accesibilidad, es decir de las rutas de ingreso y salida con que cuente el elemento esencial al momento de una emergencia o desastre.

■ **Frecuencia de falla**

La frecuencia de la falla se verificará en relación al correcto o incorrecto funcionamiento del elemento, la falta de formación y el mantenimiento inapropiado.

■ **Vulnerabilidad física**

"La vulnerabilidad física se verificará en función de la probabilidad de la debilidad estructural del elemento, como el envejecimiento, subsidencia, agrietamiento, entre otros, frente a alguna amenaza". SNGRE (2019)

■ **Nivel de exposición**

Se indicará el nivel de exposición de los elementos esenciales frente a cada tipo de amenaza.

5.2.8. Deslizamientos

Los deslizamientos ocurren cuando masas de lodo, rocas, escombros y vegetación se deslizan rápida o lentamente por una pendiente debido a que el suelo no es lo suficientemente estable.

Según Valiente Sanz, Sobrecases Martí, y Díaz Orrego (2016) definen al deslizamiento como *una deformación frágil de masas coherentes de suelos geotécnicos o macizos rocosos*

por desplazamiento de la masa sobre una superficie plana, cilíndrica o compuesta, sin que, necesariamente, la deformación afecte al interior de la masa".

Factores que causan Deslizamientos

Según Muenala (2018) un deslizamiento puede ser causado por varios factores, de los cuales los mas comunes son:

- **Precipitaciones**

Los deslizamientos se desencadenan cuando existen precipitaciones por exceso de agua acumulada en el suelo, cuando se ha presentado intensas lluvias en el lugar.

- **Actividad Sísmica**

Los deslizamientos suceden como resultado de la licuefacción inducida por el terremoto, un proceso que debido al sacudimiento temporal incrementa la presión de agua en los poros, por lo tanto, reduce la resistencia tangencial del suelo.

- **Caídas de Presas Naturales**

La caída de presas naturales se da cuando existe explosión de un flujo de escombros por excesos de materiales y por acumulación de agua debajo de los canales.

- **Actividades Humanas**

Las actividades humanas como: construcciones, explotación minera, deforestación, entre otras; alteran el equilibrio de las laderas debido a que vuelven al suelo inestable.

5.2.9. Inundaciones

"Las inundaciones en Ecuador están influenciadas por las complejas interrelaciones entre los sistemas meteorológicos, oceanográficos e hidrológicos que se encuentran en el país, como el debilitamiento de los vientos alisios, el aumento de la evaporación causada por las altas temperaturas, las intensas y estacionales precipitaciones orográficas costeras causadas por Los Andes, y el desbordamiento de los ríos, la acumulación de agua de lluvia y la influencia de las marea". Mena Benavides, Scheffczyk, Urrutia, Huerta, y Walz (2021)

Es importante resaltar que una inundación es un fenómeno natural provocado por las lluvias recurrentes en un lugar específico causando el desbordamiento de agua hacia un terreno que normalmente esta seco.

Factores que causan Inundaciones

- Lluvias Prolongadas
- Lluvias Intensas
- Desbordamiento de Ríos
- Ruptura de presas

Las categorizaciones de las inundaciones se basan en la combinación de tres componentes: fuentes, causas e impactos. Pueden ser inundaciones fluviales, pluviales, costeras, de aguas subterráneas o por fallas de los sistemas artificiales. Si nos basamos en su velocidad, pueden ser inundaciones repentinas, semipermanentes y de generación lenta. Aragón-Durand y cols. (2014)

5.2.10. Suelo

El suelo es un sistema trifásico con una fase sólida, compuesta de materia mineral y materia orgánica, una fase líquida y una fase gaseosa, que constituyen el soporte mecánico y el sustento de las plantas. Juárez (2006).

Además, el suelo representa la reserva mundial del 90 por ciento de alimentos y sirve de base para las actividades humanas, como se observa en la figura 1.

Figura 1

Gráfico de Factores que influyen en la Formación del Suelo



Nota: Factores que influyen en la formación del Suelo. Fuente: Soluciones Geoambientales

Clasificación de los Suelos

■ **Según su Taxonomía**

Es una clasificación del suelo según sus propiedades y se encuentra organizado en seis categorías, las cuales son: orden, suborden, gran grupo, subgrupo, familia y serie. De las categorías mencionadas, el Orden, es el principal componente, pues se diferencia de los demás por la presencia o ausencia de determinados horizontes de diagnóstico o rasgos que son evidencias de diferencias en el grado y clase de los procesos edafogénicos dominantes en la evolución del suelo. Faz (2015)

Los Órdenes de suelo según sus propiedades son:

1. **Entisoles:** la mayor parte de los Entisoles corresponden a los suelos que antiguamente se denominaban suelos azonales, estos presentan problemas ingenieriles en muchas regiones. La erosión por agua y los deslizamientos en masa pueden ser importantes en las regiones quebradas, mientras que en las áreas bajas se encuentran sujetos a inundaciones, particularmente en la rivera de los cursos de agua. Faz (2015)
2. **Molisoles:** los Molisoles se forman en áreas semiáridas a semi-húmedas, típicamente bajo una cobertura de pasturas. Son de los suelos agrícolas más importantes y productivos del mundo y son ampliamente utilizados para este propósito. Inta (2015)
3. **Alfisoles:** los alfisoles son suelos en los que existe un horizonte subsuperficial enriquecido en arcillas debido a un proceso de iluviación (transporte de arcillas desde los horizontes superiores y acumulación en el horizonte B). Estos tipos de suelos son muy fértiles y debida a esta característica crea excelentes condiciones para todos los usos. Olías (2008).
4. **Ultisoles:** los ultisoles son suelos arcillosos y ácidos (pH bajo), presentan un color rojizo y por lo general son de fertilidad escasa. Ocupan un porcentaje mayor del territorio que cualquier otro tipo. Olías (2008)
5. **Oxisoles:** los oxisoles corresponden a los suelos amarillos y rojizos de las regiones tropicales y subtropicales localizados sobre pendientes suaves de superficies muy antiguas. Están constituidos por una mezcla de cuarzo, óxidos libres de hierro y aluminio y materia orgánica. Poseen muy pocos minerales alterables, una baja capacidad de intercambio de bases. Faz (2015)
6. **Aridisoles:** los suelos ardisoles constituyen los suelos de las regiones áridas y semiáridas, con poca disponibilidad de agua, por lo cual sus nutrientes químicos se encuentran en abundancia. Tienen muy poca concentración de materia orgánica. Faz (2015)
7. **Vertisoles:** son suelos con arcillas expansivas (aumentan de volumen cuando se humedecen y se contraen cuando se secan), apareciendo en el verano grietas de desecación. Son suelos fértiles pero complicados de trabajar debido a su elevada plasticidad. Faz (2015)

- **Según su Estructura**

1. **Suelos Arenosos**

Están compuestos por una textura granular de aproximadamente 50 cm de profundidad y su contenido en materia orgánica es muy bajo, no obstante posee un excelente capacidad de drenaje, pues al ser ligero y muy poroso, el agua se filtra con mucha rapidez.

Figura 2

Suelo Arenoso



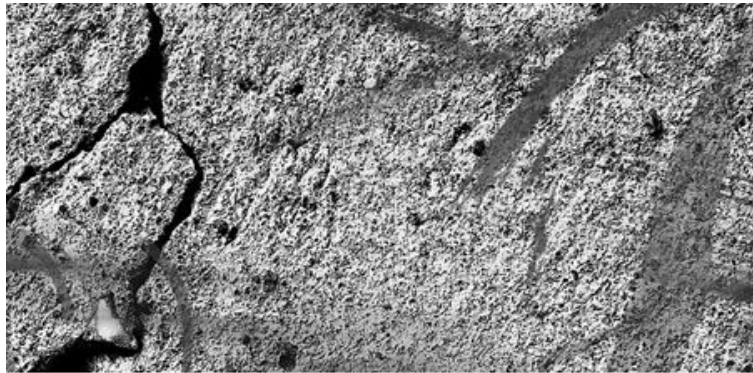
Nota: Imagen del suelo arenoso. Fuente: Espinosa (2022)

2. **Suelos Calizos**

Se caracteriza por tener altos niveles de sales calcáreas en su composición. Los suelos calizos son típicos de altiplanos montañosos, planicies áridas y tundras, o sea, lugares en los que llueve esporádicamente, pero que cuando llueve estos se inundan.

Figura 3

Suelo Calizo



Nota: Imagen del suelo calizo. Fuente: Espinosa (2022)

3. Suelos Humíferos

Son suelos húmedos que absorben perfectamente el agua; es llamado también tierra fértil puesto que son ricos en materia orgánica en proceso de descomposición (humus).

Figura 4

Suelo Humífero



Nota: Imagen del suelo humífero. Fuente: Espinosa (2022)

4. Suelos Arcillosos

Se caracterizan por presentar un alto contenido de arcilla, es decir, de restos de rocas sedimentarias y se distinguen porque tienen un color rojizo (menor pureza) y en algunas ocasiones un color blanco (mayor pureza).

Figura 5

Suelo Arcilloso



Nota: Imagen del suelo arcilloso. Fuente: Espinosa (2022)

5. Suelos Pedregosos

Son fáciles de identificarlos debido a que se caracterizan por ser un tipo de terreno que posee variedad de rocas de distintos tamaños.

Figura 6

Suelo Pedregoso



Nota: Imagen del suelo pedregoso. Fuente: Espinosa (2022)

6. Suelos Mixtos

Se los denomina así porque guardan características parecidas a los suelos arenosos y arcillosos. Pueden ser más o menos áridos, dependiendo de la climatología de sus regiones, y su fertilidad dependerá en gran medida de la presencia de materia orgánica.

Figura 7

Suelo Mixto



Nota: Imagen del suelo mixto. Fuente: Espinosa (2022)

5.3. Fundamento tecnológico

5.3.1. Sistema de Información Geográfica

Olaya (2014) establece que un SIG es un sistema de información diseñado para trabajar con datos referenciados mediante coordenadas espaciales o geográficas, su función es capturar, analizar, almacenar, editar, presentar datos georreferenciados y distribuir la información para los usuarios. Además, un SIG no solo contiene los datos y la representación, sino también permite operaciones que pueden hacerse sobre el mapa.

La base de un SIG es por tanto, una serie de capas de espacial en formato digital que representa diversas variables (formato raster) o bien capas que representan objetos (formato vectorial) a los que corresponden varias entradas en una base de datos enlazada. Esta estructura permite combinar en un mismo sistema, información con orígenes y formatos diversos, incrementando la complejidad del sistema. Llopis (2010)

Al hablar sobre los Sistemas de Información Geográfica (SIG), se debe tener claro, que este sistema tiene funciones específicas que permiten el correcto desarrollo de un trabajo, como por ejemplo:

- Cartografía
- Ordenamiento Territorial
- Planificación Urbana
- Estudios de Gestión de Riesgos
- Estudios Ambientales

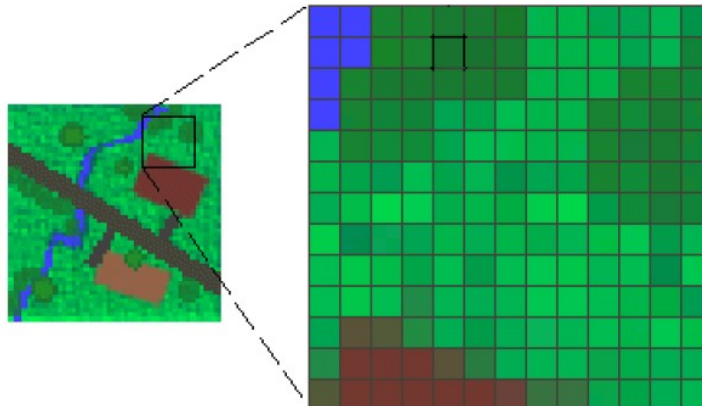
Para Cartoteca (2011) establece que existen dos formas de almacenar los datos en un SIG:

1. **Raster**

Cualquier tipo de imagen digital representada en pixels, es decir, divide el espacio en celdas regulares en la que cada una de ellas representa un único valor.

Figura 8

Modelo Raster



Nota: Visualización de un Raster. Fuente: Cartoteca (2011)

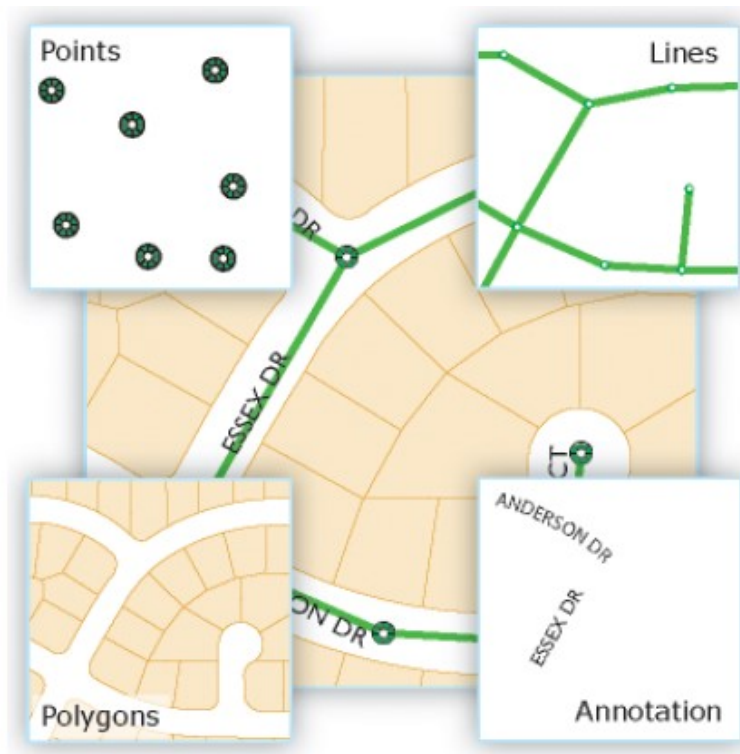
2. **Vectorial**

Esta forma de expresión espacial implica la utilización de los tres tipos de elementos espaciales de carácter geométrico en que pueden ser interpretados los

objetos geográficos: puntos, líneas y polígonos, aquí los datos están basados en la representación vectorial de la componente espacial de los datos geográficos.

Figura 9

Modelo Vectorial



Nota: Imagen Vectorial: puntos, líneas y polígonos. Fuente: Cartoteca (2011)

Componentes de un SIG

Un SIG proporciona herramientas para crear, analizar y compartir información geográfica con el único fin de responder interrogantes que más adelante permitan la toma de decisiones, estas herramientas son:

- **Datos**

Constan de información espacial y de atributos para explicar dónde están los objetos y que es lo que representan.

- **Software**

Se utiliza para almacenar, analizar y visualizar datos geográficos.

- **Hardware**

Los datos y software funcionan sobre el hardware, desde los servidores de cómputo centralizados, a los computadores de escritorio y hacia los dispositivos móviles.

- **Personas y flujos de trabajo**

Las personas utilizan software GIS para realizar tareas sobre datos geográficos, con el fin de que los flujos de trabajo ayuden a ordenar dichas tareas de una manera más eficiente.

5.4. Metodología

El proponer un Plan de Gestión de Riesgos ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí, la investigación es considerada exploratoria ya que busca identificar una idea general y de énfasis acerca de la realidad presente en la comunidad de Marianza.

Los principales métodos de investigación utilizados para el análisis de deslizamiento e inundaciones son: el método Primario, el cual nos permitirá un acercamiento directo con los elementos a ser evaluados, recolectando información personalmente; y método Secundario, mediante el cual podremos indagar información en fuentes bibliográficas digitales y físicas.

Es fundamental destacar que se ha considerado importante tomar dos niveles de investigación expuestos en el Libro denominado “Metodología Integral Innovadora para Planes y Tesis” escrito por Romero (2014), los cuales son: el exploratorio puesto que es el nivel más elemental en las investigaciones debido a que su análisis es cualitativo sobre fuentes bibliográficas teóricas; y el segundo, el experimental en virtud de que aborda las características del fenómeno que se investiga y las causas determinadas.

A través, de la aplicación de los métodos antes mencionados y mediante la investigación, posterior análisis y recolección de información, se obtendrá la siguiente información: identificación de las zonas expuestas ante deslizamientos e inundaciones de toda la comunidad de Marianza, determinación de las amenazas y vulnerabilidades ante la ocurrencia

de deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza, recomendaciones de medidas de prevención a la población de Marianza, para establecer una propuesta de Plan de Gestión de Riesgos ante deslizamientos e Inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la parroquia Sayausí, utilizando técnicas de investigación como observaciones de campo y análisis documental conjuntamente con instrumentos como son: los Sistemas de Información Geográfica (ARGIS), PDOT Sayausí, Lineamientos Estratégicos para la Reducción de Riesgos de Desastres y Fuentes Bibliográficas.

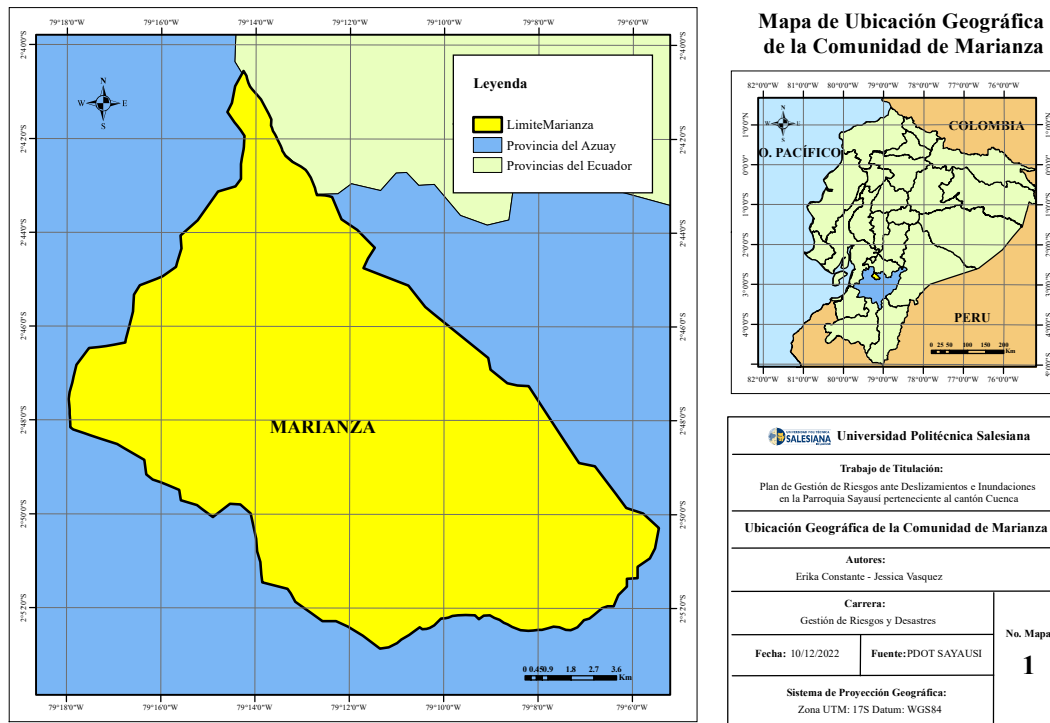
6. Marco metodológico

6.1. Descripción del área de estudio

La comunidad de Marianza se ubica en la Parroquia Sayausí, perteneciente a la provincia del Azuay, se encuentra entre los 2890 y 3000 msnm, tiene una superficie de 203.45 km^2 y una población aproximada de 852 habitantes. Según su delimitación política, Marianza limita al Norte con la comunidad de Bellavista, al Sur con la parroquia San Joaquín, al Este con la comunidad de Gulag y al Oeste con la parroquia Molleturo. A continuación, en la figura 10 podemos observar la ubicación geográfica:

Figura 10

Mapas de Ubicación Geográfica



Nota: Ubicación Geográfica de Marianza. Fuente: PDOT Sayausí-IGM-Los Autores

6.2. Diagnostico por componentes

Realizar un análisis específico sobre los componentes presentes en la Comunidad de Marianza nos permitirá identificar aspectos y características relevantes para el posterior estudio sobre los riesgos presentes en la zona.

6.2.1. Componente Físico

Determinar las características físicas de Marianza es el primer paso que se necesita realizar para obtener el diagnóstico sobre las zonas vulnerables presentes en la Comunidad. En adelante, reconoceremos las propiedades de formación del terreno:

1. Relieve

- **Geomorfología:** las unidades geomorfológicas presentes en la comunidad de Marianza son:
 - a) **Relieve Montañoso:** la comunidad de Marianza presenta montañas con grandes elevaciones de terreno y los valles con terrenos llanos y estrechos que se encuentran cerca de las riveras del río Tomebamba.

Figura 11

Relieve Montañoso



Nota: La imagen del Relieve Montañoso del sector Marianza. Fuente: Los Autores

- b) **Valles encañonados:** este tipo de valle reconocidos también como valle en forma de "V" se encuentra de manera significativa en el biocorredor del río Tomebamba, impactando directamente a toda la comunidad de Marianza.

Figura 12

Valle Encañonado



Nota: Imagen de Valle Encañonado del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

- c) **Pendiente:** A partir del análisis de la pendiente de un territorio se identifica las actividades que se pueden ejecutar, no obstante las pendientes también otorgan una convicción acerca de los riesgos que pueden estar presentes en la comunidad. Para el caso de Marianza, se utilizó la clasificación de pendientes impartida por el Instituto Geográfico Militar (IGM) que categoriza a las pendientes en 7 rangos presentados en la Tabla 13 . De esta manera determinamos que las pendientes predominantes de la zona se extienden desde los 40° de pendiente correspondiente a fuerte y 70° definida como muy fuerte.

Tabla 13

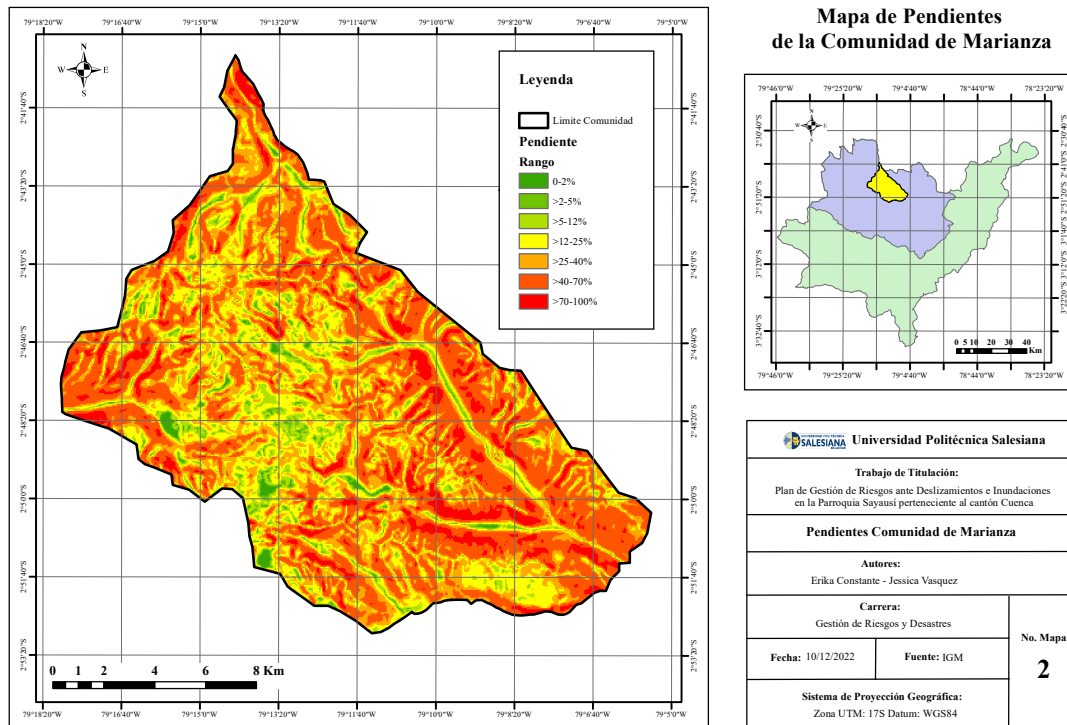
Rangos y categorías de pendientes.

Pendiente%	Categoría	Descripción
0-2%	Plana	Relieves completamente planos
2-5%	Muy Suave	Relieves completamente casi planos
5-12%	Suave	Relieves ligeramente ondulados
12-25%	Media	Relieves medianamente ondulados
25-40%	Media a Fuerte	Relieves mediana a fuertemente disectados
40-70%	Fuerte	Relieves fuertemente disectados
70-100%	Muy Fuerte	Relieves muy fuertemente disectados

Nota: Rangos y Categorías de Pendientes. Fuente: IGM (2019)

Figura 13

Mapa de Pendiente



Nota: Imagen del Mapa de Pendiente de Sector Marianza. Fuente: IGM-Los Autores

2. Geología

- **Formación Célica:** se presenta ya que esta comunidad esta ubicada cerca al río Tomebamba, que presenta una formación compuesta por rocas ígneas, magmáticas de composición intermedia, es decir, andesitas afaníticas de color verdoso.

Figura 14

Formación Célica



Nota: Imagen de la Formación Célica del Sector de Marianza. Fuente: Los Autores

- **Formación de depósitos coluviales:** la comunidad de Marianza presenta depósitos vetustos que han sido modelados y suelen estar compactados, sin embargo, la presencia de escorrentía posibilita la erosión y drenajes en forma de v, llegando a provocar reactivaciones del terreno, lo que ocasiona que la comunidad se encuentre en una zona potencialmente susceptible a sufrir erosión hídrica y deslizamientos, ya que no dispone de un sistema de drenaje conformado. *Actualización del PDOT Sayausí (2018)*

Figura 15

Depósitos Coluviales



Nota: Imagen de los depósitos Coluviales del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

3. Suelos

- **Alfisoles:** De acuerdo al PDOT de Sayausí 2015 y a las observaciones de campo realizadas, se establece que la comunidad de Marianza presenta un tipo de suelo denominado Alfisol, puesto que este suelo posee un abundante recurso hídrico, por tal motivo en los últimos meses debido a la saturación de agua, este terreno se ha vuelto inestable lo que ha ocasionado que se presenten deslizamientos, inundaciones y hasta el aluvión dado el 27 de Marzo de 2022.

Figura 16

Suelo Alfisol



Nota: Imagen del suelo Alfisol del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

4. Clima

- **Piso Climático:** en la comunidad de Marianza en el transcurso del año presenta un piso climático frío Andino, es decir, que va desde los 3.200 m hasta las 4.700 m sobre el nivel del mar. Su temperatura cambia entre 1 °C y 10 °C, provocando en la mayoría de veces lluvias torrenciales, neblinas muy espesas y lloviznas constantes.
- **Temperatura:** la temperatura que presenta la comunidad de Marianza varían entre 4 °C a 8 °C aproximadamente.
- **Precipitación:** Diana Urgilés en su tesis denominada “Implementación de un sendero ecoturístico en las cascadas de Gabogana – Parroquia Sayausí” establece que: en la comunidad de Marianza el promedio de precipitación va desde los 1050 mm a los 1250 mm, llegando a tener un promedio de pluviosidad alta, y es por esta razón que la zona mantiene una riqueza hidrológica.

5. Uso y Cobertura de Suelo

La comunidad de Marianza se sitúa en los páramos, estas son áreas de bastante valor por su riqueza hidrológica, ya que tienen una alta capacidad para almacenar, retener grandes cantidades de agua y mantener los caudales de las quebradas. Además, los páramos cuentan con un procesos especial que es la regulación hídrica, es decir, consiste en almacenar agua durante el invierno y posteriormente liberarla durante el verano. *Actualización del PDOT Sayausí (2018)*

Figura 17

Uso y Cobertura de Suelo



Nota: Imagen del Uso y Cobertura del Suelo del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

6. Agua

El principal eje fluvial de la comunidad de Marianza es el río Tomebamba, que se forma a partir de las lagunas del Parque Nacional Cajas, y es alimentado por algunos afluentes importantes y varias quebradas que le aportan una cantidad considerable de agua, de la cual no solo se abastece la comunidad sino también la Parroquia y la ciudad de Cuenca. *Actualización del PDOT Sayausí (2018)*

7. Área Protegida - Parque Nacional Cajas

Conforme a la información dada por el PDOT Sayausí 2015 expresa que el Parque Nacional Cajas es el patrimonio natural mas importante que existe, no solo en la comunidad de Marianza sino también en todo el cantón Cuenca por los servicios ambientales que proporciona, como provisión de agua, captura de carbono atmosférico, control de erosión e inundaciones, etc. Por tal razón se le considera al Parque Nacional Cajas como un capital natural insustituible para asegurar un fuerte desarrollo sustentable. *Actualización del PDOT Sayausí (2018)*

6.2.2. Componente Socio Cultural

Una vez identificado y analizado los componentes físicos de Marianza, se requiere tener información precisa acerca de su dinámica poblacional, con el fin de reconocer los recursos necesarios y la cobertura requerida por la población cuando se encuentre presente ante una emergencia o desastre. A continuación, se analizará 4 componentes, los cuales son:

1. Población

Según datos expuestos por el Instituto Nacional de Estadística y Censo (INEC 2010) se observa que la parroquia Sayausí se encuentra poblada con un total de 8.392 habitantes, de los cuales el 10.15% son habitantes de la comunidad de Marianza, es decir 852 residentes.

2. Densidad Poblacional

La comunidad de Marianza presenta una extensión territorial de 20344 ha, equivalente al 64% del territorio de Sayausí, sin embargo, mantiene una densidad poblacional muy baja del 0.04 *p/ha*, valor obtenido a partir de la ecuación establecida por el INEC, que se describe a continuación:

$$Densidad\ Poblacional = \frac{\# \text{ de habitantes}}{Superficie} = \frac{852}{20344} = 0.04 \frac{P}{ha}$$

3. Salud

Este componente en todo Plan de Gestión de Riesgos debe ser considerado como de mayor importancia, a continuación se identificara el tipo de establecimiento existente en Marianza.

- **Tipos de Establecimientos de Salud:** Marianza dentro de su extensión territorial cuenta con un Dispensario del Seguro Campesino, el cual brinda atención y servicio en diferentes áreas que se describen en la siguiente tabla.

Tabla 14*Equipamientos de salud.*

Nombre del Centro	Tipo de Establecimiento	N°de Unidades	Prestación		Servicios	Unidades
			Público	Privado		
Marianza	Dispensario de Seguro Social Campesino	1	Afiliados Seguro Social		Farmacia Enfermería Consulta Externa	Consultorio Odontología Vacunación

Nota: Equipamientos de salud. Fuente: Los Autores

4. Actividad Económica

La comunidad de Marianza es una comunidad rural que desde hace varios años atrás ha mantenido su fuente económica de tres actividades principales, las cuales son:

- **Agricultura:** esta actividad se realiza por lo general para el uso personal de cada familia, no obstante y bajo los comentarios de los habitantes de la comunidad, indican que cada cierta temporada exhiben sus productos en la Plaza Central de Sayausí, con el fin de obtener cierta ganancia para la inversión del nuevo sembrío.
- **Construcción:** la población masculina de Marianza presenta amplios conocimientos en referencia a la construcción, moradores del sector nos indicaron que en lo largo de su vida muchos han obtenido recursos económicos mediante esta labor, sin embargo al no ser un trabajo continuo, esta actividad económica no es estable.
- **Actividad Pecuaria:** esta actividad ha estado presente durante varios años en la Comunidad pues en su mayoría se han dedicado a la crianza de animales como cuyes, pollos y cerdos, pero la actividad pionera es el Cultivo de Trucha, ya que debido a sus condiciones climatológicas del lugar han beneficiado al crecimiento de esta actividad laboral y a su vez han generado fuente de empleo.

6.2.3. Componente de Infraestructura

Hablar de este componente es de suma importancia para nuestro proyecto ya que en las siguientes líneas se identifican las construcciones de las viviendas de la comunidad de Marianza, que nos aportara información valiosa para poder redactar el siguiente objetivo.

1. Tipología de la Vivienda

En cuanto a la tipología de edificaciones y viviendas, según las observaciones de campo realizadas hemos podido identificar que se mantienen dos tipos de viviendas estas son: casas en la mayor parte de la comunidad y mediaguas.

Figura 18

Tipología de la Vivienda



Nota: Imagen de la Tipología de la Vivienda del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

2. Materiales de la Vivienda

De la misma forma se realizó un análisis de los materiales con lo que fueron construidas las edificaciones y con el soporte del presidente de la comunidad se ha podido identificar que predominan el bloque, ladrillo, madera y existen algunas edificaciones que se conservan con material tradicional como lo es el adobe, especialmente en sus paredes.

Figura 19

Materiales de la Vivienda



Nota: Imagen de un ejemplo de Material de Vivienda del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

3. Tenencia de la Vivienda

De acuerdo a las declaraciones dadas por el presidente de la comunidad se ha podido establecer que la mayoría de las viviendas son propias, las cuales han sido construidas mediante mingas o mediante prestamos de bancos, algunas ya están totalmente pagadas otras todavía tienen algunas cuotas pendientes; por otro lado también existen viviendas que son arrendadas, por lo general los propietarios están en el exterior o en diferentes ciudades de nuestro país.

4. Equipamientos

La comunidad de Marianza cuenta con un dispensario Médico del Seguro Social Campesino, y con un CNH (Creciendo con Nuestros Hijos), programa impulsado por el MIES para la primera etapa de educación inicial. Según declaraciones del presidente de la comunidad de Marianza y el CENSO realizado en el 2010, la comunidad contaba con un centro educativo denominado "Los Laureles" que a mas de brindar un espacio para la educación y recreación de los estudiantes servía como una casa comunal en donde se realizaban reuniones y diferentes eventos organizados por los habitantes del sector, pero debido al aluvión presentado este centro educativo colapso en su totalidad.

Figura 20

Dispensario Médico de Marianza



Nota: Imagen del Dispensario Médico del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

6.2.4. Componente de Servicios Básicos

Identificar con que servicios básicos cuenta la comunidad de Marianza es de vital importancia ya que estos aportan bienestar y comodidad a la población; del mismo modo son un aporte esencial para el desarrollo económico y social. Por otra parte al momento de darse una catástrofe es de suma importancia tener presente estos servicios básicos ya que pueden presentar algún daño que les limite su uso; por tal razón es necesario que los entes rectores conozcan de estos para poder habilitar en el menor tiempo posible.

1. Energía

De acuerdo a la información obtenida del portal Geovisor Público del Centro Sur, se indica la potencia instalada en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí, es decir el tendido eléctrico es de baja tensión en forma aérea y un tramo en forma subterránea, con los transformadores, luminarias, medidores y postes. Con esta información se tiene que las redes de baja tensión en forma aérea existen en tramos de 51 km y una red de baja tensión en forma subterránea se presenta en un pequeño tramo de 3 km; además existen 14 unidades de transformadores, 132 medidores, 154 luminarias y 11 postes respectivamente, toda esta infraestructura eléctrica distribuye la energía a la comunidad la misma que es comercializada por el Centro Sur.

2. Telecomunicaciones

- **Radio:** Es el medio de difusión amplio con el 100% de cobertura, el mismo que esta presente en toda la comunidad de Marianza, con dos frecuencias AM y FM.
- **Televisión:** Esta presente en el 100% de la comunidad, los principales canales de televisión nacional brindan cobertura de comunicación a la comunidad, así como también los canales locales de la ciudad de Cuenca.
- **Internet:** La empresa ETAPA es la que abastece de internet a la comunidad de Marianza, la disponibilidad del servicio alcanza un 70% aproximadamente, pero la cobertura que mantiene ETAPA es casi en todo el territorio Parroquial.
- **Telefonía Celular:** De acuerdo al último censo poblacional, se indica que el 65% de los hogares en la comunidad tienen este recurso, mientras que el 35% de hogares restantes carecen de este.
- **Telefonía Fija:** La empresa ETAPA mantiene una cobertura del 100% con diferentes tecnologías, sin embargo la tecnología que mantiene la comunidad de Marianza es la de Nodos IBA; cabe destacar que solo el 90% de los hogares cuentan con este tipo de telefonía.
- **Computadora:** La disponibilidad de computadora en los hogares de Marianza muestran el 77% y el 23% restante no disponen de este equipo.
- **Televisión por cable:** Solo el 5,56% de los hogares de la comunidad de Marianza cuentan con este servicio, y el 94,44% carecen del mismo.

3. Junta Administradora de Agua Potable JAAP de Marianza-Gulag

Mediante la JAAP se administra, gestiona y se distribuye el servicio de agua a los sectores de Marianza y Gulag, beneficiando a un aproximado del 80% de la población. Esta captación procede del sector de Zorrocucho, exactamente de la Quebrada Río Negro pasando por un desarenador para luego proceder al tanque de reserva con capacidad de 16 m³, el cual se encuentra ubicado en Marianza.

Figura 21

Junta Administradora de Agua Potable JAAP de Marianza-Gulag



Nota: Imagen de la JAAP de Marianza-Gulag. Fuente: Los Autores

4. Alcantarillado

La comunidad de Marianza contaba con el servicio de alcantarillado en excelente calidad en gran parte del sector, pero a raíz del aluvión presentado, hubo destrucción de alcantarillado en ciertos tramos que dejó sin este servicio a la comunidad; si bien es cierto se ha dado solución a esto pero lamentablemente solo de forma parcial.

Figura 22

Alcantarillado



Nota: Imagen del Alcantarillado del Sector Marianza. Fuente: Los Autores

5. Movilidad y Transporte

- **Tipo de Rodadura:** la red vial de la comunidad de Marianza de acuerdo a su capa de rodadura tiene la vía asfaltada en buen estado; sin embargo después del acotencimiento dado meses atrás, ahí un tramo de vía denominado zona cero en donde todavía existe presencia de escombros que parcialmente restringe el paso vehicular.

Figura 23

Tipo de Rodadura



Nota: Imagen del tipo de Rodadura que tiene el Sector de Marianza. Fuente: Los Autores

- **Subsistema Urbano:** la empresa de transporte que presta el servicio urbano a la comunidad de Marianza es CUENCANA S.A con su línea 3, que realiza el recorrido Sayausí-Eucaliptos y viceversa; sin embargo existen horarios establecidos para que este transporte llegue hasta Marianza, facilitándoles su llegada a los habitantes de este sector.
- **Subsistema micro regional:** existen algunas unidades de transporte micro regionales que hacen su recorrido por la vía Sayausí pasando por la comunidad de Marianza, para así poder llegar a sus diferentes destinos como Cañar, Guayaquil, etc.
- **Subsistema Interparroquiales:** los habitantes de la comunidad ya conocen los horarios en que el transporte interparroquial que viene de diferentes lugares pasa por su sector; esto les a sido de mucha ayuda ya que les favorece el acercamiento hacia la ciudad y de regreso a sus hogares.

6.3. Delimitación de zonas susceptible

Es importante que en un diagnostico de zonas susceptibles se delimiten las zonas que presentan mayor propensión a verse afectadas por determinadas amenazas; puesto que, esto nos servirá para poder identificar que población, bienes o servicios se encuentran en una zona de riesgo y posterior poder tomar medidas que reduzcan la vulnerabilidad de los elementos expuestos. De acuerdo a las observaciones de campo y a investigaciones realizadas la comunidad

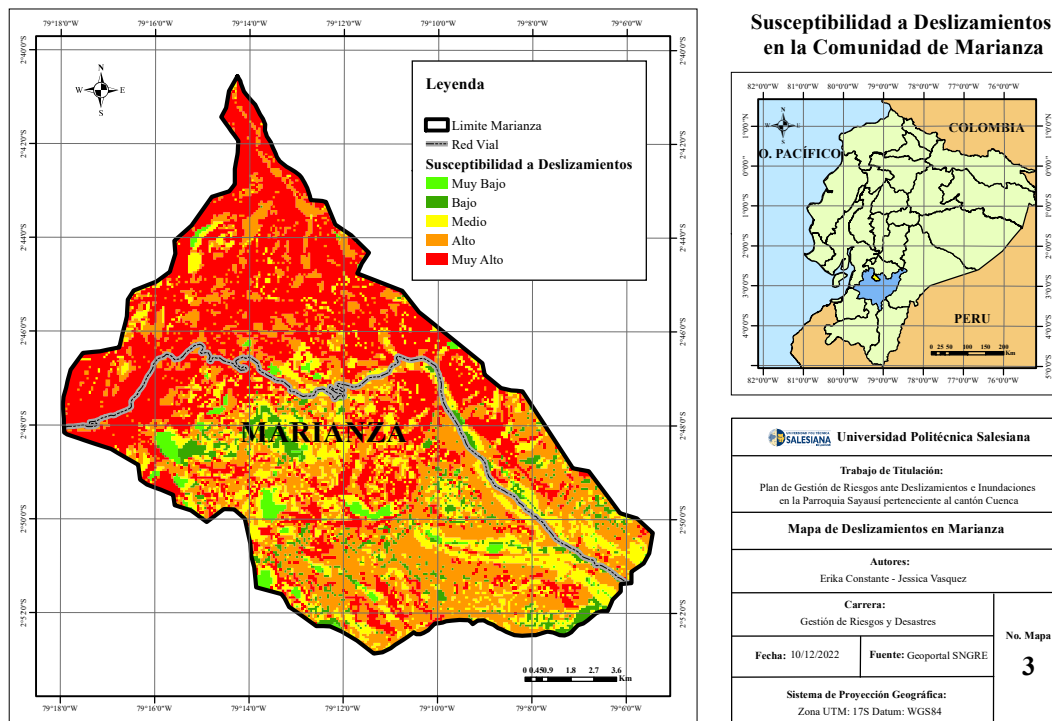
de Marianza, esta en una zona susceptible a diferentes amenazas. Sin embargo nuestro estudio se centrará en examinar dos riesgos: inundaciones y deslizamientos. Según los primeros análisis Marianza se encuentra expuesta a riesgo de inundación debido a la cercanía que tiene el sector con el río Tomebamba. Por otro lado, está expuesta a sufrir deslizamientos por la presencia de fallas geológicas que manifiesta el lugar. Esta información la comprobaremos con los mapas que presentamos a continuación:

6.3.1. Zonificación de la Amenaza de ante Deslizamientos

El 35.24% del territorio presenta susceptibilidad alta, el 28.97% presenta susceptibilidad media y el 9.07% presenta susceptibilidad baja. A continuación se evidencia el nivel de susceptibilidad obtenido a partir de la elaboración del mapa que se presenta en la figura 24.

Figura 24

Mapa de deslizamientos del Sector Marianza



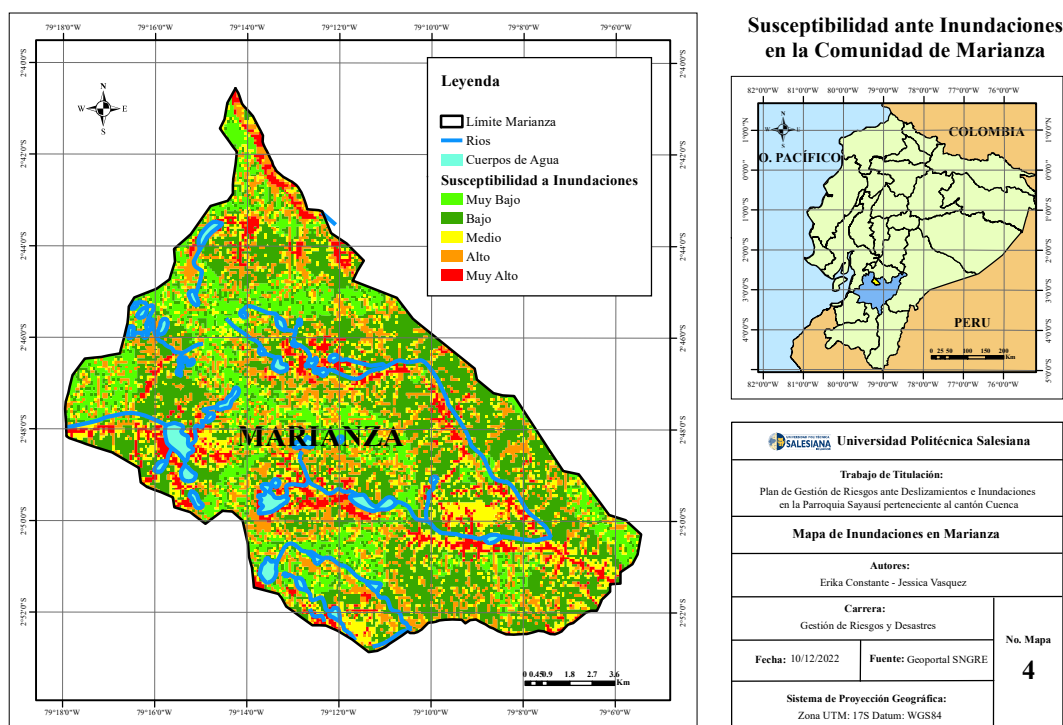
Nota: Imagen del Mapa de deslizamientos del Sector Marianza. Fuente: IGM-Los Autores

6.3.2. Zonificación de la Amenaza de ante Inundaciones

El 20.12% del territorio presenta susceptibilidad alta, el 15.99% presenta susceptibilidad media y el 38.64% presenta susceptibilidad baja. A continuación se evidencia el nivel de susceptibilidad obtenido a partir de la elaboración del mapa que se presenta en la figura 25.

Figura 25

Mapa de Inundaciones del Sector Marianza



Nota: Imagen del Mapa de Inundaciones del Sector Marianza. Fuente: IGM-Los Autores

7. Metodología del proceso

Tiene por objetivo determinar las amenazas y vulnerabilidades ante deslizamientos e inundaciones que presenta la comunidad de Marianza; logrando así tener una visión más amplia de los peligros y vulnerabilidades a los que esta expuesta la comunidad y con ello proponer un plan de acción enfocado a la prevención.

7.1. Caracterización de las Amenazas

En la comunidad de Marianza, los deslizamientos son una de las amenazas más frecuentes que se presenta en el sector, esto se da debido a fallas geológicas, ocasionando así inestabilidad en los taludes y posterior derrumbes. Otro factor importante son las inundaciones, amenaza con la cual tiene que enfrentar la comunidad de Marianza, puesto que este sector está rodeado de quebradas y cerca de las riberas del río Tomebamba.

Estos eventos son más recurrentes durante la época lluviosa, debido a que el suelo se satura de agua ocasionando derrumbes y/o desbordamientos, afectando a los habitantes y los bienes del sector.

7.1.1. Deslizamientos

1. Definición

Los deslizamientos son movimientos de rocas, lodo o escombros que se produce a lo largo de una superficie a favor de la pendiente. En Marianza este acontecimiento se genera de manera concurrencia debido al nivel alto de pendiente que tiene, ocasionando afectaciones especialmente en la vía estatal.

2. Impactos

Los impactos generados por deslizamientos afectan primordialmente a la integridad de las personas y la infraestructura existente en el sector, debido al nivel de exposición que se encuentran.

3. Factores que influyen en la ocurrencia de los deslizamientos

- **Geología:** la comunidad de Marianza se encuentra formado por rocas ígneas y magmáticas, lo que evidencia que es un terreno rocoso.
- **Pendiente:** según el análisis realizado anteriormente, las pendientes predominantes en la zona de Marianza van desde los 40° hasta los 70°, es decir hablamos de una pendiente fuerte, lo que contribuye a que la zona mantenga alto grado de susceptibilidad a deslizamientos.
- **Tipo de Suelo:** en el sector de Marianza, el tipo de suelo que constituye el territorio es arcilloso, lo que aporta un factor de suma importancia al realizar el análisis de riesgo y amenaza.

4. Nivel de exposición

En el sector de Marianza, los deslizamientos generados por procesos dinámicos de la superficie de la tierra, son uno de los eventos con mayor recurrencia durante la época invernal, estableciendo un nivel de exposición alto como se indica en la tabla 15.

El resultado de esta tabla se fundamenta en el mapa de la figura 24 donde se observa que este nivel abarca el mayor porcentaje en todo el territorio.

Tabla 15

Nivel de exposición a deslizamientos

Sector	Exposición
Marianza	Alta

Nota: Nivel de exposición en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

5. Calificación de la Amenaza

El resultado de la tabla 16 se fundamenta en los criterios de la calificación de amenazas, tablas 2-3-4 y en los intervalos de calificación tabla 1, en donde se determina que, la comunidad de Marianza presenta alta vulnerabilidad a deslizamientos.

Tabla 16

Calificación de los deslizamientos

Amenaza	Frecuencia	Territorio Afectado	Intensidad	Calificación de la Amenaza
Deslizamientos	2	2	3	7

Nota: Calificación de los deslizamientos en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

6. Categorización de la Amenaza

El resultado de esta sección se fundamenta en los criterios de categorización de deslizamientos descritos en la tabla 5 y se resume en la matriz que se presenta a continuación:

Tabla 17

Categorización de los deslizamientos

Nivel de amenaza	Ubicación Geográfica	Geología	Geomorfología	Pendiente	Cobertura	Tipo de Roca	Tipo de Suelo
Alta	Presencia de fallas geológicas normales, inversas, transcurrentes, lineamientos estructurales que controlan el patrón de drenaje.	Afloramiento de roca poco consolidada, bien fracturada, diaclasada; presencia de procesos erosivos de alto grado (eólica, hídrica)	Relieves fuertemente disectados	40- 70 %	Baja cobertura: vegetación arbustiva, herbácea, páramos, cultivos semipermanentes, agropecuario mixto, procesos de erosión.	Ignea meteorizada, sedimentaria alterada, metamórfica (rocas pelíticas), filitas esquistos fracturados	Arcilloso, arenoso, franco -arenoso, franco areno limoso

Nota: Categorización de los deslizamientos. Fuente: Los Autores

7.1.2. Inundaciones

1. Definición

Una inundación es el desbordamiento de agua de manera temporal a zonas que generalmente se encuentran secas. Por lo general en la comunidad de Marianza este acontecimiento se presenta en época de lluvia debido a que las quebradas crecen y pierden su cauce, así como también el río Tomebamba crece y se desborda con dirección a zonas habitadas, ocasionando inundaciones en el sector.

2. Impactos

Las inundaciones ocasionan un gran impacto en la comunidad de Marianza, trayendo consigo problemas tanto a los habitantes como a los bienes materiales del sector. Las consecuencias de estas inundaciones en el sector son:

- Pérdidas de bienes materiales
- Interrupción de servicios básicos
- Daño en las vías

- Pérdidas de cultivo
- Contaminación de la red de riesgo que tiene el sector
- Proliferación de enfermedades transmitidas por el agua , entre otros.

3. Factores que influyen en la ocurrencia de las inundaciones

- **La topografía del Terreno:** de acuerdo al análisis de campo realizado hemos podido observar que la comunidad de Marianza tiene una pendiente que supera el 50%, por lo que se podría pensar que no tiene amenaza de inundación; sin embargo, al tener poblaciones asentadas cerca de las riberas del río Tomebamba y estar rodeadas de quebradas hacen que el sector se encuentre susceptible a inundaciones.
- **La textura del Suelo:** la comunidad de Marianza mantiene suelos con texturas finas, es decir, estos suelos se vuelven impermeables cuando se saturan, ocasionando la acumulación de agua por periodos largos, es decir retienen el agua acumulada que se obtiene por la precipitación o desbordamiento de las quebradas o ríos a través del drenaje interno y la escorrentía superficial.
- **La cobertura vegetal:** en la comunidad de Marianza la cobertura vegetal se encuentra en buenas condiciones; sin embargo, el avance de la frontera ganadera y las quemadas eventuales pondrían en riesgo al sector, puesto que las coberturas vegetales actúan como esponja que filtran el agua a las raíces de los árboles; pero si esta se encuentra destruida el agua no se filtra y se escurre, provocando crecientes y posibles desbordamientos hacia la comunidad.

4. Nivel de exposición

En la comunidad de Marianza, las inundaciones generadas por fenómenos meteorológicos o hidrológicos son eventos que se presentan con mínima reincidencia en el curso del año, estableciendo un nivel de exposición bajo como se indica en la tabla 18.

El resultado de esta tabla se fundamenta en el mapa de la figura 25 donde se observa que este nivel abarca el mayor porcentaje en todo el territorio.

Tabla 18

Nivel de exposición a inundaciones

Sector	Exposición
Marianza	Baja

Nota: Nivel de exposición a inundaciones en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

5. Calificación de la Amenaza

El resultado de la tabla 19, se fundamenta en los criterios de la calificación de amenazas, tablas 2-3-4 y en los intervalos de calificación tabla 1, en donde se determina que, la comunidad de Marianza presenta baja vulnerabilidad a inundaciones.

Tabla 19

Calificación de inundaciones

Amenaza	Frecuencia	Territorio Afectado	Intensidad	Calificación de la Amenaza
Inundaciones	1	1	1	3

Nota: Calificación de inundaciones en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

6. Categorización de la Amenaza

El resultado de esta sección se fundamenta en los criterios de categorización de inundaciones descritos en la tabla ?? y se resume en la matriz que se presenta a continuación:

Tabla 20

Categorización de las inundaciones

Nivel de amenaza	Ubicación Geográfica	Geomorfología	Pendiente	Cobertura	Tipo de Suelo
Baja	Paisaje de Montaña	Terrazas bajas y medias	>25%	Bosque	Texturas gruesas

Nota: Categorización de las inundaciones en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

7.2. Identificación y Análisis de Elementos Vulnerables

Para este análisis es importante que se identifique, analice a la población y a los elementos esenciales que se encuentran expuestos ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad, consecuentemente se debe evaluar el nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos y así finalizar con la elaboración de un mapa de los elementos esenciales vulnerables y población expuesta.

7.2.1. Deslizamientos

1. Identificación de población expuesta

El resultado de la determinación de la población expuesta se fundamenta en los criterios, población expuesta, acceso a alertas de evacuación y grado de dependencia para evacuación descritas en las tablas 9 - 10 - 11 y los intervalos de calificación de grado de exposición tabla 8 obteniendo un nivel de amenaza alto que se resume en la tabla matriz que se presenta a continuación:

Tabla 21

Identificación de la población expuesta a deslizamientos

Sector	Población Expuesta	Acceso a alertas de evacuación	Grado de dependencia para evacuación	Total	Nivel de amenaza
Marianza	2	3	1	6	Alto

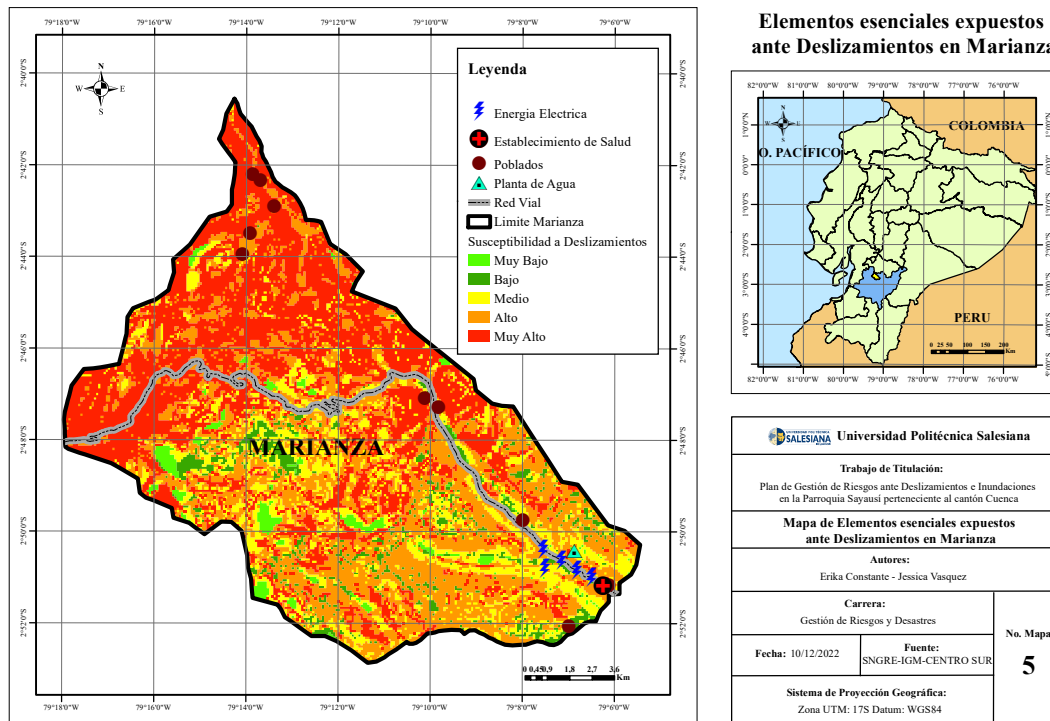
Nota: Identificación de la población expuesta a deslizamientos en la comunidad de Marianza.
Fuente: Los Autores

2. Identificación de los elementos esenciales expuestos

En el siguiente mapa se evidencia los elementos esenciales que se encuentran dentro de las zonas con riesgo alto ante deslizamientos.

Figura 26

Mapa de elementos esenciales expuestos ante Deslizamientos



Nota: Elementos esenciales expuestos ante Deslizamientos en Marianza Fuente: Los Autores

3. **Evaluar el nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos**

El resultado de la vulnerabilidad de los elementos esenciales presentes en la comunidad de Marianza se fundamentan en los siguientes criterios: dependencia-autonomía, rendimiento-capacidad de acceso, frecuencia de falla, vulnerabilidad física y se califica según los rangos expuestos en la tabla 12; además esta información se sustrae del análisis realizado en el mapa de la figura 26. Esta información se resumen en la tabla 22

Tabla 22*Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos a deslizamientos*

Elementos	Dependencia Autonomía	Permanencia y calidad de acceso	Frecuencia de Fallas	Vulnerabilidad Física	Exposición a Amenazas (Deslizamiento)	Total
Red Vial	1	1	1	1	1	5
Planta de Agua Potable	1	1	1	1	1	5
Transformadores (EE)	1	1	1	1	1	5
Dispensario Medico	1	1	1	1	1	5

Nota: Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos a deslizamientos en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

7.2.2. Inundaciones

1. Identificación de población expuesta

El resultado de la determinación de la población expuesta se fundamenta en los criterios, población expuesta, acceso a alertas de evacuación y grado de dependencia para evacuación descritas en las tablas 9 - 10 - 11 y los intervalos de calificación de grado de exposición tabla 8 obteniendo un nivel de amenaza medio que se resume en la tabla matriz que se presenta a continuación:

Tabla 23

Identificación de la población expuesta a inundaciones

Sector	Población Expuesta	Acceso a alertas de evacuación	Grado de dependencia para evacuación	Total	Nivel de amenaza
Marianza	1	3	1	5	Medio

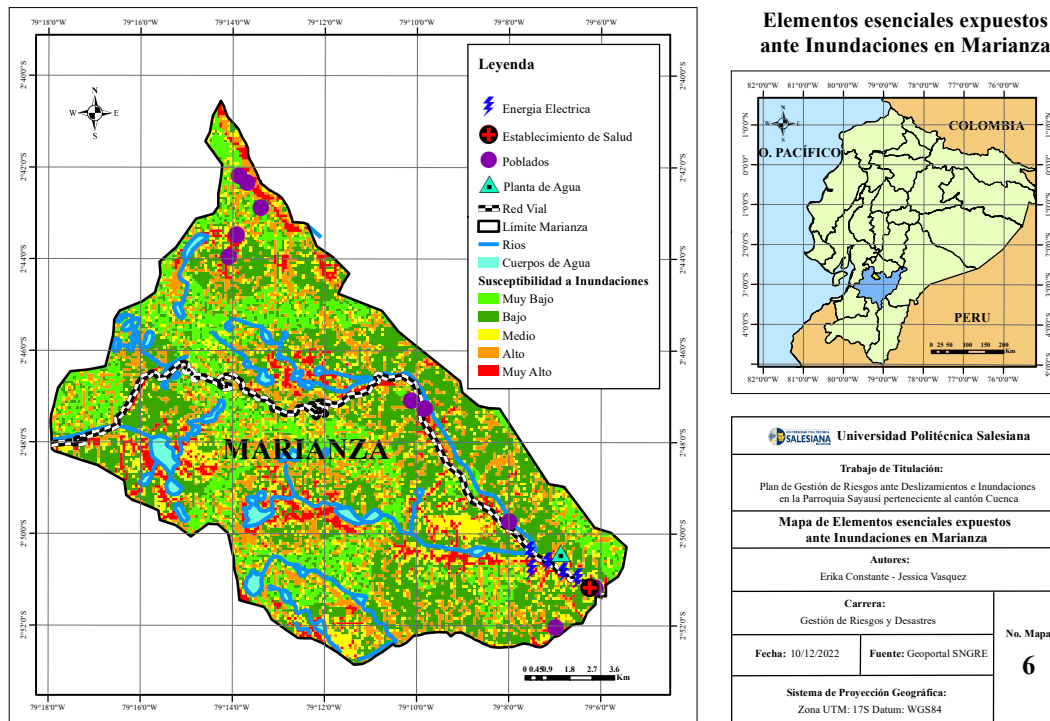
Nota: Identificación de la población expuesta a inundaciones en la comunidad de Marianza.
Fuente: Los Autores

2. Identificación de los elementos esenciales expuestos

En el siguiente mapa se evidencia los elementos esenciales que se encuentran dentro de las zonas con riesgo alto ante inundaciones.

Figura 27

Mapa de elementos esenciales expuestos ante Inundaciones en Marianza



Nota: Elementos esenciales expuestos ante Inundaciones en Marianza Fuente: Los Autores

3. Evaluar el nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos

El resultado de la vulnerabilidad de los elementos esenciales presentes en la comunidad de Marianza se fundamentan en los siguientes criterios: dependencia-autonomía, rendimiento-capacidad de acceso, frecuencia de falla, vulnerabilidad física y se califica según los rangos expuestos en la tabla 12; además esta información se sustrae del análisis realizado en el mapa de la figura 27. Esta información se resumen en la tabla 24

Tabla 24*Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos a inundaciones*

Elementos	Dependencia Autonomía	Permanencia y calidad de acceso	Frecuencia de Fallas	Vulnerabilidad Física	Exposición a Amenazas (Inundación)	Total
Red Vial	0	1	1	1	0	3
Planta de Agua Potable	0	1	1	1	0	3
Transformadores (EE)	0	1	0	1	0	2
Dispensario Medico	0	1	0	1	0	2

Nota: Nivel de vulnerabilidad de los elementos esenciales expuestos a inundaciones en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

7.3. Propuesta de acciones preventivas y correctoras ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza

Como parte de este proyecto es necesario, que una vez realizado el análisis de las amenazas y vulnerabilidades que presenta la comunidad de Marianza, se proponga acciones necesarias para reducir los riesgos que están presentes en esta comunidad con el objetivo de precautelar la vida de sus habitantes, así como también bienes públicos y privados, logrando así obtener una comunidad más preparada y resiliente.

7.3.1. Principales signos de Alerta

Es necesario que la comunidad este atenta a este tipo de signos o advertencias que la naturaleza nos pueda mostrar; puesto que, nos servirá para estar preparados cuando se presente la emergencia, y poder tomar las medidas preventivas necesarias.

1. Deslizamientos

- Aparecen grietas en muros, paredes, baldosas, etc.
- Puertas y ventanas se quedan trabadas.
- Las escaleras y los caminos empiezan a separarse de las construcciones.
- Períodos de lluvias intensas y prolongadas.
- Poco a poco aparecen grietas amplias sobre la tierra.
- Se presentan daños en tuberías o alcantarillados.
- Ruidos extraños como el crujido de árboles o rocas que chocan.

2. Inundaciones

En este caso los signos de alerta son un poco más complejos de identificar, ya que esta predicción depende de una compleja mezcla de componentes como:

- Intensas lluvias y prolongadas.
- La humedad del suelo.
- Tormentas repentinas.
- Antecedentes recientes de precipitación.

7.3.2. Medidas de Prevención

Es importante tener el conocimiento necesario sobre las medidas de prevención para poder actuar, antes, durante y después de la emergencia puesto que, al tener una comunidad preparada se puede evitar o disminuir el impacto que ocasiona un desastre natural, en este caso los deslizamientos y las inundaciones. Por esta razón se propone acciones de prevención antes, durante y después de la emergencia.

Ante deslizamientos

1. Antes

- Construir y habitar en zonas seguras.
- Identificar las áreas con susceptibilidad a deslizamientos y evitar permanecer en ese lugar.

- No permitir que el agua filtre en el interior de las montañas, por ejemplo, abrir canales que le permitan el desagüe de agua adecuado.
- No tapar las quebradas que rodean al sector.
- Realice un plan de emergencia familiar (Revisar Anexo A. Propuesta de un Modelo de Plan Familiar.)
- Realizar reuniones con toda la comunidad y estudiar rutas alternativas de evacuación.
- Implementar en la comunidad un sistema de alerta temprana, que le permita a todo el sector estar comunicado.
- Solicitar a las autoridades competentes la implementación de un seguro de hogar que contenga cobertura para estructura y contenidos.

2. Durante

- Mantener la calma.
- Revisar su plan familiar de emergencia y ponerlo en acción.
- Buscar la mejor ruta de evacuación hacia los puntos seguros.
- Acatar las reglas que establecen los organismos de primera respuesta.
- Evitar dar comentarios que puedan alterar la salud mental de las personas.
- Eludir información falsa, solo escuchar de fuentes verídicas.
- Estar atentos a los boletines que emiten las autoridades a través de los medios de comunicación.

3. Después

- Mantenerse lejos de las zonas afectadas.
- No caminar sobre los escombros.
- No retomar a su vivienda hasta que se autorice que es seguro regresar.
- Solicitar apoyo emocional.
- Si es posible colabore con las actividades de recuperación.

Ante inundaciones

1. Antes

- Llenar recipientes con agua limpia, ya que puede ser que el agua de la llave llegue a contaminarse.
- Guardar en un buen lugar, comida, ropa y agua.
- Cortar luz, agua y gas y evacuar si es necesario o si las autoridades lo indican.
- Tener a la mano el kit de emergencias o denominada también mochila de emergencia (en el anexo B Se puede observar lo que debe llevar la mochila.)
- Tener a la mano un radio para poder estar informado de la emergencia y escuchar posibles instrucciones.
- Identificar una ruta de evacuación que le permita llegar seguro a su punto de encuentro.
- Establecer puntos de encuentro en la comunidad.
- Solicitar a las autoridades competentes la implementación de un seguro de hogar que contenga cobertura para estructura y contenidos.

2. Durante

- Evacuar lo antes posible.
- Estar atentos a las indicaciones que den las autoridades competentes.
- Llevar su kit de emergencia.
- No acercarse a cables ni a postes de luz que estén en el lugar.
- No caminar cerca de donde está el agua, ya que esta puede venir con velocidad.
- No intentar cruzar cauces de los ríos o quebradas, puesto que el agua lleva escombros que pueden lastimarlo.
- Ir al punto de encuentro establecido por la comunidad.

3. Después

- No regresar al hogar hasta que las autoridades autoricen que es seguro regresar.
- No acercarse a construcciones ya que el agua las debilita y es posible que se derrumben.

- No tocar ni pisar cables eléctricos colapsados.
- No administrar alimentos ni comida que haya sido mojada con el agua de la inundación.
- De ser posible ayudar en las actividades de rehabilitación, si dispone de la capacitación necesaria y bajo control de un equipo especializado.

7.3.3. Medidas Correctoras

Proponer medidas correctoras es de vital importancia; puesto que nos ayudan a realizar acciones concretas y accionables, con el fin de reducir los riesgos identificados en el sector.

1. Deslizamientos

- Sembrar árboles en las partes bajas de las montañas, puesto que las raíces de las plantas ayudan a sostener la tierra y absorber el agua.
- Respetar la vegetación endémica de la comunidad.
- Evitar quemar la vegetación para el cultivo de la tierra, porque esta práctica produce daño en la capa vegetal del suelo.
- Cambiar periódicamente el ganado de un lugar a otro es decir evitar el sobrepastoreo, para así prevenir el desgaste de los terrenos.
- Elaborar campañas de concientización sobre la prevención de deslizamientos en instituciones educativas dirigidas para padres y niños.
- Es importante que las autoridades del sector capaciten a sus habitantes y formen brigadas para dar soporte en la emergencia.
- Realizar simulacros por lo menos dos veces al año.
- Impulsar actividades para cuidar el suelo y los bosques del sector ya que estos favorecen tener un suelo firme.
- Realizar talleres participativos con todos los pobladores de Marianza en el cual se instruya técnicas de segregación, reciclaje y reutilización de los desechos sólidos, para prevenir amenazas suscitadas por la acumulación de los mismos.

2. Inundaciones

- Realizar un adecuado manejo de aguas lluvias y aguas servidas tanto en las viviendas como en la comunidad.

- Organizar en la comunidad campañas de mantenimiento y revisión de quebradas, que le permitan identificar zonas obstruidas por diferentes materiales.
- No permitir excavaciones no autorizadas, o cortes que desestabilicen las quebradas.
- Elaborar una campaña de concientización en instituciones educativas tanto a padres como a niños del sector, sobre el tema prevención de inundaciones.
- Revisar obstrucciones sobre sumideros que le impidan el desagua de las aguas acumuladas.
- Fomentar la participación de todos los habitantes al cuidado de los ríos y quebradas.
- Solicitar a las autoridades que se capacite a la población para actuar frente a una emergencia, con el fin de formar brigadas solidas que den soporte cuando se den un desastre.
- Educar a la comunidad en el correcto manejo de los desechos sólidos con el fin de evitar el incremento de amenazas por este factor dentro de la comunidad.

7.3.4. Matriz de acciones enfocadas en los objetivos y lineamientos estratégicos

En la siguiente matriz se describen los objetivos y lineamientos estratégicos con la finalidad de implementar programas y proyectos que vinculen a las autoridades locales a contribuir en la mitigación y reducción del riesgo. Para esto se ha destinado analizar los sectores prioritarios de la comunidad de Marianza que son: vivienda, infraestructura (movilidad, energía y conectividad), ambiente, educación, salud, prevención y atención de desastres, administración local y social.

Tabla 25*Matriz de acción para vivienda*

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
VIVIENDA	Localización Segura	Reducir la exposición de viviendas construidas en áreas propensas a deslizamientos e inundaciones en la comunidad.	Programa para la estabilización de áreas afectadas por deslizamientos e inundaciones.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Dirección de planificación territorial
	Construcción Segura	Actualización y mejoramiento de normas de construcción incluyendo el análisis de las vulnerabilidades existentes en el sector frente a deslizamientos e inundaciones	Proyecto para capacitación y asistencia técnica en procesos de autoconstrucción.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Dirección de planificación territorial
	Resiliencia frente a los desastres	Elaboración de directrices para organizar la reconstrucción después de un deslizamiento o inundación, con énfasis en el principio de “reconstruir mejor”.	Programa para la planificación de la recuperación del sector en caso de emergencias/desastres.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Cuerpo de Bomberos Cuenca
	Cultura y Corresponsabilidad	Controlar la ocupación de áreas restringidas por riesgo en la comunidad.	Proyecto de divulgación para el control ciudadano y buen uso del territorio	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca

Nota: Matriz de acción para Vivienda. Fuente: Los Autores

Tabla 26

Matriz de acción para Infraestructura (Movilidad, energía y conectividad)

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
INFRAESTRUCTURA (Movilidad, Energía y Conectividad)	Localización Segura	Garantizar la adecuada localización de las redes.	Proyectos para realizar estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo de deslizamientos e inundaciones para las nuevas redes	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Dirección de planificación territorial Etapa
	Construcción Segura	Construir redes que sean fuertes para soportar las amenazas presentes en el sector cuando estas ocurran.	Proyectos de reforzamiento estructural sismo resistente de redes	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Dirección de planificación territorial Etapa
	Funcionamiento Seguro	Mantener en buen estado las redes y procurar que funcionen bien	Programa de reducción de la vulnerabilidad funcional de las redes.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Dirección de planificación territorial Etapa
	Cultura y Corresponsabilidad	Promover la corresponsabilidad para el buen uso y cuidado de las redes en toda la comunidad.	Proyecto de divulgación para el buen uso de las redes.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca
	Respuesta a Emergencias	Responder eficientemente ante emergencias de amenazas que afectan a las redes de la comunidad	Proyectos para la implementación de redes de alerta temprana	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Etapa
	Resiliencia frente a los desastres	Aumentar la capacidad de la comunidad de Marianza para la recuperación de las redes afectadas por los deslizamientos e inundaciones.	Proyecto de planeación y adquisición de equipos para la recuperación de redes en caso de emergencias/desastres	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Etapa

Nota: Matriz de acción para Infraestructura (Movilidad, energía y conectividad). Fuente: Los Autores

Tabla 27*Matriz de acción para Ambiente*

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
	Localización Segura	Controlar la ocupación de áreas restringidas por riesgo.	Proyectos para la diseño, actualización de normas y mecanismos de vigilancia y control	Ministerio del Ambiente Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca
AMBIENTE	Respuesta a Emergencias	Desarrollo de los estándares mínimos para la mitigación de riesgo, así como de las herramientas e instrumentos de planificación de la GRD y adaptación al cambio climático.	Programa para la atención de emergencias/desastres en el sector.	Ministerio del Ambiente Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Cuerpo de Bomberos Cuenca

Nota: Matriz de acción para Ambiente. Fuente: Los Autores

Tabla 28

Matriz de acción para Educación

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
EDUCACIÓN	Localización Segura	Garantizar la adecuada localización de nuevos centros educativos.	Proyectos de obras de estabilización y/o protección de centros educativos.	UGR Cuenca Gad Parroquial de Sayausí
	Construcción Segura	Construir la nueva institución educativa en un lugar que no este presente riesgos a deslizamientos e inundaciones.	Programa para la construcción de nuevos centros educativos en la comunidad.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Dirección de planificación territorial
	Cultura y Corresponsabilidad	Desarrollo de una comunidad educativa resiliente con capacidades, destrezas, hábitos y comportamiento para la reducción de riesgos	Programa de incorporación de la Gestión del Riesgo en la propuesta educativa institucional	Ministerio de Educación Gad Parroquial de Sayausí
	Respuesta a Emergencias	Definición y desarrollo de procesos de capacitación institucional sobre los sistemas de alerta temprana.	Proyectos de diseño e implementación de los sistemas de alerta temprana en la comunidad.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca Cruz roja Cuerpo de Bomberos Cuenca

Nota: Matriz de acción para Educación. Fuente: Los Autores

Tabla 29

Matriz de acción para Salud

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
SALUD	Localización Segura	Garantizar que el centro de salud se encuentre en una zona segura.	Proyectos para estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo para el sector de Marianza	Ministerio de Salud Gad Parroquial de Sayausí
	Funcionamiento Seguro	Contar con todos los equipos e insumos necesarios para un buen funcionamiento.	Programa de reducción de la vulnerabilidad funcional.	Ministerio de Salud Gad Parroquial de Sayausí
	Respuesta a Emergencias	Responder eficientemente ante los deslizamientos e inundaciones que afecten al sector.	Programa para la atención de emergencias/ desastres en el sector.	Ministerio de Salud Gad Parroquial de Sayausí Cuerpo de Bomberos Cuenca Cruz Roja
	Resiliencia frente a los desastres	Aumentar la capacidad de la comunidad para la recuperación de la atención en salud alterada por los deslizamientos o inundaciones que se puedan presentar.	Proyecto de planeación y dotación de recursos para la recuperación de actividades en caso de deslizamientos e inundaciones	Ministerio de Salud Gad Parroquial de Sayausí Cuerpo de Bomberos Cuenca Cruz Roja

Nota: Matriz de acción para Salud. Fuente: Los Autores

Tabla 30*Matriz de acción para Prevención y atención de desastres*

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES	Fortalecimiento institucional y capacidad técnica	Tener presente los estudios analizados sobre los riesgos que presentan la comunidad.	Proyecto de zonificación de amenazas y riesgos por deslizamientos e inundaciones	Gad Parroquial de Sayausí
	Cultura y Corresponsabilidad	Establecer y desarrollar procesos de capacitación continua para los actores que intervienen en la primera respuesta, así como la respuesta complementaria.	Programa de concientización comunitaria	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca
	Respuesta a Emergencias	Implementar capacitaciones en la comunidad para dar una respuesta eficiente y oportuna cuando se presente un deslizamiento o inundación	Proyectos de capacitación y entrenamiento para brigadistas de la comunidad	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca

Nota: Matriz de acción para Prevención y atención de desastres. Fuente: Los Autores

Tabla 31

Matriz de acción para Administración Local

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
ADMINISTRACIÓN LOCAL	Fortalecimiento institucional y capacidad técnica	Implementar lineamientos y normativas que incluyan la planificación de recursos y articulaciones interinstitucionales e intersectoriales para el desarrollo de simulacros y simulaciones, que permitan evaluar y mejorar las capacidades y procesos para la toma de decisiones por parte de los responsables del manejo de emergencias y desastres.	Programa para el fortalecimiento de instrumentos de planificación, normas y procesos de formalización.	Gad Parroquial de Sayausí
	Localización Segura	Garantizar la adecuada localización de nuevas edificaciones esenciales.	Proyectos para realizar estudios específicos de amenaza, vulnerabilidad y riesgo.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca
	Resiliencia frente a los desastres	Desarrollar e incorporar las capacidades técnicas para evaluación de daños y pérdidas para la planificación de la fase de respuesta, rehabilitación y procesos de recuperación.	Programa para la planificación de la recuperación en caso de emergencias / desastres.	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca

Nota: Matriz de acción para Administración local. Fuente: Los Autores

Tabla 32

Matriz de acción para lo Social

SECTOR	OBJETIVO ESTRATEGICO	LINEAMIENTOS ESTRATÉGICOS	PROGRAMAS/ PROYECTOS	RELACION CON ENTES RECTORES
SOCIAL	Respuesta a Emergencias	Gestionar la disponibilidad de equipamiento adecuado de las entidades de primera respuesta y de servicios esenciales para una efectiva atención y respuesta a desastres.	Proyectos de diseño e implementación de protocolos para el manejo de emergencias en el sector	Gad Parroquial de Sayausí UGR Cuenca
	Resiliencia frente a los desastres	Facilitar la recuperación social de la comunidad que se vea afectada por la emergencia.	Proyecto para apoyo a la recuperación de actividades productivas.	Gad Parroquial de Sayausí
	Cultura y Corresponsabilidad	Fortalecer las capacidades y organización en la comunidad para implementar la Gestión del Riesgo.	Programa de fortalecimiento de la organización y participación de toda la comunidad	Gad Parroquial de Sayausí

Nota: Matriz de acción para lo Social. Fuente: Los Autores

8. Resultados

Esta sección se detallan resultados obtenidos en la fase de la metodología que responde a los objetivos planteados de nuestro estudio divididos en:

8.1. Identificación de las zonas susceptibles a deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.

1. Deslizamientos

En la comunidad de Marianza el 9,07% de su superficie presenta susceptibilidad baja, el 28,97% presenta susceptibilidad media y el 35,24% presenta susceptibilidad alta ante deslizamientos. En la tabla 33 se detalla el porcentaje obtenido del nivel de susceptibilidad a deslizamientos presentes en el territorio.

Tabla 33

Nivel de susceptibilidad a deslizamientos.

Nivel	Porcentaje %
Muy Baja	0.87
Baja	9.07
Media	28.97
Alta	35.24
Muy Alta	25.84

Nota: Nivel de susceptibilidad a deslizamientos en la comunidad Marianza. Fuente: Los Autores

2. Inundaciones

En la comunidad de Marianza el 38,64% de su superficie presenta susceptibilidad baja, el 15,99% presenta susceptibilidad media y el 20,12% presenta susceptibilidad alta a inundaciones. En la tabla 34 se detalla el porcentaje obtenido del nivel de susceptibilidad a inundaciones presentes en el territorio.

Tabla 34

Nivel de susceptibilidad a inundaciones.

Nivel	Porcentaje %
Muy Baja	17.53
Baja	38.64
Media	15.99
Alta	20.12
Muy Alta	7.72

Nota: Nivel de susceptibilidad a inundaciones en la comunidad Marianza. Fuente: Los Autores

8.2. Determinación de la amenaza y vulnerabilidad ante la ocurrencia de deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.

8.2.1. Amenazas Identificadas

En la siguiente tabla se puede observar las amenazas presentes en la comunidad de Marianza con su respectiva calificación, según el análisis previamente realizado:

Tabla 35

Matriz de identificación de amenazas

	Amenazas	Evento	Calificación		
			Alta	Media	Baja
Naturales	Geológicas	Deslizamiento	■		
	Hidrometeorológicas	Inundación			■

Nota: Matriz de identificación de amenazas presentes en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

8.2.2. Elementos Esenciales Vulnerables

Con la información cartográfica generada anteriormente se pudo determinar el nivel de vulnerabilidad que mantienen los elementos esenciales presentes en la comunidad de Marianza. Estos niveles se encuentran detallados en la siguiente tabla:

Tabla 36

Elementos esenciales vulnerables

Elementos	Vulnerabilidad (Deslizamientos)	Vulnerabilidad (Inundaciones)
Red Vial	Media	Baja
Planta de Agua Potable	Media	Baja
Transformadores (EE)	Media	Baja
Dispensario Medico	Media	Baja

Nota: Elementos esenciales vulnerables en la comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

8.3. Presentación de medidas de prevención ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.

Se estableció una matriz de acción dirigida hacia la comunidad y entes rectores de la Parroquia, en donde se planteo objetivos, lineamientos y programas que contribuyan a la reducción de riesgo ante la presencia de deslizamientos e inundaciones con el apoyo de entes interinstitucionales. Esta propuesta permitirá desarrollar un modelo de plan de acción con las medidas de mayor prioridad que deben ser implementadas dentro de la comunidad con el fin de disminuir el riesgo existente en el sector, tal como se evidencia en la tabla 37.

Tabla 37*Plan de Acción.*

Problema Identificado	¿Acción ?	¿Quién lo va a hacer?	¿Cómo se va a hacer?	¿Qué se va a necesitar?
Construcción de viviendas en áreas propensas a deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.	Programa para la estabilización de áreas afectadas por deslizamientos e inundaciones.	Gad Parroquial Sayausí UGR Cuenca	Apoyo interinstitucional	Estudio técnico para la erogación de recursos económico Apoyo comunitario
Falta de preparación en temas de Gestión de Riesgos en la comunidad	Programa de fortalecimiento de la organización y participación de toda la comunidad	UGR Cuenca BCBVCuenca	Apoyo interinstitucional	Estudio técnico para la erogación de recursos económico Capacitaciones Apoyo comunitario
Ausencia de los Sistemas de Alerta Temprana en la comunidad.	Proyectos de diseño e implementación de los sistemas de alerta temprana en la comunidad.	CSC Gad Municipal Cuenca Pdte.Comunidad Marianza	Apoyo interinstitucional	Estudio técnico para la erogación de recursos económico Apoyo comunitario

Nota: Plan de Acción en la Comunidad de Marianza. Fuente: Los Autores

9. Conclusiones

Este proyecto de investigación nos permitió diagnosticar e identificar zonas susceptibles a deslizamientos e inundaciones; posteriormente, determinamos la amenaza y vulnerabilidad de la población y los elementos esenciales presentes en la comunidad; además se propuso una matriz de acción enfocada a la prevención y reducción de riesgos; concluyendo así con la propuesta inicialmente planteada de generar un Plan de Gestión de Riesgos ante Deslizamientos e Inundaciones en la comunidad de Marianza perteneciente a la Parroquia Sayausí.

Del análisis acerca de las zonas susceptibles a deslizamiento e inundaciones en la comunidad, se determina que Marianza presenta un nivel alto de susceptibilidad ante deslizamientos ocupando el 35.24% de la superficie. En relación con las inundaciones, podemos afirmar que el 38.64% de su territorio mantiene un nivel bajo de susceptibilidad ante Inundaciones.

Se valoró la amenaza ante deslizamiento en la comunidad de Marianza como ‘alta’, principalmente provocado por factores como la ubicación geográfica, pendiente y finalmente por el suelo arcilloso, lo que nos permite reconocer la necesidad de implementar acciones que reduzcan la ocurrencia de dichas amenazas. En referencia a las inundaciones, se valoró la amenaza como ‘bajo’, debido a que el río que atraviesa el sector se encuentra en la parte baja del terreno por lo que no afecta directamente a la comunidad.

La vulnerabilidad se presentan en elementos esenciales ante deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza, por tal razón, los habitantes se encuentran con un grado de exposición alto y nivel de vulnerabilidad medio a deslizamientos; mientras que, ante inundaciones su grado de exposición se considera como bajo, pero mantiene un nivel de vulnerabilidad medio; sin embargo es necesario mencionar que esto puede variar de acuerdo a las condiciones climáticas que se puedan presentar en el territorio.

Finalmente, se generó un modelo de acciones preventivas y correctoras ante deslizamientos e inundaciones en el sector de Marianza, el cual incluye las actividades que se deben realizar en tres etapas fundamentales dentro de los procesos de gestión de riesgos (antes, durante y después). Es necesario recalcar que a partir de las acciones propuestas se elaboró una matriz en la que se incluyó indicadores como: objetivo, lineamiento, programa y responsable; beneficiando así, día a día la concientización en gestión de riesgos dentro de las comunidades de la provincia del Azuay.

10. Recomendaciones

Se establece que nuestra propuesta de un plan de gestión de riesgos antes deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza es fiable, por lo que se recomienda usar este proyecto para mitigar el riesgo del sector ante la presencia de estas amenazas, con la finalidad de obtener una comunidad resilientes.

Se sugiere al Gad Parroquial de Sayausí, tomar en cuenta y de ser posible la ejecución de este proyecto en la comunidad de Marianza; así como la implementación de planes de contingencia que den soporte eficaz cuando se presente este tipo de emergencias, con el fin de proteger a los habitantes, sus recursos, sus bienes públicos y privados, y sus elementos esenciales.

Se recomienda al Gad Parroquial de Sayausí priorizar las propuestas de acciones dadas en este proyecto, para prevenir y reducir los riesgos a deslizamientos e inundaciones en la comunidad de Marianza.

Se sugiere al presidente de la comunidad de Marianza solicitar capacitaciones para sus habitantes sobre temas de prevención ante deslizamientos e inundaciones.

Se recomienda al presidente de la comunidad de Marianza a planificar una reunión con las autoridades locales y organismos de primera respuesta para elaborar rutas de evacuación y puntos de encuentro en la comunidad, con la finalidad de que esta elaboración sea socializada con los habitantes del lugar.

Se sugiere realizar cada año una evaluación comunitaria de las zonas susceptibles a riesgos de deslizamientos e inundaciones con las autoridades de turno, puesto que esto servirá para mantener la información actualizada y una comunidad más preparada.

Se recomienda que el presidente de la comunidad de Marianza en conjunto con el Gad Parroquial de Sayausí, efectúen espacios de construcción social, en donde todos sus habitantes se integren en procesos de participación ciudadana; ya que esto permitirá que la comunidad se mantenga sólida y sea capaz de responder de manera eficiente ante los eventos adversos que se puedan presentar, logrando generar resiliencia en la comunidad.

Referencias

- Actualización del pdot sayausí.* (2018).
- Aragón-Durand, F., y cols. (2014). *Inundaciones en zonas urbanas de cuencas en américa latina.* Soluciones prácticas.
- Cardona, O. D. (1996). El manejo de riesgos y los preparativos para desastres: compromiso institucional para mejorar la calidad de vida. *Desastres: modelo para armar*, 128–147.
- Cartoteca, R. (2011). *Tutorial (nivel básico) para la elaboración de mapas con arcgis.* Descargado de <http://biblioteca.uam.es/cartoteca>
- CONSTITUCION. (2008). Constitución de la república del ecuador. *Quito-Ecuador: Registro Oficial, 449*, 20–10.
- COOTAD. (2011). Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización.
- Cortijo, O. L. (2011). *Guía metodológica para incorporar la gestión del riesgo de desastres en la planificación del desarrollo.* Descargado de www.predes.org.pe
- Escobar Carranza, B. G. (2020). *Plan de gestión de riesgos ante deslizamientos, escuela de educación general básica demetrio aguilera malta, " comunidad boquerón-olmedo* (B.S. thesis). Jipijapa. UNESUM.
- Espinosa, B., Moreno. (2022). *Suelos ecuador características, uso y manejo soil physical chemical and biological properties in andean ecuador view project.* Descargado de <https://www.researchgate.net/publication/360783844>
- Faz. (2015). *Clasificación de suelos.* Universidad Nacional de Tucumán.
- Inta. (2015). Suelos de costa rica orden molisol.
- Juárez, S., Sánchez. (2006). *Química del suelo y medio ambiente.*
- Llopis, J. P. (2010). *Sistemas de información geográfica aplicados a la gestión del territorio.* Editorial Club Universitario.
- LODN. (2007). Ley orgánica de la defensa nacional. , 28-2009. Descargado de www.lexis.com.ec
- LOOTUGS. (2017). Ley orgánica de ordenamiento territorial, uso y gestión de suelo.
- LOSEP. (2021). *Ley orgánica del servicio público (losep).* Ecuador.
- LOSNCP. (2018). Ley orgánica del sistema nacional de contratación pública.
- Lozano, O. (2011). *Guía metodológica para incorporar la gestión del riesgo de desastres en la planificación del desarrollo.* Descargado de www.predes.org.pe
- LSPE. (2017). Ley de seguridad pública y del estado.
- Martínez, S. E. J. (2018). *Glosario de términos de gestión de riesgos de desastres guía de consulta.* Descargado de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/>

uploads/downloads/2019/01/GLOSARIO-DE-T%C3%89RMINOS-DE-GESTI%C3%93N-DE-RIESGOS-DE-DESASTRES-GUIA-DE-CONSULTA.pdf

- Mena Benavides, M., Scheffczyk, K., Urrutia, M., Huerta, B., y Walz, Y. (2021). Evaluación del riesgo de inundación en Ecuador.
- Muenala, M. D. R. (2018). *Vulnerabilidad ante amenazas de deslizamientos e inundaciones de la cuenca del río blanco, provincia de Imbabura-Ecuador* (Tesis de Master no publicada).
- Olaya, V. (2014). Sistemas de información geográfica tomo i. *España: Creative Commons*, 123.
- Olías, M. (2008). Los suelos.
- RLSPE. (2010). Reglamento de la ley de seguridad y del estado. *Quito: LEXIS*.
- Romero, A. C. (2014). *Metodología integral innovadora para planes y tesis: La metodología del cómo formularlos*. Cengage Learning.
- Romero Ramírez, F. A. (2011). Proyecto para un manejo adecuado de desechos sólidos en la comunidad de Marianza, cantón Cuenca, provincia del Azuay 2009-2010.
- SGR. (2018). *Glosario de términos de gestión de riesgos de desastres (guía de consulta)*.
- SNGRE. (2019). *Lineamientos para incluir la gestión del riesgo de desastres en el pdot*.
- UNISDR. (2009). *Unisdr terminología sobre la reducción del riesgo de desastres*.
- Valiente Sanz, R., Sobrecases Martí, S., y Díaz Orrego, A. (2016). Estabilidad taludes, conceptos básicos, parámetros de diseño y métodos de cálculo. *Revista civilizate*(7), 50-54.

ANEXOS

ANEXO A: MODELO DE UN PLAN FAMILIAR DE EMERGENCIA



PLAN FAMILIAR DE EMERGENCIA

“POR NUESTRA SEGURIDAD”

Paso 1. Información del Grupo Familiar

Nombre	Sexo	Edad	Enfermedad o Discapacidad	Medicamentos	Contraindicaciones	Teléfono



Paso 2. Amenazas Existentes Dentro y Fuera de la Vivienda

¿Cuáles son las amenazas existentes <i>DENTRO</i> de la vivienda?	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

¿Cuáles son las amenazas existentes <i>FUERA</i> de la vivienda?	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	



Paso 2. Amenazas Existentes Dentro y Fuera de la Vivienda

¿Cuáles son las amenazas existentes <i>DENTRO</i> de la vivienda?	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

¿Cuáles son las amenazas existentes <i>FUERA</i> de la vivienda?	
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	



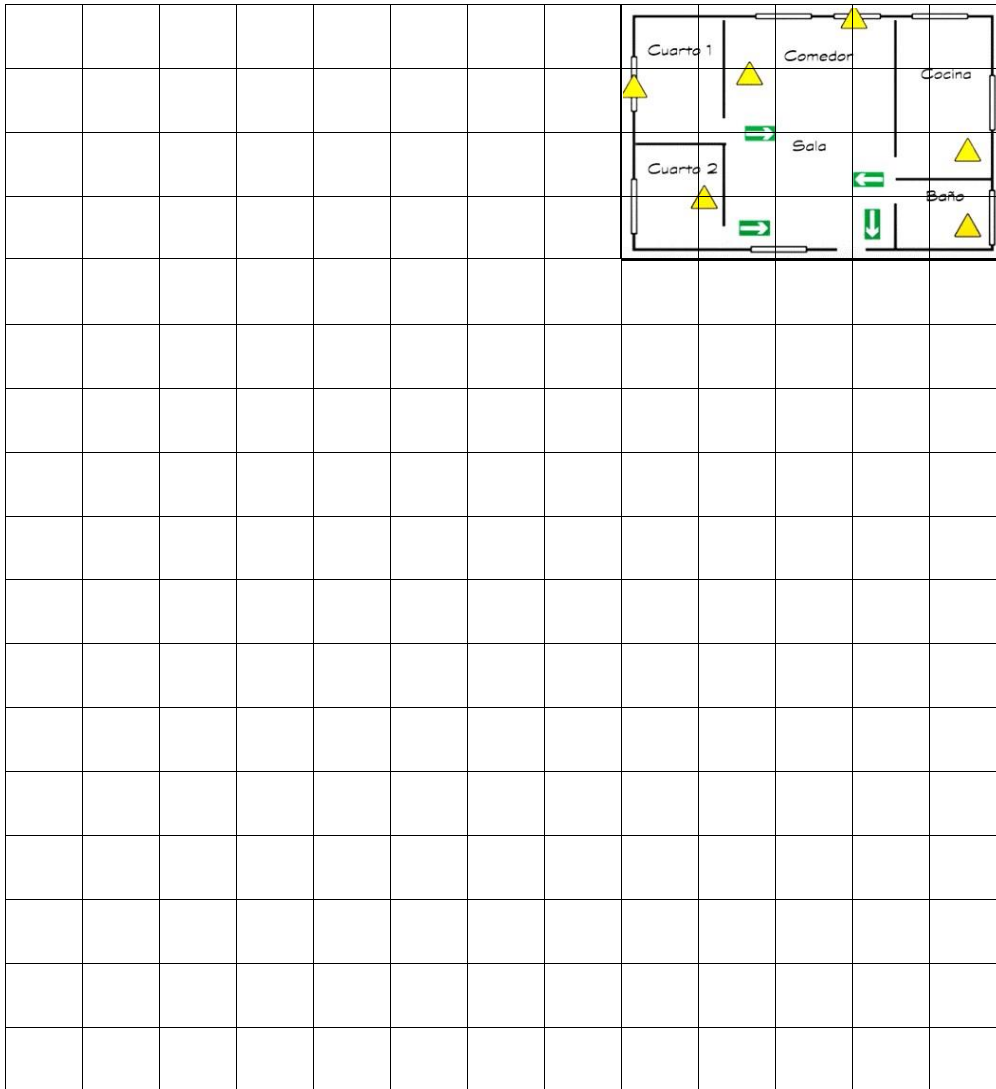


Paso 3. Zonas de Seguridad y Punto de Encuentro

Zonas de Seguridad
<hr/> <hr/> <hr/>
Rutas de Salida
<hr/> <hr/> <hr/>
Vías de Evacuación Externas hacia la Zona Segura
<hr/> <hr/> <hr/>
Puntos de Encuentro o Reunión
<hr/> <hr/> <hr/>



Paso 4. Mapa de la Vivienda





Paso 5. Roles en la Emergencia

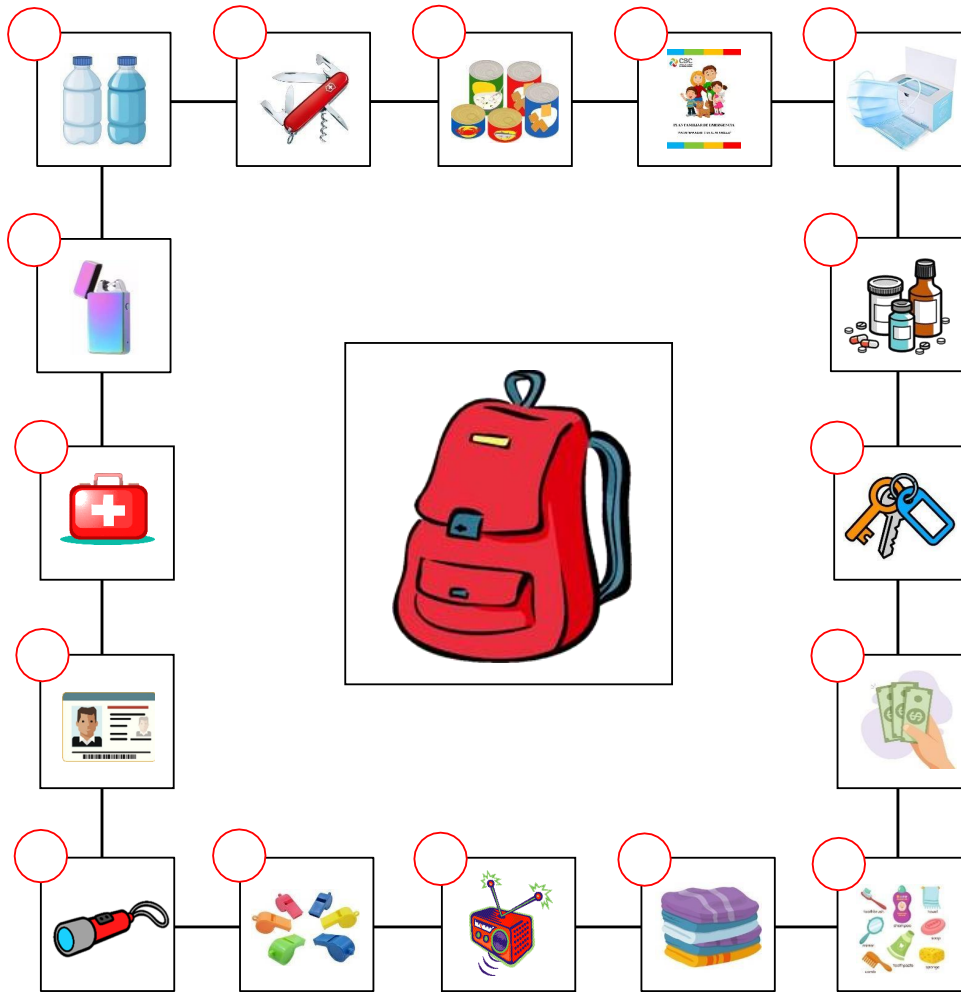
Principales Tares en Emergencia	Responsable

Paso 6. N° Telefónicos de personas o familiares

Nombre	Teléfono	Ciudad



Paso 7. Mochila de Emergencia





“POR NUESTRA SEGURIDAD”



ANEXO B: MOCHILA DE EMERGENCIA

