

FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

PROYECTO DE INVESTIGACION PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO

TEMA:

“IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES ANTE LA AMENAZA
DE DESLIZAMIENTOS EN LOS RECINTOS LA JUNGLA Y LAS PEÑAS,
DE LA PARROQUIA BALSAPAMBA, CANTÓN SAN MIGUEL”.

AUTORAS:

MISHEL ESTEFANIA LEMA REA
DIANA CONSUELO QUINTANA RAMOS

TUTOR:

ING. MARÍA TRÁNSITO VALLEJO ILIJAMA MSc.

GUARANDA - ECUADOR

2020-2021

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo se lo dedico principalmente a Dios y a mi patrono San Jacinto de Yaguachi por haberme guiado por el sendero del bien y del amor. A mis padres Carmen Rea y Augusto Lema por ser el pilar fundamental en mi vida y por haberme brindado su apoyo incondicional durante mi vida estudiantil, con su esfuerzo, amor, comprensión y consejos que me brindaron para llegar a culminar mi carrera profesional. A mi hermano Edgar por su amor incondicional y siempre brindarme palabras de aliento en los momentos en los cuales pensaba darme por vencida. A mi angelito en el cielo Cesar Emiliano por darme las fuerzas y el valor necesario para salir adelante y sobrellevar el dolor de su partida. A Lenin, mi mejor amigo, mi confidente por brindarme su amor y apoyo incondicional y ser la persona con quien deseo construir un futuro exitoso basado en el amor y el respeto a Dios nuestro padre celestial. A toda mi familia quienes con sus consejos y palabras de motivación me ayudaron a cumplir mi tan anhelado sueño.

Mishel Estefania Lema Rea

La elaboración del presente trabajo está dirigido a mi familia completa y de manera muy especial a mis padres Estela Ramos y Carlos Quintana, mi hermana Karina Quintana y mis abuelitos Mariana Verdezoto y Leonidas Ramos, quienes han sido los protagonistas y fieles testigos de la perseverancia y compromiso que he mantenido durante el tiempo que compete la carrera de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos.

Diana Consuelo Quintana Ramos

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y mi patrono San Jacinto de Yaguachi por permitirme llegar a culminar mi trabajo investigativo. A mis padres y hermano por la confianza y el apoyo incondicional por enseñarme a nunca darme por vencida.

A los docentes de la Universidad Estatal de Bolívar, Escuela de Administración para Desastres y Gestión del Riesgo por impartir sus conocimientos en el desarrollo de mi formación académica y profesional y de manera especial a la Ing. María Vallejo Illijama por brindarme su tiempo y apoyo como guía de mi trabajo investigativo.

Mishel Estefania Lema Rea

Agradezco a Dios, por haber guiado mis pasos durante esta carrera universitaria, el apoyo incondicional de mis padres que, sin él, no hubiera sido posible este logro, por haber estado presente en los buenos, malos y peores momentos en mis estudios tanto como en la vida misma. Además del apoyo de nuestra tutora académica y pares académicos por haber participado favorablemente en el avance y culminación exitosa de nuestro proyecto de investigación.

Diana Consuelo Quintana Ramos

RESUMEN EJECUTIVO

Para la elaboración del presente trabajo investigativo, denominado: “Identificación de zonas susceptibles ante la amenaza de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas, de la parroquia Balsapamba, cantón San Miguel”, se han determinado los objetivos específicos siguientes:

1._ caracterizar las amenazas, vulnerabilidades y capacidades de respuesta de los recintos en estudio, para lo cual se han realizado visitas de campo, aplicación de encuestas y fichas técnicas de trabajo, 2._ Diseñar mapas de susceptibilidad ante deslizamientos, mediante la información cartográfica proporcionada por el GAD San Miguel de Bolívar en conjunto con la utilización del Software Arc Gis y la aplicación de manera combinada acorde a nuestras necesidades de las metodologías: Mora Vahrson 2016, UEB Paucar y SNGRE,2019. Luego de haber caracterizado las amenazas, vulnerabilidades y capacidades de respuesta y haber diseñado los mapas de susceptibilidad ante deslizamientos se procedió al planteamiento del tercer objetivo que es: 3. _ Generar estrategias de reducción de riesgos ante la amenaza de deslizamientos en las zonas susceptibles de los recintos La Jungla y Las Peñas.

Entre los resultados del presente trabajo de investigación se mencionan: A partir de las visitas de campo a los recintos La Jungla y Las Peñas, se contempla la existencia evidente y latente de amenazas de origen natural como: deslizamientos, desbordamientos de río y de origen antrópico: accidentes de tránsito, vulnerabilidades tales como: física, social, económica, ambiental y tecnológica, además se determina que no existen capacidades importantes dentro de los mismos. Mediante el diseño de los mapas de identificación de las zonas susceptibles se tuvo que, en los lugares de estudio, predomina el nivel de susceptibilidad “alto” y en pequeñas extensiones nivel “medio”. Finalmente se procedió a generar estrategias para la reducción de riesgos de deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas para lo cual se lleva a cabo el diseño de un plan de acción de reducción de riesgos a nivel Institucional- comunitario en el que se contemplan: medidas preventivas, correctivas y reactivas, de tal manera que sus habitantes adquieran una cultura de prevención, preparación y respuesta ante el peligro latente al que se encuentran expuestos diariamente.

Índice de Contenido

1. CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA	1
1.1. Planteamiento del problema	1
1.2. Formulación del Problema	1
1.3. Objetivos	2
1.3.1. Objetivo General	2
1.4. Justificación	2
1.5. Limitaciones	3
2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO	3
2.1. Localización y generalidades del lugar de estudio	3
2.1.1. Localización de los recintos La Jungla y Las Peñas.....	3
2.1.2. Aspectos físicos de los recintos de estudio: La Jungla y Las Peñas.....	5
2.1.3. Aspectos socioeconómicos de los recintos La Jungla y Las Peñas	6
2.2. Antecedentes de la Investigación	6
2.3. Bases teóricas	14
2.3.1. Deslizamientos.....	14
2.3.2. Tipos de Deslizamientos.....	16
2.3.3. Causas más frecuentes por las que ocurren deslizamientos	19
2.4. Definición de términos (Glosario)	21
2.5. Sistema de hipótesis	23
3. CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO	38

3.1. Nivel de Investigación	38
3.2. Diseño	47
3.3. Población y Muestra	47
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	47
3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos para cada uno de los objetivos específicos	48
4. CAPÍTULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	49
4.1. Resultados según objetivo 1:	49
AMENAZAS.....	49
VULNERABILIDADES.....	50
CAPACIDADES.....	52
4.2. Resultados según el objetivo 2	69
4.2.1. Representación de los puntos críticos de ocurrencia de deslizamientos	82
4.3. Resultados según el objetivo 3.	89
5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
5.1. Conclusiones	98
5.2. Recomendaciones	99
6. Bibliografía	101
7. ANEXOS.....	107
7.1. Anexo 1 Metodologías utilizadas para el desarrollo del trabajo de investigación.	

7.2. Anexo 2 Modelo y encuesta aplicada a los jefes y jefas de familia de los recintos	
La Jungla y Las Peñas	127
7.3. Anexo 3 Ficha técnica de trabajo.....	136
7.4. ANEXO 4 Archivo Fotográfico	141
8. Cronograma de actividades desarrolladas en el proyecto de investigación	146

Índice de Tablas

Tabla 1 Coordenadas de los puntos centrales de los recintos de estudio/ Sistema de referencia UTM-WGS-1984	3
Tabla 2 Variable independiente: Susceptibilidad de deslizamientos.....	25
Tabla 3 Variable dependiente: Estrategias de reducción de riesgos	32
Tabla 4 Factor intrínseco: Pendiente	41
Tabla 5 Factor intrínseco: Geología-Litología	41
Tabla 6 Factor intrínseco: Geomorfología.....	42
Tabla 7 Factor intrínseco: Cobertura vegetal.....	43
Tabla 8 Factor externo: Sismicidad	44
Tabla 9 Factor externo: Precipitación.....	45
Tabla 10 Criterios de valoración de la amenaza de deslizamientos	46
Tabla 11 Población total de los recintos: La Jungla y Las Peñas	47
Tabla 12 Caracterización de variables en el lugar de estudio.....	49
Tabla 13 Etnia que caracteriza a los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	54
Tabla 14 Nivel de instrucción académica en los recintos: La Jungla y Las Peñas....	54
Tabla 15 Miembros que conforma el núcleo familiar en las viviendas de los recintos: La Jungla y Las Peñas	55
Tabla 16 Existencia de personas vulnerables en los recintos: La Jungla y Las Peñas	55
Tabla 17 Situación ocupacional de los habitantes en los recintos: La Jungla y Las Peñas	55
Tabla 18 Fuente de ingresos económicos en los recintos: La Jungla y Las Peñas	56
Tabla 19 Conocimientos sobre las amenazas en los recintos: La Jungla y Las Peñas	57
Tabla 20 Conocimiento acerca de la vulnerabilidad en los recintos: La Jungla y Las Peñas	57

Tabla 21 Conocimientos acerca de riesgo en los recintos: La Jungla y Las Peñas ...	57
Tabla 22 Conocimiento acerca de Gestión de Riesgos en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	58
Tabla 23 Apreciación acerca de la vulnerabilidad en los recintos: La Jungla y Las Peñas	58
Tabla 24 Conocimiento sobre las posibles amenazas en los recintos: La Jungla y Las Peñas	59
Tabla 25 Criterio por parte de los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas, acerca de los deslizamientos.....	59
Tabla 26 Ocurrencia de deslizamiento anteriormente en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	60
Tabla 27 Afectaciones a causa de los deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	60
Tabla 28 Conocimiento de las zonas más expuestas a deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas	61
Tabla 29 Apreciación acerca de la necesidad de un mapa de identificación de zonas susceptibles ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas	61
Tabla 30 Apreciación de los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas sobre la ocurrencia de deslizamientos	62
Tabla 31 Frecuencia con que se presentan los deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	62
Tabla 32 Apoyo recibido en caso de deslizamiento en los recintos: La Jungla y Las Peñas	63
Tabla 33 Conocimiento acerca de los puntos seguros en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	64

Tabla 34 Recursos existentes en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	64
Tabla 35 Afiliación a organizaciones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas	65
Tabla 36 Frecuencia de reuniones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas	66
Tabla 37 Beneficios de las organizaciones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	67
Tabla 38 Adquisición de bienes materiales dentro de las organizaciones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	67
Tabla 39 Existencia de planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales en los recintos: La Jungla y Las Peñas	68
Tabla 40 Existencia de convenios interinstitucionales en los recintos: La Jungla y Las Peñas.....	68
Tabla 41 Características de los puntos críticos de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas.....	70
Tabla 42 Resultados del nivel de susceptibilidad en los puntos críticos ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas	84
Tabla 43 Plan de acción de reducción de riesgos a nivel institucional-comunitario en los recintos La Jungla y Las Peñas	92

Índice de Mapas

Mapa 1 Ubicación de los recintos la jungla y las peñas	4
Mapa 2 Localización de los puntos más críticos ante la ocurrencia de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas	82
Mapa 3 Mapa del nivel de susceptibilidad ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas	87

CERTIFICO

Que, el trabajo de titulación **“IDENTIFICACIÓN DE ZONAS SUSCEPTIBLES ANTE LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN LOS RECINTOS LA JUNGLA Y LAS PEÑAS, DE LA PARROQUIA BALSAPAMBA, CANTÓN SAN MIGUEL”** elaborado por la Srtas. Mishel Estefania Lema Rea y Diana Consuelo Quintana Ramos, previo a la obtención del título en Ingeniería en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo.

Cumple con los lineamientos de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Escuela de Administración para Desastres y Gestión de Riesgos de la Universidad Estatal de Bolívar, ha sido debidamente revisada y se han incorporado las recomendaciones emitidas en su asesoría. En tal virtud autorizo el trámite legal respectivo para su entrega y legalización en las instancias respectivas.

Es todo cuanto certificar en honor a la verdad.



Ing. María Vallejo, MSc
Docente Tutor de proyecto

Guaranda, julio 2021

1. CAPÍTULO 1: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La parroquia Balsapamba, por su ubicación geográfica presenta alta susceptibilidad a deslizamientos, ya que se encuentra ubicada en las estribaciones de la cordillera occidental, esto hace que el suelo sea frágil y consecuentemente genera una alta exposición a deslizamientos.

Tal es el caso de los recintos La Jungla y Las Peñas que se encuentran ubicados en la vía principal que comunica la parroquia Balsapamba, límite de la provincia Bolívar y Los Ríos. En este sector los principales problemas son evidentes, ya que en cada época lluviosa se generan deslizamientos de tierra entre los meses diciembre-mayo, esto se deben a los factores intrínsecos que son: pendiente, geología-litología, geomorfología y cobertura vegetal sumado a los factores externos como son: la precipitación y sismicidad. El total de viviendas afectadas 74 que se encuentran asentadas a lo largo de este tramo que comprende 3 kilómetros.

Además, que sus habitantes poseen escasos conocimientos acerca de Gestión de Riesgos y las acciones de respuesta que deben ser llevadas a cabo al momento que se suscite un deslizamiento, por lo que la población asentada en los recintos: La Jungla y Las Peñas se vea expuesta y/o afectada de manera física, social, económica, ambiental o tecnológica.

Por tal motivo realizar la identificación de zonas susceptibles a deslizamientos en los recintos la Jungla y las Peñas, será de gran beneficio para sus habitantes, ya que de esta manera la población tendrá conocimiento del riesgo latente al que se encuentran expuestos y se mejorará considerablemente las acciones de respuesta frente a la ocurrencia de este fenómeno natural.

1.2. Formulación del Problema

¿La identificación de zonas susceptibles ante deslizamientos en los recintos la Jungla y las Peñas de la parroquia Balsapamba, cantón San Miguel, permitirá generar estrategias de reducción de riesgos?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Identificar las zonas susceptibles ante la amenaza de deslizamientos que contribuya a la reducción de riesgos de desastres en los recintos La Jungla y Las Peñas, parroquia Balsapamba, cantón San Miguel.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Caracterizar las amenazas, vulnerabilidades y capacidades de las zonas susceptibles ante deslizamientos.
- Diseñar mapas de identificación de zonas susceptibles ante deslizamientos.
- Generar estrategias de reducción de riesgos ante la amenaza de deslizamientos en las zonas susceptibles de los recintos La Jungla y Las Peñas.

1.4.Justificación

La identificación de zonas susceptibles ante las amenazas de origen natural está encaminada a la priorización de evitar en lo posible la pérdida de vidas humanas, análisis de los efectos negativos causados en el territorio y las medidas de reducción y mitigación del riesgo para disminuir el impacto de los desastres naturales en la sociedad.

En la sección novena de la Constitución de la República del Ecuador enmarca a la Gestión de riesgos como el ente rector para la protección y reducción de riesgos de desastres teniendo así que en el “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.” (Asamblea Constituyente, 2008)

Los deslizamientos, tomados como la amenaza natural a ser analizada en este caso, es el producto de procesos geológicos generalmente relacionados con el exceso de precipitaciones en conjunto con la composición de la geomorfología del sitio, desencadenando grandes efectos destructivos para la naturaleza y el ser humano.

Es así que se ha considerado que el presente proyecto de investigación en los recintos La Jungla y Las Peñas, constituye un gran aporte, ya que se logrará caracterizar las distintas amenazas latentes en los recintos, así como las vulnerabilidades y capacidades existentes, además que se realizarán mapas de ubicación de zonas susceptibles a deslizamientos y se

podrá capacitar a los habitantes de los recintos en acciones ante la ocurrencia de este evento natural, mismo que se llevará a cabo mediante la generación de estrategias de reducción de riesgos ante deslizamientos.

En los recintos de La Jungla y Las Peñas existen una totalidad de 262 beneficiarios, y para el logro de este trabajo se utilizarán distintas metodologías cualitativas y cuantitativas que son: Metodología de Mora Vahrson 2011, UEB Paucar 2016 y SNGRE, 2019, mismas que nos llevarán a la obtención del conocimiento acerca de las áreas mayormente susceptibles a movimientos en masa y las acciones de respuesta adecuadas para sus habitantes en coordinación con los organismos de respuesta.

1.5. Limitaciones

- Dificultad para acceder a los lugares de estudio, debido a la pandemia COVID-19.
- Escasa información bibliográfica de los recintos en estudio
- Poca información cartográfica a nivel local para la identificación de zonas susceptibles a deslizamientos.
- Nula posibilidad de realizar reuniones de socialización del presente proyecto de investigación, ya que existe un temor de contagio del virus COVID-19.
- Falta de recursos tecnológicos para la aplicación en el trabajo de campo.

2. CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO

2.1. Localización y generalidades del lugar de estudio

2.1.1. Localización de los recintos La Jungla y Las Peñas

Los recintos: La Jungla y las Peñas se encuentran ubicados en la provincia Bolívar en el cantón San Miguel y pertenecientes a la parroquia Balsapamba, se encuentran ubicados a la orilla de la vía que conecta los cantones San Miguel y Montalvo, mismos que abarcan un tramo de 3020 m².

Tabla 1 *Coordenadas de los puntos centrales de los recintos de estudio/ Sistema de referencia UTM-WGS-1984*

Recintos	Este	Norte	Altitud
La Jungla	698534	9804083	489 msnm
Las Peñas	697418	9803746	428 msnm

Fuente: Datos de campo, Lema M. & Quintana D. 2020-2021.

Mapa 1 Ubicación de los recintos la jungla y las peñas



Fuente: Información cartográfica GAD, San Miguel de Bolívar

Elaborado por: Lema M. & Quintana D.2020-2021

2.1.2. Aspectos físicos de los recintos de estudio: La Jungla y Las Peñas

Dentro de los aspectos físicos más representativos del sector y algunos de ellos han sido tomados como factores de estudio son: pendiente, geología-litología, geomorfología, cobertura vegetal, sismicidad y precipitación, mismos que se describirá a continuación.

Pendiente: En este tramo tenemos la presencia de pendientes de tipo: fuerte (40-70%), y muy fuerte (70-100%).

Geología-Litología: Es predominante la formación Macuchi y depósito coluvial de ladera, de manera litológica se encuentra representada en su mayoría por arenas, limos, arcillas y conglomerados y Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfíricos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.

Geomorfología: Este sector se caracteriza por estar representado por relieve montañoso cubierto con vegetación arbustiva nativa del lugar, coluvión antiguo, coluvio aluvial antiguo, barrancos, depósitos de deslizamientos de masa deslizada, superficies inclinadas en gran parte del territorio, valle fluvial y vertiente rectilínea con abruptos, por lo que estos sectores se encuentran altamente vulnerables a deslizamientos especialmente en la época lluviosa de cada año.

Cobertura vegetal: La totalidad de extensión entre los recintos La Jungla y Las Peñas es de 3020 m², en la cual la mayoría del terreno se encuentra cubierto de vegetación arbustiva, pastizales, plantas frutales, cultivos (en pequeñas extensiones), cuerpo de agua e infraestructura antrópica.

Sismicidad: El movimiento telúrico que tuvo mayores daños en los lugares de estudio tuvo lugar el 16 de abril de 2016 con magnitud 7.8 en la escala de Richter, como consecuencias tuvo daños en la infraestructura de las viviendas, sin embargo, no existieron afectaciones mayores.

Precipitación: En los recintos la cantidad de precipitaciones se encuentran en el rango de 1750 a 2000 mm anuales.

2.1.3. Aspectos socioeconómicos de los recintos La Jungla y Las Peñas

Población total por recintos

En este sector la totalidad de habitantes es de 262, los cuales corresponden 109 al recinto La Jungla y 153 en el recinto Las Peñas. El 100% de sus habitantes se identifican como mestizos.

Economía de los recintos La Jungla y Las Peñas

De acuerdo con las encuestas dirigidas y aplicadas a los jefes de familia en el sitio de estudio en cuanto a la información económica se tiene que:

En el recinto La Jungla el 34% se dedican a la agricultura (cultivo de banano, yuca, plátano, cacao y naranja), el 28% son servidores públicos, 38% se dedican a labores domésticas.

En el recinto Las Peñas el 40% dedican su mayor tiempo en la agricultura (cultivo de banano, yuca, plátano, cacao y naranja), el 9% son jubilados, 2% son estudiantes, 5% son servidores públicos y el 44% se dedican a las labores domésticas.

Infraestructura y servicios básicos

En los recintos La Jungla y Las Peñas, las viviendas existentes en su mayoría son de hormigón y su cubierta de zinc. Los servicios con los que cuentan es el del recurso hídrico el cual es únicamente agua entubada, energía eléctrica, sin embargo, no cuentan con el servicio de alcantarillado, por lo que han construido pozos sépticos para la desembocadura de sus desechos.

2.2. Antecedentes de la Investigación

PROYECTOS REALIZADOS ORIENTADOS A LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN EL ECUADOR

CARACTERIZACIÓN DE LOS FENÓMENOS DE REMOCIÓN EN MASA (FMR): SIGCHOS- ECUADOR

La caracterización de fenómenos de remoción en masa (FRM) desempeña un rol muy importante en el estudio de amenazas geológicas potenciales, debido a que generan daños económicos y sociales.

Para la zonificación de amenazas por FRM en el cantón de Sigchos, se basó en metodologías semi cuantitativas y semi cualitativas según la metodología de Charlieg.

Este sistema se basa en la selección de varios parámetros:

1) **Condicionantes**, que son los que dependen de la propia naturaleza, estructura y forma del terreno y otros.

2) **Desencadenantes**, que pueden considerarse factores externos que provocan inestabilidades. Los factores condicionantes son el tipo de material, relieve, presencia de agua y vegetación; y los detonantes son el tipo de movimiento, el estado, la magnitud, la severidad y la estabilidad general del talud. Además de la caracterización de la erosión y el factor antrópico dentro de las observaciones de campo en cada deslizamiento observado. Para llevar a cabo el análisis de los parámetros antes mencionados se elaboró una ficha técnica en donde se puso en consideración las características de movimientos existentes tales como tipo de movimiento, estado, magnitud y si hay o no presencia de agua, también se puso en consideración las características del depósito como material, composición y deformación del terreno y la estabilidad general, que permite registrar las características de cada Movimiento de Remoción en Masa (MRM). (Bustillos Jorge, 2016)

IDENTIFICACIÓN DE AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS DE TIERRA MEDIANTE INFORMACIÓN GEO-ESPACIAL EN EL CANTÓN IBARRA-ECUADOR

El objetivo fue determinar la amenaza a deslizamientos de tierra en el cantón Ibarra, para lo cual se utilizó Sistemas de Información Geográfica (SIG), además de analizar factores condicionantes (susceptibilidad) y detonantes (disparadores), mediante la metodología de Mora-Vahrson modificada.

Para la elaboración del estudio se utilizó información geoespacial, geomorfológica y de cobertura de la tierra, escala 1: 25 000, así como registros de intensidad de precipitaciones (máximas en 24 horas, con periodos de retorno de 100 años) del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y el catálogo sísmico del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), referido a la medición de la magnitud en escala de Richter. Para la cuantificar la amenaza se aplicó el método modificado de Mora-Vahrson - método experto, que incluyó adaptaciones de acuerdo a la información disponible para la generación del modelo donde se considera cinco factores como la pendiente, cobertura vegetal, macizo rocoso, sismos y precipitaciones cada uno de los cuales se ponderaron de acuerdo a su grado de susceptibilidad o de intensidad para generar el evento (ej. 1: muy baja; 5: muy alta). (Lucía Avilés Ponce, 2017)

La combinación de los factores condicionantes (FC) considera que los fenómenos de remoción en masa ocurren cuando una ladera adquiere un grado de susceptibilidad. Bajo estas condiciones, los factores detonantes (FD) actúan como elementos de disparo, dando lugar a la destrucción de las laderas. De esta forma, se considera que el grado o nivel de amenaza (H) es el producto de la susceptibilidad y la acción de los FD.

De acuerdo al modelo de amenazas por deslizamientos de tierra, se identificaron cuatro niveles de amenazas: alto, medio, bajo y nulo. Las zonas con grado de amenaza alto, que ocupan 17,16 % de la superficie total del cantón, se ubican en los sectores San Jerónimo, Loreto y La Tola, asociadas, principalmente, a relieves volcánicos montañosos cuyas pendientes oscilan entre 40 a 150 %, donde la cobertura vegetal predominante es el bosque húmedo poco alterado. Las precipitaciones van desde los 100 a más de los 250 mm. Los sismos son menores a 4,4.

Las zonas con grado de amenaza medio, que ocupan el 27,76 %, están ubicadas al norte y sur del área de estudio, en los sectores Río Verde Bajo, Comunidad El Puerto, San Francisco y Cashaluma, y están asociadas a relieves volcánicos montañosos y relieves colinados muy altos (relacionados geológicamente con los volcánicos Angochagua), cuyas pendientes van de 40 a 100 %. La cobertura vegetal predominante es vegetación herbácea seca muy alterada, donde se registran precipitaciones que alcanzan los 200 mm y sismos inferiores a 4,4. El grado de amenaza bajo, que ocupa el 37,51 %, se encuentra disperso por el cantón, por los sectores Río Verde Alto, La Florida y El Chilco. Están relacionados, principalmente, a relieves volcánicos altos (litológicamente asociados a volcánicos Imbabura -lavas andesíticas de grano fino a medio, aglomerados y flujos laharíticos y a las formaciones Macuchi -andesitas basálticas de color gris verdusco y Silante-conglomerados compactos compuestos por fragmentos subangulares milimétricos a centimétricos); cuyas pendientes oscilan entre 12 a 70 %. La cobertura vegetal predominante es bosque húmedo poco alterado y vegetación herbácea seca muy alterada. Las precipitaciones son inferiores a los 150 mm y los sismos son menores a 4,4. El grado de amenaza nulo, que ocupa 13,91 %, se ubica en los sectores San Luis de Salinas, Punguhaycu, Santa Teresa y en los sitios ale-daños a los ríos Mira, Verde y Chota; en geo-formas cuyas pendientes son menores al 12 %, por ejemplo, terrazas aluviales. Las zonas no aplicables corresponden a ríos dobles, lagunas y centros poblados, ocupando el 3,67 %. (Lucía Avilés Ponce, 2017)

ANÁLISIS DE AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS EN LA CIUDAD DE LOJA (ECUADOR)

La presente investigación ha sido desarrollada en la ciudad de Loja (Ecuador) en la provincia del mismo nombre, la cual abarca la zona urbana de dicho cantón, teniendo como objetivo primordial el conocer con mayor profundidad la problemática de los deslizamientos en dicha zona. El modelo de amenaza fue desarrollado con ayuda de herramientas de Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se planteó el uso del método de análisis multicriterio como herramienta para identificar las zonas que presentan mayos amenaza a deslizamientos. Para esto se integraron cuatro variables clave: Pendiente, geología, cobertura vegetal y precipitación. (Cevallos, 2020)

El análisis independiente de cada variable facilitó la determinación del grado de influencia de cada una de ellas en la generación de deslizamientos. Este modelo muestra que más del 50 % del territorio presenta condiciones de amenaza media a muy alta, distribuidos de la siguiente manera: Amenaza muy alta con 8%, amenaza alta con 23% y amenaza media o moderada con 27%. Se identificó a la pendiente y a la geología como los factores más importantes debido a que están asociados directamente a la estabilidad del terreno. Además, se reconoció que el sector oriental de la ciudad es el más amenazado por deslizamientos. Con la aplicación de esta metodología se ha generado información cartográfica de zonificación por deslizamientos que permite priorizar acciones de mitigación y que, a la vez, sirven como apoyo para la toma de decisiones en lo que se refiere al ordenamiento territorial y el crecimiento ordenado de la ciudad. (Cevallos, 2020)

PROYECTOS REALIZADOS ORIENTADOS A LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN AMÉRICA LATINA

VULNERABILIDAD POTENCIAL DE LOS SUELOS A DESLIZAMIENTOS DE TIERRA EN EL MUNICIPIO DE LA CONQUISTA, CARAZO, NICARAGUA

El estudio sistemático de los desastres y amenazas naturales en Nicaragua es reciente, particularmente en deslizamientos de tierras de laderas. Este estudio tiene por objetivo zonificar áreas potencialmente vulnerables a sufrir deslizamientos de tierra en el municipio de la Conquista, Carazo por medio del método Heurístico geomorfológico. Este método consiste en combinar mapas temáticos calificados, con el uso de la herramienta SIG, para luego obtener mapas indicativos de prevención y mitigación de desastres. Esto sirva en el futuro para la toma de decisiones en la gestión de riesgo. Para obtener el Mapa de amenazas potencial a deslizamientos, se realizó primero el Mapa de susceptibilidad por factores

intrínsecos el cual considera información sobre geología, pendiente y drenaje. Luego el Mapa de factores extrínsecos, el cual considera el conflicto de uso de la tierra, clima y erosión. (Álvarez, 2009)

Los resultados mostraron que los factores más determinantes en las áreas potencialmente vulnerables son: 1). conflicto de uso de la tierra, 2). geología impermeable, 3). pendientes del terreno mayores del 15% y, 4). sitios con alta densidad de fracturas. Los sitios de mayor probabilidad de ocurrencia a deslizamientos son; cerró la Pitilla, Los Charcones y el Raizado. Sitios localizados en suelos marginales de laderas cercanas a comunidades distantes al municipio. El estudio recomienda cambiar las prácticas agrícolas de acuerdo a la vocación de los suelos, e introducir prácticas de conservación de suelos, para disminuir las probabilidades de ocurrencia de estos fenómenos como los deslizamientos. (Álvarez, 2009)

ANÁLISIS INTEGRAL DEL RIESGO A DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES EN LA MICROCUENCA DEL RÍO GILA, HONDURAS

Esta investigación se realizó en la microcuenca del río Gila, Copán, Honduras, con el fin de precisar la vulnerabilidad a deslizamientos e inundaciones. La metodología incluyó la determinación de la vulnerabilidad global, la identificación participativa de amenazas mediante mapeo comunitario, la identificación de áreas críticas y estimación del riesgo a deslizamientos e inundaciones mediante modelación hidrológica e hidráulica, la integración espacial de la vulnerabilidad y las áreas críticas, la jerarquización de zonas con mayor riesgo y la propuesta de lineamientos y acciones concretas para la prevención de desastres. (Salgado, Velásquez, & Faustino., 2005)

La microcuenca presenta una vulnerabilidad alta para ambas amenazas analizadas (inundaciones 64,6% y deslizamientos 68,6%). Los componentes técnicos, institucionales y educativos presentaron los valores más altos. El mapeo comunitario del riesgo mostró bastante similitud con lo elaborado por SIG. La principal diferencia fue que los habitantes marcaron lugares muy puntuales donde el efecto era muy visible o actual; el SIG, en cambio, permite definir otras zonas que no se pueden determinar a simple vista. Se recomienda la implementación de un programa de prevención de desastres y gestión del riesgo basado en el apoyo a iniciativas que propicien los cambios estructurales y culturales necesarios para el fortalecimiento institucional en la gestión del riesgo, ordenamiento del territorio y manejo de cuencas. (Salgado, Velásquez, & Faustino., 2005)

PROYECTOS REALIZADOS ORIENTADOS A LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN LA PROVINCIA BOLÍVAR

FACTORES DE DESLIZAMIENTO Y ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN EN LA MICROCUCENCA DEL RÍO CHAZO JUAN, PROVINCIA BOLÍVAR

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal evaluar los factores de deslizamiento para establecer estrategias de reducción en la microcuenca del río Chazo Juan, provincia Bolívar. Para determinar la amenaza de deslizamientos, se basó en la metodología de Mora Vahrson modificada para poder establecer el nivel de susceptibilidad de la amenaza de deslizamiento, se utilizó las tablas de rangos del Sistema Nacional de Gestión Riesgos (2013), en los mapas base se empleó los shp editados a escala de trabajo 1:25.000 del (IGM, 2007), MAGAP-SIG-TIERRAS, 2012), Isoyetas de zonas de precipitación (INAMHI, 2007) Y Norma Ecuatoriana de Construcciones (NEC, 2015). (Hurtado & Nuñez, 2019)

Entre los principales resultados del trabajo de investigación se establece lo siguiente: Con respecto a los factores condicionantes: la geología/litología predomina las areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclásticas, limolitas volcánicas, micrograbos diabastas basaltos, lavas en almohadilla; en la geomorfología prevalece las vertientes abruptas; en el uso de suelo/cobertura vegetal sobresalen los bosques naturales intervenidos; y, en las pendientes destaca las zonas abruptas y montañosas (con fuertes pendientes). Mientras que en los factores detonantes: en la sismicidad, el área de estudio se localiza en la zona III nivel sísmico alto de la norma NEC, 2015; en la precipitación predomina valores entre 2200 – 2300 mm anuales. Los factores antes mencionados fueron ponderados y correlacionados lo que permitió determinar índices, niveles y zonas de la amenaza de deslizamiento para el área de estudio. En el área de estudio predomina los índices y niveles medio de amenaza con el 89,23%, se presenta también los niveles altos con 9,77% y los niveles bajos con 1,01 %, los mismos que fueron representados en el mapa de amenaza de deslizamientos. Finalmente, se elaboró la propuesta de plan de acción para la reducción de susceptibilidad ante la amenaza de deslizamiento principalmente en las zonas que se evidenció mayor afectación (vía Chazo Juan – Mulidiahúan), en la cual se proponen medidas estructurales y no estructurales. (Hurtado & Nuñez, 2019)

EVALUACIÓN Y ZONIFICACIÓN DE LOS PROCESOS GEODINÁMICOS QUE INFLUYEN EN EL ÁREA URBANA DEL CANTÓN GUARANDA

El proyecto se desarrolla en el área urbana del Cantón Guaranda, para este estudio se realizó un análisis y clasificación de los factores tanto naturales como antrópicos que generan un riesgo en la zona de estudio y mediante la elaboración de los mapas de susceptibilidad, peligro, vulnerabilidad, lo que permitió elaborar una zonificación de los sitios que presenten mayor probabilidad de riesgo (mapa de Riesgo). Está basada en la línea de trabajo denominada Riesgos Geodinámicos, la cual tiene por objetivo reconocer el origen, causa y efecto de los movimientos de remoción de masas, estableciendo una zonificación que permita determinar las áreas que presenten diferentes niveles de riesgo para poder tomar las medidas respectivas para prevenir, corregir y/o solucionar una afectación geodinámica, para lo cual se sitió tres fases: Fase I, de inicio, observación y preparación. Fase II, de recopilación, diagnóstico, evaluación y análisis de la información. Fase III, de desarrollo y resultados finales. La herramienta científica que permitió realizar todos los análisis fue Sistema de Información Geográfica ArcGIS 10, utilizando desde la fase de diagnóstico hasta la elaboración del mapa de zonificación de riesgos geodinámicos (Pilco, 2013)

Al elaborar el mapa de Riesgo mediante la ecuación, es factible identificar los sectores de más alto riesgo ante peligros geodinámicos y zona vulnerables a estas y mediante este análisis se puede ubicar las zonas de seguridad para una alerta temprana y eventual evacuación. Identificadas las zonas de más alto riesgo se recomienda implementar un sistema de Gestión de Riesgo con políticas y estrategias para fortalecer sus capacidades a fin de reducir el impacto de amenazas naturales y desastres ambientales. (Pilco, 2013)

ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD ANTE DESLIZAMIENTOS EN LA VÍA GUARANDA-SAN SIMÓN, CANTÓN GUARANDA, PROVINCIA BOLÍVAR DURANTE EL PERÍODO 2017.

El presente trabajo investigativo tiene como objetivo principal el analizar los factores de susceptibilidad en la Vía Guaranda-San Simón, que inciden en la formación de deslizamientos, para obtener la información primero se tuvo que identificar con el trabajo de campo las zonas más susceptibles a deslizamientos, así basándonos en la Metodología de Mora-Varhson, lineamientos de las tablas de rangos de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos, la estación meteorológica de Laguacoto y anuario meteorológico 2012, cabe indicar al interpolar los factores condicionantes (pendiente, geomorfología, litología y usos de suelo),

más los factores desencadenantes (sismicidad y precipitación), permitieron determinar niveles de amenaza a deslizarse que se representan en un mapa escala 1:25.000. (Bonilla & Cunalata, 2018)

El área estudiada presenta niveles bajos de (0-30), medio de (30-60) y alto de (>60), por ende estas zonas con mayor susceptibilidad tienen que ser sometidas a estudios técnicos detallados. Con respecto a la identificación de los elementos expuestos ante deslizamientos en la zona de estudio que abarca un área de 3,93 km², se identificaron la infraestructura de las edificaciones y la red vial, los mismos que fueron representados en el mapa de susceptibilidad, cada edificación muestra el grado de exposición, encontrándose la mayoría en el nivel bajo, mientras que con respecto a la red vial predomina el nivel medio. Finalmente, se establecieron recomendaciones para la reducción de la susceptibilidad y el riesgo ante deslizamientos, se proponen medidas estructurales y no estructurales para minimizar el riesgo de deslizamientos existentes, principalmente en la zona estudiada donde exista mayor susceptibilidad para poder implementar las medidas de mitigación según el sector. (Bonilla & Cunalata, 2018)

FACTORES DE VULNERABILIDAD AMBIENTAL ANTE LA AMENAZA DE DESLIZAMIENTOS EN LA CIUDAD DE GUARANDA. DE FEBRERO 2012 – FEBRERO 2013

El objeto de la presente investigación es identificar factores ambientales que inciden en los problemas de la morfología (unidad de paisaje) y proponer acciones para minimizar la vulnerabilidad ambiental que será un instrumento de orientación para los técnicos de los Gobiernos Locales con apoyo de los sectores involucrados en la ciudad de Guaranda, motivo de la tesis para la graduación de ingenieros en gestión de riesgos.

En cumplimiento de los objetivos propuestos se realizó la caracterización geológica y geomorfológica taxonómica de la ciudad de Guaranda, la zonificación de la susceptibilidad del terreno a movimientos en masa utilizando el sistema de información geográfica Arc GIS; de manera simultánea se efectuó un análisis de los datos de lluvia con información obtenida de las estaciones localizadas en el área de influencia y finalmente con estos dos insumos se determinó los elementos detonantes en la ocurrencia de movimientos en masa en el área de estudio de acuerdo a las condiciones ambientales. (Caicedo, 2013)

El presente estudio permitió definir e identificar todas las zonas afectadas por erosión que es una detonante para los movimientos de masas en la ciudad de Guaranda consideradas estas zonas como críticas. De acuerdo al estudio de vulnerabilidad ambiental Las zonas

identificadas se clasificaron en alta, media y baja vulnerabilidad ambiental de acuerdo a las condiciones de terreno, calidad de suelos y las actividades que se desarrollan en él. Las principales vulnerabilidades ambientales de tipo físico natural identificados en las zonas de estudio como: variabilidad climática deslizamiento de tipo rotacional, flujos de lodos, derrumbes, afloramiento de agua subterránea, inundaciones por probable desborde el río, erosión. (Caicedo, 2013)

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Deslizamientos

También llamado movimiento de masa o de pendientes se define como el desplazamiento de suelo o rocas controlado por la gravedad. La velocidad de desplazamiento puede ser lenta o rápida, pero nunca muy lenta. Los deslizamientos de tierras pueden ser superficiales o profundos. El material está constituido por una masa correspondiente a una porción de la ladera o a la propia ladera. El desplazamiento se produce cuesta abajo y hacia fuera, y hacia un plano despejado.⁷ Los deslizamientos de tierra ocurren con mayor frecuencia que cualquier otro evento geológico. Se producen a diario en las capas más superficiales del terreno como consecuencia de fuertes precipitaciones o de ondas sísmicas. Un terremoto violento también puede desencadenar decenas de miles de deslizamientos de diversa gravedad y los mismos varían según el tipo de movimiento caídas, deslizamientos, derrumbe. (Pérez & Calderón, 2015)

Partes de un Deslizamiento

Cabeza. Parte superior de la masa de material que se mueve. La cabeza del deslizamiento no corresponde necesariamente a la cabeza del talud. Arriba de la cabeza está la corona.

Cima. El punto más alto de la cabeza, en el contacto entre el material perturbado y el escarpe principal.

Corona. El material que se encuentra en el sitio, (prácticamente inalterado), adyacente a la parte más alta del escarpe principal, por encima de la cabeza.

Escarpe principal. Superficie muy inclinada a lo largo de la periferia posterior del área en movimiento, causado por el desplazamiento del material. La continuación de la superficie del escarpe dentro del material conforma la superficie de la falla.

Escarpe secundario. Superficie muy inclinada producida por el desplazamiento diferencial dentro de la masa que se mueve. En un deslizamiento pueden formarse varios escarpes secundarios.

Superficie de falla. Área por debajo del movimiento y que delimita el volumen del material desplazado. El suelo por debajo de la superficie de la falla no se mueve, mientras que el que se encuentra por encima de ésta, se desplaza. En algunos movimientos no hay superficie de falla.

Pie de la superficie de falla. La línea de interceptación (algunas veces tapada) entre la parte inferior de la superficie de rotura y la superficie original del terreno.

Base. El área cubierta por el material perturbado abajo del pie de la superficie de falla.

Punta o ña. El punto de la base que se encuentra a más distancia de la cima.

Cuerpo principal del deslizamiento. El material desplazado que se encuentra por encima de la superficie de falla. Se pueden presentar varios cuerpos en movimiento.

Superficie original del terreno. La superficie que existía antes de que se presentara el movimiento.

Costado o flanco. Un lado (perfil lateral) del movimiento. Se debe diferenciar el flanco derecho y el izquierdo.

Derecha e izquierda. Para describir un deslizamiento se recomienda utilizar la orientación geográfica (Norte, Sur, Este, Oeste); pero si se emplean las palabras derecha e izquierda, deben referirse al deslizamiento observado desde la corona hacia el pie. (Suarez, 2009)

Imagen 1 Partes de un deslizamiento.



Fuente: Suarez J., 2009

2.3.2. Tipos de Deslizamientos.

Los deslizamientos se caracterizan según el tipo de movimiento o tipo de material.

- **Caída de rocas**

La caída es un tipo de movimiento en masa en el cual uno o varios bloques de suelo o roca se desprenden de una ladera, sin que a lo largo de esta superficie ocurra desplazamiento cortante apreciable. Una vez desprendido, el material cae desplazándose principalmente por el aire pudiendo efectuar golpes, rebotes y rodamiento.

Imagen 2 Tipo de deslizamiento: Caída de rocas



Fuente: Suarez J., 2009

- **Volcamiento de rocas**

Se denomina así a un tipo de movimiento en masa en el cual hay una rotación generalmente hacia adelante de uno o varios bloques de roca o suelo, alrededor de un punto o pivote de giro en su parte inferior. Este movimiento ocurre por acción de la gravedad, por empujes de las unidades adyacentes o por la presión de fluidos en grietas. El volcamiento puede ser en bloque, flexional (o flexural) y flexional del macizo rocoso.

Imagen 3 Tipo de deslizamiento: Volcamiento de rocas



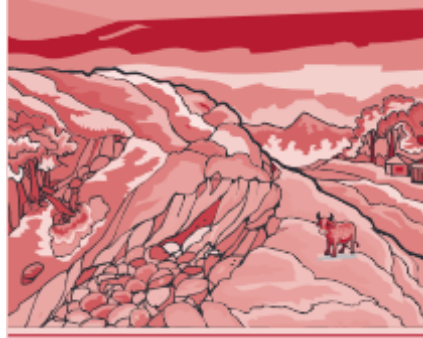
Fuente: Suarez J., 2009

- **Desplazamientos laterales**

Movimiento de extensión lateral acompañado por fracturamiento.

Se suelen dar en terrenos de pendiente moderada y suelos de muy mala calidad.
(CEPREDENAC, 2008)

Imagen 4 Tipo de deslizamiento: Desplazamiento lateral

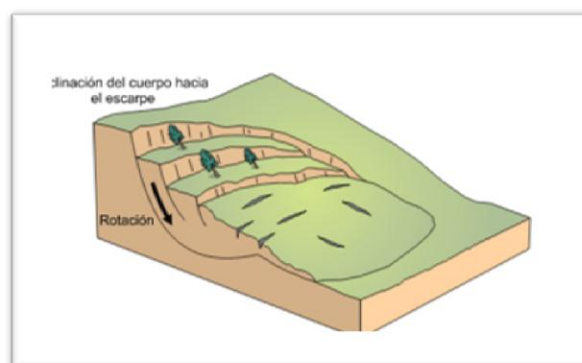


Fuente: Suarez J. 2009

- **Deslizamiento rotacional**

Es un tipo de deslizamiento en el cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla curva y cóncava. Los movimientos en masa rotacionales muestran una morfología distintiva caracterizada por un escarpe principal pronunciado y una contra-pendiente de la superficie de la cabeza del deslizamiento hacia el escarpe principal. La deformación interna de la masa desplazada es usualmente muy poca. Debido a que el mecanismo rotacional es auto-estabilizante, y éste ocurre en rocas poco competentes, la tasa de movimiento es con frecuencia baja, excepto en presencia de materiales altamente frágiles como las arcillas sensitivas. Los deslizamientos rotacionales pueden ocurrir lenta a rápidamente, con velocidades menores a 1 m/s.

Imagen 5 Tipo de deslizamiento: Deslizamiento rotacional

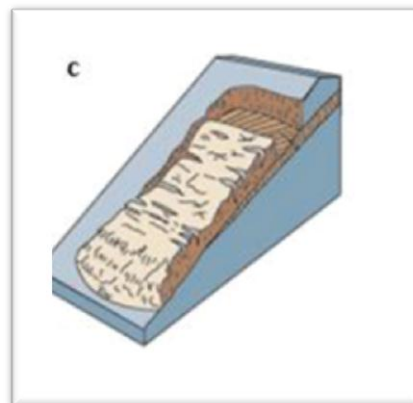


Fuente: Suarez J. 2009

- **Deslizamiento traslacional**

Es un tipo de deslizamiento en el cual la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla plana u ondulada. En general, estos movimientos suelen ser más superficiales que los rotacionales y el desplazamiento ocurre con frecuencia a lo largo de discontinuidades como fallas, diaclasas, planos de estratificación o planos de contacto entre la roca y el suelo residual o transportado que yace sobre ella.

Imagen 6 Tipo de deslizamiento: Deslizamiento traslacional

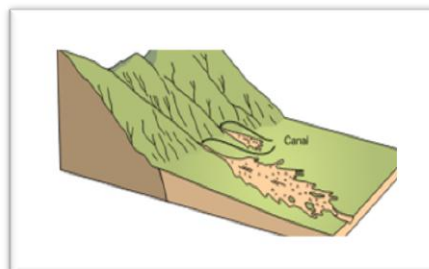


Fuente: Suarez J. 2009

- **Flujos**

Es un tipo de movimiento en masa que durante su desplazamiento exhibe un comportamiento semejante al de un fluido; puede ser rápido o lento, saturado o seco. En muchos casos se originan a partir de otro tipo de movimiento, ya sea un deslizamiento o una caída. ((GEMMA), 2007)

Imagen 7 Tipo de deslizamiento: Flujos



Fuente: Suarez J. 2009

2.3.3. Causas más frecuentes por las que ocurren deslizamientos

Los deslizamientos de tierra son causados por alteraciones en el equilibrio natural de una pendiente. Pueden ocurrir durante lluvias torrenciales o producirse luego de sequías, terremotos o erupciones volcánicas. Las áreas empinadas en las que los incendios forestales o cambios en el terreno hechos por el hombre han destruido la vegetación son particularmente propensas a los deslizamientos de tierra durante y después de lluvias.

Los factores que causan deslizamientos están asociados a condiciones climáticas, sísmicas y volcánicas particulares que influyen en la estabilidad de las laderas. Estos factores se dividen en:

A) Factores naturales:

a) **Condiciones de suelo y roca:** Suelos saturados de agua, escombros poco consolidados y rocas fracturadas pueden generar deslizamientos.

b) **Topografía:** La inclinación de las laderas es un factor determinante en la formación de deslizamientos. En general, mientras más grande es la pendiente, mayor es la amenaza por deslizamientos.

c) **Lluvia:** La cantidad y duración de la lluvia controlan la desestabilización de una ladera.

d) **Actividad Sísmica:** Cuando se produce un temblor se generan vibraciones que pueden afectar el equilibrio de las laderas y originar deslizamientos. Cuanto mayor sea la intensidad, duración y frecuencia de la actividad sísmica, mayor es la amenaza por deslizamientos.

e) **Actividad volcánica y meteorización hidrotermal:** La actividad volcánica generalmente está acompañada por deslizamientos durante o después del evento volcánico; estos se generan en las laderas del volcán mismo o en los depósitos de ceniza volcánica.

f) **Deforestación:** Las áreas deforestadas favorecen la erosión y facilitan la ocurrencia de deslizamientos.

B. Actividad humana:

a) **Excavaciones:** para la construcción de viviendas, edificios, escuelas, puentes y carreteras.

b) **Explosiones:** en la construcción o minería, al construir carreteras. Las vibraciones producidas actúan como pequeños temblores fracturando y debilitando las rocas.

c) **Sobrecargas:** como resultado del aumento de peso. Se produce debido a varios tipos de construcciones sobre el suelo: rellenos, terraplenes, acumulación de materiales y de agua.

d) **Actividad minera:** Originada por la extracción de materiales/ a cielo abierto (canteras). (Rivas, Torrecilla, Tica, & María Edna Vidaurre, 2007)

Para evaluar la amenaza por deslizamientos deben tomarse en cuenta factores físicos que varían según las condiciones geológicas. Estos factores geológicos pueden ser las pendientes de los terrenos, tipos de suelos y rocas, condiciones hidrológicas, actividad sísmica y volcánica. La amenaza puede zonificarse en función de los factores mencionados en alta, media y baja. Cualificando estas zonas de alta, media y baja amenaza se pueden generar mapas de probabilidades de ocurrencia de deslizamientos.

Principales signos de alerta

- Puertas y ventanas se atascan o quedan trabadas
- Aparecen grietas en muros, baldosas, ladrillos
- Aparecen o desaparecen manantiales y nacimientos de agua.
- Las paredes exteriores, caminos o escaleras, comienzan a separarse de las construcciones.
- Períodos de actividad sísmica o volcánica.
- Poco a poco aparecen grietas amplias sobre la tierra
- Se presentan daños en tuberías, alcantarillados, etc.
- Períodos de lluvias intensas o continuas

Se escuchan ruidos raros que pueden indicar el principio de un deslizamiento. Débiles sonidos de retumbe, que se incrementa a medida que se aproxima el deslizamiento. La

pendiente se quiebra hacia abajo en una dirección específica y puede iniciar un movimiento en esa dirección bajo sus pies.

Las cercas, muros de retención, gaviones y árboles se inclinan o desplazan hacia abajo.

La evaluación de la vulnerabilidad total de deslizamientos toma en cuenta los distintos tipos de vulnerabilidad y por ello, incluye estudios de distribución de la población e infraestructura, situación económica, pobreza en la zona y presencia de instituciones sociales como hospitales, etc. Estos datos pueden estudiarse para producir mapas que muestren los diferentes factores de vulnerabilidad: física, estructural, económica, social y ambiental. Estos mapas pueden integrarse para obtener la vulnerabilidad global de la zona en relación a los deslizamientos. (Rivas, Torrecilla, Tica, & María Edna Vidaurre, 2007)

2.4. Definición de términos (Glosario)

Riesgo: Es consecuencia de una decisión racional, y refiere que el riesgo está en función de la decisión y el peligro del entorno. (Luhmann, 1996)

Amenaza: Es 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. (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de Naciones Unidas., 2016)

Amenaza natural: Peligro latente asociado con la posible manifestación de un fenómeno físico cuya génesis se encuentra totalmente en los procesos naturales de transformación y modificación de la tierra y el ambiente. (Lavell, 2007)

Vulnerabilidad: Susceptibilidad o fragilidad física, económica, social, ambiental o institucional que tiene una comunidad de ser afectada o de sufrir efectos adversos en caso de que un evento físico peligroso se presente. Corresponde a la predisposición a sufrir pérdidas o daños de los seres humanos y sus medios de subsistencia, así como de sus sistemas físicos, sociales, económicos y de apoyo que pueden ser afectados por eventos físicos peligrosos. (Ley No. 1523, 2012)

Evento: Es un fenómeno - natural, socio-natural o tecnológico - que actúa como el detonante de los efectos adversos sobre las vidas humanas, la salud y/o la infraestructura económica y social y ambiental de un territorio. (RED, 2009)

Sismo: Se define al proceso de generación y liberación de energía para posteriormente propagarse en forma de ondas por el interior de la tierra. Al llegar a la superficie, estas ondas son registradas por las estaciones sísmicas y percibidas por la población y por las estructuras. (Tavera., 2012)

Deslizamiento: Un deslizamiento, como término general, es un movimiento de masa, sea esta masa suelo, roca sólida o combinaciones. Los movimientos de masa se dividen en tres tipos fundamentales: desprendimientos, deslizamientos y flujos. (Tarbuck, 2001)

Desprendimientos o caídas: son los movimientos en caída libre de distintos materiales tales como rocas, detritos o suelos. (Ayala, 1999)

Capacidad: Combinación de todas las fortalezas, los atributos y los recursos disponibles dentro de una organización, comunidad o sociedad que pueden utilizarse para gestionar y reducir los riesgos de desastres y reforzar la resiliencia. (UNISDR., 2016)

Respuesta: Medidas adoptadas directamente antes, durante o inmediatamente después de un desastre con el fin de salvar vidas, reducir los impactos en la salud, velar por la seguridad pública y atender las necesidades básicas de subsistencia de la población afectada. (UNISDR., 2016)

Relieve: Representa la expresión del conjunto de procesos que originan, modelan y destruyen la superficie terrestre, entre los cuales se encuentran los de carácter endógeno que se vinculan con las fuerzas tectónicas capaces de transportar continentes, plegar, fracturas y desplazar estratos de rocas, así como formar volcanes, mientras que los de carácter exógeno se encargan de modelar la superficie a través de la erosión, el transporte y la deposición de materiales a través de los agentes del intemperismo y la presión de ambientes fluviales, glaciares y kársticos. (Espinosa, 2011)

Pendiente: Se relaciona con la morfología y dinámica de todas las formas del relieve; prácticamente todas ellas tienen un umbral límite que las clasifica o jerarquiza de acuerdo a su geometría; es decir, la pendiente constituye un factor que favorece la delimitación de los procesos y los tipos de formas que se encuentran en el terreno. (Orozco, 2010)

Geología: Es la ciencia del planeta Tierra. Estudia sus materiales, estructura, procesos que actúan en su interior y sobre la superficie, minerales y rocas, fósiles, terremotos y volcanes,

montañas y océanos, suelos, paisaje, erosión y depósito. La Geología también se ocupa del origen del planeta y de los cambios que ha ido sufriendo a lo largo de toda su historia. En sus rocas está encerrada la historia de la vida. (Sevilla, 2013)

Geomorfología: Es la ciencia que estudia el origen, evolución y conformación actual del relieve de la superficie del planeta, donde sus interpretaciones son consideradas hoy como fundamentales, ya que sus alcances son de índole aplicados en la planificación de los territorios con miras a un mejor aprovechamiento de sus recursos, en una adecuada relación entre los humanos y el entorno geofísico que ocupan, con sus diferentes actividades habitacionales, económicas, sociales, culturales, geopolíticas, etc. (Granados, 2020)

Litología: Desde el punto de vista litológico los materiales se clasifican de acuerdo a su génesis o formación (Abramson, 1996) diferenciándose dos grupos de materiales diversos que son: la roca y el suelo.

Aluvión: Sedimento depositado por las aguas en valles fluviales y deltas. (Real Academia de Ciencias Exactas, 2020)

Roca: Material sólido que se origina en el interior o en la superficie de la corteza terrestre, como consecuencia de los procesos endógenos o exógenos. En la mayor parte de los casos, está formado por una asociación de minerales de la misma o de distintas especies; excepcionalmente, algunas rocas volcánicas pueden estar formadas por minerales y vidrio o solamente por vidrio. (Real Academia de Ciencias Exactas, 2020)

La humedad: Es una de las variables más significativas del suelo, ya que presenta una relación directa con la productividad de los sistemas agrícolas y forestales. (Pérez E. S., 2007)

Precipitación: Es cualquier agua meteórica recogida sobre la superficie terrestre, esto incluye básicamente: lluvia, nieve y granizo. (Sanchez, 2012)

2.5. Sistema de hipótesis

A través de la identificación de las zonas susceptibles ante la amenaza de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas de la parroquia Balsapamba cantón San Miguel de Bolívar permitió generar estrategias de reducción de riesgos con la finalidad de minimizar las afectaciones que estos provocan. (Lema & Quintana, 2021)

2.6. Sistema de variables

Variable independiente

Susceptibilidad de deslizamientos

Variable dependiente

Estrategias de reducción de riesgos de desastres

Sistema de variables

Variable independiente

Tabla 2 Variable independiente: Susceptibilidad de deslizamientos

Variable	Definición	Dimensión	Indicadores	Escala cualitativa		Instrumento de medición
	La susceptibilidad a deslizamientos se define como la predisposición natural o potencialidad que tiene un área para que se presenten fenómenos de reducción en masa bajo la influencia de agentes tales	Caracterización de los factores intrínsecos (Características propias del terreno)	Pendiente	Muy suave	>2-5%	Visita de campo Encuestas SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar) Software Arc Gis Ficha de campo
				Suave	>5-12%	
				Media	>12-25%	
				Media a fuerte	>25-40%	
				Fuerte	>40-	

Susceptibilidad ante deslizamientos	como altas precipitaciones, cortes naturales y/o sismos. (Molina, 2016)				70%	Visita de campo Encuestas SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar) Software Arc Gis Ficha de campo
				Muy fuerte	>70-100%	
				Geología- Litología	Arenas, limos, arcillas y conglomerados	
				Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclástitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	Moderado	

				Corneanas	Bajo	Visita de campo Encuestas SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar) Software Arc Gis Ficha de campo
				Cuerpo intrusivo ígneo de ácido a intermedio.	Bajo	
				Dasita porfiríticos, brechas volcánicas, rocas volcánicas porfiríticas, tobas y flujos de lava.	Moderado	
				Lavas andesíticas gris verdosas.	Bajo	
				Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques.	Alto	

				<p>Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables.</p>	Alto	<p>Visita de campo</p> <p>Encuestas</p> <p>SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)</p>
				<p>Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño.</p>	Modera do	<p>Software Arc Gis</p> <p>Ficha de campo</p>
				<p>Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos con ausencia de estratificación y</p>	Modera do	<p>Visita de campo</p>

				estructuras de ordenamiento interno.		Encuestas
			Geomorfología	Barranco		SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar) Software Arc Gis Ficha de campo
				Coluvio aluvial antiguo		
				Coluvion antiguo		
				Depósitos de deslizamiento, masa deslizada		
				Escarpe de deslizamiento		
				Interfluvio de cimas estrechas		
				Interfluvio de cimas redondeadas		
				Relieve montañoso		
				Relieve volcánico colinado medio		
				Relieve volcánico colinado muy alto		
				Relieve volcánico montañoso		Visita de campo
				Superficie de cono de		

				deyección	Encuestas
				Superficie inclinada	SHP (GAD
				Valle fluvial	cantonal San Miguel
				Vertiente abrupta	de Bolívar)
				Vertiente abrupta con fuerte disección	Software Arc Gis
				Vertiente heterogénea	Ficha de campo
				Vertiente heterogénea con fuerte disección	Visita de campo
				Vertiente rectilínea	Encuestas
				Vertiente rectilínea con abruptos	SHP (GAD
				Vertiente rectilínea con fuerte disección	cantonal San Miguel
			Cobertura vegetal	Área poblada	de Bolívar)
				Bosque nativo	Software Arc Gis
				Cuerpo agua	Ficha de campo
				Cultivo	Visita de campo
				Erial (Sin cobertura vegetal)	Encuestas
				Infraestructura antrópica	

				Pastizal		SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)
				Plantación forestal		
				Vegetación arbustiva		
		Factores externos (Causantes de deslizamientos)	Sismicidad	III	Leve	Software Arc Gis Ficha de campo Visita de campo Encuestas SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar) Software Arc Gis Ficha de campo.
				IV	muy bajo	
				V	Bajo	
				VI	Moderado	
				VII	Medio	
				VIII	Elevado	
				IX	Fuerte	
				X	bastante fuerte	
				XI	muy fuerte	
				XII	extremadame nte fuerte	
				Precipitación	1000-1250	
1250-1500						
1500-1750						
1750-2000						

Fuente: Información cartográfica GAD San Miguel de Bolívar

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Variable dependiente

Tabla 3 Variable dependiente: Estrategias de reducción de riesgos

Variable	Definición	Dimensión	Indicador	Escala cualitativa	Instrumento de medición
Estrategias de Reducción de Riesgos	Es un proceso que busca modificar o disminuir las condiciones de riesgo existentes y evitar nuevo riesgo en el territorio a través de “medidas de mitigación y prevención que se	Acciones de reducción de riesgo	Prospectivas	Planificación del Ordenamiento Territorial con inclusión de Gestión de Riesgos. Promover una cultura de Gestión de Riesgos comunitaria. Zonificación de las áreas susceptibles a deslizamientos Establecer convenios interinstitucionales entre las	Visita de campo Encuestas SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar) Software Arc Gis Ficha de campo

<p>adoptan con antelación para reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los</p>			<p>organizaciones comunitarias y Gestión de Riesgos.</p>	
	Correctivas	<p>Impulsar un mayor control al momento de otorgar permisos de construcción en zonas de riesgo.</p> <p>Crear puntos de encuentro y rutas de evacuación en caso de la ocurrencia de un deslizamiento.</p> <p>Capacitación en temas de Gestión de riesgos con enfoque en deslizamientos.</p> <p>Incentivar la integración de la Gestión de Riesgos en los</p>	<p>Visita de campo</p> <p>Encuestas</p> <p>SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)</p> <p>Software Arc Gis</p> <p>Ficha de campo</p> <p>Visita de campo</p>	

	<p>daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos. La reducción del riesgo la componen la intervención correctiva del riesgo existente, la intervención prospectiva de nuevo riesgo y la protección financiera. (Art 4</p>			<p>micronegocios del sector.</p> <p>Contar con planes de emergencia familiares.</p> <p>Evitar la tala de árboles en el sector.</p> <p>Realizar simulacros ante deslizamientos.</p> <p>Construcción de muros de contención en la parte posterior de las viviendas.</p> <p>Construcción de drenajes de aguas lluvias (tuberías o zanjas) para evitar la filtración de agua.</p> <p>Evitar vivir en un lugar no</p>	<p>Encuestas</p> <p>SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)</p> <p>Software Arc Gis</p> <p>Ficha de campo</p> <p>Visita de campo</p>
--	---	--	--	--	---

	Ley N° 1523, 2012)			<p>afectado anteriormente por deslizamientos</p> <p>Realizar terraceo en los puntos más críticos del sector.</p> <p>Sembrar plantas nativas del lugar con raíces profundas para evitar la erosión del suelo.</p> <p>Crear proyectos de reforestación en áreas afectadas por deslizamientos.</p> <p>Implementar proyectos de inclusión económica y social.</p> <p>Generar proyectos orientados al tratamiento y potabilización del recurso hídrico.</p>	<p>Encuestas</p> <p>SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)</p> <p>Software Arc Gis</p> <p>Ficha de campo</p>
--	-----------------------	--	--	--	--

				<p>Conocimiento acerca de probables pérdidas de infraestructura.</p>	
			Reactivas	<p>Activación inmediata del COPAE (Comisión Parroquial para Emergencias) o COE (Comité de Operaciones de Emergencias)</p> <p>Eficiente capacidad de respuesta por parte de los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas.</p> <p>Planificar los posibles escenarios futuros de riesgo ante deslizamientos.</p>	<p>Visita de campo Encuestas</p> <p>SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)</p> <p>Software Arc Gis</p> <p>Ficha de campo</p>

				<p>Disminución del nivel de riesgos ante deslizamientos, por consiguiente, existen menos afectaciones: físicas, sociales, ambientales y económicas.</p> <p>Reducción de la extensión de territorio expuesto a deslizamientos.</p> <p>Participación de grupos vulnerables en actividades de reducción de riesgos ante deslizamientos.</p>	<p>Visita de campo</p> <p>Encuestas</p> <p>SHP (GAD cantonal San Miguel de Bolívar)</p> <p>Software Arc Gis</p> <p>Ficha de campo</p>
--	--	--	--	--	---

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

3. CAPÍTULO 3: MARCO METODOLÓGICO

3.1. Nivel de Investigación

En el presente trabajo, el nivel de investigación es descriptivo y correlacional.

Es descriptivo ya que se describen cada indicador de los factores intrínsecos (Pendiente, Geología- Litología, Geomorfología y cobertura vegetal) y externos (Sismicidad y Precipitación).

Es correlacional ya que los factores intrínsecos y externos ponderados, se correlacionan para establecer índices de ponderación de (1 a 10), niveles de amenaza de deslizamientos (alta, media y baja) en los lugares de estudio del trabajo de investigación.

Para alcanzar los objetivos específicos propuestos en el presente trabajo de investigación se ha recopilado información acerca de distintas metodologías relacionadas al tema de susceptibilidad ante deslizamientos, mismas que son: Mora Vahrson, SNGRE y UEB; Paucar 2016.

Imagen 8 Metodologías utilizadas para el trabajo de investigación

Metodología de Mora-Vahrson, 2011		Metodología SNGRE, 2019		Metodología UEB; Paucar, 2016	
Factor	Indicador	Factor	Indicador		
Factores Intrínsecos	Relieve Relativo	Factores Condicionantes	Topografía	Factores Condicionantes	Geología/Litología
	Litología		Geomorfología		Geomorfología
	Humedad del Suelo		Geología		Pendiente
	Uso y cobertura vegetal		Geotecnia		
			Uso de suelo y cobertura vegetal		
Factores Externos	Actividad Sísmica	Factores Desencadenantes	Tectónica	Factores Detonantes	Precipitación
	Precipitación		Precipitación		Sismicidad

Metodología Aplicada	
Factor	Indicador
Factores Intrínsecos	Pendiente
	Geología - Litología
	Geomorfología
	Cobertura vegetal
Factores externos	Sismicidad
	Precipitación

Fuente: Mora Vahrson 2011; SNGRE 2019 y UEB, Paucar 2016

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Objetivo 1:

Para la caracterización de amenazas, vulnerabilidades y capacidades se realizarán visitas de campo, mediante la observación directa, aplicación de la encuesta (**Anexo2**) y aplicación de la ficha técnica de campo (**Anexo 3**) en los recintos: La Jungla y Las Peñas, se logrará identificar las distintas amenazas, vulnerabilidades y capacidades presentes en los recintos La Jungla y Las Peñas.

Una vez compilada la información bibliográfica en conjunto con la investigación de campo de los recintos La Jungla y Las Peñas y el procesamiento de la información obtenida con la aplicación de la encuesta, se obtendrá resultados de las amenazas que aquejan a sus habitantes, sus elementos expuestos tomados como vulnerabilidades y capacidades de respuesta que poseen los recintos en estudio.

Objetivo 2: Se aplicará el método estadístico para determinar los valores cualitativos y cuantitativos y correlacionar las variables (factores intrínsecos y factores externos) que generan los mapas de susceptibilidad ante deslizamientos, así como también se utilizará el método heurístico, basado en criterios de expertos para establecer valores y pesos de ponderación que permitirán establecer los índices y niveles de la amenaza de deslizamientos, para así poder procesar los datos en el programa ArcGis y determinar los resultados mediante mapas de niveles de amenaza tomando en cuenta la percepción de los habitantes de los recintos La Jungla y Las Peñas.

A continuación, se describen los factores que serán tomados en el presente trabajo de investigación:

Factores Intrínsecos:

Pendiente

En el primer indicador se ha trabajado con los shapefiles entregados por el GAD-San Miguel de Bolívar, para el establecimiento del valor del indicador nos hemos basado en la metodología de Mora Vahrson.

Tabla 4 Factor intrínseco: Pendiente

Descripción	Rango	Valor indicador
Muy suave	>2- 5%	0
Suave	>5- 12%	1
Media	>12- 25%	2
Media a fuerte	>25- 40%	3
Fuerte	>40- 70%	4
Muy fuerte	>70- 100%	5

Fuente: GAD, San Miguel de Bolívar; Mora Vahrson (2011).

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

Geología- Litología

Para este indicador se utilizó los shapefiles facilitados por el GAD- San Miguel de Bolívar y el valor del indicador se ha establecido a través de la metodología de UEB, Paucar 2016.

Tabla 5 Factor intrínseco: Geología-Litología

Descripción	Cualificación	Valor Indicador
Arenas, limos, arcillas y conglomerados	Moderado	5
Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclástitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	Moderado	5
Corneanas	Bajo	1
Cuerpo intrusivo ígneo de ácido a intermedio.	Bajo	1
Dasita porfirítica, brechas volcánicas, rocas volcánicas porfiríticas, tobas y flujos de lava.	Moderado	5

Lavas andesíticas gris verdosas.	Bajo	1
Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques.	Alto	10
Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables.	Alto	10
Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño.	Moderado	5
Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno.	Moderado	5

Fuente: GAD, San Miguel de Bolívar; UEB, Paucar (2016).

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

Geomorfología

En este factor se ha utilizado los shapefiles proporcionados por el GAD- Provincial de Bolívar y para la asignación del valor del indicador se tomó como referencia la metodología de UEB, Paucar 2016.

Tabla 6 Factor intrínseco: Geomorfología

Descripción	Valor de indicador
Barranco	10
Coluvio aluvial antiguo	10
Coluvion antiguo	10
Depósitos de deslizamiento, masa deslizada	5
Escarpe de deslizamiento	7

Interfluvio de cimas estrechas	5
Interfluvio de cimas redondeadas	5
Relieve montañoso	7
Relieve volcánico colinado medio	5
Relieve volcánico colinado muy alto	7
Relieve volcánico montañoso	3
Superficie de cono de deyección	3
Superficie inclinada	7
Valle fluvial	5
Vertiente abrupta	7
Vertiente abrupta con fuerte disección	10
Vertiente heterogénea	5
Vertiente heterogénea con fuerte disección	7
Vertiente rectilínea	5
Vertiente rectilínea con abruptos	5
Vertiente rectilínea con fuerte disección	7

Fuente: GAD, Provincial de Bolívar; UEB, Paucar (2016)

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

Cobertura vegetal

Para el establecimiento de la presente y última variable de los factores intrínsecos se ha tomado la información obtenida de los shapefiles entregados por el GAD- San Miguel de Bolívar y para los valores de los indicadores se ha tomado como referencia la metodología UEB, Paucar 2016.

Tabla 7 Factor intrínseco: Cobertura vegetal

Descripción	Valor de indicador
Área poblada	10
Bosque nativo	1
Cuerpo agua	5
Cultivo	10
Erial (Sin cobertura vegetal)	10

Infraestructura antrópica	10
Pastizal	1
Plantación forestal	5
Vegetación arbustiva	5

Fuente: GAD, San Miguel de Bolívar; UEB, Paucar (2016)

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

Factores externos

Sismicidad

Para la representación de la variable sismicidad se han empleado los shapefiles proporcionados por el GAD-San Miguel de Bolívar y para establecer el valor de los indicadores se tomó como guía la metodología de Mora Vahrson 2011.

Tabla 8 Factor externo: Sismicidad

Intensidad de sismos	Aceleraciones Pico (% g)	Aceleración PGA (m/s ²)	Valor de indicador	Valor de indicador
III	1-12	0.098 - 1.226	Leve	1
IV	13-20	1.227 - 2.011	muy bajo	2
V	21-29	2.012 - 2.894	Bajo	3
VI	30-37	2.895 - 3.679	Moderado	4
VII	38-44	3.680 - 4.365	Medio	5
VIII	45-55	4.366 - 5.445	Elevado	6
IX	56-65	5.446 - 6.426	Fuerte	7
X	66-73	6.427 - 7.210	bastante fuerte	8
XI	74-85	7.211 - 8.388	muy fuerte	9
XII	> 85	> 8.389	extremadamente fuerte	10

Fuente: GAD, San Miguel de Bolívar; Mora Vahrson (2011)

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

Precipitación

Para la presente y última variable se ha tomado los shapefiles de isoyetas facilitados por el GAD- San Miguel de Bolívar y para el criterio y establecimiento del valor del indicador hemos tomado como base la metodología de UEB Paucar 2016.

Tabla 9 Factor externo: Precipitación

Descripción	Valor de indicador
1000-1250	1
1250-1500	3
1500-1750	7
1750-2000	10

Fuente: GAD, San Miguel de Bolívar; UEB, Paucar (2016)

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

Con base en este conocimiento sobre los factores que inciden en la ocurrencia de los deslizamientos, es posible desarrollar mapas de susceptibilidad, cuya función es guiar el uso del terreno acorde con sus limitaciones y servir de base para estudios de detalle sobre la estabilidad de laderas con fines constructivos.

El grado de susceptibilidad a deslizamientos es el producto de los factores intrínsecos y de la acción de los factores externos, los cuales han sido modificados a partir de la metodología de Mora Vahrson y la detallamos a continuación:

Factores intrínsecos

$$S = P * D$$

Donde: S: grado de susceptibilidad a deslizamientos

P: valor producto de la combinación de los factores intrínsecos

D: valor de la combinación de los factores externos

Los factores intrínsecos se componen de los siguientes parámetros (fórmula 2):

$$P = Pd + Pl + Pg + Pv$$

Donde:

Pd: valor del parámetro de pendiente del terreno

Pl: valor del parámetro de susceptibilidad geológica-litológica

Pg: valor del parámetro de susceptibilidad geomorfológica

Pv: valor de cobertura vegetal

Factores externos

El factor externo se compone de los siguientes parámetros:

$$D = D_s + D_p$$

Dónde: D_s : valor del parámetro por sismicidad

D_p : valor del parámetro por precipitación

Sustituyendo los parámetros, la ecuación completa se expresa como sigue (fórmula 4):

$$S = (P_d + P_l + P_g + P_v) * (D_s + D_p)$$

La sumatoria de los valores de los factores intrínsecos y la suma de los factores externos, a través de una multiplicación de ambos resultados nos permite obtener como resultado el nivel de susceptibilidad a deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas y representación del color de la amenaza a través de los rangos que se establecen, cuyos criterios fueron adaptados de igual manera y se muestran a continuación:

Tabla 10 Criterios de valoración de la amenaza de deslizamientos

Orden/ clase	Rango de nivel de amenaza	Clasificación (Nivel de susceptibilidad)
I	0 – 33	Bajo
II	34 – 66	Medio
III	67 - >100	Alto

Fuente: SNGRE 2019 (modificada)

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Objetivo 3: Para dar cumplimiento al tercer objetivo planteado se aplicará el método descriptivo basado en las encuestas aplicadas a la población en estudio gracias a la misma se logrará determinar las necesidades que ellos presentan.

Nos basaremos en la técnica de observación directa y en el método descriptivo con los cuales se logrará constatar la realidad de los recintos La Jungla y Las Peñas, en donde se analizarán las causas que generan los deslizamientos, además de la aplicación de la técnica de la encuesta para conocer más a profundidad la percepción que tienen los habitantes acerca de los deslizamientos y gestión de riesgos. Se aplicará el método de investigación bibliográfica, para recopilar información de fuentes secundarias tales como: PDOT Balsapamba y demás sitios web relacionados con la situación actual de los recintos en estudio.

3.2. Diseño

Para el desarrollo del presente trabajo investigativo se aplicará el diseño no experimental ya que trata de un estudio empírico en el cual no se manipula ninguna variable de estudio. Para este caso se observará y se describirá el entorno natural o la situación actual de los factores intrínsecos y externos que inciden en la amenaza de deslizamientos.

3.3. Población y Muestra

Al indagar en los lugares de estudio: recintos La Jungla y Las Peñas, se evidencia que el universo total de la población es de 74 familias, motivo por el cual se encuestó al total de la población.

Población por recintos

Tabla 11 Población total de los recintos: La Jungla y Las Peñas

Recintos	N° de Familias	Habitantes
La Jungla	29	109
Las Peñas	45	153
Total	74	262

Fuente: Datos de campo, Lema M, Quintana D; 2020-2021

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Para el desarrollo de nuestro trabajo investigativo, se recolectará información de fuentes primarias y secundarias las mismas que se detallan a continuación:

Fuentes primarias

Observación directa: En el trabajo investigativo se utilizará la técnica de la observación directa, además, mediante la aplicación de la ficha elaborada por Mora-Vahrson adaptada a nuestras necesidades, con la cual se logrará constatar la realidad de los Recintos la Jungla y las Peñas y de esa manera se considerará las causas de los problemas que ocasionan los deslizamientos.

Encuesta: Se aplicará la técnica de la encuesta a través de un formulario de preguntas que se aplicarán a los/as jefes/as de familia de los dos recintos en estudio en la parroquia Balsapamba que nos permitirán obtener información precisa acerca de las causas y consecuencias que generan los deslizamientos, así como saber la percepción que tienen los habitantes sobre deslizamientos.

Fuentes secundarias

Se obtendrá información por parte de instituciones como, GAD Cantonal San Miguel de Bolívar, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE), UEB; Paucar 2016, logrando obtener datos cualitativos y cuantitativos de la amenaza de deslizamientos en años anteriores.

3.5. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos para cada uno de los objetivos específicos

Metodología para procesamiento de la información del objetivo 1

Una vez aplicada la encuesta a los jefes/as de hogar de los recintos La Jungla y Las Peñas se procede a tabular los datos estadísticos y representarlos gráficamente, mediante el empleo del programa Microsoft Excel.

Después de haber aplicado la ficha de campo se prosigue a trasladar los datos obtenidos a una hoja de cálculo del programa Microsoft Excel, para luego ser subidos y ser analizados en el Software Arc Gis 10.4.

Metodología para procesamiento de la información del objetivo 2

Mediante la utilización de la información cartográfica proporcionada por el GAD-San Miguel de Bolívar, procedemos a la adaptación de los mismos acorde a la realidad y necesidades que presentan los recintos La Jungla y Las Peñas, para el peso de ponderación se toma como base la metodología de UEB Paucar y el valor de los indicadores para cada factor se lo determinó según la valoración de la metodología de Mora Vahrson 2016, además que se procede a trasladar la información de los puntos críticos que se encuentran en las fichas de campo al software Arc Gis 10.4, para ser ponderadas y representadas gráficamente cuyo mapa es elaborado en el Software Arc Gis 10.4.

Metodología para el procesamiento del objetivo 3.

Posteriormente a la visita de campo y con la utilización del programa de Microsoft Word, se plantea las estrategias de reducción de riesgos tomando en consideración las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que presentan los habitantes en los recintos La Jungla y Las Peñas.

4. CAPÍTULO 4: RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

4.1. Resultados según objetivo 1:

Caracterizar las amenazas, vulnerabilidades y capacidades de respuesta de los recintos en estudio.

A partir de las visitas de campo a los recintos La Jungla y Las Peñas ubicados en el sur de la parroquia Balsapamba, mediante la observación directa, aplicación de encuestas, aplicación de la ficha técnica de campo y análisis de antecedentes se ha constatado que existen distintas amenazas, vulnerabilidades y se evidencia que no existen importantes capacidades dentro de los recintos. Información más detallada se muestra a continuación:

CARACTERIZACIÓN DE VARIABLES EN LOS RECINTOS: LA JUNGLA Y LAS PEÑAS

AMENAZAS

En el sector que comprenden los recintos La Jungla y Las Peñas, las amenazas con mayor incidencia son de origen natural y antrópico:

Amenazas de origen natural

Deslizamientos: Se ha identificado que el 65% de la población se encuentra expuesta a deslizamientos, debido al grado de la pendiente de las laderas (>40-70%) el tipo de suelo que presenta en su mayoría es: arenas, limos, arcillas y conglomerados y areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.

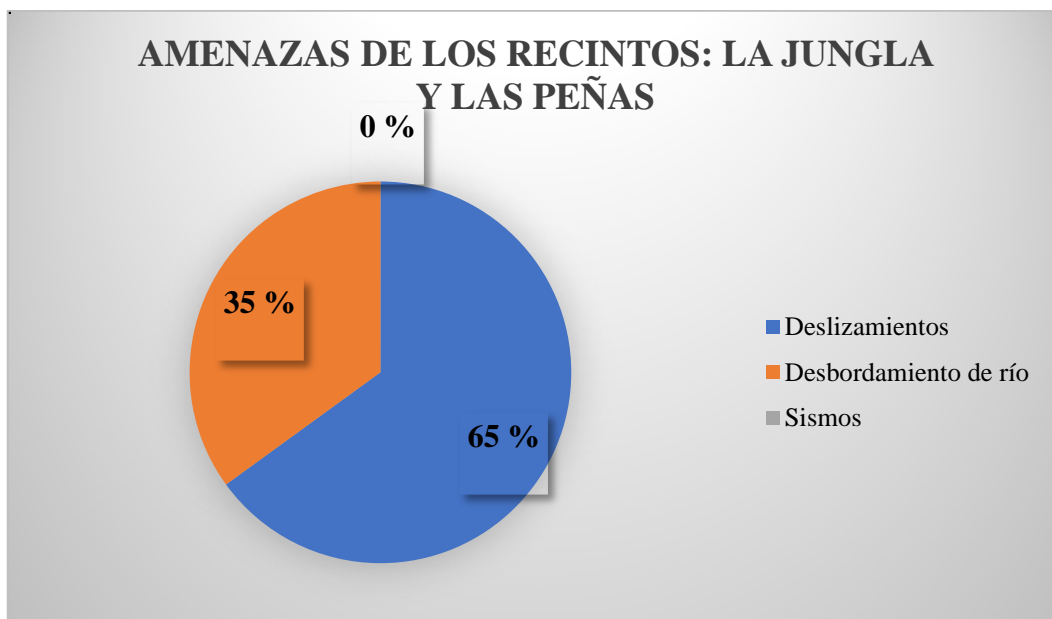
Desbordamiento de río: Sus viviendas se encuentran asentadas a las riveras del Río Cristal por lo que se encuentran en un constante riesgo, ya que el caudal del río se incrementa y alcanza grandes extensiones de terreno llevándose consigo bienes muebles e inmuebles, flora y fauna, además, de las propiedades nutrientes de los suelos, dejando como resultado superficies erosionadas y mucho más propensas a deslizamientos especialmente en la época lluviosa que se presenta cada año.

Sismo: No existen fallas geológicas cercanas a los lugares de estudio, sin embargo, debido al tipo de suelo que es: arenas, limos, arcillas y conglomerados y areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas y al grado de la pendiente con valores que oscilan entre >40- 100%, razón por la cual son propensos a sufrir afectaciones de carácter social, económico, ambiental, etc.

Amenazas de origen antrópico

Accidentes de tránsito: La vía comprendida en el tramo de los recintos La Jungla y Las Peñas es una arteria principal que conecta a la provincia Bolívar y Los Ríos, misma que es denominada “Vía colectora E491 Babahoyo-Ambato” y que por su alta circulación vehicular puede ocasionar: atropellamientos, volcamientos y choque vehicular.

Imagen 9 Amenazas en los recintos: La Jungla y Las Peñas



Fuente: Datos de campo

Elaborado por: Lema M. & Quintana D.: 2020-2021

VULNERABILIDADES

Vulnerabilidad física: Los recintos La Jungla y Las Peñas actualmente no cuentan con el servicio de alcantarillado, sus viviendas se encuentran expuestas a la amenaza de deslizamientos debido a que

se encuentran ubicadas a nivel de la calzada y frente a los puntos críticos de deslizamientos, además, no están construidas de acuerdo con el reglamento de las normas NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción) en zona de riesgo físico causada generalmente por la pobreza y la falta de oportunidades para una ubicación de menor riesgo. Otro elemento expuesto a deslizamientos es la vía colectora Babahoyo-Ambato que a causa de un deslizamiento obstaculiza la libre circulación vehicular. Por otro lado, también se considera como elementos expuestos a las infraestructuras de: Iglesias o capillas, canchas, casas comunales y la ex escuela existente.

Vulnerabilidad social: Los habitantes de los recintos La Jungla y Las Peñas pertenecen a organizaciones sociales comunitarias como: Junta de agua, la cual, en caso de presentar daños en su infraestructura, los mismos socios son los que cubren los gastos de reparación y seguro social campesino, recalcando que el 31% de sus habitantes corresponden a adultos mayores y personas con discapacidad, los mismos que forman parte de los grupos vulnerables.

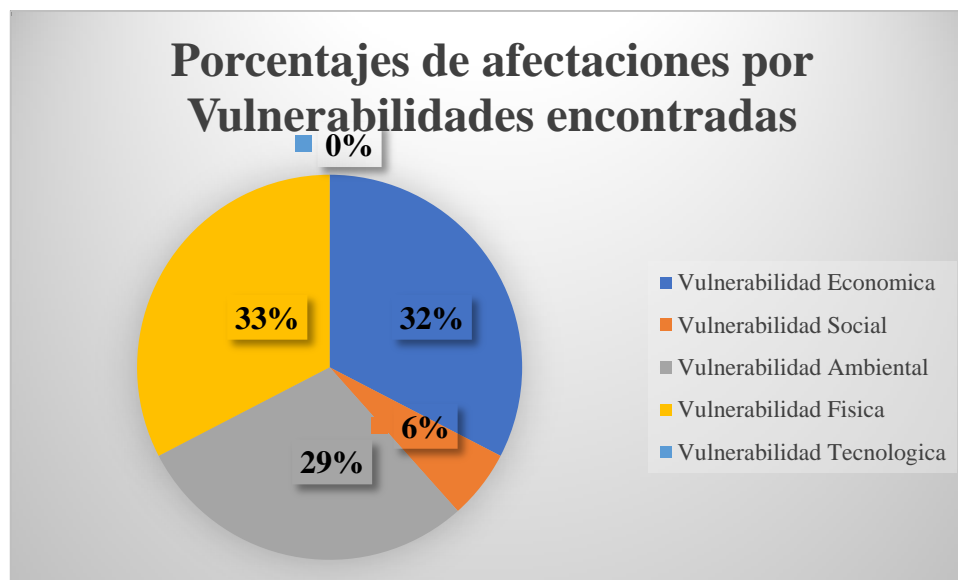
Vulnerabilidad económica: El 65 % de la población de los recintos La Jungla y Las Peñas se dedica a la agricultura, cuyos productos cultivados se verían afectados en caso de que ocurriera deslizamientos en el sector, aparte de que por la ubicación de sus viviendas al momento de generarse un deslizamiento se llevará consigo viviendas o parte de ellas y por consiguiente dará origen a grandes pérdidas económicas para sus propietarios.

Vulnerabilidad ambiental: En los recintos La Jungla y Las Peñas la vegetación nativa ha sido reemplazada para el cultivo de banano, yuca, plátano, cacao y naranja, provocando así la erosión progresiva del suelo, por otro lado, se evidenció una deficiente planificación del ordenamiento territorial, de manera que los habitantes construyen sus viviendas en zona de riesgo ante deslizamientos.

Vulnerabilidad tecnológica: En los lugares de estudio existe un notable déficit de acceso a redes tecnológicas, por lo que representa una gran debilidad, ya que no existe una facilidad

de comunicación entre los habitantes que conforman dichos sectores, además de la inexistencia de un SAT (Sistema de Alerta Temprana) frente a deslizamientos.

Imagen 10 Porcentajes de afectaciones en vulnerabilidades encontradas



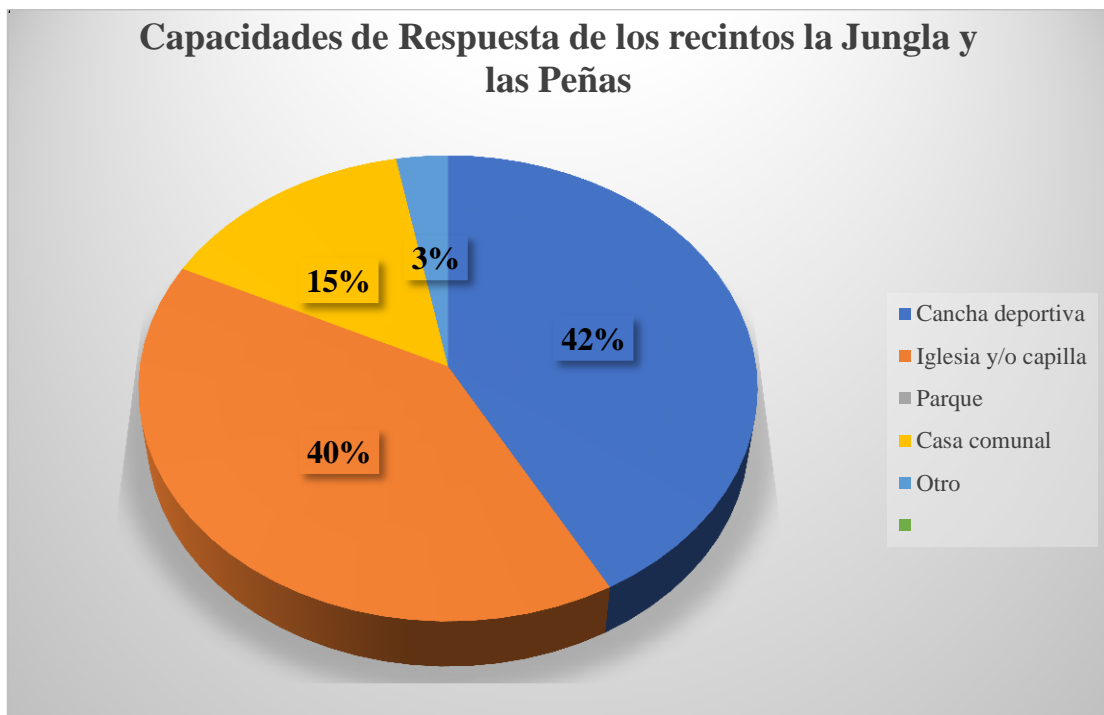
Fuente: Datos de campo

Elaborado por: Lema M. & Quintana D.: 2020-2021

CAPACIDADES

En los recintos La Jungla y Las Peñas se denota la inexistencia de capacidades importantes, ya que el 57 % de la población no tiene conocimiento acerca de Gestión de Riesgos, en el sentido de infraestructura se cuenta en el recinto La Jungla con: una capilla, una cancha, una ex unidad educativa y una casa comunal, en el recinto Las Peñas se cuenta con: una cancha, una capilla y una iglesia, mismos que son tomados como puntos de encuentro y además como albergues en caso de emergencias. En cuanto a la capacidad organizativas se tiene que el 47 % pertenecen a la Junta de agua y el 39% al seguro social campesino por lo que representa una ventaja para la toma de decisiones en caso de un deslizamiento.

Imagen 11 Capacidades de respuesta de los recintos: La Jungla y Las Peñas



Fuente: Datos de campo

Elaborado por: Lema M. & Quintana D.: 2020-2021

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA ENCUESTA

La aplicación de la siguiente encuesta, sirvió como herramienta para conocer las características y generalidades de los recintos: La Jungla y Las Peñas y luego de haber

obtenido dicha información, se realizó el análisis e interpretación de las encuestas aplicadas a jefes y jefas de familia de los lugares en estudio.

Análisis e interpretación de la información:

ETNIA

La población que comprende los recintos la Jungla y Las Peñas la etnia que prevalece en estos sitios es mestizo con un 100%.

Tabla 12 Etnia que caracteriza a los recintos: La Jungla y Las Peñas

ETNIA	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
Mestizo	29	100%	45	100%	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

1.- ¿Cuál es su nivel de instrucción académica?

Tabla 13 Nivel de instrucción académica en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Instrucción Académica	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
Primaria	10	34	18	40	28	38
Secundaria	15	52	19	42	34	46
Nivel Superior	4	14	8	18	12	16
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 34% representa al número de personas que han cursado la secundaria, seguido por el 28% de personas que han cursado la primaria y el 12% de número de personas que tienen un título universitario o nivel superior.

2.- ¿Cantidad de miembros que conforman el núcleo familiar (según sexo)?

Tabla 14 Miembros que conforma el núcleo familiar en las viviendas de los recintos: La Jungla y Las Peñas

# Personas por sexo	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
Masculino	52	48	76	50	128	49
Femenino	57	52	77	50	134	51
TOTAL	109	100	153	100	262	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 51% de la población es de sexo femenino mientras que el 49% es de sexo masculino.

3.- ¿Existe en su núcleo familiar personas Vulnerables

Tabla 15 Existencia de personas vulnerables en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Existen personas Vulnerables	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	11	38	12	27	23	31
NO	18	62	33	73	51	69
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

En los recintos La Jungla y Las Peñas el 69% de la población responde que no existen personas vulnerables en su núcleo familiar mientras que el 31% asegura que en su núcleo familiar si existen personas vulnerables tales como personas con discapacidades (físicas, intelectuales, etc.) y personas adultas mayores.

4.- ¿Cuál es su situación ocupacional actualmente?

Tabla 16 Situación ocupacional de los habitantes en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Ocupación Actualmente	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
Trabajador/a	8	28	2	5	10	14
Jubilado/a	0	0	4	9	4	5
Estudiante	0	0	1	2	1	1
Desocupado/a	0	0	0	0	0	0
Campesino/a	10	34	18	40	28	38
Amo/a de casa	11	38	20	44	31	42
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

La población de los recintos la Jungla y Las Peñas, de la parroquia Balsapamba responde que el 42% es ama de casa seguido del 38% de la población que es campesino/a, el 14% es trabajador ya sea público o privado y el 1% es estudiante.

5.- ¿Cuál es su principal fuente de ingresos económicos?

Tabla 17 Fuente de ingresos económicos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Fuente de ingresos Económicos?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
Servicio Domestico	3	10	3	7	6	8
Jubilación Salarial	2	7	5	11	7	9
Negocio de comidas	1	3	0	0	1	1
Agricultura	17	59	32	71	49	65
Servidor Publico	4	14	1	2	5	7
Pensión Salarial	1	3	1	2	2	3
Negocio de compra venta	1	4	0	0	1	1
Ayuda del estado (Bono)	0	0	1	2	1	3
Ayuda de Familiares	0	0	2	5	2	3
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 65% de población recibe ingresos económicos provenientes de la agricultura, el 9% recibe ayuda económica de la jubilación salarial, el 8% se dedica al servicio doméstico con remuneración, con valores de 3% respectivamente reciben ayuda económica de familiares y aquellas que reciben pensiones mensuales por manutención de menores de edad y también por parte del estado(bono), así como también el 1% respectivamente las personas que tienen negocio de comidas y negocios de compra y venta de productos del lugar.

6.- ¿Sabe usted que es una Amenaza?

Tabla 18 Conocimientos sobre las amenazas en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Sabe usted que es una amenaza?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	23	79	36	80	59	80
NO	6	21	9	20	15	20
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 80% de la población responde que si sabe lo que es una amenaza y el 20% no cree tener conocimiento sobre lo que es una amenaza, cabe mencionar que las personas que responde “si” asocian a la amenaza como algo que les puede generar daño al salir de sus hogares mas no conoce sobre lo que es una amenaza de origen natural.

7.- ¿Sabe usted que es Vulnerabilidad?

Tabla 19 Conocimiento acerca de la vulnerabilidad en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Sabe usted que es Vulnerabilidad?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	17	59	28	62	45	61
NO	12	41	17	38	29	39
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

De la población encuestada se ha logrado conocer que el 61% responde que si conoce sobre lo que es vulnerabilidad y el 39% faltante no conoce sobre lo que es vulnerabilidad.

8.- ¿Sabe usted que es un Riesgo?

Tabla 20 Conocimientos acerca de riesgo en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Sabe usted que es un Riesgo?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	24	83	36	80	60	81
NO	5	17	9	20	14	19
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 81% de la población aseguran saber que significa la palabra riesgo mientras que el 19% no sabe o no está seguro/a de lo que es riesgo.

9.- ¿Conoce usted acerca de gestión de riesgos?

Tabla 21 Conocimiento acerca de Gestión de Riesgos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Conoce usted acerca de gestión de riesgos?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	15	52	17	38	32	43
NO	14	48	28	62	42	57
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 57% de la población encuestada de los recintos la Jungla y las peñas no tiene conocimiento sobre la gestión de riesgos y el 43% restante si conoce sobre la gestión de riesgos.

10.- ¿Cree usted que el lugar en donde habita es un recinto vulnerable?

Tabla 22 Apreciación acerca de la vulnerabilidad en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Cree usted que el lugar en donde habita es un recinto vulnerable?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	17	59	41	91	58	78
NO	12	41	4	9	16	22
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 78% de la población encuestada si cree que el lugar en donde habita es vulnerable mientras que el 22% responde que no lo es.

11.- ¿Conoce usted sobre las posibles amenazas que pueden ocurrir en su recinto?

Tabla 23 Conocimiento sobre las posibles amenazas en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Conoce usted sobre las posibles amenazas que pueden ocurrir en su recinto?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	19	66	33	73	52	70
NO	10	34	12	27	22	30
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-202

Interpretación

Según la población encuestada, el 70% responde que si conoce las posibles amenazas que pudieran ocurrir mientras que el 30% de la población recalca que su recinto no se encuentra expuesto a ninguna amenaza.

12.- ¿Piensa usted que es necesario conocer acerca de las causas y consecuencias que provocan los deslizamientos?

Tabla 24 Criterio por parte de los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas, acerca de los deslizamientos

¿Es necesario conocer acerca de las causas y consecuencias que provocan los deslizamientos?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	28	97	44	98	72	97
NO	1	3	1	2	2	3
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 97% de la población si piensa que es necesario conocer las causas y consecuencias que provocan deslizamientos mientras que el 3% piensa que no es necesario conocer y tener información sobre deslizamiento.

13.- ¿Ha existido deslizamientos en su recinto?

Tabla 25 Ocurrencia de deslizamiento anteriormente en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Ha existido deslizamientos en su recinto	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	17	59	31	69	48	65
NO	12	41	14	31	26	35
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

Según las respuestas de la población encuestada el 65% responde que si ha ocurrido o existido deslizamiento en su recinto y el 35% responde que no ha existido deslizamientos en los recintos encuestados, cabe mencionar que las personas que respondieron no son aquellas que residen poco tiempo en los lugares encuestados.

14.- ¿Que afectaciones han provocado los deslizamientos en su recinto?

Tabla 26 Afectaciones a causa de los deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Que afectaciones han provocado los deslizamientos en su recinto	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
Pérdida Económica	15	33	31	34	46	34
Pérdida de vidas	2	11	3	3	5	4
Pérdida de flora y fauna	12	27	28	30	40	30
Pérdida de Infraestructura	13	29	31	33	44	32
TOTAL		100		100		100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

Las pérdidas o afectaciones que han provocado los deslizamientos en los recintos encuestados es la económica con un 34% seguido de perdidas en infraestructuras con un 32%, luego las pérdidas de flora y fauna con 30% y con el 4% pérdidas de vidas humanas.

15.- ¿Conoce usted las zonas más expuestas a la amenaza de deslizamientos en su recinto?

Tabla 27 Conocimiento de las zonas más expuestas a deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Conoce las zonas más expuestas a la amenaza de deslizamientos en su recinto?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	12	41	18	40	30	41
NO	16	55	27	60	43	58
NO RESPONDE	1	4	0	0	1	1
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 58% no conocen las zonas más expuestas a la amenaza, el 41% si conocen las zonas expuestas y el 4% no conoce ni sabe de los lugares más expuestos a la amenaza de deslizamientos.

16.- ¿Cree usted que es necesario contar con un mapa de identificación de zonas susceptibles a deslizamientos?

Tabla 28 Apreciación acerca de la necesidad de un mapa de identificación de zonas susceptibles ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Es necesario contar con un mapa de identificación de zonas susceptibles a deslizamientos?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	25	86	43	96	68	92
NO	3	10	2	4	5	7
NO RESPONDE	1	4	0	0	1	1
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 68% de las personas encuestadas de los recintos la Jungla y las Peñas responden que, si es necesario contar con un mapa de identificación de zonas susceptibles a deslizamientos,

mientras que el 7% dice que no es necesario ya que ellos han habitado ahí desde su infancia y el 1% restante no responde a la pregunta.

17.- ¿En qué época ha existido deslizamientos en su recinto?

Tabla 29 Apreciación de los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas sobre la ocurrencia de deslizamientos

En que época ha existido deslizamientos en su recinto	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
INVIERNO	17	59	31	69	48	65
VERANO	0	0	0	0	0	0
NO HAN EXISTIDO DESLIZAMIENTOS	12	41	14	31	26	35
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 65% afirma que en la época de invierno han existido deslizamientos y el 35% refleja los resultados de las personas que en la pregunta 13 afirmaron no haber existido deslizamientos en su recinto.

18.- ¿Con que frecuencia se presentan los deslizamientos en su recinto durante el año?

Tabla 30 Frecuencia con que se presentan los deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Con que frecuencia se presentan los deslizamientos en su recinto durante el año?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
CADA AÑO	28	97	30	67	58	79
RARA VEZ	0		1	2	1	1
DOS VECES AL AÑO	1	3	0	0	1	1
NO RESPONDE	0	0	14	31	14	19
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

La frecuencia con la que se presentan los deslizamientos es de 79% cada año, y con el 1% respectivamente dos veces al año y rara vez, con el 19% refleja el porcentaje de personas que no responden a las preguntas anteriores.

19.- ¿En el momento que se ha presentado un deslizamiento que entidad/es les han brindado apoyo?

Tabla 31 Apoyo recibido en caso de deslizamiento en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿En el momento que se ha presentado un deslizamiento que entidad/es les han brindado apoyo?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
MTOP	0	0	2	2	2	2
BOMBEROS	3	16	12	12	15	16
POLICIA	7	37	23	24	30	24
GAD Parroquial	8	42	37	38	45	32
Otro	1	5	9	9	10	7
NO RESPONDE	10	35	14	15	24	19
TOTAL		100		100		100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

Los resultados de las personas encuestadas en los recintos la Jungla y las Peñas respecto a que si han recibido apoyo de entidades en el momento que ha ocurrido un deslizamiento responden con 35% que no han recibido apoyo de ninguna institución, mientras que otra parte de la población encuestada asegura que han recibido apoyo por parte del GAD parroquial con un 28% , apoyo por parte del personal policial con un 24% y poco apoyo del personal bomberil con el 10%, con el 3% aseguran haber recibido apoyo de otras entidades como el gobierno Provincial y el GAD cantonal además que con el 0% aseguran no haber recibido apoyo del MTOP.

20.- ¿Conoce usted los lugares más seguros o puntos de encuentro en caso que ocurriera un deslizamiento?

Tabla 32 Conocimiento acerca de los puntos seguros en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Conoce los lugares más seguros o puntos de encuentros en caso que ocurriera un deslizamiento?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	17	59	12	27	29	39
NO	11	38	33	73	44	60
NO RESPONDE	1	3	0	0	1	1
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 60% de la población no conoce los lugares o puntos de encuentro seguros, el 39% si conoce sobre lugares o puntos de encuentros seguros y el 1% de la población no contesta a la pregunta.

21.- ¿Con qué recursos cuenta su recinto?

Tabla 33 Recursos existentes en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Con qué recursos cuenta su recinto?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
CANCHA DEPORTIVA	29	34	42	47	71	42
IGLESIA Y/O CAPILLA	29	35	39	43	68	40
PARQUE	0	0	0	0	0	0
CASA COMUNAL	25	30	0	6	25	15
OTRO	1	1	4	4	5	3
TOTAL	29	100	45	100		100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación recinto La Jungla

En el recinto La Jungla todos concuerdan que existe una cancha deportiva con un 34%, iglesia y/o capilla con 35% y con el 30% responden que existe una casa comunal, con el 1%

responden que también existe las instalaciones de la escuela que años atrás existía que actualmente no está en funcionamiento

Interpretación recinto Las Peñas

Según las encuestas realizadas a los habitantes del recinto las Peñas con el 49% aseguran que el recinto cuenta con una cancha, el 46% de los encuestados responden que existe también una capilla y/o iglesia y con el 5% aseguran que también existe la iglesia en Honor a Santa Marianita que se encuentra ubicada cercana a los límites con la provincia de Los Ríos.

22.- ¿Actualmente pertenece usted a algún tipo de organización comunitaria?

Tabla 34 Afiliación a organizaciones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Actualmente pertenece usted a algún tipo de organización comunitaria?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
JUNTA DE AGUA	21	45	34	49	55	47
SOCIAL Y CAMPESINA	18	38	27	39	45	39
TURISTICO	0	0	0	0	0	0
OTRO	2	4	1	2	3	3
NO PERTENECE	6	13	7	10	13	11
TOTAL		100		100		100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación recinto La Jungla

Los resultados de las encuestas aplicadas a los habitantes del recinto la Jungla es de 45% de personas pertenecen a la Junta del agua, el 38% a la organización Social y Campesina, con el 13% aseguran no pertenecer a ninguna organización comunitaria y con el 4% aseguran pertenecer a otra organización como lo es el IESS.

Cabe mencionar que las personas que pertenecen a la organización de agua pertenecen igualmente a la organización social y campesina y viceversa.

Interpretación recinto Las Peñas

Los resultados de las encuestas aplicadas a los habitantes del recinto Las Peñas es del 49% de los habitantes que aseguran pertenecer a la junta de agua y con el 39% pertenecen a la organización social y campesina, con el 10% de los habitantes aseguran no pertenecer a ninguna organización comunitaria y con el 2% restante aseguran que pertenecen a otra organización como lo es el IESS.

23.- ¿Con que frecuencia se reúnen en su organización comunitaria?

Tabla 35 Frecuencia de reuniones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Con que frecuencia se reúnen en su organización comunitaria?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
UNA VEZ POR MES	9	30	9	20	18	24
CADA DOS MESES	11	40	24	53	35	47
CADA CUATRO MESES	0	0	0	0	0	0
UNA VEZ AL AÑO	0	0	1	2	1	2
OTRO	4	13	2	5	6	8
NO RESPONDE	5	17	9	20	14	19
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

Los miembros que pertenecen a las organizaciones comunitarias el 47% responden que se reunían cada dos meses, el 24% dice que una vez por mes, el 19% no responde o no asistía a reuniones, el 8% responde que se reunían cada cuatro meses o cada tres meses, y el 2% responde que se reunían una vez al año, el termino se reunían es porque en esta época de pandemia no se han reunido ni una sola vez por temor al contagio y las respuestas obtenidas fueron de tiempos normales antes de la pandemia.

24.- ¿Cuáles son los beneficios que obtiene de la organización a la que pertenece?

Tabla 36 Beneficios de las organizaciones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Cuáles son los beneficios que obtiene de la organización a la que pertenece?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SERVICIO DE SALUD	13	50	23	42	36	40
SERVICIO HIDRICO	12	46	31	56	43	48
BENEFICIO ECONOMICO	1	4	1	2	2	2
NO RESPONDE	0	0	9	20	9	10
TOTAL		100		100		100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

Según la población encuestada de los recintos la Jungla y las Peñas los miembros que pertenecen a las organizaciones comunitarias concuerdan que el beneficio que reciben es el servicio del líquido vital o servicio hídrico con el 48%, beneficio de salud con el 40% de afirmaciones aseguran recibir servicios de salud, el 10 no responde, y el 2% de la población asegura recibir beneficio económico gracias a la Jubilación que reciben, cabe mencionar que las mismas personas que pertenecen a la organización del agua pertenecen a la organización social y campesina.

25.- ¿Dentro de la organización a la que usted pertenece se han adquirido bienes materiales?

Tabla 37 Adquisición de bienes materiales dentro de las organizaciones comunitarias en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Se han adquirido bienes materiales en su organización?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
CANCHA DEPORTIVA	0	0	1	2	1	3
PARQUE DE RECREACION	0	0	0	0	0	0
CASA COMUNAL	0	0	0	0	0	0
OTRO	21	72	15	33	36	49
NO SE HAN ADQUIRIDO BIENES	8	28	29	65	37	50
TOTAL	29	100	45	100	74	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

Según la población encuestada de los recintos la Jungla y las Peñas el 50% de la población aseguran que dentro de la organización a la que pertenecen no se han adquirido bienes, el otro 49% aseguran adquirir implementos para canalización y artículos de limpieza para los tanques de distribución del agua, en la organización social y campesina se a adquirido sillas para la realización de las reuniones de la misma.

26.- ¿Cuentan con planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales?

Tabla 38 Existencia de planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales en los recintos:
La Jungla y Las Peñas

¿Cuenta con planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	0	0	0	0	0	0
NO	21	100	31	100	52	100
TOTAL	21	100	31	100	52	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 100% de los miembros que pertenecen a las organizaciones comunitarias concuerdan que no cuentan con planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales.

27.- ¿Existe algún convenio interinstitucional entre su organización comunitaria y otras instituciones públicas o privadas?

Tabla 39 Existencia de convenios interinstitucionales en los recintos: La Jungla y Las Peñas

¿Cuenta con planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales?	La Jungla		Las Peñas		Total	
	#	%	#	%	#	%
SI	0	0	0	0	0	0
NO	21	100	31	100	52	100
TOTAL	21	100	31	100	52	100%

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Interpretación

El 100% de los miembros que pertenecen a las organizaciones comunitarias, concuerdan que no existe ningún convenio interinstitucional entre su organización comunitaria y otras instituciones ya sean públicas o privadas.

4.2. Resultados según el objetivo 2

Diseñar mapas de susceptibilidad ante deslizamientos.


Para el diseño de las zonas de susceptibilidad ante deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas se ha tomado la información de las fichas técnicas de campo, mediante su aplicación se encontraron siete puntos críticos en donde existe una mayor incidencia de deslizamientos. En la siguiente matriz se detalla los puntos críticos:


Puntos críticos ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Tabla 40 Características de los puntos críticos de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas

PUNTOS CRÍTICOS ANTE DESLIZAMIENTOS EN LOS RECINTOS LA JUNGLA Y LAS PEÑAS						
PUNTOS	COORDENADAS UTM- WGS_1984	CARACTERÍSTICAS		FOTOGRAFÍA		
Punto 1	X: 697987 Y: 9803889 Z: 466 msnm	Tipo	Deslizamiento		<p>Fotografía 1 Punto crítico # 1 ante deslizamientos-Rcto. La Jungla</p>  <p>Tomado por: Quintana D. 2021</p>	
		Estado	Latente			
		Magnitud	Mediana			
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>70-100 %		
			Geología-Litología:	Arenas, limos, arcillas y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos,		


				lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.		
			Geomorfología:	Escarpe de deslizamiento.		
			Cobertura vegetal:	Cultivo Infraestructura antrópica Pastizal Vegetación arbustiva		
		Factores externos	Sismicidad:	VII		
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.		
Punto 2	X: 697959 Y: 9803892 Z: 460 msnm	Tipo	Deslizamiento			
		Estado	Latente			
		Magnitud	Mediana			
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>40-70 %		
			Geología-Litología:	Arenas, limos, arcillas y		


				<p>conglomerados.</p> <p>Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.</p>	<p>Fotografía 2 Punto crítico # 2 ante deslizamientos-Rcto. La Jungla</p>  <p>Tomado por: Lema M. 2021</p>
			<p>Geomorfología:</p>	<p>Escarpe de deslizamiento.</p>	
			<p>Cobertura vegetal:</p>	<p>Cultivo</p> <p>Infraestructura antrópica</p> <p>Pastizal</p> <p>Vegetación arbustiva</p>	

		Factores externos	Sismicidad:	VII		
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.		
Punto 3	X: 697627 Y: 9803834 Z: 434 msnm	Tipo	Deslizamiento		Fotografía 3 Punto crítico # 3 ante deslizamientos- Rcto. La Jungla 	
		Estado	Latente			
		Magnitud	Mediana			
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>70-100 %		
			Geología-Litología:	Arenas, limos, arcillas y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y		


Tomado por: Quintana D., 2021

				escasas calcarenitas.		
			Geomorfología:	Escarpe de deslizamiento.		
			Cobertura vegetal:	Cultivo Infraestructura antrópica Pastizal Vegetación arbustiva		
		Factores externos	Sismicidad:	VII		
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.		
Punto 4	X: 697566 Y: 9803762 Z: 419 msnm	Tipo	Deslizamiento			
		Estado	Latente			
		Magnitud	Pequeño			
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>70-100 %		
			Geología-Litología:	Arenas, limos, arcillas y conglomerados.		


				<p>Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.</p>	<p>Fotografía 4 Punto crítico # 4 ante deslizamientos Rcto. La Jungla</p>  <p>Tomado por: Lema M. 2021</p>
			<p>Geomorfología:</p>	<p>Depósitos de deslizamiento, masa deslizada</p>	
			<p>Cobertura vegetal:</p>	<p>Cuerpo de agua</p> <p>Cultivo</p> <p>Infraestructura antrópica</p> <p>Pastizal</p> <p>Vegetación</p>	

				arbustiva		
		Factores externos	Sismicidad:	VII		
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.		
Punto 5	X: 697320 Y: 9803789 Z: 419 msnm	Tipo	Deslizamiento		<p>Fotografía 5 Punto crítico # 5 ante deslizamientos Rcto. Las Peñas</p>  <p>Tomado por: Quintana D. 2021</p>	
		Estado	Activo			
		Magnitud	Grande			
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>70-100%		
			Geología-Litología:	Arenas, limos, arcillas y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en		

				almohadillas y escasas calcarenitas.	
			Geomorfología:	Depósitos de deslizamiento, masa deslizada	
			Cobertura vegetal:	Cuerpo de agua Cultivo Infraestructura antrópica Pastizal Vegetación arbustiva	
		Factores externos	Sismicidad:	VII	
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.	
Punto 6	X: 696710 Y: 9804153 Z: 372 msnm	Tipo	Deslizamiento		
		Estado	Activo		
		Magnitud	Mediana		

				<p>Fotografía 6 Punto crítico # 6 ante deslizamientos Rcto. Las Peñas</p>  <p>Tomado por: Lema M. 2021</p>
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>40-70 %
			Geología-Litología:	<p>Arenas, limos, arcillas y conglomerados.</p> <p>Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas,</p>

				microgabros- diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	
			Geomorfología:	Depósitos de deslizamiento, masa deslizada	
			Cobertura vegetal:	Cuerpo de agua Cultivo Infraestructura antrópica Pastizal Vegetación arbustiva	
		Factores externos	Sismicidad:	VII	
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.	
		Tipo	Deslizamiento		
		Estado	Latente		

Punto 7	X: 696596-695626 Y: 9804278-9804352 Z: 359 msnm	Magnitud	Grande		Fotografía 7 Punto crítico # 7 ante deslizamientos Rcto. Las Peñas 	
		Factores intrínsecos	Pendiente:	>70-100 %		
			Geología-Litología:	Arenas, limos, arcillas y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.		
			Geomorfología:	Depósitos de deslizamiento, masa deslizada		

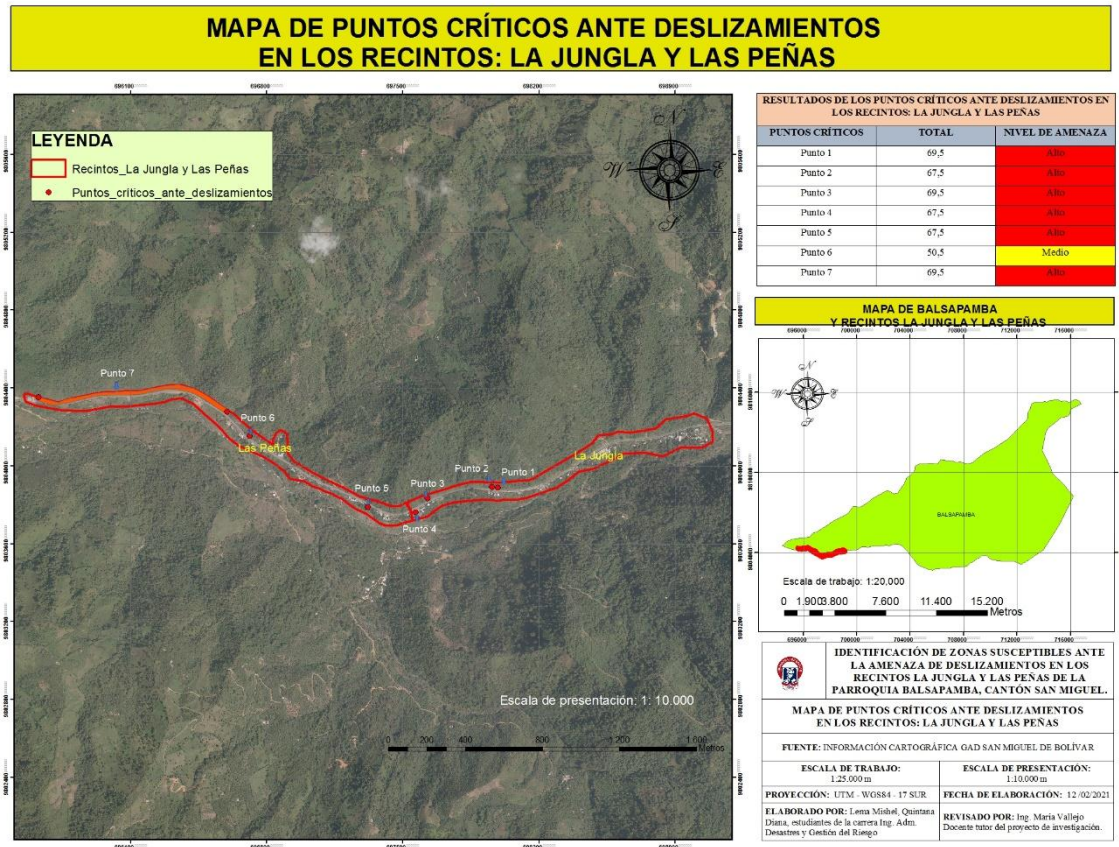
Tomado por: Quintana D. 2021

			Cobertura vegetal:	Cuerpo de agua Cultivo Infraestructura antrópica Pastizal Vegetación arbustiva	
		Factores externos	Sismicidad:	VII	
			Precipitación:	1750 a 2000 mm.	

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-20

4.2.1. Representación de los puntos críticos de ocurrencia de deslizamientos

Mapa 2 Identificación de los puntos críticos ante la susceptibilidad de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas



Fuente: Información cartográfica GAD, San Miguel de Bolívar

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2020-2021

Se ha logrado identificar los puntos mayormente críticos, ante la ocurrencia de deslizamientos, debido a que presentan una pendiente en el rango de >40-70% considerada fuerte y muy fuerte en el rango de >70-100%.

El tipo de suelo está conformado por: arenas, limos, arcillas y conglomerados y Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclástitas, limolitas volcánicas, microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas, lo que lo convierte en un territorio altamente vulnerable a los mismos.

Geomorfológicamente se evidencia que existen escarpes de deslizamientos y depósitos de deslizamiento, masa deslizada, ya que en cada época lluviosa estos se desprenden cada vez más y se acumulan hasta su completo descenso.

Se visualiza que la cobertura vegetal de los recintos: La Jungla y Las Peñas es predominante la infraestructura antrópica y vegetación arbustiva, en menores extensiones áreas de cultivo, pastizal y cuerpo de agua.

Para el factor externo de sismicidad se consideró la intensidad que tuvo mayores afectaciones, cuyo valor es VII en la escala de Richter.

Los valores de precipitación anual en la parroquia Balsapamba oscilan entre 1750 y 2000 mm.

A continuación, se detalla la matriz de resultados correspondientes a cada uno de los puntos críticos encontrados y las características individuales, conforme a los factores intrínsecos y los factores externos respectivamente.

**Matriz de resultados de los puntos críticos ante deslizamientos en los recintos: La Jungla
y Las Peñas**

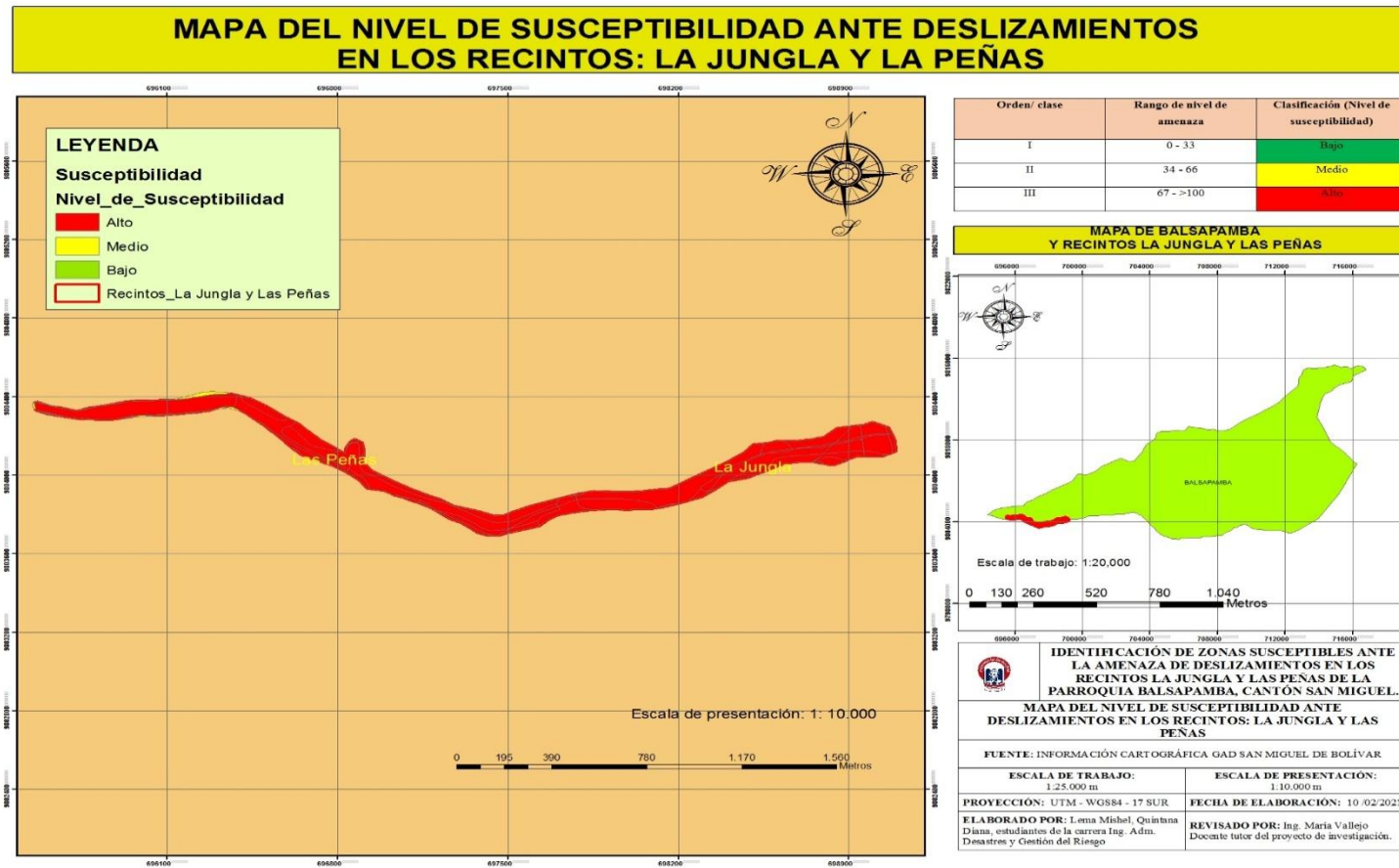
Tabla 41 Resultados del nivel de susceptibilidad en los puntos críticos ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

MATRIZ DE RESULTADOS EN LOS PUNTOS CRÍTICOS																												
Características		Punto 1			Punto 2			Punto 3			Punto 4			Punto 5			Punto 6			Punto 7								
Factores de Estudio	Condiciones Observadas	Indicador	Ponderación	Máximo	Condiciones Observadas	Indicador	Ponderación	Máximo	Condiciones Observadas	Indicador	Ponderación	Máximo	Condiciones Observadas	Indicador	Ponderación	Máximo	Condiciones Observadas	Indicador	Ponderación	Máximo	Condiciones Observadas	Indicador	Ponderación	Máximo				
	Pendiente	>70-100%	5	2	10	>40-70%	4	2	8	>70-100%	5	2	10	>70-100%	5	2	10	>70-100%	5	2	10	>40-70%	4	2	8	>70-100%	5	2
Geología_Litología	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas,hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas,hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas,hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas,hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15	Arenas.limos,arcilla y conglomerados. Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas,hialoclastitas,limolitas volcánicas microgabros-diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.	5	3	15

Mediante la utilización del Software Arc Gis versión 10.4 y la modificación de la información cartográfica facilitada por el GAD San Miguel, se logró elaborar el mapa de nivel de susceptibilidad ante deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas pertenecientes a la parroquia Balsapamba, cantón San Miguel de Bolívar.

Mapa de susceptibilidad ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas

Mapa 3 Mapa del nivel de susceptibilidad ante deslizamientos en los recintos: La Jungla y Las Peñas



Fuente: Información cartográfica GAD, San Miguel de Bolívar

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2020-2021

En la ilustración 2 (**Mapa 2**) se puede contemplar que casi completamente el territorio se encuentra altamente susceptible a deslizamientos, por lo que es necesario implementar estrategias que contribuyan a la reducción de riesgos de estos dos recintos: La Jungla y Las Peñas, con el fin de salvaguardar la integridad y seguridad tanto de sus habitantes como de los usuarios que transitan por el sitio ya que es una vía que conecta a la provincia Bolívar, con la provincia Los Ríos

4.3.Resultados según el objetivo 3.

Generar estrategias para la reducción de riesgos de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas

Una vez identificadas las zonas susceptibles ante deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas, se propone estrategias de reducción de riesgos ante la amenaza de deslizamientos, estableciendo medidas: preventivas, reactivas y correctivas ante las vulnerabilidades: física, social, económica, ambiental y tecnológica en el área de estudio.

Tema: Estrategias de reducción de riesgos ante deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas, parroquia Balsapamba, cantón San Miguel de Bolívar.

Justificación:

Partiendo de la caracterización sobre las amenazas, vulnerabilidades y capacidades de los recintos: La Jungla y Las Peñas y luego de haber identificado las áreas más susceptibles ante la amenaza predominante que es la de deslizamientos, se procede a plantear y proponer estrategias de reducción de riesgos adaptadas al territorio no sin antes haber analizado los principales factores influyentes, mismos que en este caso han sido: factores intrínsecos (pendiente, geología-litología, geomorfología y cobertura vegetal) y externos (sismicidad y precipitación). así como la vulnerabilidad a la cual se encuentran expuestos los dos recintos. Al conocer y recorrer el sitio de estudio se ha apreciado que los habitantes y los usuarios que transitan por la vía denominada “Vía colectora E491 Babahoyo-Ambato” hasta el cantón Montalvo, en este caso centrados en los recintos La Jungla y Las Peñas, se encuentran altamente susceptibles a deslizamientos, ya que es una zona con un relieve en su mayoría montañoso y con un suelo muy inestable principalmente en la época lluviosa a causa de las abundantes precipitaciones. Por tal razón se plantean estrategias de reducción de riesgos ante deslizamientos con la finalidad que los habitantes de los recintos La Jungla y Las Peñas adquieran una cultura de prevención, preparación y respuesta ante el peligro latente al que se encuentran expuestos diariamente.

Objetivos

Objetivo general:

- Incorporar estrategias de reducción de riesgo frente a deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas, con el fin de fortalecer las acciones de reducción de riesgos durante la ocurrencia de los mismos.

Objetivos específicos:

- Establecer lineamientos de acción ante la amenaza de deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas.
- Elaborar un plan de acción comunitario con apoyo interinstitucional

Estrategias de reducción de riesgos de desastres

En los recintos La Jungla y Las Peñas no existe una eficiente capacidad de respuesta en caso de la ocurrencia de deslizamientos, ya que en el recinto La Jungla cuentan con: una cancha, una capilla, una casa comunal y una ex escuela y en el recinto Las Peñas cuentan con: una cancha y una capilla, ninguno cuenta con servicios de atención de emergencias. Cuando sucede algún tipo de percance en estos lugares reciben la asistencia del GAD Parroquial Balsapamba, GAD cantonal San Miguel o del GAD cantonal Montalvo y el Gobierno provincial de Bolívar.

Lineamientos de Gestión de Riesgos

En este trabajo se ha tomado como referencia el aspecto de Desarrollo Humano, orientado a la Gestión de riesgos, misma que comprende tres etapas que son: análisis de riesgos, reducción de riesgos y manejo y recuperación de eventos adversos. En este caso serán tomados como gestión prospectiva, correctiva y reactiva, de este modo se podrá establecer las respectivas medidas para la reducción de riesgos de desastres.

Gestión Prospectiva: Implica abordar medidas y acciones en la planificación del desarrollo para evitar que se generen condiciones de riesgo.

Gestión correctiva: Se refiere a la adopción de medidas y acciones de manera anticipada para reducir los riesgos ya existentes.

Gestión reactiva: implica la preparación y respuestas a emergencias. (Molpeceres, 2012)

Imagen 12 La Gestión de Riesgos en sus etapas



Fuente: Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, PNUD Chile

Plan de acción de reducción de riesgos a nivel interinstitucional-comunitario

Tabla 42 Plan de acción de reducción de riesgos a nivel institucional-comunitario en los recintos La Jungla y Las Peñas

Zona de riesgo	Medidas prospectivas	Medidas correctivas	Medidas reactivas	Aporte/beneficio	Responsables y/o colaboradores	Costo estimado
Recintos: La Jungla y Las Peñas	Planificación del Ordenamiento Territorial con inclusión de Gestión de Riesgos	<ul style="list-style-type: none"> Impulsar un mayor control al momento de otorgar permisos de construcción en zonas de riesgo. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento acerca de probables pérdidas de infraestructura. 	Vulnerabilidad física	GAD provincial de Bolívar GAD cantonal San Miguel de Bolívar GAD parroquial Balsapamba. Colaboradores: Junta directiva de los recintos La Jungla y Las Peñas.	10,000U SD
		<ul style="list-style-type: none"> Crear puntos de encuentro y 	<ul style="list-style-type: none"> Activación inmediata del 			

	Promover una cultura de Gestión de Riesgos comunitaria.	<p>rutas de evacuación en caso de la ocurrencia de un deslizamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacitación en temas de Gestión de riesgos con enfoque en deslizamientos. • Incentivar la integración de la Gestión de Riesgos en los micro negocios del sector. • Contar con planes de emergencia familiares. 	<p>COPAE (Comisión Parroquial para Emergencias) o COE (Comité de Operaciones de Emergencias)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eficiente capacidad de respuesta por parte de los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas. 	Vulnerabilidad física, social y ambiental.	<p>GAD provincial de Bolívar GAD cantonal San Miguel de Bolívar GAD parroquial Balsapamba. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias</p> <p>Colaboradores: Junta directiva de los recintos La Jungla y Las Peñas.</p>	1000 USD
--	---	--	---	--	--	----------

		<ul style="list-style-type: none"> • Evitar la tala de árboles en el sector. • Realizar simulacros ante deslizamientos. 				
	Zonificación de las áreas susceptibles a deslizamientos	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de muros de contención en la parte posterior de las viviendas. • Construcción de drenajes de aguas lluvias (tuberías o zanjás) para evitar la filtración de agua. • Evitar vivir en 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación sobre los posibles escenarios futuros de riesgo ante deslizamientos. • Disminución del nivel de riesgos ante deslizamientos, por consiguiente, existen menos afectaciones: físicas, sociales, 	Vulnerabilidad física	<p>GAD provincial de Bolívar</p> <p>GAD cantonal San Miguel de Bolívar</p> <p>GAD parroquial Balsapamba.</p> <p>Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias</p> <p>Ministerio del Ambiente (MAE)</p>	35,000 USD

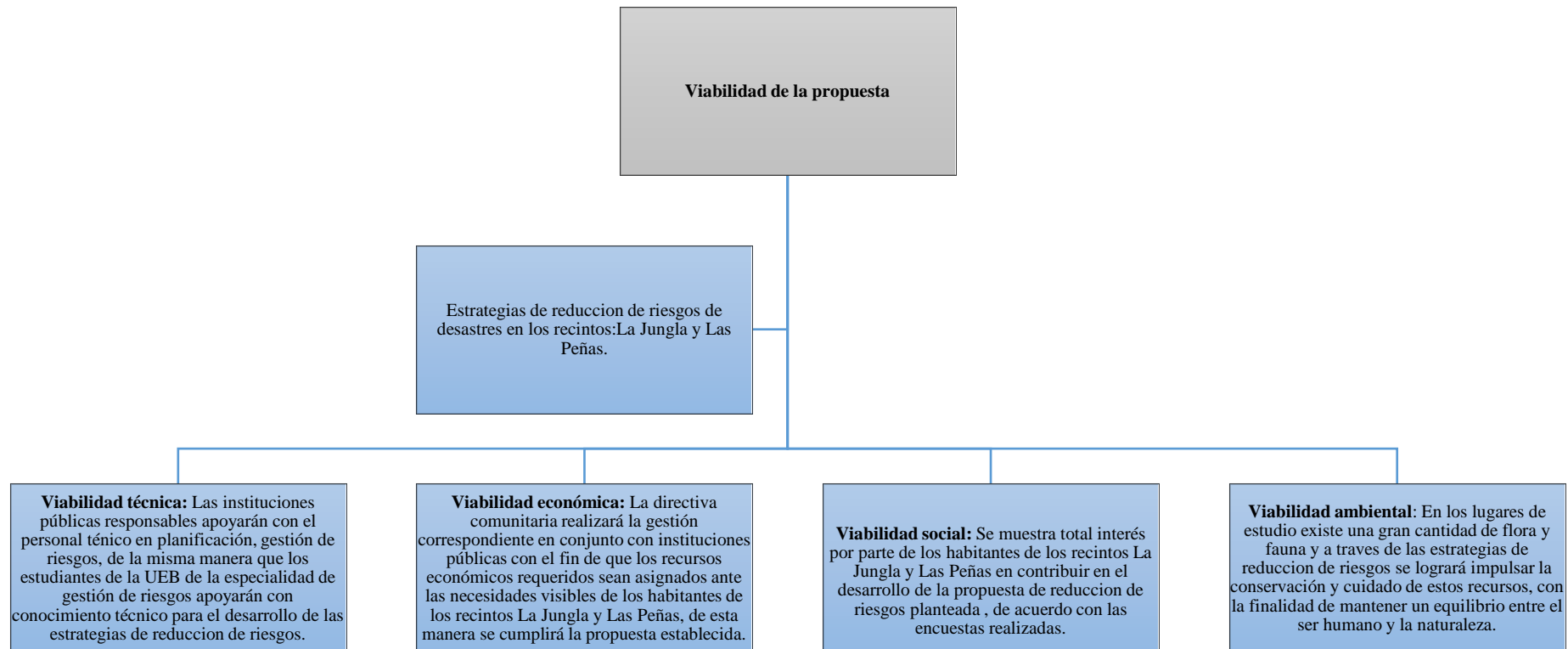
		<p>un lugar no afectado anteriormente por deslizamientos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realizar terraceo en los puntos más críticos del sector. • Sembrar plantas nativas del lugar con raíces profundas para evitar la erosión del suelo 	<p>ambientales y económicas.</p>		<p>Colaboradores: Junta directiva de los recintos La Jungla y Las Peñas.</p>	
	<p>Establecer convenios interinstitucionales entre las organizaciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Crear proyectos de reforestación en áreas afectadas por deslizamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Poca extensión de territorio expuesta a deslizamientos. • Participación de 		<p>GAD provincial de Bolívar GAD cantonal San Miguel de Bolívar</p>	<p>5,000 USD</p>

	comunitarias y Gestión de Riesgos.	<ul style="list-style-type: none"> • Implementar proyectos de inclusión económica y social. • Generar proyectos orientados al tratamiento y potabilización del recurso hídrico. 	grupos vulnerables en actividades de reducción de riesgos ante deslizamientos.	Vulnerabilidad social, económica y ambiental.	GAD parroquial Balsapamba. Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias Ministerio de Inclusión Económica y Social (MIES) Ministerio del Ambiente (MAE) Colaboradores: Junta directiva de los recintos La Jungla y Las Peñas.	
TOTAL DE COSTO ESTIMADO						51,000 USD

Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2021

Viabilidad de la propuesta planteada

Imagen 13 Viabilidad de la propuesta de estrategias de reducción de riesgos en los recintos: La Jungla y Las Peñas



Elaborado por: Lema M. & Quintana D., 2021

5. CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- La principal amenaza latente en el sector es de deslizamientos de tierra en un 65% y el 35% el desbordamiento del río Cristal que se encuentra en la parte posterior de sus viviendas, dentro de las vulnerabilidades existentes se encuentran: física con el 33%, social con un 6%, económica con el 32%, ambiental 29% y tecnológica con el 0%, además, de una deficiente capacidad de respuesta, ya que cuentan simplemente con una iglesia o capilla en un 40%, cancha deportiva 42%, casa comunal 15% y con 3% la unidad educativa, mismas que no están en condiciones de ser tomadas como albergues en caso de emergencias, debido a que no reciben un mantenimiento adecuado y se encuentran cercanas a los puntos críticos de deslizamientos.
- En el diseño del mapa de susceptibilidad, se contempló que existen siete puntos críticos ante deslizamientos de los cuales se obtuvo: que, de el punto 1 al punto 4 se encuentran ubicados en el recinto La Jungla teniendo así que el punto 1 posee un valor de 69,5, el punto 2 un valor de 67,5, en el punto 3 se tiene 69,5 y el punto 4 presenta un valor de 67,5. Los puntos críticos 5, 6 y 7 se sitúan dentro del recinto Las Peñas, el punto 5 presenta un valor de 67,5, en el punto 6 existe un valor de 50,5 y el punto 7 con un valor de 69,5. Cabe señalar que en los recintos La Jungla y Las Peñas sobresale el nivel alto con un valor de 69,5 y un nivel medio con un valor de 50,5 de susceptibilidad ante deslizamientos, es importante señalar que no existe un nivel bajo de susceptibilidad por lo que representa un peligro inminente para sus habitantes.
- En los recintos: La Jungla y Las Peñas se evidencia que no existe ningún tipo de implementación estratégica para minimizar el riesgo de deslizamientos, razón por la cual se dio lugar a la propuesta de reducción de riesgos, mediante estrategias de carácter **prospectivo** tales como: La planificación del ordenamiento territorial, promover una cultura de gestión de riesgos comunitaria, zonificación de las áreas susceptibles a deslizamientos, **correctivo** dentro de las cuales se encuentran: control de permisos de construcción, crear puntos de encuentro y rutas de evacuación, implementar proyectos de inversión pública con enfoque a la reducción de riesgos ante deslizamientos y **reactivo**, planificación sobre los posibles escenarios futuros de riesgo ante deslizamientos, generar una eficiente capacidad de

respuesta por parte de los habitantes de los recintos La Jungla y Las Peñas, misma que se llevara a cabo con base a un plan de acción de reducción de riesgos de desastres a nivel institucional-comunitario con el fin de mejorar la calidad de vida y la seguridad de la población ante la amenaza de deslizamientos.

- Se concluye que el 57% de la población de los recintos La Jungla y Las Peñas no conoce acerca de gestión de riesgos y emergencias, mientras que el 43% si posee conocimientos básicos acerca de los mismos, cabe recalcar que su conocimiento es en base a su experiencia empírica mas no de forma técnica-científica.
- No existe ningún convenio interinstitucional de gestión de riesgos y planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales entre las organizaciones comunitarias de los recintos La Jungla y Las Peñas y otras instituciones públicas o privadas en un 100%, razón por la cual presenta una mayor probabilidad de que sus habitantes se encuentren en una mayor exposición de riesgo ante la amenaza latente de deslizamientos.

5.2. Recomendaciones

- Fortalecer y crear nuevas organizaciones, orientadas a la reducción de riesgos a causa de los deslizamientos vinculándose con el área de Gestión de Riesgos, de esta manera se trabajará en equipo en la búsqueda de una mejoría considerable para los habitantes de los recintos: La Jungla y Las Peñas.
- Se podría realizar constantes capacitaciones en temas de gestión de riesgos, enfocado en la amenaza de deslizamientos, ya que el 57 % de la población carece de conocimientos en gestión de riesgos, mediante esto se obtendrá una eficiente capacidad de respuesta por parte de sus habitantes y por consiguiente se disminuirá la propensión a sufrir afectaciones mayores a causa de los mismos, especialmente en la época lluviosa.
- Sería necesario socializar la propuesta planteada mediante el presente trabajo de investigación “Estrategias de reducción de riesgos ante deslizamientos en los recintos La Jungla y Las Peñas, parroquia Balsapamba, cantón San Miguel de Bolívar.”, además, de fomentar el trabajo en equipo por parte de las instituciones involucradas en conjunto con las juntas directivas de cada uno de los recintos: La

Jungla y Las Peñas, con la realización de actividades de limpieza y la aplicación de las medidas prospectivas, correctivas y reactivas.

- Se debería fomentar el uso de softwares especializados en modelamientos del terreno, con la finalidad de obtener datos realistas de los lugares de estudio, de esta manera se podrá identificar de mejor manera la extensión de masa deslizada y así conocer más a profundidad la magnitud de sus afectaciones posteriores.
- Es fundamental aplicar todos los protocolos de bioseguridad frente al COVID_19 para evitar el contagio al momento de realizar el trabajo de campo, para así precautelar la salud y bienestar de cada uno de los habitantes de los lugares en estudio y de los estudiantes que cumplen con el desarrollo de los proyectos de investigación.

6. Bibliografía

(GEMMA), g. d. (2007). *SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y*

MINERÍA PUBLICATION GEOLÓGICA MULTINACIONAL No. 4, Movimientos en masa en la región andina: una guía para la evaluación de amenazas. Canada.

Abramson. (1996). Obtenido de

<http://desastres.usac.edu.gt/documentos/docgt/pdf/spa/doc0101/doc0101-parte05.pdf>

Álvarez, U. B. (Abril de 2009). Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/35164862.pdf>

Art 4 Ley N° 1523. (2012). *Gestión del riesgo, responsabilidad, principios, definiciones y*

Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres. Obtenido de

<http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Documents/Normatividad/LEY%201523%20DE%2024%20DE%20ABRIL%20DE%202012.pdf>

Asamblea Constituyente. (Martes de Octubre de 2008). *Constitución de la República del*

Ecuador 2008. Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Ayala, I. A. (07 de Agosto de 1999). Obtenido de

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-46112000000100002

Barrantes Castillo, G., Barrantes Sotela, O., & Núñez Roman, O. (2011). *EFFECTIVIDAD DE*

LA METODOLOGÍA MORA-VAHRSON MODIFICADA EN EL CASO DE LOS DESLIZAMIENTOS PROVOCADOS. Costa Rica.

Bonilla, J., & Cunalata, A. (2018). *Proyecto de Investigación Previo a la Obtención del Título de Ingenieras en Administración para Desastres y Gestión del Riesgo.* Obtenido de

<http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/2094/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20GESTION%20DE%20RIESGO.pdf>

Bustillos Jorge, A. F. (2016). Una breve caracterización de los fenómenos de remoción en masa (FRM): Sigchos - Ecuador. Quito, Pichincha, Ecuador.

Caicedo, A. (2013). *"METODOLOGÍA PARA EL ANALISIS DE RIESGOS (SISMOS, DESLIZAMIENTOS E INUNDACIONES) DE LA CIUDAD DE GUARANDA.*

Obtenido de <http://190.15.128.197/bitstream/123456789/225/3/TESIS.pdf>

CEPREDENAC. (2008). Amenaza por deslizamiento (deslave) en America Central. En CEPREDENAC. Noruega.

Cevallos, M. G. (20 de Enero de 2020). Obtenido de

https://issuu.com/unigis_latina/docs/tesis_guillen2

Chela, N. (2017). Obtenido de

http://190.15.128.197/bitstream/123456789/2009/1/in%20TESIS_ANALISIS%20DE%20V_2017.pdf

Espinosa, L. y. (2011). *Geomorfología en México. Una visión histórica, metodológica y aplicada.* . Obtenido de

<https://www.redalyc.org/jatsRepo/104/10453975008/10453975008.pdf>

Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres de Naciones Unidas. (2016).

Indicadores y terminología relacionados con la reducción del riesgo de desastres.

Obtenido de [http://www.competencias.gob.ec/wp-](http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/08IGC2019-GLOSARIO-DE-TE%CC%81RMINOS01.pdf)

[content/uploads/2017/06/08IGC2019-GLOSARIO-DE-TE%CC%81RMINOS01.pdf](http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/08IGC2019-GLOSARIO-DE-TE%CC%81RMINOS01.pdf)

Galo, N. P. (2002). *LA JOSEFINA: LECCIONES APRENDIDAS EN ECUADOR.* Quito.

Granados, V. M. (19 de Junio de 2020). *GEOMORFOLOGIA SOCIALIZADA ATRAVÉS DA FOTOGRAFIA TRADICIONAL.* Obtenido de

https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-22012020000100209&lang=es

Gustavo, B., Omar, B. S., & Oscar, N. R. (2011). *Efectividad de la Metodología Moravrhson modificada en el caso de deslizamientos provocados*. Costa Rica.

Hurtado, W., & Nuñez, M. (2019). Obtenido de

<http://www.dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/3070/1/TESIS%20FINAL.pdf>

Lavell, A. (2007). *Apuntes para una reflexión institucional en países de la Subregión Andina sobre el enfoque de la Gestión de Riesgos*. Obtenido de

<https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf;jsessionid=1020F2DAFA11EB2C43F346623EE6E10A?sequence=2>

Lema, M., & Quintana, D. (2021).

Ley No. 1523, D. O. (24 de Abril de 2012). Obtenido de

<https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf;jsessionid=1020F2DAFA11EB2C43F346623EE6E10A?sequence=2>

Lizardo Narváez, A. L. (Junio de 2009). *LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRES: UN ENFOQUE BASADO EN PROCESOS*. Obtenido de

http://www.comunidadandina.org/predecan/doc/libros/PROCESOS_ok.pdf

Lucía Avilés Ponce, M. C. (2017). Identificación de amenaza por deslizamientos de tierra mediante información geo-espacial en el cantón Ibarra-Ecuador. Ibarra, Ecuador.

Luhmann, N. (1996). *El concepto de riesgo. En Josetxo, B (Ed.). Las consecuencias perversas de la modernidad. Anthropos.* Obtenido de https://www.cibnor.gob.mx/revistas/rns/pdfs/vol4num1/03_CONCEPTO.pdf

Molina, I. F. (2016). *Zonificación de la susceptibilidad a deslizamiento, por medio de la metodología Mora-Vahrson, en la microcuenca del Río Macho, San José, Costa Rica .* Obtenido de https://repositoriotec.tec.ac.cr/bitstream/handle/2238/7054/Zonificacion_susceptibilidad_deslizamiento_metodologia_mora_vahrson.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Molpeceres, A. (Diciembre de 2012). *Conceptos Generales sobre Gestión del Riesgo de Desastres y contexto del país.* Obtenido de Experiencias y Herramientas de aplicación a nivel regional y local : https://www.preventionweb.net/files/38050_38050conceptosbsicos.pdf

Orozco, O. O. (20 de Octubre de 2010). Obtenido de <http://www2.inecc.gob.mx/publicaciones2/libros/629/pendiente.pdf>

Paucar, A. (Abril de 2016). Doctorado en desarrollo local y territorio. *Modela para la articulacion de la gestion del riesgo enel proceso de ordenamiento Territorial en la ciudad de Guaranda/Ecuador.* Valencia.

Pérez, E. S. (2007). *Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C.*

Perez, M. P. (25 de Julio de 2003). Obtenido de http://redgeomatica.rediris.es/andes/htmls/inicio_ingles.html

Pérez, T. Y., & Calderón, Y. P. (2015). ESTABILIZACIÓN DE TALUDES DE LA VÍA DE RED TERCIARIA DE LA VEREDA LA UNIÓN, LOCALIDAD DE USME – BOGOTÁ D.C. Bogota, Argentina.

Pilco, J. A. (2013). Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/2284/1/T-UC E-0012-281.pdf>

Real Acadèmia de Ciencias Exactas, F. y. (13 de Febrero de 2020).

RED, C. O. (2009). *Guía metodológica Versión 8.1.9*. Obtenido de <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/bitstream/handle/20.500.11762/20761/Terminologia-GRD-2017.pdf;jsessionid=1020F2DAFA11EB2C43F346623EE6E10A?sequence=2>

Riesgos, S. d. (2019). *ANÁLISIS DE AMENAZA ANTE MOVIMIENTOS EN MASA* .

Rivas, W. H., Torrecilla, u. R., Tica, S., & María Edna Vidaurre, W. T. (2007). *Guía para la gestión local de riesgo por DESLIZAMIENTOS*. El Salvador.

Salgado, R. A., Velásquez, S., & Faustino., F. J. (2005). Obtenido de http://201.207.189.89/bitstream/handle/11554/5778/Analisis_integral_del_riesgo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sanchez, F. (26 de Mayo de 2012). Obtenido de <http://hidrologia.usal.es/temas/Precipitaciones.pdf>

Sevilla, P. N. (13 de Mayo de 2013). Obtenido de http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/web/Bloques_Tematicos/Patrimonio_Natural._Uso_Y_Gestion/Espacios_Protegidos/publicaciones_renpa/guia_geologica_s_norte/03_parte_1.pdf

Suarez, J. (2009). Geotecnia . En J. Suarez, *Deslizamientos, Analisis Geotecnico*.

Suárez, J. D. (1998). *Deslizamientos y Estabilidad de Taludes en Zonas Tropicales*. Bucaramanga: Publicaciones UIS.

Tarback, E. &. (2001). *Ciencias de la Tierra: una introducción a la geología física*. Obtenido de <https://rsn.ucr.ac.cr/documentos/educativos/geologia/2330-que-son-los-deslizamientos>

Tavera., I. (. (28 de Febrero de 2012).

UNISDR., E. I. (2016). Obtenido de <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/08IGC2019-GLOSARIO-DE-TE%CC%81RMINOS01.pdf>

UNISDR., E. I. (2016). Obtenido de <http://www.competencias.gob.ec/wp-content/uploads/2017/06/08IGC2019-GLOSARIO-DE-TE%CC%81RMINOS01.pdf>

7. ANEXOS

7.1. Anexo 1 Metodologías utilizadas para el desarrollo del trabajo de investigación.

Metodología de ponderación de rangos de Mora Vahrson

	Valor de pendiente (m/km ²)	Equivalente en grados	Calificación	Factor de susceptibilidad
Pendiente	0-75	0 – 4.29	Muy baja	0
	76 – 175	4.30- 9.93	Baja	1
	176 – 300	9.94 – 16.70	Moderada	2
	301 – 500	16.71 – 26.57	Media	3
	501 – 800	26.58 – 38.66	Alta	4
	>800	>38.66	Muy Alta	5
	Litología	Indicador		Valor del indicador
Aluvión grueso, permeable, compacto, nivel freático bajo		1	Bajo	
Calizas duras permeables				
Rocas intrusivas, poco fisuradas, bajo nivel freático				
Basaltos, andesitas, ignimbritas				
Características físicas mecánicas: materiales sano con poca o ninguna meteorización, resistencia al corte elevada, fisuras sanas, sin relleno				
Rocas sedimentarias no o muy poco alteradas, poco fisuradas,		2	Moderado	
Rocas intrusivas, calizas duras				
Características físico mecánicas: resistencia al corte media a elevada				

	Rocas sedimentarias, intrusivas, lavas, ignimbritas, tobas poco soldadas, rocas metamórficas mediana a fuertemente alteradas, niveles freáticos relativamente altos	3	Medio	
	Aluviones fluvio lacustres, suelos piroclásticos poco compactados, rocas fuertemente alteradas	4	Alto	
	Materiales aluviales, coluviales de muy baja calidad mecánica, rocas con estado de alteración avanzado, drenaje pobre.	5	Muy Alto	
Humedad del Suelo	Valor acumulado de índices de precipitación	Calificación	Factor de susceptibilidad	
	0 – 4	Muy Bajo	1	
	5 – 9	Bajo	2	
	10 – 14	Medio	3	
	15 – 19	Alto	4	
	20- 24	Muy Alto	5	
Sismicidad	Intensidad	Aceleración	Valor del indicador	Calificación
	III	0,098 – 1,226	1	Leve
	IV	1,227 – 2,011	2	Muy Bajo
	V	2,012 – 2,894	3	Bajo
	VI	2,895 – 3,679	4	Moderado
	VII	3,680-4,365	5	Medio

	VIII	4,366 – 5,445	6	Elevado
	IX	5,446 – 6,426	7	Fuerte
	X	6,427 – 7,210	8	Bastante Fuerte
	XI	7,211 – 8,388	9	Muy Fuerte
Precipitación	Precipitación máxima mm		Valor	Calificación
	< 100		1	Muy Bajo
	101 – 200		2	Bajo
	201 – 300		3	Medio
	301-400		4	Alto
	>400		5	Muy Alto

Fuente: (Gustavo, Omar, & Oscar, 2011)

Metodología del Servicio nacional de gestión de riesgos y emergencias

Densidad Estructural

La densidad estructural se determinará en primera instancia trazando de forma manual aquellos lineamientos responsables del control estructural de la zona de estudio, diferenciando de aquellos que únicamente controlan el patrón de drenaje, esta información final corresponderá a un archivo ráster (density) que formará parte del proceso final (álgebra de mapas) como insumo para la elaboración del mapa de movimientos en masa.

Pendiente			
Clase	Rango%	Ponderación	Descripción
Media	12-25	1	Corresponden principalmente a relieves medianamente ondulados.
Media a fuerte	25-40	2	Corresponden principalmente a relieves mediana a fuertemente disectados.
Fuerte	40-70	3	Corresponden principalmente a relieves fuertemente disectados
Muy fuerte	70-100	4	Corresponden principalmente a relieves muy fuertemente disectados.

Escarpada	>a 100	5	Corresponden principalmente a relieves escarpados, es decir con pendientes iguales o mayores a 45
Geología-Litología			
Abanico aluvial		5	
Andesita anfibolica, riocacita		1	
Andesita, brecha, aglomerado		3	
Andesita. Piroxenica, piroclastos		3	
Andesitas, piroxenicas, basalto		1	
Andesitas piroxenicas, basalto-brecha, lahar		3	
Arcilla roja, arenisca fina		5	
Arcillas		5	
Arcillas abigarradas, lutitas		5	
Arcillas abigarradas, areniscas arcillosas		5	
Arcillas , limolitas, areniscas		5	
Arcillas, lutitas, tobáceas, yeso		5	
Arcillas , lutitas tobaceas, yeso, areniscas finas		5	
Arcillolita roja, limonita, arenisca		5	
Arcillolita roja, limolita, areniscas		5	

Arcillolitas, limolitas, areniscas, conglomerados	5
Arenas de erosión glaciaria	5
Arenisca, arcilla roja	5
Arenisca, arenisca conglomerática	4
Arenisca, caliza, lutita	1
Arenisca, conglomerado de cuarzo, arcilla roja	3
Areniscas	1
Areniscas conglomeráticas, lutitas, conglomerados	4
Areniscas cuarzosas de grano fino a medio	1
Areniscas cuarzosas de grano fino a medio, lutitas	1
Areniscas finas, conglomerados, arcillas, lignitos	3
Areniscas tobáceas, areniscas conglomeráticas, conglomerados	4
Areniscas, conglomerados, horizontes de guijarros de arcillas, arcillas bentoníticas, areniscas, toba	4
Areniscas, conglomerados, horizontes de guijarros de arcillas, arcillas bentoníticas, areniscas, toba, lutita	4

Areniscas, lignitos		1	
Brechas, tobas andesitas, riolitas		3	
Brechas, tobas metamorfizadas		4	
Caliza, lutitas, areniscas		1	
Calizas, lutitas negras, areniscas calcareas		1	
Calizas, lutitas negras, areniscas		1	
Ceniza, lapilli		5	
Cenizas volcánicas		5	
Conglomerado, areniscas volcanoclasticas		4	
TEXTURA DEL SUELO			
Máxima Textura	Descripción	Clasificación	Ponderación
11	Arenoso (fina, media, gruesa)	Grueso	5
12	Arenoso franco		
21	Franco arenoso (fino a grueso)		4
32	Limoso	Media	3
31	Franco		
22	Franco limoso		
34	Franco arcillo – arenoso		
35	Franco arcillo		

	limoso		
44	Arcillo limoso	Fina	2
43	Arcillo arenoso		
33	Franco arcilloso (<35% de arcilla)		
41	Franco arcilloso (>35%)		
42	Arcilloso		
51	Arcilloso (>a 60%)		
Profundidad Efectiva			
Mínima Profundidad	Clasificación		Ponderación
1	Superficial		4
2	Poco Profundo		3
3	Moderado Profundo		2
4	Profundo		1

Fuente: (Riesgos, 2019)

Metodología UEB –PAUCAR 2015

Variable	Indicador	Escala de Indicador	Valor del indicador	Peso Ponderación	Valor Máximo
Factor Condicionante	Geológico Litológico	Afloramiento rocoso: Formación de	0,1	0,2	0,2

		<p>Volcánicos</p> <p>Guaranda, la mayoría de estos suelos se desarrollan en zonas de morfología irregular está formado por rocas volcánicas básicas a intermedias, las mismas que son impermeables y duras</p>			
		<p>Areno limo arcillosos:</p> <p>Depósitos Superficiales, a medida que aumenta la pendiente, los suelos aflorantes son del tipo cangahua de composición intermedia,</p>	0,5		

		marrón amarillenta, en las partes altas de las cordilleras afloran materiales tipo lapilli con fragmento de pómez grueso (arenoso grueso)			
		Tobas, andesitas: Formación de Volcánicos Guaranda, con formación de material piroclásticos, como pómez, lapilli y tobas finas de las ultimas erupciones del volcán Chimborazo	0,5		
		producto de deslizamiento antiguo de	0,1		

		tobas con fragmento de pómez grueso (arenoso grueso), partes bajas de las quebradas se observan rocas andesitas fuertemente diaclasadas			
		Depósito aluvial: Depósitos superficiales localizado en la cuenca y márgenes del río Guaranda	0,1		
	Geomorfológico (gm)	Mesetas	0,1	0,1	0,1
		Lomas	0,5		
		Colinas	1,0		
	Pendiente (en %) (pd)	0-5%: Zonas planas sin influencia para susceptibilidad a deslizamientos a causa de	0,0	0,1	0,1

		sismo			
		6-12%: Zonas con muy baja influencia para susceptibilidad a deslizamientos	0,0		
		13-25%: Consideradas de nivel bajo para efectos sísmicos	0,1		
		26-40%: Consideradas de nivel medio para efectos sísmicos	0,5		
		41-70%: Consideradas de nivel alto para efectos sísmicos	1,0		
		>70%: Consideradas de nivel muy alto para efectos sísmicos y deslizamientos,	1,0		

		por fuertes pendientes			
	Geotecnia (gt)	SG1: Suelos Limos inorgánicos con alta plasticidad derivadas de cenizas volcánicas tipo cangahua (toba) cohesión 0,5 a 1 kg/cm ²	0,1	0,2	0,2
		SG2: Suelos limos- arcillosos inorgánicos de baja plasticidad cohesión 0,5 a 1 kg/cm ²	0,1		
		SG3: Suelos areno- limosos- arcillosos heterogéneos producto de la meteorización leve de las cangahuas	0,5		

		(toba), cohesión >2 kg/cm ²			
		SG4: Suelos areno- limosos- arcillosos heterogéneos producto de la meteorización leve de las cangahuas (toba), cohesión >2 kg/cm ²	0,5		
		SG5: Suelos limos- arcillosos inorgánicos de baja plasticidad, derivado de la meteorización de cenizas volcánicas tipo cangahuas (toba), cohesión 1 a 2 kg/cm ²	0,5		
		SG6:	1,0		

		Suelos arenas- limosas- arcillosas de baja plasticidad derivadas de cenizas volcánicas tipo cangahua (toba), con cohesiones bajas cohesión < 2 kg/cm ²			
	Uso de suelo y cobertura vegetal (cv)	Cm: Cultivos de maíz	1,0	0,2	0,2
		U: Urbano	0,1		
		Cm/Pc: Cultivos de maíz con pasto cultivado	1,0		
		Bp/Cm: Bosque plantado con cultivos de maíz	0,5		
		Bp: Bosque plantado (en laderas de colinas)	0,1		

Factor Detonante	Precipitación promedio anual (p)	< 200 mm	0,1	0,1	0,1
		201-300 mm	0,5		
		> 301 mm	1,0		
	Sismicidad : Intensidad sísmica (s)	I – V	0,1	0,1	0,1
		VI – VII	0,5		
		≥ VIII	1,0		
Total				1,0	1,0

Fuente: (Paucar, 2016)

Metodología aplicada al trabajo investigativo

Factor	Variable	Descripción	Valor del Indicador	Peso de Ponderación	Valor Máximo
Factores Intrínsecos	Pendiente	Muy suave	0	2	20
		Suave	1		
		Media	2		
		Media a fuerte	3		
		Fuerte	4		
		Muy Fuerte	5		
	Geología- Litología	Arenas, limos, arcillas y conglomerados	5	3	30
		Areniscas volcánicas de grano grueso, brechas, tobas, hialoclásticas, limolitas volcánicas, microgabros-	5		

		diabasas, basaltos sub-porfiríticos, lavas en almohadillas y escasas calcarenitas.			
		Corneanas	1		
		Cuerpo intrusivo ígneo de ácido a intermedio.	1		
		Dasita porfirítica, brechas volcánicas, rocas volcánicas porfiríticas, tobas y flujos de lava.	5		
		Lavas andesíticas gris verdosas.	1		
		Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques.	10		
		Limos, arcillas, arenas, gravas y bloques en proporciones variables.	10		
		Mezcla heterogénea de	5		

		materiales finos y fragmentos angulares rocosos de muy diverso tamaño.			
		Mezcla heterogénea de materiales finos y fragmentos angulares rocosos con ausencia de estratificación y estructuras de ordenamiento interno.	5		
	Geomorfología	Barranco	10	1	10
		Coluvio aluvial antiguo	10		
		Coluvion antiguo	10		
		Depósitos de deslizamiento, masa deslizada	5		
		Escarpe de deslizamiento	7		
		Interfluvio de cimas estrechas	5		
		Interfluvio de cimas redondeadas	5		
		Relieve	7		

		montañoso			
		Relieve volcánico colinado medio	5		
		Relieve volcánico colinado muy alto	7		
		Relieve volcánico montañoso	3		
		Superficie de cono de deyección	3		
		Superficie inclinada	7		
		Valle fluvial	5		
		Vertiente abrupta	7		
		Vertiente abrupta con fuerte disección	10		
		Vertiente heterogénea	5		
		Vertiente heterogénea con fuerte disección	7		
		Vertiente rectilínea	5		
		Vertiente rectilínea con abruptos	5		

		Vertiente rectilínea con fuerte disección	7		
	Cobertura Vegetal	Área poblada	10	3	30
		Bosque nativo	1		
		Cuerpo agua	5		
		Cultivo	10		
		Erial (Sin cobertura vegetal)	10		
		Infraestructura antrópica	10		
		Pastizal	1		
		Plantación forestal	5		
		Vegetación arbustiva	5		
Factores Externos	Sismicidad	III	1	0,5	5
		IV	2		
		V	3		
		VI	4		
		VII	5		
		VIII	6		
		IX	7		
		X	8		
		XI	9		
		XII	10		
	Precipitación	1000-1250	1	0,5	5
		1250-1500	3		
		1500-1750	7		

		1750-2000	10		
Total				10	100

Elaborado por: Lema M, Quintana D; 2020-2021

7.2. **Anexo 2** Modelo y encuesta aplicada a los jefes y jefas de familia de los recintos La Jungla y Las Peñas



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER
HUMANO ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL
RIESGO



Tema: Identificación de zonas susceptibles ante la amenaza de deslizamientos en los recintos la Jungla y las Peñas, de la parroquia Balsapamba cantón San Miguel.

Nombre:	
Género:	
Etnia:	
Sector:	
Coordenadas Geográficas	
X	_____
Y	_____
Z	_____

Encuesta a aplicarse a los habitantes de los recintos “la Jungla y las Peñas” acerca de los aspectos de carácter: socio-económico, político-institucional y cultural.

1. ¿Cuál es su nivel de instrucción académica?

- Primaria
- Secundaria
- Nivel superior
- Ninguno

2. Cantidad de miembros que conforman el núcleo familiar.

Cantidad _____ Cantidad según sexo: Masculino
_____ Femenino _____

3. ¿Existen en su núcleo familiar personas vulnerables?

SI___

NO___

En caso de que su respuesta sea si detalle cuál

4. ¿Cuál es su situación ocupacional actualmente?

Trabajador/ a

Campesino/ a

Jubilado/ a

Amo/ a de casa

Estudiante

Desocupado/ a

5. ¿Cuál es su principal fuente de ingresos económicos?

6. ¿Sabe usted que es una amenaza?

SI___

NO___

7. ¿Sabe que es vulnerabilidad?

SI___

NO___

8. ¿Sabe usted que es un riesgo?

SI___

NO___

9. ¿Conoce usted acerca de Gestión de Riesgos?

SI___

NO___

10. ¿Cree usted que el lugar en donde habita es un recinto vulnerable?

SI___

NO___

11. ¿Conoce usted sobre las posibles amenazas que pueden ocurrir en su recinto?

SI___

NO___

12. ¿Piensa usted que es necesario conocer acerca de las causas y consecuencias que provocan los deslizamientos?

SI___

NO___

13. ¿Ha existido deslizamientos en su recinto?

SI _____

NO _____

14. ¿Qué afectaciones han provocado los deslizamientos en su recinto?

Pérdida Económica

Pérdida de vidas

Pérdida de flora y fauna

Pérdida de Infraestructuras

15. ¿Conoce usted las zonas más expuestas a la amenaza de deslizamientos en su recinto?

SI _____

NO _____

16. ¿Cree usted que es necesario contar con un mapa de identificación de zonas susceptibles a deslizamientos?

SI _____

NO _____

17. ¿En qué época ha existido deslizamientos en su recinto?

Época de Invierno

Época de Verano

18. ¿Con que frecuencia se presentan los deslizamientos en su recinto durante el año?

19. ¿En el momento que se ha presentado un deslizamiento que entidad/es les han brindado apoyo?

MTOP

Cuerpo de Bomberos

Policía

GAD parroquial

Balsapamba

Otro

En caso de que su respuesta sea otro describir cuál

20. ¿Conoce usted los lugares más seguros o puntos de encuentro en caso que ocurriera un deslizamiento?

SI _____

NO _____

21. ¿Con que recursos cuenta su recinto?

Cancha deportiva

Iglesia y/o capilla

Parque

Casa comunal

Otro

En caso de que su respuesta sea otro describir cuál

22. ¿Actualmente pertenece usted algún tipo de organización comunitaria?

Junta de agua

Social y campesina

Turístico

Otro

En caso de que su respuesta sea otro describir cuál/es

23. ¿Con que frecuencia se reúnen en su organización comunitaria?

Una vez por mes

Cada dos meses

Cada cuatro meses

Una vez al año

Otro

En caso de que su respuesta sea otro detalle cuál/es

24. ¿Cuáles son los beneficios que obtiene de la organización a la que pertenece?

25. ¿Dentro de la organización a la que usted pertenece se han adquirido bienes materiales?

- | | |
|----------------------|--------------------------|
| Cancha deportiva | <input type="checkbox"/> |
| Parque de recreación | <input type="checkbox"/> |
| Casa comunal | <input type="checkbox"/> |
| Otro | <input type="checkbox"/> |

En caso de que su respuesta sea otro detalle cuál/es

26. ¿Cuentan con planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales?

SI____ NO____

En caso de que su respuesta sea si detalle cuál/es

27. ¿Existe algún convenio interinstitucional entre su organización comunitaria y otras instituciones públicas o privadas?

SI____ NO____

En caso de que su respuesta sea si detalle cuál/es

Elaborado por: Lema M, Quintana D; 2020-2021



UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER
HUMANO ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y
GESTIÓN DEL RIESGO



Tema: Identificación de zonas susceptibles ante la amenaza de deslizamientos en los recintos la Jungla y las Peñas, de la parroquia Balsapamba cantón San Miguel.

Nombre:	Carlos Lopez
Género:	Masculino
Etnia:	Mestizo
Sector:	Las Peñas
Coordenadas Geográficas	
X	0696415
Y	9804358
Z	357 m

Encuesta a aplicarse a los habitantes de los recintos "la Jungla y las Peñas" acerca de los aspectos de carácter: socio-económico, político-institucional y cultural.

1. ¿Cuál es su nivel de instrucción académica?

- Primaria
- Secundaria
- Nivel superior
- Ninguno

2. Cantidad de miembros que conforman el núcleo familiar.

Cantidad 5 Cantidad según sexo: Masculino 3 Femenino 2

3. ¿Existen en su núcleo familiar personas vulnerables?

SI NO

En caso de que su respuesta sea si detalle cuál

4. ¿Cuál es su situación ocupacional actualmente?

- Trabajador/ a Campesino/ a
- Jubilado/ a Amo/ a de casa
- Estudiante
- Desocupado/ a

5. ¿Cuál es su principal fuente de ingresos económicos?
Agricultura
6. ¿Sabe usted que es una amenaza?
SI ___ NO X
7. ¿Sabe que es vulnerabilidad?
SI ___ NO X
8. ¿Sabe usted que es un riesgo?
SI X NO ___
9. ¿Conoce usted acerca de Gestión de Riesgos?
SI ___ NO X
10. ¿Cree usted que el lugar en donde habita es un recinto vulnerable?
SI X NO ___
11. ¿Conoce usted sobre las posibles amenazas que pueden ocurrir en su recinto?
SI X NO ___
12. ¿Piensa usted que es necesario conocer acerca de las causas y consecuencias que provocan los deslizamientos?
SI X NO ___
13. ¿Ha existido deslizamientos en su recinto?
SI ___ NO X
14. ¿Qué afectaciones han provocado los deslizamientos en su recinto?
- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| Pérdida Económica | <input type="checkbox"/> |
| Pérdida de vidas | <input type="checkbox"/> |
| Pérdida de flora y fauna | <input type="checkbox"/> |
| Pérdida de Infraestructuras | <input type="checkbox"/> |
15. ¿Conoce usted las zonas más expuestas a la amenaza de deslizamientos en su recinto?
SI ___ NO X
16. ¿Cree usted que es necesario contar con un mapa de identificación de zonas susceptibles a deslizamientos?
SI X NO ___

17. ¿En qué época ha existido deslizamientos en su recinto?

Época de Invierno

Época de Verano

18. ¿Con que frecuencia se presentan los deslizamientos en su recinto durante el año?

19. ¿En el momento que se ha presentado un deslizamiento que entidad/es les han brindado apoyo?

MTOP

Cuerpo de Bomberos

Policia

GAD parroquial Balsapamba

Otro

En caso de que su respuesta sea otro describir cuál

20. ¿Conoce usted los lugares más seguros o puntos de encuentro en caso que ocurriera un deslizamiento?

SI _____

NO

21. ¿Con que recursos cuenta su recinto?

Cancha deportiva

Iglesia y/o capilla

Parque

Casa comunal

Otro

En caso de que su respuesta sea otro describir cuál

22. ¿Actualmente pertenece usted algún tipo de organización comunitaria?

Junta de agua

Social y campesina

Turístico

Otro

En caso de que su respuesta sea otro describir cuál/es

23. ¿Con que frecuencia se reúnen en su organización comunitaria?

- Una vez por mes
Cada dos meses
Cada cuatro meses
Una vez al año
Otro

En caso de que su respuesta sea otro detalle cuál/es

24. ¿Cuáles son los beneficios que obtiene de la organización a la que pertenece?

Servicio de Salud, Servicio Médico

25. ¿Dentro de la organización a la que usted pertenece se han adquirido bienes materiales?

- Cancha deportiva
Parque de recreación
Casa comunal
Otro

En caso de que su respuesta sea otro detalle cuál/es

Mangueras, uniones, limpieza de tanques

26. ¿Cuentan con planes o programas de desarrollo y protección a los recursos naturales?

SI

NO

En caso de que su respuesta sea si detalle cuál/es

27. ¿Existe algún convenio interinstitucional entre su organización comunitaria y otras instituciones públicas o privadas?

SI

NO

En caso de que su respuesta sea si detalle cuál/es

7.3. Anexo 3 Ficha técnica de trabajo

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO						
VERIFICACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA						
CARACTERÍSTICAS DE MOVIMIENTO EXISTENTE						
UBICACIÓN						
DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA			LOCALIZACIÓN (UTM. WGS84 ZONA 17S) m			
PROVINCIA			COORD. X	m		
CANTÓN			COORD. Y.	m		
PARROQUIA			ALTITUD.	msnm		
SECTOR						
TIPO DE MOVIMIENTO			ESTADO	MAGNITUD		
DESPLAZAMIENTO			ACTIVO	GRANDE		
CAIDA			LATENTE	MEDIANO		
FLUJO			RELICTO	PEQUEÑO		
REPTACIÓN			RELICTO			
OTRO						
FACTORES DE ESTUDIO						
FACTORES INTRINSECOS				FACTORES EXTERNOS		
PENDI ENTE	GEOLOGÍA- GEOMORFOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	COBERTURA VEGETAL	SISMICIDAD	PRECIPITACIÓN	
MUY SUAVE >2-5%	ARENAS, LIMOS, ARCILLAS Y CONGLOMERADOS	BARRANCO	ÁREA POBLADA	III LEVE	1000-1250	
SUAVE >5-12%	ARENISCAS VOLCÁNICAS DE GRANO GRUESO, BRECHAS, TOBAS, HIALOCLÁSTITAS, LIMOLITAS VOLCÁNICAS, MICROGABROS-DIABASAS, BASALTOS SUB-PORFIRITICOS, LAVAS EN ALMOHADILLAS Y ESCASAS CALCARENITAS.	COLUVIO ALUVIAL ANTIGUO	BOSQUE NATIVO	IV MUY BAJO	1250-1500	
MEDIA >12-25%	CORNEANAS	COLUVION ANTIGUO	CUERPO AGUA	V BAJO	1500-1750	
MEDIA A FUERTE >25-40%	CUERPO INTRUSIVO ÍGNEO DE ÁCIDO A INTERMEDIO.	DEPÓSITOS DE DESLIZAMIENTO, MASA DESLIZADA	CULTIVO	VI MODERADO	1750-2000	
FUERTE >40-70%	DASITA PORFIRITICOS, BRECHAS VOLCÁNICAS, ROCAS VOLCÁNICAS PORFIRITICAS, TOBAS Y FLUJOS DE LAVA.	ESCARPE DE DESLIZAMIENTO	ERIAL (SIN COBERTURA VEGETAL)	VII MEDIO		
MUY FUERTE >70-100%	LAVAS ANDESÍTICAS GRIS VERDOSAS.	INTERFLUVIO DE CIMAS ESTRECHAS	INFRAESTRUCTURA ANTRÓPICA	VIII ELEVADO		

	LIMOS, ARCILLAS, ARENAS, GRAVAS Y BLOQUES.	INTERFLUVIO DE CIMAS REDONDEADAS	PASTIZAL	IX FUERTE		
	LIMOS, ARCILLAS, ARENAS, GRAVAS Y BLOQUES EN PROPORCIONES VARIABLES.	RELIEVE MONTAÑOSO	PLANTACIÓN FORESTAL	X BASTANTE FUERTE		
	MEZCLA HETEROGÉNEA DE MATERIALES FINOS Y FRAGMENTOS ANGULARES ROCOSOS DE MUY DIVERSO TAMAÑO.	RELIEVE VOLCÁNICO COLINADO MEDIO	VEGETACIÓN ARBUSTIVA	XI MUY FUERTE		
	MEZCLA HETEROGÉNEA DE MATERIALES FINOS Y FRAGMENTOS ANGULARES ROCOSOS CON AUSENCIA DE ESTRATIFICACIÓN Y ESTRUCTURAS DE ORDENAMIENTO INTERNO.	RELIEVE VOLCÁNICO COLINADO MUY ALTO		XII EXTREMADAMENTE FUERTE		
		RELIEVE VOLCÁNICO MONTAÑOSO				
		SUPERFICIE DE CONO DE DEYECCIÓN				
		SUPERFICIE INCLINADA VALLE				
		FLUVIAL				
		VERTIENTE ABRUPTA				
		VERTIENTE ABRUPTA CON FUERTE DISECCIÓN				
		VERTIENTE HETEROGÉNEA				
		VERTIENTE HETEROGÉNEA CON FUERTE DISECCIÓN				
		VERTIENTE RECTILÍNEA				
		VERTIENTE RECTILÍNEA CON ABRUPTOS				
		VERTIENTE RECTILÍNEA CON FUERTE DISECCIÓN				

DAÑOS	
CENTROS POBLADOS	
LÍNEAS DE CONDUCCIÓN	
VÍAS DE COMUNICACIÓN	
AMBIENTALES	
ACTIVIDAD ECONÓMICA (ACTIVIDAD AGRÍCOLA-GANADERA)	
PÉRDIDA DE VIDAS	
INFRAESTRUCTURA CRÍTICA (HOSTITALES, ESCUELAS, ETC)	

OBSERVACIONES

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2021

Ficha de campo aplica en los puntos más susceptibles a deslizamientos

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO					
VERIFICACIÓN DE MOVIMIENTOS EN MASA					
UBICACIÓN			LOCALIZACIÓN (UTM. WGS84 ZONA 17S) m		
DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA					
PROVINCIA	Bolivia		COORD. X	069 74 27	III
CANTÓN	San Miguel		COORD. Y	98 638 34	III
PARROQUIA	Palto Pamba		ALTITUD	230 m	
SECTOR	La Jungla				

CARACTERÍSTICAS DE MOVIMIENTO EXISTENTE					
TIPO DE MOVIMIENTO	ESTADO	MAGNITUD			
DESIZAMIENTO	ACTIVO	GRANDE			
CAIDA	LATENTE	MEDIANO			
FLUJO	RELICTO	PEQUEÑO			
REPTACIÓN	RELICTO				
OTRO					

FACTORES DE ESTUDIO					
FACTORES INTRINSECOS				FACTORES EXTERNOS	
PENDIENTE	GEOLÓGIA-LITOLOGIA	GEOMORFOLOGÍA	COBERTURA VEGETAL	SISMICIDAD	PRECIPITACIÓN
MUY SUAVE >2-5%	ARENAS, LIMOS, ARCILLAS Y CONGLOMERADOS	BARRANCO	ÁREA POBLADA	III LEVE	1000-1250
SUAVE >5-12%	ARENISCAS VOLCÁNICAS DE GRANO GRUESO, BRECHAS, TOBAS, HIALOCLÁSTITAS, LIMOLITAS VOLCÁNICAS, MICROGABROS-DIABASAS, BASALTOS SUB-PORFIRITICOS, LAVAS EN ALMOHADILLAS Y ESCASAS CALCARENITAS.	COLUVIO ALLUVIAL ANTIGUO	BOSQUE NATIVO	IV MUY BAJO	1250-1500
MEDIA >12-25%	CORNEAMAS	COLUVION ANTIGUO	CUERPO AGUA	V BAJO	1500-1750
MEDIA A FUERTE >25-40%	CUERPO INTRUSIVO ÍGNEO DE ÁCIDO A INTERMEDIO.	DEPÓSITOS DE DESLIZAMIENTO, MASA DESLIZADA	CULTIVO	VI MODERADO	1750-2000
FUERTE >40-70%	DASITA PORFIRITICOS, BRECHAS VOLCÁNICAS, ROCAS VOLCÁNICAS PORFIRITICAS, TOBAS Y FLUJOS DE LAVA.	ESCARPE DE DESLIZAMIENTO	ERIAL (SIN COBERTURA VEGETAL)	VII MEDIO	
MUY FUERTE >70-100%	LAVAS ANDESÍTICAS GRIS VERDOSAS.	INTERFLUVIO DE CIMAS ESTRECHAS	INFRAESTRUCTURA ANTRÓPICA	VIII ELEVADO	
	LIMOS, ARCILLAS, ARENAS, GRAVAS Y BLOQUES.	INTERFLUVIO DE CIMAS REDONDEADAS	PASTIZAL	IX FUERTE	
	LIMOS, ARCILLAS, ARENAS, GRAVAS Y BLOQUES EN PROPORCIONES VARIABLES.	RELIEVE MONTAÑOSO	PLANTACIÓN FORESTAL	X BASTANTE FUERTE	
	MEZCLA HETEROGÉNEA DE MATERIALES FINOS Y FRAGMENTOS ANGULARES ROCOSOS DE MUY DIVERSO TAMAÑO.	RELIEVE VOLCÁNICO COLINADO MEDIO	VEGETACIÓN ARBUSTIVA	XI MUY FUERTE	
	MEZCLA HETEROGÉNEA DE MATERIALES FINOS Y FRAGMENTOS ANGULARES ROCOSOS CON AUSENCIA DE ESTRATIFICACIÓN Y ESTRUCTURAS DE ORDENAMIENTO INTERNO.	RELIEVE VOLCÁNICO COLINADO MUY ALTO		XII EXTREMADAMENTE FUERTE	
		RELIEVE VOLCÁNICO MONTAÑOSO			
		SUPERFICIE DE CONO DE DEFECCIÓN			
		SUPERFICIE INCLINADA			
		VALLE FLUVIAL			
		VERTIENTE ABRUPTA			
		VERTIENTE ABRUPTA CON FUERTE DISECCIÓN			
		VERTIENTE HETEROGÉNEA			
		VERTIENTE			

		HETEROGÉNEA CON FUERTE DISECCIÓN					
		VERTIENTE RECTILÍNEA					
		VERTIENTE RECTILÍNEA CON ABRUPTOS					
		VERTIENTE RECTILÍNEA CON FUERTE DISECCIÓN					

DAÑOS	
CENTROS POBLADOS	X
LÍNEAS DE CONDUCCIÓN	X
VÍAS DE COMUNICACIÓN	X
AMBIENTALES	X
ACTIVIDAD ECONÓMICA (ACTIVIDAD AGRÍCOLA-GANADERA)	X
PÉRDIDA DE VIDAS	
INFRAESTRUCTURA CRÍTICA (HOSTIALES, ESCUELAS, ETC)	

OBSERVACIONES

Elaborado por: Lema M. & Quintana D. 2021

7.4.ANEXO 4 Archivo Fotográfico



Fotografía # 1 Aplicación de encuestas a l@s jefes/as de hogar del recinto la Jungla

Tomado por: Quintana D.



Fotografía # 2 Aplicación de encuestas a l@s jefes/as de hogar del recinto la Jungla

Tomado por: Lema M.



Fotografía # 3 Aplicación de encuestas a l@s jefes/as de hogar del recinto la Jungla

Tomado por: Morador del sitio de estudio, 2020-2021



Fotografía # 4 Aplicación de encuestas a l@s jefes/as de hogar del recinto Las Peñas ()

Tomado por: Morador del lugar de estudio, 2020-2021



Fotografía # 5 Aplicación de encuestas a l@s jefes/as de hogar del recinto Las Peñas

Tomado por: Morados del lugar de estudio, 2020-2021



Fotografía # 6 Aplicación de encuestas a l@s jefes/as de hogar del recinto Las Peñas

Tomado por: Quintana D, 2020-2021



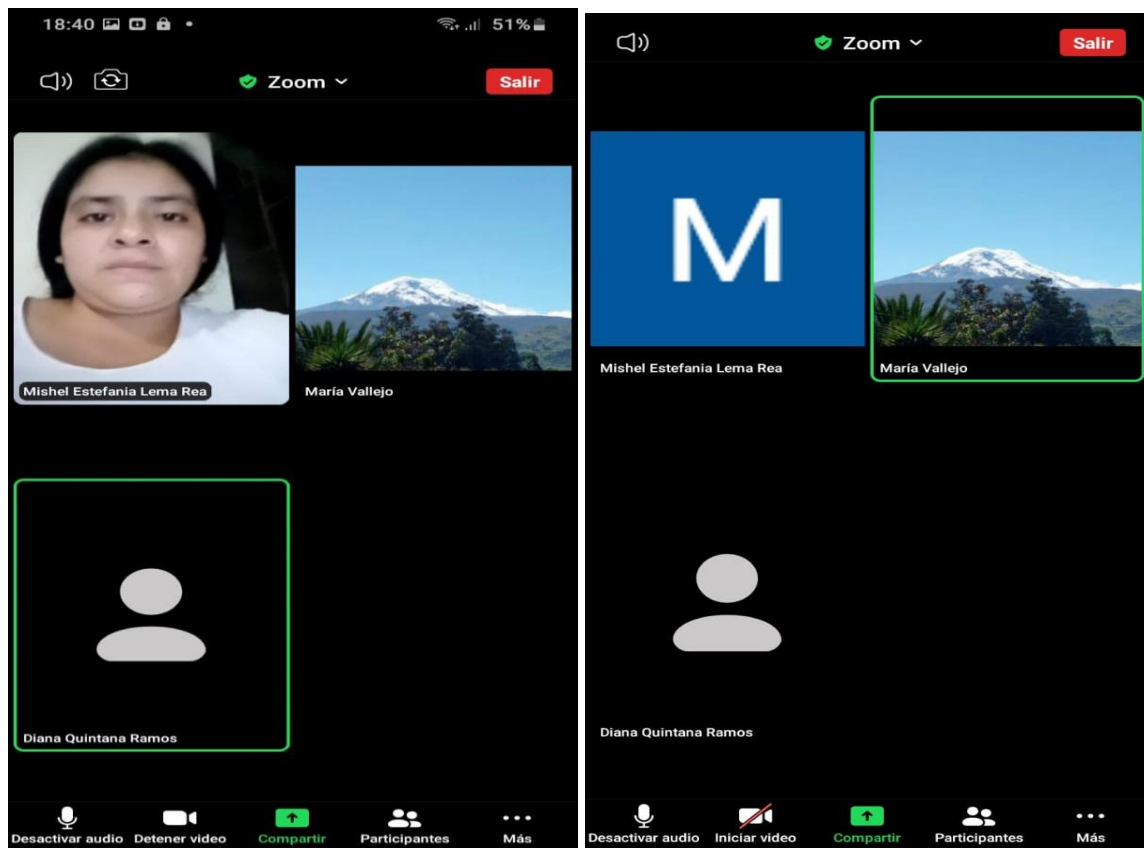
Fotografía # 7 Georreferenciación en los lugares de deslizamientos (Rcto La Jungla)

Tomado por: Lema M. 2020-2021



Fotografía # 8 Georreferenciación en los lugares de deslizamientos (Rcto Las Peñas)

Tomado por: Quintana D. 2020-2021



Fotografía # 8 Captura de imagen de las revisiones periódicas del proyecto de investigación con el apoyo de nuestra tutora de proyecto Ing. María Vallejo.

Fuente: Captura de pantalla Samsung Galaxy A10s

8. Cronograma de actividades desarrolladas en el proyecto de investigación

Actividades desarrolladas en el proyecto de investigación	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Responsables
	Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas				Semanas								
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Investigación y selección del tema																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana
Aprobación del tema escogido																																					Consejo Directivo y Unidad de titulación
Planteamiento del problema																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana
Establecimiento de objetivos																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana
Selección de la metodología																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana
Asignación formal del tutor/a																																					Consejo Directivo y Unidad de titulación
EL PROBLEMA																																					
Planteamiento del problema																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Formulación del problema																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Objetivos																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Justificación																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Limitaciones																																					Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo

MARCO TEÓRICO																									
Antecedentes de la investigación																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Bases teóricas																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Definición de términos																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Sistema de variables																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
MARCO METODOLÓGICO																									
Nivel de investigación																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Diseño																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Población y muestra																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
RESULTADOS O LOGROS ALCANZADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS PLANTEADOS																									
Resultados según el objetivo 1																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo
Resultados según el objetivo 2																									Srta. Mishel Lema Srta. Diana Quintana Ing. María Vallejo

