Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES ANTE DESLIZAMIENTOS EN LA ASOCIACIÓN HIJOS DE FÁTIMA, LIMA

Línea de investigación:
Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniera Geógrafa

Autora

Carbajal Cunya, María José Eugenia

Asesora

Aylas Humareda, María del Carmen

ORCID: 0000-0002-2063-0005

Jurado

Rojas León, Gladys

Díaz Villalobos, Carlos Alberto

Valdivia Orihuela, Braulio Armando

Lima - Perú

2025

RECONOCIMIENTO - NO COMERCIAL - SIN OBRA DERIVADA
(CC BY-NC-ND)

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES ANTE DESLIZAMIENTOS EN LA ASOCIACIÓN HIJOS DE FÁTIMA, LIMA

INFORME DE ORIGINALIDAD

28%	26%	13%	8%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	5%
2	sigrid.cenepred.gob.pe Fuente de Internet	4%
3	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
4	repositorio.mmlimanorte.gob.pe Fuente de Internet	2%
5	www.coursehero.com Fuente de Internet	1%
6	www.congreso.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	docplayer.es Fuente de Internet	1%
8	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%

Universidad Nacional Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES ANTE DESLIZAMIENTOS EN LA ASOCIACIÓN HIJOS DE FÁTIMA, LIMA

Línea de investigación:

Desarrollo Urbano – rural, prevención de riesgos, hidráulica y geotecnia

Trabajo de Suficiencia Profesional para optar el Título Profesional de Ingeniera Geógrafa

Autora:

Carbajal Cunya, María José Eugenia

Asesor:

Aylas Humareda, María del Carmen

ORCID: 0000-0002-2063-0005

Jurado:

Rojas León, Gladys

Díaz Villalobos, Carlos Alberto

Valdivia Orihuela, Braulio Armando

Lima – Perú

2025

Dedicatoria

A mi querida madre, Leyla Cunya Quinde, cuyo amor incondicional, fortaleza y valentía, han sido siempre mi guía y fuente de inspiración. Su dedicación, sacrificio y apoyo constante han marcado cada paso de mi vida. Este logro es, sin lugar a dudas, también suyo.

A mi amada abuelita, María Felicita Poquioma Trauco, quien desde el cielo sigue siendo la luz que guía mi vida. Aunque su ausencia deja un vacío, su legado de amor, bondad y fortaleza vive en cada paso que doy. Su amor incondicional y sus enseñanzas fueron las claves para lograrlo.

A mis hermanos, Zuley, Gabriel y Valentino, mi mayor motivación. Dedico este logro con todo mi corazón, con la esperanza de que siempre crean en su potencial. Recuerden que son capaces de alcanzar todo lo que sueñan, y que la perseverancia, el amor y la confianza en sí mismos son las claves para lograrlo. Los quiero profundamente y siempre estaré a su lado, alentándolos a seguir adelante.

Agradecimiento

A mi alma máter, la Universidad Nacional Federico Villarreal, por brindarme la oportunidad de formarme académica y personalmente. Agradezco a todos mis docentes por su dedicación, conocimientos y apoyo, los cuales han sido fundamentales para mi crecimiento profesional.

A mi asesora, la Ing. María del Carmen Aylas Humareda, le agradezco profundamente por su paciencia, sabiduría y constante apoyo durante todo el proceso de este informe.

Deseo expresar mi más sincero agradecimiento a la empresa FRATRIBUS S.A.C., por brindarme la oportunidad de desarrollarme profesionalmente en un entorno que me hizo sentir parte de una gran familia. Mi agradecimiento especial al Ing. Franklin Hidalgo, por su apoyo constante y por compartir su amplia experiencia y conocimientos, los cuales fueron fundamentales para mi aprendizaje y el éxito de este proyecto.

INDICE

Resumen **8**

Abstract **9**

I. INTRODUCCIÓN **10**

1.1. Trayectoria de la Autora 10

1.1.1. Grado académico 10

1.1.2. Estudios de Posgrado 10

1.1.3. Diplomados y cursos 11

1.1.4. Experiencia Profesional 11

1.2. Descripción de la empresa 13

1.2.1. Misión: 14

1.2.2. Visión: 14

1.3. Organigrama de la empresa 14

1.4. Áreas y funciones desempeñadas 15

II. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES ANTE DESLIZAMIENTOS EN LA ASOCIACIÓN HIJOS DE FÁTIMA, LIMA17

2.1. Introducción 17

2.2. Objetivos 18

2.2.1. Objetivo General 18

2.2.2. Objetivos específicos 18

2.3. Marco conceptual 19

2.4. Características generales del área de estudio 20

2.4.1. Ubicación del área de estudio 20

2.4.2. Situación del área de estudio 20

2.4.3. Distribución y uso de suelo. 21

2.5. Metodología del trabajo 23

2.5.1. Etapa 1: Identificación del peligro y elementos expuestos 23

2.5.2. Etapa 2: Análisis de la vulnerabilidad ante deslizamientos 31

2.5.3. Etapa 3: Cálculo de efectos probables 37

2.5.4. Etapa 4: Planteamiento de medidas de control 40

III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA 47

IV. CONCLUSIONES 48

V. RECOMENDACIONES 49

VI. REFERENCIAS 50

VII. ANEXOS 52

Índice de tablas

Tabla 1 Cantidad de manzanas y lotes del área de estudio 21

Tabla 2 Parámetros de evaluación y susceptibilidad para el peligro por deslizamientos 24

Tabla 3 Descriptores de Velocidad de movimiento de masas 24

Tabla 4 Descriptores de Actividad sísmica.....25

Tabla 5 Descriptores de Precipitación pluvial 25

Tabla 6 Descriptores de Volumen de material desplazado.....25

Tabla 7 Descriptores de pendiente.....25

Tabla 8 Descriptores de geomorfología.....26

Tabla 9 Estratificación de niveles de peligrosidad por deslizamientos 26

Tabla 10 Elementos expuestos.....29

Tabla 11 Dimensiones de la vulnerabilidad y sus factores 31

Tabla 12 Parámetros de la dimensión social.....32

Tabla 13 Parámetros de la dimensión física.....33

Tabla 14 Parámetros de la dimensión económica.....33

Tabla 15 Estratificación de niveles de vulnerabilidad ante deslizamientos.....34

Tabla 16 Cálculo de efectos probables por deslizamientos 38

Índice de figuras

Figura 1 Organigrama de la empresa FRATRIBUS S.A.C 15

Figura 2 Plano de ubicación de la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa 22

Figura 3 Metodología para la identificación del peligro 23

Figura 4 Mapa de peligro por deslizamientos 28

Figura 5 Mapa de elementos expuestos 30

Figura 6 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad 31

Figura 7 Mapa de vulnerabilidad ante deslizamientos 36

Figura 8 Medida no estructural como medida de prevención 40

Figura 9 Medida estructural (A.1) como medida de reducción 41

Figura 10 Medida estructural (A.2) como medida de reducción 42

Figura 11 Medida no estructural (B.1) como medida de reducción 43

Figura 12 Medida no estructural (B.2) como medida de reducción 44

Figura 13 Medida no estructural (B.3) como medida de reducción 45

Figura 14 Medida no estructural (B.4) como medida de reducción 46

Resumen

El presente informe resume mi experiencia profesional en la empresa FRATRIBUS S.A.C., como Especialista en Gestión del Riesgo de Desastres, en el proyecto "Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, Lima". La metodología empleada siguió los lineamientos del CENEPRED y el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales (segunda versión), estructurándose en cuatro etapas: identificación del peligro y análisis de elementos expuestos, análisis de vulnerabilidad, cálculo de efectos probables y el planteamiento de medidas de control. Los resultados evidenciaron que, el área de estudio presenta niveles de peligro por deslizamientos clasificados como medio, alto y muy alto. En cuanto a la vulnerabilidad, los niveles obtenidos fueron alta y muy alta. A partir de estos datos, se calculó el impacto económico de los efectos probables. Por lo que, se concluye que el Asentamiento Hijos de Fátima Segunda Etapa presenta niveles de vulnerabilidad alta y muy alta ante el peligro por deslizamientos. Adicionalmente en base a la valoración de los lotes y las obras complementarias, el cálculo de efectos probables asciende a un total de S/ 694,559.52. En consecuencia, se han establecido un conjunto de medidas estructurales y no estructurales diseñadas para reducir la vulnerabilidad y fortalecer la resiliencia de la población ante este tipo de peligro.

Palabras clave: peligro, vulnerabilidad, deslizamientos, efectos probables.

Abstract

This report summarizes my professional experience at FRATRIBUS S.A.C. as a Disaster Risk Management Specialist, in the project titled *"Disaster Risk Assessment Report for Earthquakes and Landslides in the Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, District of Puente Piedra, Lima."* The methodology followed the guidelines of CENEPRED and the *Manual for the Evaluation of Risks Originated by Natural Phenomena* (second edition), and was structured into four stages: hazard identification and analysis of exposed elements, vulnerability analysis, estimation of probable effects, and the proposal of control measures. The results showed that the study area presents landslide hazard levels classified as medium, high, and very high. In terms of vulnerability, levels were identified as high and very high. Based on these data, the economic impact of probable effects was estimated. It was concluded that the Hijos de Fátima Second Stage Settlement presents high and very high vulnerability levels to landslide hazards. Additionally, considering the valuation of land lots and complementary works, the estimated impact amounts to S/ 694,559.52. Consequently, a set of structural and non-structural measures was proposed to reduce vulnerability and strengthen the resilience of the population exposed to this hazard.

Keywords: hazard, vulnerability, landslides, probable effects.

I. INTRODUCCIÓN

1.1.Trayectoria de la Autora

1.1.1. Grado académico

Obtuve el Grado de Bachiller en Ingeniería Geográfica, el cual fue concedido por el Consejo de Facultad el 06 de marzo del 2020, como resultado de la culminación satisfactoria de los requisitos académicos establecidos. Este grado académico fue aprobado por el Consejo Universitario el 30 de abril de 2021 y se encuentra debidamente registrado en la Superintendencia Nacional de Educación Superior Universitaria (SUNEDU), lo que garantiza su legalidad y reconocimiento a nivel nacional.

1.1.2. Estudios de Posgrado

Actualmente, me encuentro cursando una Maestría en Gestión de Riesgos de Desastres y Responsabilidad Social en la Universidad Continental, programa que inicié en el año 2022. Esta formación de posgrado tiene como objetivo fortalecer y actualizar mis conocimientos en el campo de la gestión de riesgos de desastres, proporcionando un enfoque integral y multidisciplinario que abarca tanto la prevención y mitigación de desastres como la respuesta y recuperación ante eventos catastróficos. Además, el componente de Responsabilidad Social que incluye el programa me permite entender y abordar los desafíos relacionados con la gestión del riesgo desde una perspectiva social y ética, promoviendo la equidad y la sostenibilidad en las comunidades vulnerables.

Esta maestría complementa mi experiencia profesional, brindándome una visión más profunda en cuanto a las mejores prácticas, herramientas y normativas, lo que me permite aplicar un enfoque más estratégico y eficiente en mi trabajo actual. De esta manera, busco mejorar mis capacidades técnicas y estratégicas para contribuir de manera más efectiva en el fortalecimiento de las comunidades frente a la vulnerabilidad y en la creación de un entorno más seguro y resiliente.

1.1.3. Diplomados y cursos

En el año 2020, llevé a cabo un Diplomado en Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático en la Escuela del Ejército del Perú, el cual tuvo una duración total de 360 horas académicas. A lo largo del programa, profundicé en los aspectos técnicos y estratégicos relacionados con la planificación y desarrollo de medidas de prevención, mitigación y respuesta ante emergencias. Además, el curso incluyó módulos sobre el cambio climático, su relación con los desastres y cómo las políticas públicas deben adaptarse a estos retos globales.

En el año 2018, participé en un curso especializado denominado: Sistema de Información Geográfica (SIG) aplicado a la Gestión Territorial, desarrollado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) con un total de 40 horas académicas. Este curso me proporcionó una capacitación en el uso de herramientas SIG para la recopilación, análisis y visualización de datos geoespaciales, con el objetivo de optimizar el proceso de toma de decisiones en la planificación y gestión del territorio.

1.1.4. Experiencia Profesional

Actualmente, me desempeño como Especialista en Gestión de Riesgos de Desastres en la Municipalidad Distrital de Carmen de la Legua Reynoso, donde lidero el desarrollo y la elaboración del Estudio de Escenario de Riesgos con un enfoque multipeligro, siendo un documento clave para identificar, evaluar los peligros naturales o inducidos por acción humana para así analizar las vulnerabilidades a las que está expuesto el distrito. Mi labor implica la coordinación con diversas áreas municipales, así como con entidades de primera respuesta y otros actores clave, para garantizar que los planes desarrollados sean integrales, actualizados y adaptados a la realidad del distrito. Además, como parte de mis funciones, colaboro activamente en la formación y sensibilización de

la comunidad local en torno a la gestión del riesgo de desastres, con la finalidad de incrementar la capacidad de respuesta frente a situaciones de emergencia o desastres.

En junio del 2021, inicié mis labores como Especialista en Gestión de Riesgos de Desastres en la empresa FRATRIBUS S.A.C., donde me he desempeñado hasta junio del presente año. Durante este período, he sido responsable de desarrollar y elaborar diversos instrumentos técnicos enfocados en la gestión de riesgos de desastres. Entre mis principales tareas se incluye el desarrollo de informes de Evaluación de Riesgos de Desastres (EVAR) y Análisis de Riesgos de Desastres (ADR) en los distritos de Comas y Puente Piedra, cuyo objetivo ha sido evaluar los riesgos ante los peligros identificados, formulando medidas de prevención y reducción en beneficio de la comunidad. He trabajado en la elaboración de Escenarios de Riesgos de Desastres (EERD) y en Planes de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres (PPRRD) en los distritos de Comas, San Martin de Porres e Independencia. Adicionalmente he estado a cargo de la redacción de Informes de Estimación de Riesgo por peligro inminente y la formulación de los Planes de Gestión Reactiva, los cuales buscan optimizar la respuesta en el contexto de emergencias o desastres.

Durante el periodo de junio del 2019 a febrero del 2021, me desempeñé como Técnico Fiscalizador Tributario en la Municipalidad distrital de Independencia, he desarrollado mi experiencia en el proceso de fiscalización y gestión tributaria, apoyando en el correcto cumplimiento de las normativas y contribuyendo a la optimización de los recursos municipales. Las principales responsabilidades desempeñadas incluyen: recolección de información de las características prediales mediante inspecciones oculares, emisión de fichas de verificación y actualización tributaria, elaboración de informes periódicos de los datos recogidos en las actividades ejecutadas, entre otras actividades asignadas.

En los años 2017 y 2018, inicié mi experiencia laboral en el ámbito municipal, específicamente en la Subgerencia de Catastro y Planeamiento Urbano de la Municipalidad de Los Olivos, desempeñando el cargo de técnico catastral. En esta función, llevé a cabo las siguientes tareas: actualización y verificación de la información catastral de los predios dentro de la jurisdicción municipal, elaboración de fichas catastrales, planos e informes técnicos, así como la edición gráfica y el control de calidad. También realicé la digitación de las fichas catastrales, contribuyendo de esta manera a la actualización y mantenimiento de la base de datos municipal.

1.2.Descripción de la empresa

FRATRIBUS S.A.C., constituida el 12 de octubre de 2020, es una empresa consultora especializada en el rubro de la ingeniería con un enfoque especializado en el riesgo de desastres.

Entre sus principales servicios se destacan:

- Elaboración de documentos técnicos de estimación de riesgo: Análisis detallados y estudios técnicos para identificar, evaluar y mapear los riesgos a los que están expuestas las áreas y comunidades. Esta herramienta desempeña un papel fundamental para la toma de decisiones fundamentadas en la gestión del riesgo.
- Elaboración de planes específicos de la Gestión del Riesgo de Desastres (GRD): Desarrollo de instrumentos técnicos y planes alineados con los procesos de la GRD, asegurando que las instituciones cuenten con protocolos claros y eficaces para hacer frente a los desastres.
- Talleres de capacitación y sensibilización: Programas formativos destinados a mejorar la preparación y respuesta de las personas, así como de las comunidades

ante situaciones de emergencia, fortaleciendo la cultura de prevención y resiliencia.

- Diseño y ejecución de Sistemas de Alerta Temprana (SAT): Desarrollo de sus cuatro componentes; así como el diseño de protocolos para detectar de manera temprana eventos que puedan representar un peligro, permitiendo la evacuación y la implementación de medidas de seguridad a tiempo.

1.2.1. Misión:

Ofrecer soluciones innovadoras y sostenibles que conviertan los retos en oportunidades concretas. Mediante un enfoque integral y el uso de tecnologías de vanguardia, nos dedicamos a asesorar, diseñar y llevar a cabo proyectos que no solo alcancen los más altos niveles de calidad técnica, sino que también generen una repercusión positiva en las comunidades y su entorno.

1.2.2. Visión:

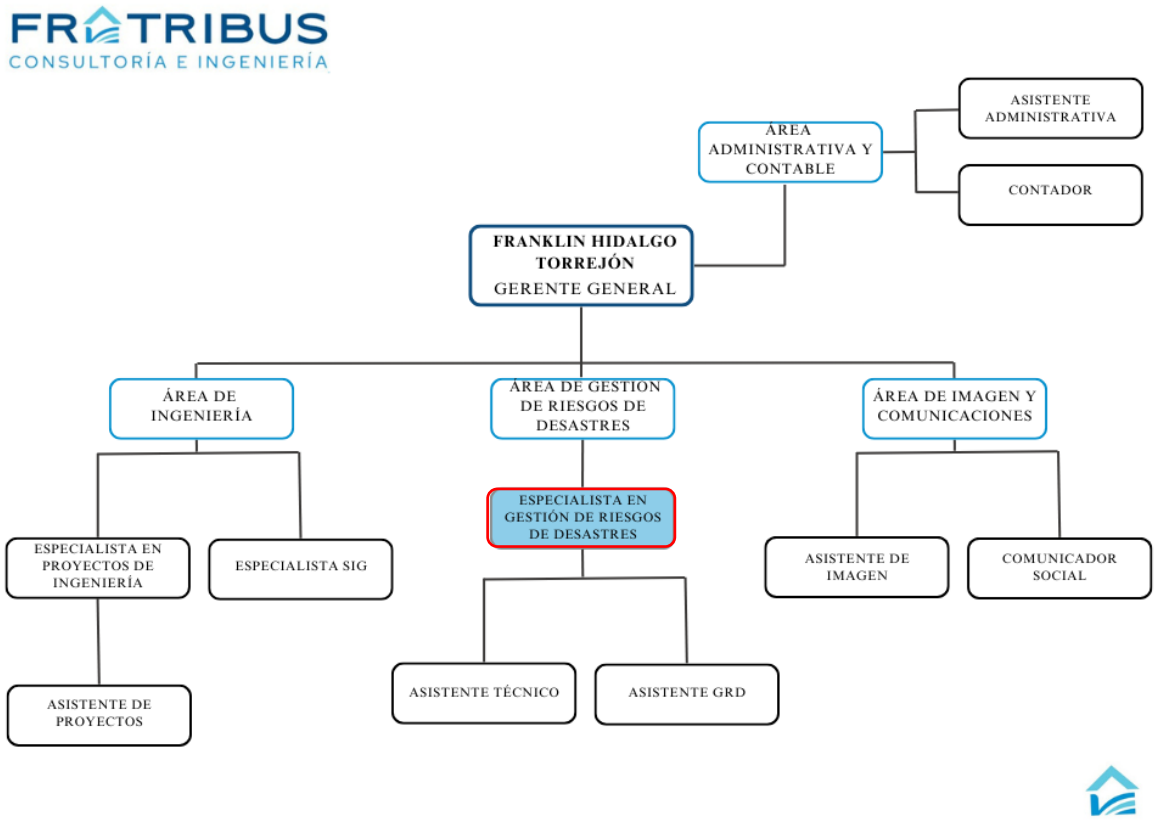
Crear un trayecto hacia un futuro basado en la innovación y la sostenibilidad. Aspiramos a ser reconocidos a nivel nacional por nuestro compromiso con la excelencia técnica y nuestra capacidad creativa para resolver desafíos complejos. Esto lo lograremos mediante alianzas estratégicas y fomentando una cultura de aprendizaje constante.

1.3.Organigrama de la empresa

La empresa FRATRIBUS S.A.C. está conformada por un gerente general y se organiza en cuatro áreas principales, como se detalla a continuación:

Figura 1

Organigrama de la empresa FRATRIBUS S.A.C



Nota. La estructura organizacional de FRATRIBUS S.A.C. ha sido aprobada por el gerente general.

1.4.Áreas y funciones desempeñadas

Dentro de las actividades que desempeñé en la institución, la mayoría incluyeron la etapa de trabajo de campo, en la cual se realizaba la identificación de los peligros, así como el análisis de la vulnerabilidad de la población expuesta ante un posible desastre. En esta fase, me encargué de estimar los riesgos que podrían afectar a cada área de estudio, realizando visitas de inspección y levantamiento de información en terreno. Esto incluía la observación directa de los posibles fenómenos naturales presentes en la zona, como inundaciones, deslizamientos, caída de rocas, erosión fluvial, entre otros, y el análisis de factores que podrían incrementar la vulnerabilidad de las comunidades, tales como: el material de la infraestructura, el acceso a servicios básicos, las condiciones

socioeconómicas y la capacidad organizativa de las poblaciones locales. Este trabajo en campo me permitió obtener una visión real de cómo las comunidades estaban expuestas a los peligros identificados, lo que resultó fundamental para definir las medidas preventivas y correctivas del riesgo.

Una vez concluida la fase de campo, corresponde la etapa de gabinete, donde se procede con la elaboración de los documentos técnicos requeridos, los cuales detallan las amenazas identificadas, evaluando sus impactos potenciales para proponer las acciones preventivas y correctivas correspondientes. Para ello, recopilaba toda la información obtenida en campo y la complementaba con datos geoespaciales, estadísticos y técnicos, con el fin de realizar un análisis completo y preciso. Adicionalmente, de acuerdo a la necesidad del documento, se efectúa la determinación de las matrices de peligro, vulnerabilidad y riesgo. Esta etapa también incluyó la generación de mapas temáticos relacionados con la GRD, los cuales fueron desarrollados utilizando sistemas de información geográfica (SIG).

En la elaboración de los Planes de Gestión Reactiva se buscó optimizar la respuesta ante situaciones de emergencia o desastres para una correcta toma de decisiones, adaptando cada plan a las características particulares del área de estudio. Para su desarrollo, se partió de un análisis exhaustivo de los riesgos identificados en las fases previas de evaluación y de los escenarios de desastre previstos, teniendo en cuenta las condiciones geográficas, demográficas y socioeconómicas específicas de cada localidad a evaluar. Estos planes fueron formulados de manera participativa, involucrando a las autoridades locales, entidades de primera respuesta y otros actores relevantes para cada jurisdicción.

II. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD Y CÁLCULO DE EFECTOS PROBABLES ANTE DESLIZAMIENTOS EN LA ASOCIACIÓN HIJOS DE FÁTIMA, LIMA

2.1.Introducción

El análisis de la vulnerabilidad frente a desastres naturales es un componente crucial para la planificación y gestión del riesgo en zonas propensas a eventos catastróficos. En el caso de la Asociación Hijos de Fátima Segunda Etapa, ubicada en el distrito de Puente Piedra, departamento y provincia de Lima, la amenaza de deslizamientos representa una preocupación significativa debido a las condiciones del entorno geográfico y climático de la zona. Los deslizamientos son fenómenos recurrentes en áreas con pendientes pronunciadas, suelos inestables y una escasa infraestructura de protección, lo que amenaza tanto el bienestar de la población como la infraestructura urbana.

Este proyecto aborda el problema de la alta vulnerabilidad de la asociación frente a deslizamientos, situación que se ve intensificada por factores como la construcción informal. Este tipo de construcción genera escombros y material particulado debido a las prácticas locales, como la edificación de pircas para la construcción de viviendas, además de la falta de medidas preventivas adecuadas y la exposición a lluvias intensas. Tal escenario podría afectar gravemente tanto a la población, así como a los elementos expuestos en la zona de estudio. La justificación de este estudio radica en la necesidad de evaluar la vulnerabilidad frente al peligro de deslizamientos en la zona, con el fin de implementar estrategias preventivas que contribuyan a reducir los efectos devastadores de estos eventos en la comunidad.

La importancia del presente informe radica en su capacidad para favorecer la seguridad y bienestar de los habitantes de la Asociación Hijos de Fátima Segunda Etapa, facilitando una planificación más efectiva orientada a la reducción de riesgos,

especialmente frente a deslizamientos. Dada la alta vulnerabilidad de la comunidad, agravada por la construcción informal, la falta de medidas preventivas adecuadas y la exposición a lluvias intensas, este análisis es crucial para implementar estrategias que mitiguen los efectos de estos fenómenos. Además, el estudio puede servir como base para la creación de políticas públicas locales que prioricen la gestión del riesgo de desastres, promoviendo una cultura de prevención y resiliencia en las comunidades más vulnerables. A través de esta investigación, se busca proporcionar a las autoridades locales, organizaciones civiles y a los propios residentes herramientas y datos que les permitan tomar decisiones informadas sobre medidas de mitigación, planes de evacuación y el fortalecimiento de la resiliencia frente a desastres naturales.

2.2.Objetivos

2.2.1. Objetivo General

Analizar la vulnerabilidad ante deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa.

2.2.2. Objetivos específicos

- Analizar la vulnerabilidad de la población ante deslizamientos y los elementos expuestos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa.
- Realizar el cálculo de los efectos probables ante deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa.
- Plantear medidas estructurales y no estructurales para fortalecer la capacidad de resiliencia de la comunidad frente a este tipo de evento en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa.

2.3.Marco conceptual

- Gestión del riesgo de desastres (GRD): Proceso social orientado a la prevención, disminución y control continuo de los componentes del riesgo de desastre en la sociedad, así como las medidas de preparación y respuesta adecuadas ante eventos de desastre, tomando en cuenta las políticas nacionales bajo un enfoque sostenible. (Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres [CENEPRED], 2014)
- Peligro: Probabilidad de que un fenómeno físico, de naturaleza perjudicial, ya sea natural o inducido por la acción humana, ocurra en un lugar concreto, con una intensidad determinada, en un tiempo y frecuencia establecidos. (Presidencia del Consejo de Ministros [PCM], 2011)
- Análisis de vulnerabilidad: Vinculado al proceso en el cual evalúa las condiciones actuales de los factores de vulnerabilidad, tales como la exposición, fragilidad y resiliencia tanto de la población como de sus medios de vida. (PCM, 2011)
- Riesgo de desastres: Relacionado a la posibilidad de que la comunidad y sus medios de vida experimenten impactos y pérdidas debido a su nivel de vulnerabilidad y a consecuencia del impacto de un peligro. (PCM, 2011)
- Medidas estructurales: Referido a la infraestructura física diseñada para mitigar los riesgos, o la ejecución de procedimientos técnicos para garantizar la estabilidad y capacidad de restauración de las estructuras o sistemas ante los peligros. (PCM, 2011)
- Medidas no estructurales: Acción que no implique una construcción física y que emplee los conocimientos, las actividades o los acuerdos establecidos para minimizar el riesgo y sus efectos, particularmente mediante políticas y leyes, sensibilización pública, programas de capacitación y educación. (PCM, 2011)

2.4.Características generales del área de estudio

2.4.1. Ubicación del área de estudio

La Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa está situada a la altura de la intersección de la Avenida Panamericana Norte y la Avenida Huandoy, en la margen izquierda del tramo de la ruta sur a norte, en el distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Geográficamente, está ubicada en las coordenadas 77° 06' 03.25" de longitud oeste y 11° 55' 23.11" de latitud sur, en relación al Meridiano de Greenwich. Así como a una altitud de 254 m.s.n.m. y con una extensión superficial de 3.10 hectáreas.

2.4.1.1. Linderos. La Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, limita con las siguientes zonas:

- Hacia el norte : Limita con terreno eriazo del estado.
- Hacia el este : Limita con terreno eriazo del estado.
- Hacia el sur : Limita con Asentamiento Humano Virgen del Fátima (Ampliación)
- Hacia el oeste : Limita con terreno eriazo del estado

2.4.2. Situación del área de estudio

A diciembre del año 2023, fecha en la cual se desarrolló el presente trabajo, la asociación no contaba con la regularización de su situación físico legal. Así como también, no se disponía de los planos aprobados y visados por la Municipalidad distrital de Puente Piedra, lo que obstaculiza el acceso a servicios esenciales, tales como agua potable, electricidad y sistemas de saneamiento. Esta falta de regularización limita el progreso y la formalización del área, complicando la implementación de la infraestructura necesaria. Sin

embargo, la Junta Directiva de la asociación se mantiene activa y continúa cumpliendo con sus funciones y responsabilidades.

2.4.3. Distribución y uso de suelo.

La Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, cuenta con 11 manzanas urbanas que contienen (74) lotes destinados a vivienda y (01) lote para local comedor, como se detalla a continuación:

Tabla 1

Cantidad de manzanas y lotes del área de estudio

N°	Manzana	Lotes
1	A	3
2	B	3
3	C	6
4	D	10
5	E	8
6	F	9
7	G	8
8	H	12
9	I	12
10	J	2
11	K	2
Total	11 manzanas	75 lotes

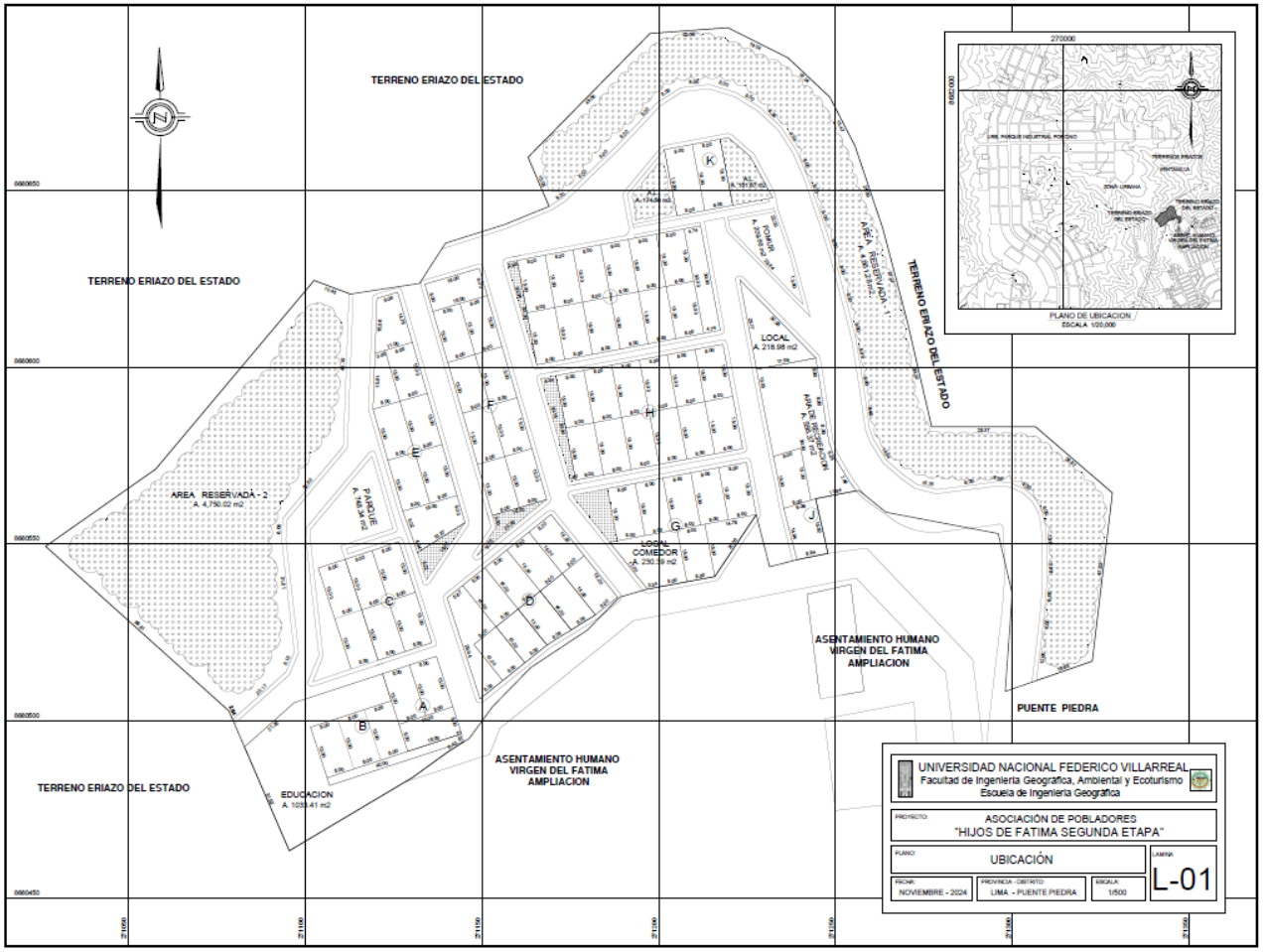
Nota. Lotes y manzanas contabilizados al año 2023

Adicionalmente, también dispone de (01) área destinada a educación, (01) área destinada a parque, (01) área destinada a recreación y (01) área destinada a renovación urbana (FOMUR).

A continuación, se ilustra el plano de ubicación de la zona de estudio:

Figura 2

Plano de ubicación de la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa



Nota. Elaboración adaptada del plano de lotización para el proyecto de visación de planos del área de estudio

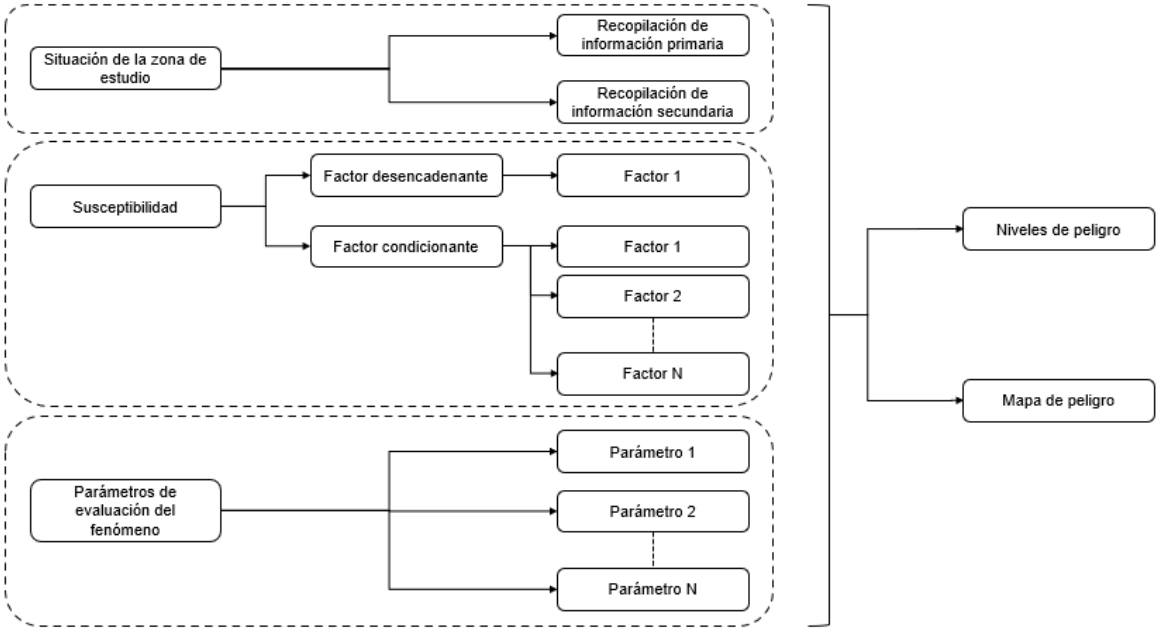
2.5.Metodología del trabajo

2.5.1. Etapa 1: Identificación del peligro y elementos expuestos

Para determinar los niveles de peligrosidad en la zona de estudio, se utilizó la metodología presentada a continuación:

Figura 3

Metodología para la identificación del peligro



Nota. Figura adaptada del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima

Esta metodología incluyó la recopilación de datos relevantes de fuentes confiables como el Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID)**,** administrado por el CENEPRED, así como la revisión de su Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, segunda versión**.**

A través de herramientas geoespaciales y modelos de evaluación de riesgos, se identificaron las áreas más vulnerables a deslizamientos, considerando factores como la pendiente, geomorfología, volumen de material desplazado; así como la actividad sísmica

y las condiciones meteorológicas. De esta manera, se logró clasificar los niveles de peligrosidad para la zona de estudio.

A continuación, se presenta los parámetros de evaluación y susceptibilidad para el peligro por deslizamientos:

Tabla 2

Parámetros de evaluación y susceptibilidad para el peligro por deslizamientos

Parámetro de evaluación	**Susceptibilidad**	
	Factores desencadenantes	**Factores condicionantes**
Velocidad de movimiento de masas	Actividad sísmica	Volumen de material desplazado
	Precipitación pluvial	Pendiente
		Geomorfología

Nota. Tabla adaptada del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

2.5.1.1.Parámetro de evaluación. Velocidad de movimiento de masas

Tabla 3

Descriptores de Velocidad de movimiento de masas

	Descriptores	
VM1	3m/min ≤ V	Velocidad muy rápida
VM2	13m/mes ≤ V < 1.8m/h	Velocidad rápida
VM3	1.6m/año ≤ V < 13m/mes	Velocidad moderada
VM4	15mm/año ≤ V < 1.6m/año	Velocidad lenta
VM5	V < 15 mm/año	Velocidad muy lenta

2.5.1.2.Susceptibilidad.

A. Factores desencadenantes. Actividad sísmica y Precipitación pluvial

Tabla 4

Descriptores de Actividad sísmica

Descriptores		
AS1	Mayor a 5.5Mw	Pequeños daños en edificios
AS2	4.9 a 5.4Mw	Sentido por toda la gente
AS3	4.3 a 4.8Mw	Sentido por muchas personas
AS4	3.5 a 4.2Mw	Sentido por algunas personas
AS5	Menor a 3.4Mw	Registrado solo por sismógrafos

Tabla 5

Descriptores de Precipitación pluvial

Descriptores		
PP1	RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso
PP2	95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso
PP3	90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso
PP4	75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso
PP5	RR/día ≤ 75p	Lluvia usual

B. Factores condicionantes. Volumen de material desplazado, pendiente y geomorfología

Tabla 6

Descriptores de Volumen de material desplazado

Descriptores		
V1	256 m3 ≤ V	Volumen desplazado mayor a 256 m3
V2	192 m3 ≤ V < 256 m3	Volumen desplazado entre 192 a 256 m3
V3	128 m3 ≤ V < 192 m3	Volumen desplazado entre 128 m3 a 192 m3
V4	64 m3 ≤ V < 128 m3	Volumen desplazado entre 64 m3 y 128 m3
V5	V < 64 m3	Volumen desplazado menor a 64 m3

Tabla 7

Descriptores de pendiente

Descriptores		
P1	P ≥ 40°	Pendiente de muy fuerte inclinación
P2	30° ≤ P < 40°	Pendiente de fuerte inclinación
P3	20° ≤ P < 30°	Pendiente de moderada inclinación
P4	10°≤ P < 20°	Pendiente de ligera inclinación
P5	P < 10°	Pendiente plana o casi a nivel

Tabla 8

Descriptores de geomorfología

Descriptores		
GF1	RCL-rvs	Colina y lomada en roca volcano sedimentaria
GF2	P-at	Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial
GF3	RCL-rs	Colina y lomada en roca sedimentaria
GF4	Pl-al	Llanura o planicie aluvial
GF5	T-al	Terraza aluvial

2.5.1.3. Nivel de peligro por deslizamientos. Respecto a los niveles de peligro obtenidos en la matriz (ver Anexo C), se presenta la descripción de cada uno de los estratos en relación con el peligro por deslizamientos.

Tabla 9

Estratificación de niveles de peligrosidad por deslizamientos

Nivel de peligro	Descripción	Rangos
Muy alto	Actividad sísmica de 4.3 a 4.8Mw o precipitaciones lluviosas, que propician el desplazamiento de material a una velocidad muy rápida (mayor o igual a 3m/min). Impacto de un volumen desplazado mayor a 256 m3; pendientes por encima de 40° y/o pendientes desde 30° hasta menos de 40°; unidades geomorfológicas de Colina y lomada en roca volcano sedimentaria (RCL-rvs) y Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at)	**0.351 ≤ P ≤ 0.411**
Alto	Actividad sísmica de 4.3 a 4.8Mw o precipitaciones lluviosas, que propician el desplazamiento de material a una velocidad muy rápida (mayor o igual a 3m/min). Impacto de un volumen desplazado entre 192 a 256 m3; pendientes desde 30° hasta menos de 40° y/o pendientes desde 20° hasta menos de 30°; unidades geomorfológicas de Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at) y Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs).	**0.319 ≤ P ≤ 0.351**
Medio	Actividad sísmica de 4.3 a 4.8Mw o precipitaciones lluviosas, que propician el desplazamiento de material a una velocidad muy rápida (mayor o igual a 3m/min). Impacto de un Volumen desplazado entre 128 m3 a 192 m3, pendientes desde 20° hasta menos de 30°	**0.303 ≤ P ≤ 0.319**

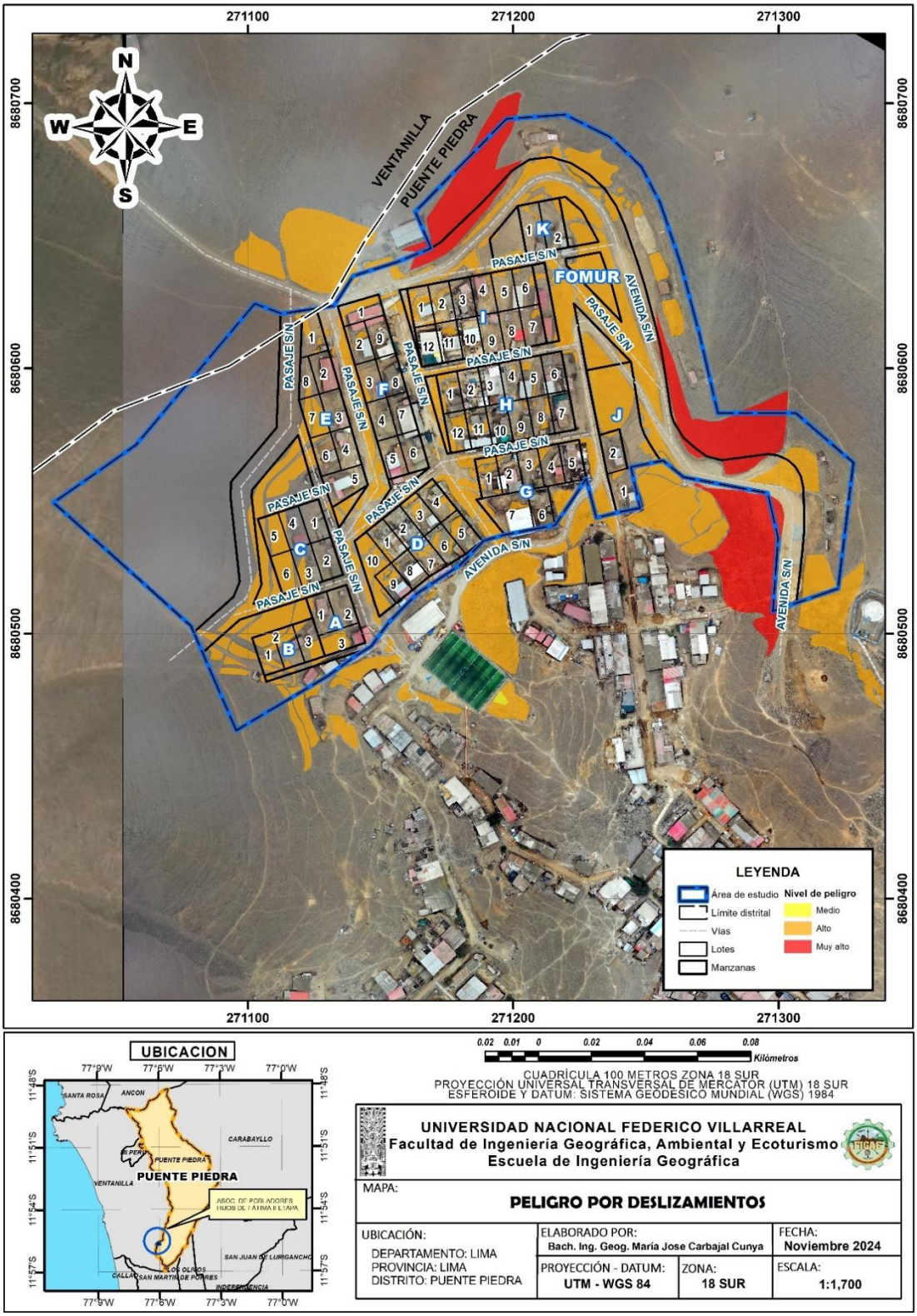
	y/o pendientes desde 10° hasta menos de 20°; unidades geomorfológicas de Colina y lomada en roca sedimentaria (RCL-rs) y Llanura o planicie aluvial (Pl-al).	
Bajo	Actividad sísmica de 4.3 a 4.8Mw o precipitaciones lluviosas, que propician el desplazamiento de material a una velocidad muy rápida (mayor o igual a 3m/min). Impacto de un volumen desplazado menor a 128 m3, pendientes desde 10° hasta menos de 20° y/o pendientes por debajo de 10°; unidades geomorfológicas de Llanura o planicie aluvial (Pl-al) y Terraza aluvial (T-al).	**0.294 ≤ P ≤ 0.303**

Nota. Tabla obtenida del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Posterior a ello, como resultado de lo expuesto anteriormente y el software ArcGIS, se generó el mapa de peligro por deslizamientos, el cual se presenta a continuación:

Figura 4

Mapa de peligro por deslizamientos



Nota. Mapa adaptado del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

2.5.1.4. Elementos expuestos. En relación con el peligro por deslizamientos, la zona de estudio presenta la siguiente cantidad de elementos expuestos:

Tabla 10

Elementos expuestos

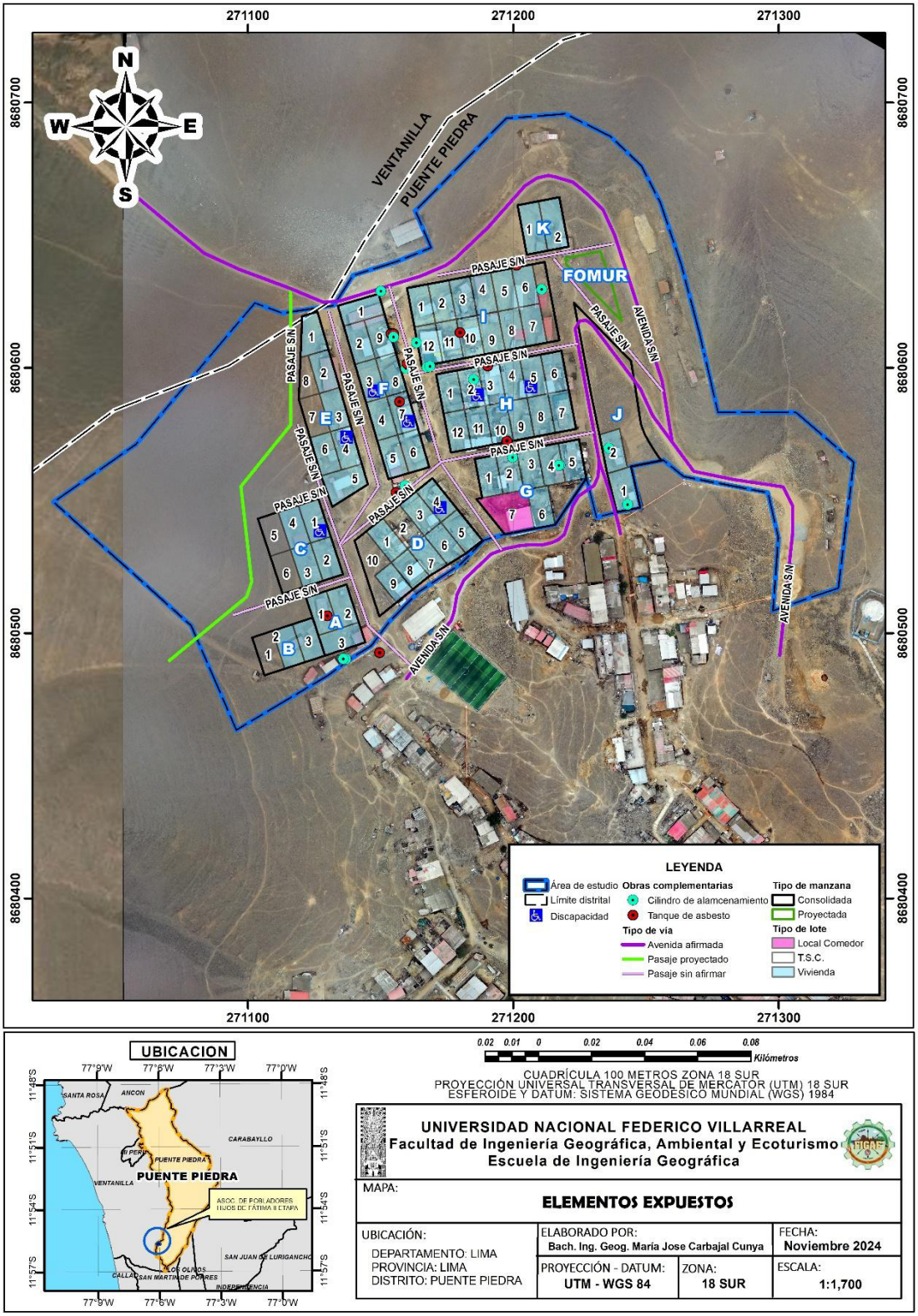
Descripción	Cantidad
A. Lotes	**56**
A.1. Viviendas	49
A.2. Local comedor	1
A.3. Terrenos sin construir	6
B. Manzanas	**12**
B.1. Consolidas (más del 50% de lotes definidos)	11
B.2. Proyectadas (existen en plano, pero aún no están definidas físicamente)	1
C. Personas	**98**
C.1. Sin discapacidad	94
C.2. Con discapacidad	4
D. Vías de circulación	**11**
D.1. Pasajes	2
D.1.1. Sin afirmar (existen, pero no presentan condiciones adecuadas para el tránsito peatonal).	2
D.2. Pasajes	9
D.2.1. Sin afirmar (existen, pero no presentan condiciones adecuadas para el tránsito peatonal).	9
E. Obras complementarias	**9**
E.1. Tanques de agua	3
E.2. Cilindro de polietileno para almacenamiento de agua	6

Nota. Tabla obtenida del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

A continuación, se presenta el mapa de elementos expuestos:

Figura 5

Mapa de elementos expuestos



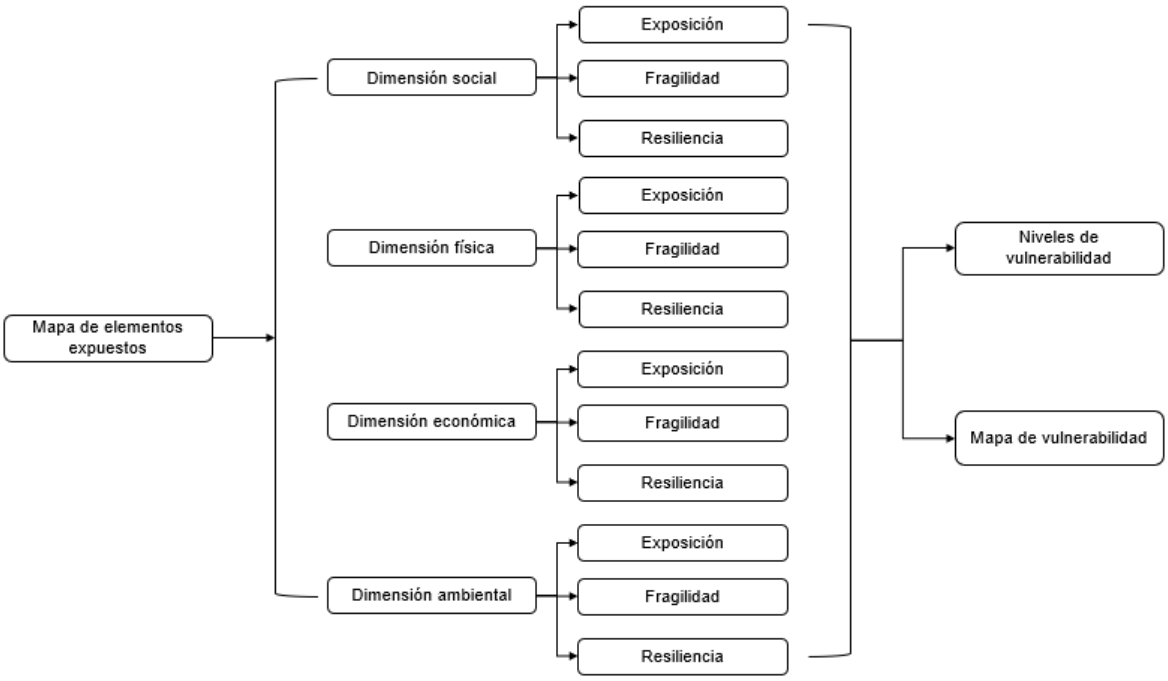
Nota. Mapa adaptado del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

2.5.2. Etapa 2: Análisis de la vulnerabilidad ante deslizamientos

Para establecer los niveles de vulnerabilidad en el área de estudio, se aplicó la metodología graficada a continuación:

Figura 6

Metodología para el análisis de la vulnerabilidad



Nota. Figura adaptada del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima

Considerando la información disponible sobre el área de estudio y el levantamiento de datos realizado mediante encuestas de campo, se consideró relevante para este informe analizar las dimensiones social, física y económica, con los siguientes factores:

Tabla 11

Dimensiones de la vulnerabilidad y sus factores

Dimensión Social	Dimensión Física	Dimensión Económica
Resiliencia	Fragilidad	Resiliencia

Es por ello que, se procedió a identificar los parámetros de evaluación para cada factor de la dimensión a considerar, así como su respectiva ponderación y cálculo realizado en la matriz. A continuación, se detalla cada dimensión a analizar para el presente informe:

2.5.2.1. Dimensión social. Para esta dimensión se consideró el factor resiliencia, el cual se evaluó en base a los siguientes parámetros, acompañados de sus respectivos descriptores:

Tabla 12

Parámetros de la dimensión social

	Resiliencia		Descriptores
Parámetros	Grupo etario	**D1**	De 0 a 5 años, mayores de 60 años
		D2	De 5 a 14 años, de 50 a 60 años
		D3	De 15 a 19 años
		D4	De 20 a 29 años
		D5	De 30 a 49 años
	Discapacidad	**D1**	Mental e intelectual
		D2	Visual
		D3	Para usar brazos y piernas
		D4	Para oír y/o hablar
		D5	No tiene
	Capacitación en temas de GRD	**D1**	Nunca fueron capacitados
		D2	Capacitados pocas veces (01 vez)
		D3	Capacitados regularmente (01-02 veces al año)
		D4	Capacitados frecuentemente (03-04 veces al año)
		D5	Son capacitados permanentemente

Nota. Tabla adaptada del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima

2.5.2.2. Dimensión física. Para esta dimensión se consideró el factor fragilidad, el cual se evaluó en base a los siguientes parámetros, acompañados de sus respectivos descriptores:

Tabla 13

Parámetros de la dimensión física

	Fragilidad		Descriptores
Parámetros	Material predominante en paredes	**D1**	Otro material
		D2	Estera, paja y/o hojas de palmera
		D3	Plancha de calamina, caña o estera con torta de barro
		D4	Madera y/o tejas
		D5	Concreto armado
	Material predominante en techos	**D1**	Estera u otro material
		D2	Piedra con barro o madera
		D3	Adobe o tapia
		D4	Piedra o sillar con cal o cemento
		D5	Ladrillo o bloque de cemento
	Estado de Conservación	**D1**	Muy malo
		D2	Malo
		D3	Regular
		D4	Bueno
		D5	Muy bueno

Nota. Tabla adaptada del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima

2.5.2.3. Dimensión económica. Para esta dimensión se consideró el factor resiliencia, el cual se evaluó en base a los siguientes parámetros, acompañados de sus respectivos descriptores:

Tabla 14

Parámetros de la dimensión económica

	Resiliencia		Descriptores
Parámetros	Población económicamente activa	**D1**	Trabajador desempleado, sin ocupación
		D2	Dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante, jubilado
		D3	Trabajador dependiente, trabajador del hogar
		D4	Trabajador independiente
		D5	Empleador
	Nivel de ingreso mensual	**D1**	Ingreso mensual ≤ S/149
		D2	S/149 < Ingreso mensual ≤ S/264
		D3	S/264 < Ingreso mensual ≤ S/1200
		D4	S/1200 < Ingreso mensual ≤ S/3000
		D5	Ingreso mensual > S/ 3000

Nota. Tabla adaptada del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima

2.5.2.1. Nivel de vulnerabilidad ante deslizamientos. Respecto a los niveles de vulnerabilidad obtenidos en la matriz (ver Anexo W), se presenta la descripción de cada uno de los estratos en relación con la vulnerabilidad ante deslizamientos.

Tabla 15

Estratificación de niveles de vulnerabilidad ante deslizamientos

Nivel de vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Muy Alta	Grupo etario de 0 a 5 años y mayores de 60 años y/o de 5 a 14 años y de 50 a 60 años; con alguna discapacidad mental e intelectual y/o visual; nunca fueron capacitados y/o son capacitados pocas veces (01 vez) en temas de GRD; Viviendas con material predominante en paredes de estera u otro material y/o piedra con barro o madera; material predominante en techos de otro material y/o estera, paja y/o hojas de palmera; estado de conservación muy malo y/o malo; Población económicamente activa (PEA) de trabajador desempleado y/o sin ocupación y/o dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante o jubilado; Nivel de ingreso mensual ≤ 149 y/o 149 < I ≤ 264.	**0.260 ≤ V < 0.503**
Alta	Grupo etario de 5 a 14 años y de 50 a 60 años y/o de 15 a 19 años; con alguna discapacidad visual y/o para usar brazos y piernas; son capacitados pocas veces (01 vez) y/o son capacitados regularmente (01 - 02 veces al año) en temas de GRD; Viviendas con material predominante en paredes de piedra con barro o madera y/o adobe o tapia; material predominante en techos de estera, paja y/o hojas de palmera y/o planchas de calamina, caña o estera con torta de barro; estado de conservación malo y/o regular; Población económicamente activa (PEA) dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante o jubilado y/o trabajador dependiente y/o trabajador del hogar; Nivel de ingreso mensual 149 < I ≤ 264 y/o 264 < I ≤ 1200.	**0.134 ≤ V < 0.260**

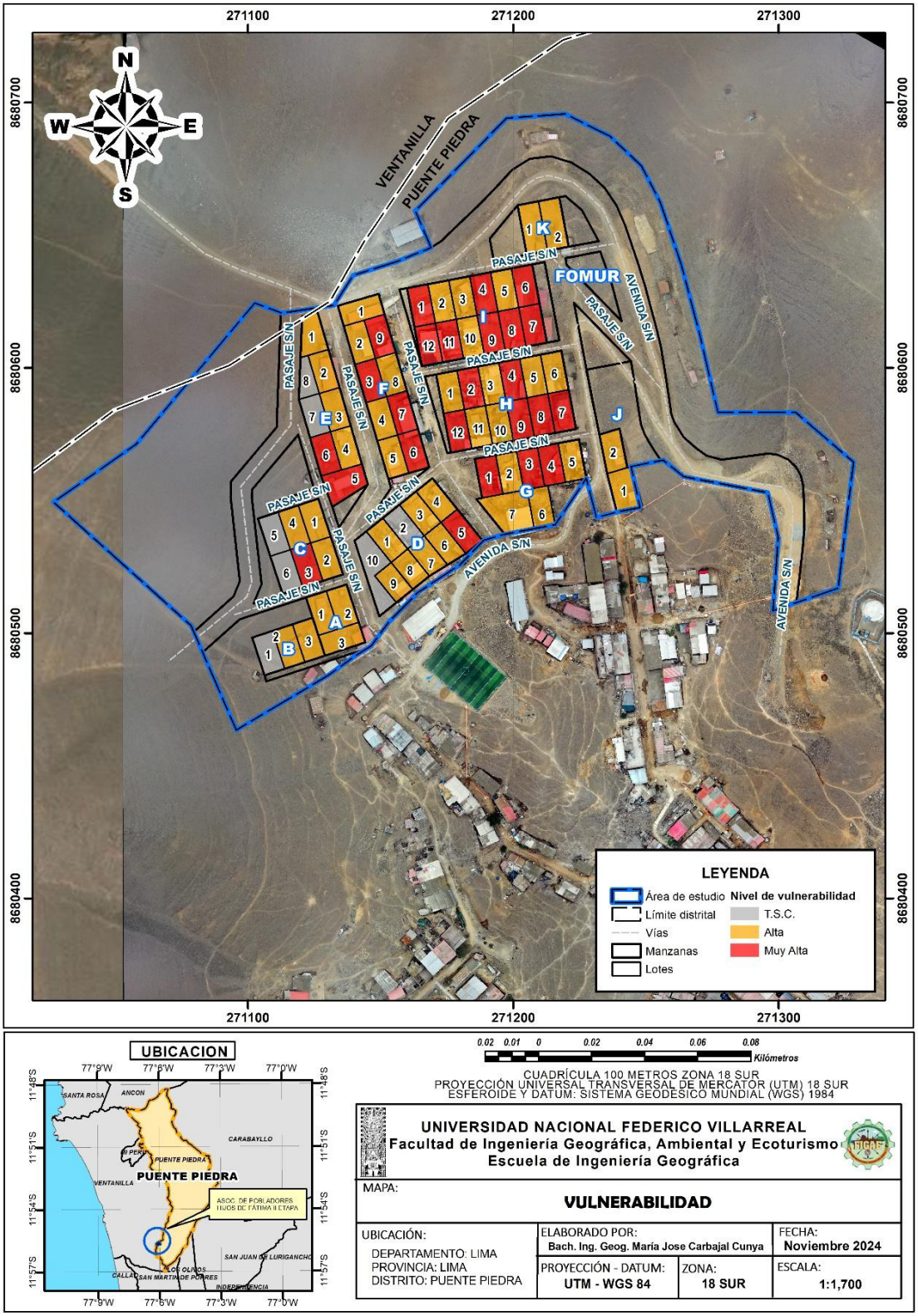
Media	Grupo etario de 15 a 19 años y/o de 20 a 29 años; con alguna discapacidad para usar brazos y piernas y/o para oír y/o hablar; son capacitados regularmente (01 - 02 veces al año) y/o son capacitados frecuentemente (03 – 04 veces al año) en temas de GRD; Viviendas con material predominante en paredes de adobe o tapia y/o piedra o sillar con cal o cemento; material predominante en techos de planchas de calamina, caña o estera con torta de barro y/o madera y/o tejas; estado de conservación regular y/o bueno, Población económicamente activa (PEA) dedicado a trabajador dependiente y/o trabajador del hogar y/o trabajador independiente; Nivel de ingreso mensual 264 < I ≤ 1200 y/o 1200 < I ≤ 3000.	**0.068 ≤ V < 0.134**
Baja	Grupo etario de 20 a 29 años y/o de 30 a 49 años; con alguna discapacidad para oír y/o hablar y/o ninguna; son capacitados frecuentemente (03 – 04 veces al año) y/o son capacitados permanentemente en temas de GRD; Viviendas con material predominante en paredes de piedra o sillar con cal o cemento y/o ladrillo o bloque de cemento; material predominante en techos de madera y/o tejas y/o concreto armado; estado de conservación bueno y/o muy bueno; Población económicamente activa (PEA) dedicado a trabajador independiente y/o empleador; Nivel de ingreso mensual 1200 < I ≤ 3000 y/o > 3000.	**0.040 ≤ V < 0.068**

Nota. Tabla obtenida del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Posterior a lo expuesto anteriormente, se generó el mapa de vulnerabilidad ante deslizamientos, el cual se presenta a continuación:

Figura 7

Mapa de vulnerabilidad ante deslizamientos



Nota. Mapa adaptado del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

2.5.3. Etapa 3: Cálculo de efectos probables

Para determinar el cálculo de los efectos probables, se ha considerado el Reglamento Nacional de Tasaciones aprobado mediante Resolución Ministerial Nº 172-2016-VIVIENDA, así como los lineamientos establecidos por el Sistema Nacional Integrado de Información Catastral Predial (SNCP). Estos lineamientos han sido utilizados para establecer una secuencia de procesos en el cálculo de la valoración, tanto del costo de lotes como de las obras complementarias, conforme se describe a continuación:

2.5.3.1. Valoración de costos de lotes. En adelante, se describen los procesos utilizados para la valoración de los lotes.

1. ***Cálculo del área de terreno*.** Se determinó la superficie de cada lote utilizando el plano de lotización por lo que se realizó un análisis gráfico respaldado por el software ARCGIS.

2. ***Estimación del arancel.*** Se tomaron en cuenta los valores del Plano Predial de Valores Arancelarios de Terrenos Urbanos – Lima Metropolitana, especificados en la Lámina C-22, para el periodo fiscal correspondiente al 2023, aprobada mediante la Resolución Ministerial N° 305-2022-VIVIENDA. Dado que la asociación en mención no estaba incluida en dicho plano, se asignó un valor arancelario de S/ 40.00, tomando como referencia el que se encuentra contiguo y presenta usos similares.

3. ***Cálculo del valor del terreno.*** Se calculó el valor de cada lote multiplicando el valor arancelario por el área del terreno, considerando un solo frente.

4. ***Cálculo del área construida.*** Se obtuvo el área construida de cada lote mediante un análisis gráfico utilizando el software ARCGIS, aprovechando la ortofoto obtenida del levantamiento con dron, lo que permitió realizar una estimación precisa del área.

5. Determinación de categorías constructivas. Se asigna una categoría constructiva a cada área construida, basándose en la ficha catastral urbana individual aprobada por el SNCP.

6. Estimación del valor unitario de la edificación. Se estima el valor unitario de la construcción por cada área construida, tomando como referencia el Cuadro de Valores unitarios Oficiales de Edificaciones para Lima Metropolitana y Provincia Constitucional del Callao, aprobado por la Resolución Ministerial N° 425-2022-VIVIENDA, para el ejercicio fiscal 2023.

7. Cálculo del valor de la edificación. Se calcula el valor de la edificación de cada lote multiplicando el área construida, el valor unitario correspondiente y el número de pisos, siendo que la mayoría de los lotes cuenta con un solo nivel constructivo.

8. Cálculo del costo estimado por lote. Finalmente, se calcula el costo estimado de cada lote incluyendo el valor del terreno con el de la edificación (ver Anexo X).

2.5.3.2. Valoración de costos de obras complementarias. En base a una indagación de mercado se llevó a cabo la valoración de costos de los tanques de agua y cilindros de polietileno para el almacenamiento de agua.

Como resultado de los procesos mencionados anteriormente, se calcularon los efectos probables sobre los lotes y las obras complementarias que podrían verse afectadas ante el peligro por deslizamientos en la zona de estudio. Seguido de esto, se presentan los resultados obtenidos:

Tabla 16

Cálculo de efectos probables por deslizamientos

Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total calculado
A. Lotes	**56**	**Modificable**	**S/ 690,929.52**
A.1. Para uso de vivienda	49	Modificable	S/ 615,974.68

	Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total calculado
A.2.	Para uso de local comedor	1	S/ 31,419.60	S/ 31,419.60
A.3.	Sin construir (T.S.C.)	6	Modificable	S/ 43,535.24
B. Obras complementarias		**9**	**S/ 995.00**	**S/ 3,630.00**
B.1.	Tanques de agua	3	S/ 780.00	S/ 2,340.00
B.2.	Cilindro de polietileno para almacenamiento de agua	6	S/ 215.00	S/ 1,290.00
TOTAL				**S/ 694,559.52**

Nota. Tabla obtenida del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Si se materializa el escenario de deslizamientos planteado en este informe, el costo estimado de los daños potenciales alcanza los S/ 694,559.52, de los cuales S/ 690,929.52 corresponden a los lotes y S/ 3,630.00 a las obras complementarias.

2.5.4. Etapa 4: Planteamiento de medidas de control

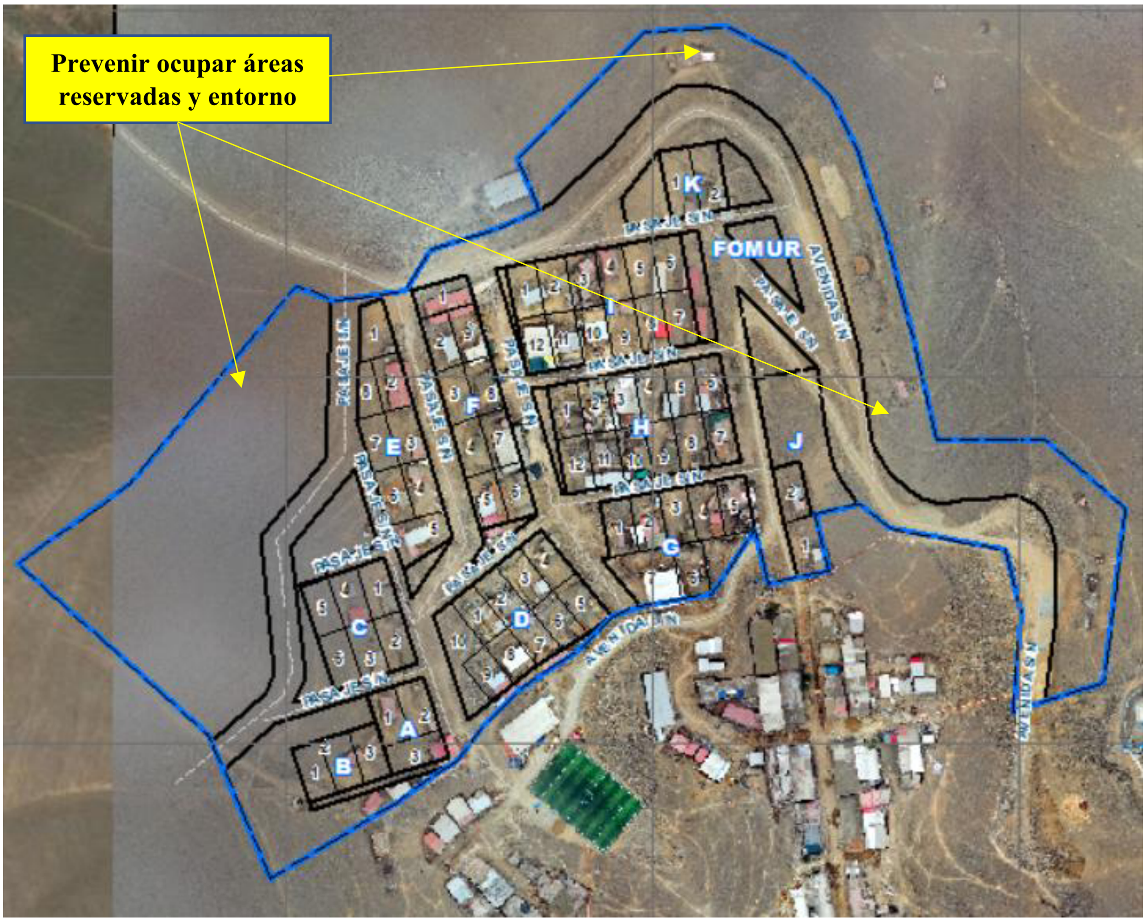
2.5.4.1. Medidas de prevención.

A. Medidas no estructurales

A.1. Se debe prevenir cualquier tipo de ocupación en las zonas destinadas a áreas reservadas, así como también en las laderas de los cerros adyacentes al perímetro de la Asociación.

Figura 8

Medida no estructural como medida de prevención



Nota. Figura obtenida del levantamiento fotogramétrico realizado.

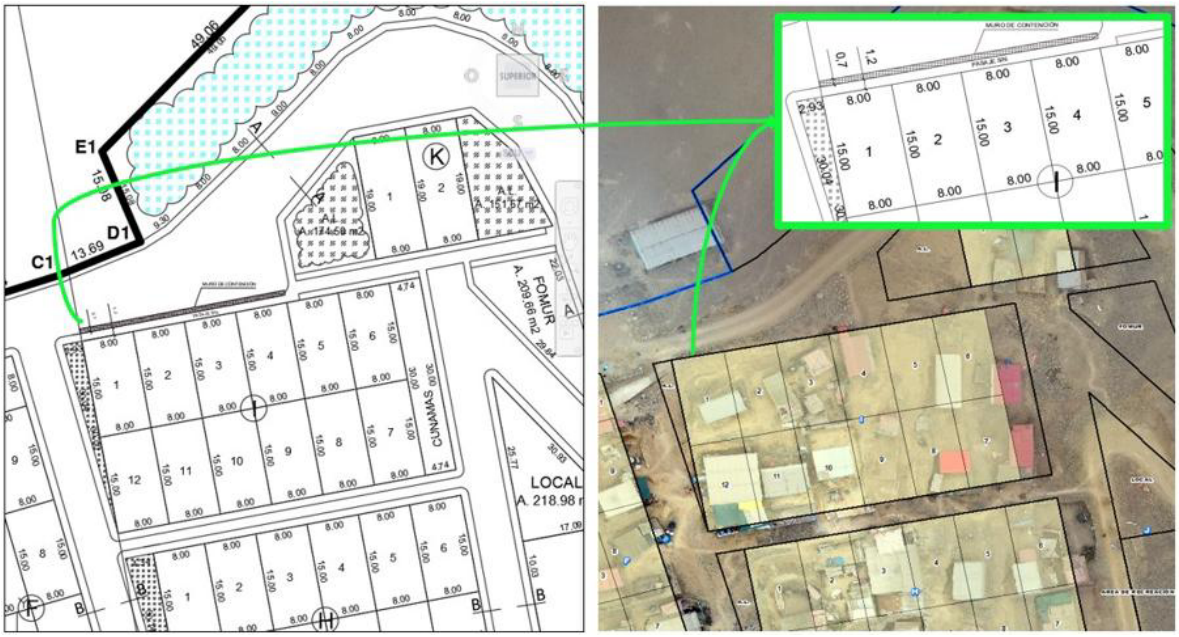
2.5.4.2. Medidas de reducción.

A. Medidas estructurales

A.1. Se contempla la construcción de un muro de contención de 0.70 cm de espesor y una longitud aproximada de 32 metros, cuyo objetivo es estabilizar el talud existente y definir un espacio mínimo de 1.20 metros (equivalente a una vereda), garantizando así el acceso peatonal desde el Pasaje S/N hacia las viviendas de los lotes señalados.

Figura 9

Medida estructural (A.1) como medida de reducción



Nota. Figura obtenida del levantamiento fotogramétrico realizado y del plano de lotización para el proyecto de visación de planos del área de estudio.

A.2. Levantamiento de un muro de contención en la margen derecha de la vía S/N, que conecta el distrito de Puente Piedra con Ventanilla. Esta medida tiene como finalidad estabilizar el talud existente, el cual ha sido afectado por la intervención de maquinaria.

Figura 10

Medida estructural (A.2) como medida de reducción

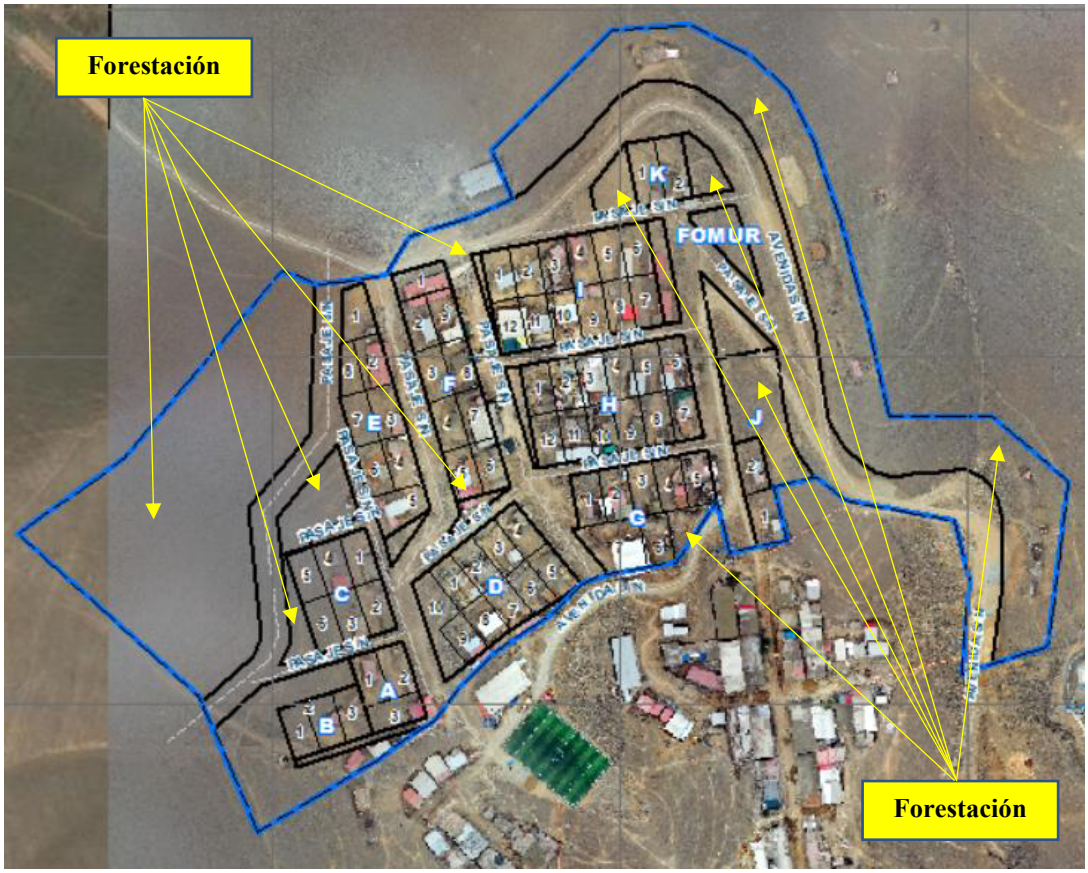
Nota. Fotografía aérea obtenida del levantamiento fotogramétrico realizado.

B. Medidas no estructurales

B.1. Se plantea llevar a cabo la forestación en las zonas destinadas a áreas reservadas, áreas de recreación y FOMUR con el objetivo de disminuir la probabilidad de deslizamientos.

Figura 11

Medida no estructural (B.1) como medida de reducción



Nota. Figura obtenida del levantamiento fotogramétrico realizado.

B.2. Se debe asegurar los tanques de asbesto y los cilindros de almacenamiento de agua que están dispersos por toda la Asociación de Pobladores, con el fin de evitar que se desprendan y rueden hacia las viviendas situadas cuesta abajo, o que se vuelquen y derramen agua, lo que podría dificultar una posible evacuación.

Figura 12

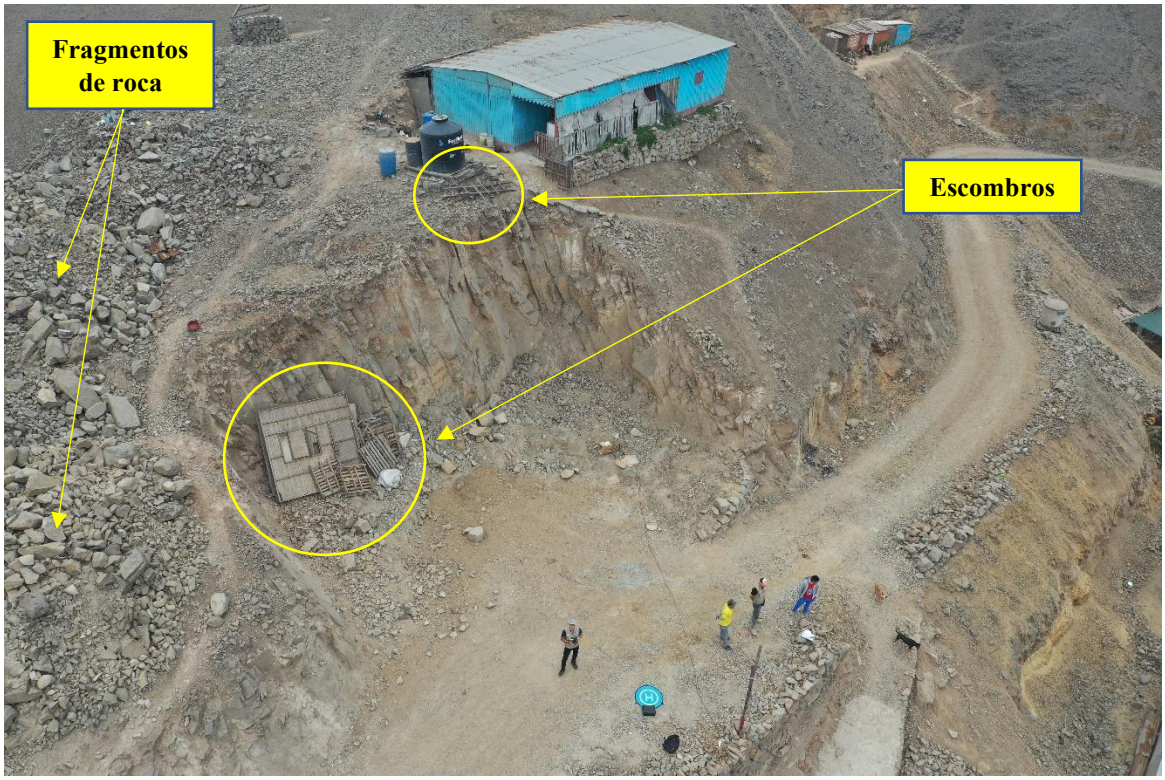
Medida no estructural (B.2) como medida de reducción

Nota. Fotografía aérea obtenida del levantamiento fotogramétrico realizado.

B.3. Retirar escombros y fragmentos de roca presentes dentro del área de la Asociación, con el propósito de facilitar una adecuada evacuación ante una situación de emergencia o desastre.

Figura 13

Medida no estructural (B.3) como medida de reducción



Nota. Fotografía aérea obtenida del levantamiento fotogramétrico realizado.

B.4. Se debe erradicar todas las pircas actualmente utilizadas como "plataformas" u otros elementos relacionados con los lotes y la ocupación de las viviendas, ya que su construcción ha sido realizada sin el debido asesoramiento técnico, lo que aumenta el riesgo de daños. Estas pircas deben ser reemplazadas por cimentaciones diseñadas por profesionales en obras civiles, y su construcción debe contar con la supervisión técnica correspondiente.

Figura 14

Medida no estructural (B.4) como medida de reducción

Nota. Fotografía que evidencia la presencia de pircas en el área de estudio.

2.5.4.3. Medidas de preparación.

C. Medidas no estructurales

C.1. Desarrollar programas de capacitación dirigidos a la población y a otras organizaciones involucradas en la materia de evaluación, con el objetivo de fortalecer la resiliencia comunitaria frente a deslizamientos. Considerando los documentos técnicos elaborados por el INDECI.

C.2. Elaborar un plan comunitario de emergencias con enfoque al peligro por deslizamientos.

C.3. Conformar brigadas comunitarias para la intervención en las fases de preparación, respuesta y rehabilitación.

III. APORTES MAS DESTACABLES A LA EMPRESA

Mientras formé parte de la empresa FRATRIBUS S.A.C., realicé aportes significativos en el campo de la GRD. Entre las principales contribuciones destacan:

- Planificación de los proyectos, asegurando su viabilidad y coherencia con los objetivos estratégicos de la empresa.
- Manejo eficiente en la etapa de campo, garantizando la recolección de datos clave para el desarrollo de los proyectos.
- Análisis territorial del área de estudio, proporcionando un enfoque detallado para la GRD.
- Uso y manejo de información geoespacial mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Creación de mapas temáticos y recopilación de datos alfanuméricos para la elaboración de estadísticas.
- Redacción de documentos técnicos, elaborados en el marco de las necesidades específicas de los proyectos en curso y de los lineamientos establecidos, asegurando que cada entrega cumpliera con los estándares requeridos.
- Desarrollo de capacitaciones y talleres de sensibilización para la población del área de estudio, promoviendo la cultura preventiva ante posibles desastres.

IV. CONCLUSIONES

- La Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, presenta niveles de vulnerabilidad **ALTA** y **MUY ALTA** en función de sus dimensiones social, física y económica.
- El cálculo de los efectos probables en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa indica que, en el caso de un evento de deslizamiento, los impactos serían significativos. Las pérdidas materiales se estiman en un valor aproximado de **S/ 694,559.52,** lo que resalta la gravedad de los posibles daños económicos a las viviendas como a las infraestructuras comunitarias.
- En base al análisis realizado, se han planteado medidas tanto estructurales como no estructurales para fortalecer la capacidad de resiliencia de la comunidad de la Asociación Hijos de Fátima Segunda Etapa ante deslizamientos. Las medidas estructurales incluyen la propuesta de construcción de muros de contención en las áreas de mayor riesgo, mientras que las medidas no estructurales comprenden acciones como la forestación en áreas específicas, el recojo de escombros y fragmentos de roca dispersos para facilitar las rutas de evacuación ante un posible evento, y la erradicación del uso de pircas, reemplazándolas por cimentaciones diseñadas por profesionales, conforme a los estándares técnicos establecidos. Además, se contempla el desarrollo de capacitaciones a la población, la elaboración de un plan comunitario de emergencias ante deslizamientos, y la conformación de brigadas comunitarias para la intervención durante las etapas de preparación, respuesta y rehabilitación. La implementación de estas medidas, tanto preventivas como de preparación, ayudará a fortalecer la capacidad de respuesta ante desastres, proteger a la población y reducir significativamente la vulnerabilidad en el largo plazo.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa fortalezca la sensibilización y educación de la comunidad sobre la importancia de la prevención y reducción de riesgos, a través de talleres y campañas de concientización, a fin de que la población esté mejor preparada ante situaciones de emergencia.
- Se sugiere promover la organización de brigadas comunitarias de emergencia, para que en coordinación con la autoridad local puedan recibir capacitaciones básicas sobre primeros auxilios y medidas de evacuación, ante una situación de emergencia o desastre. Estas brigadas pueden empezar a formarse de manera sencilla con el apoyo de la Junta Directiva.
- Se recomienda dar inicio a la propuesta de forestación en las áreas indicadas dentro de la Asociación, utilizando especies nativas que sean de fácil acceso y bajo costo, con el fin de reducir la susceptibilidad a un evento por deslizamiento.
- Se recomienda que, periódicamente, se realice un monitoreo visual del estado de las infraestructuras más vulnerables, como las pircas, con el fin de tomar medidas correctivas inmediatas, como la sustitución por cimentaciones adecuadas, garantizando la seguridad de las viviendas.
- Se sugiere que el gobierno local del distrito de Puente Piedra, en conjunto con la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, priorice la instalación de señales de advertencia visibles y claras en las zonas de mayor riesgo por deslizamientos.

VI. REFERENCIAS

Cabrera-Minauro, R. y Escalante-Regalado, H. (2020). *Mitigación del riesgo y vulnerabilidad sísmica ante eventos por deslizamiento de taludes* [Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma]. Repositorio Institucional URP. https://repositorio.urp.edu.pe/entities/publication/eb19b4e4-558c-4fa7-9eb5-4b3b974b3f97

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. (2014). *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da versión*. https://www.cenepred.gob.pe/web/manuales/

Decreto Supremo Nº 048-2011-PCM. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). (26 de mayo del 2011) https://www.minam.gob.pe/prevencion/wp-content/uploads/sites/89/2014/10/2.-DS-048-2011-Reglamento-Ley-29664.pdf

Ley N° 29664. Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD). (19 de febrero de 2011). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2428696/Ley%20N%C2%B0%2029664%20Ley%20de%20Creaci%C3%B3n%20del%20SINAGERD%20%28Nov%202021%29.pdf.pdf?v=1637060644

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (2018). *Sistema de información para la gestión de riesgo de desastres*. https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/

Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (2023). *Sistema de Información Geológico y Catastral Minero*. https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/geocatmin/

Resolución Ministerial N.° 172-2016-VIVIENDA, Reglamento Nacional de Tasaciones. (19 de julio de 2016). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/22026/RM_172-2016-VIVIENDA.pdf?v=1530740713

VII. ANEXOS

Anexo A

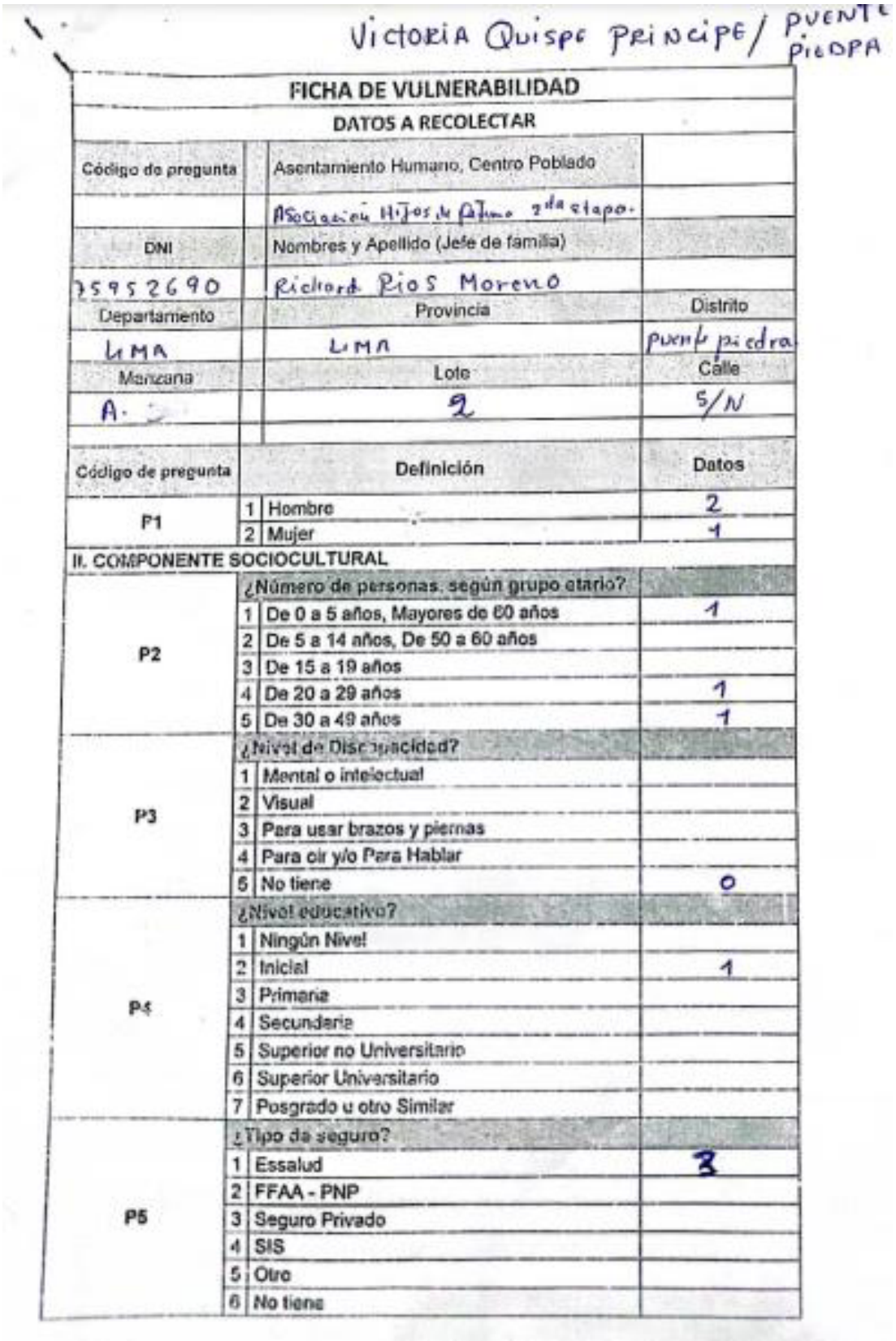
Marco normativo

- Ley Nº 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Decreto Supremo Nº 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 038-2021-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres al 2050.
- Decreto Supremo N° 115-2022-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – PLANAGERD 2022 – 20230.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Jefatural N° 112-2014-CENEPRED/J que aprueba el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, segunda versión.

Nota. Para la elaboración del presente informe, he tomado como referencia el presente marco normativo relacionado con la Gestión de Riesgos de Desastres (GRD)

Anexo B

Ficha de vulnerabilidad levantada en campo



Victoria Quispe Principe / Puente Piedra

FICHA DE VULNERABILIDAD

DATOS A RECOLECTAR

Código de pregunta		Asentamiento Humano, Centro Poblado	
		Asociación Hijos de Dios 2da etapa.	
DNI		Nombres y Apellido (Jefe de familia)	
25952690		Richard Rios Moreno	
Departamento		Provincia	Distrito
LIMA		LIMA	Puente piedra
Manzana		Lote	Calle
A.		2	S/N

Código de pregunta		Definición	Datos
P1	1	Hombre	2
	2	Mujer	1
II. COMPONENTE SOCIOCULTURAL			
P2		¿Número de personas, según grupo etario?	
	1	De 0 a 5 años, Mayores de 60 años	1
	2	De 5 a 14 años, De 50 a 60 años	
	3	De 15 a 19 años	
	4	De 20 a 29 años	1
	5	De 30 a 49 años	1
P3		¿Nivel de Discapacidad?	
	1	Mental o intelectual	
	2	Visual	
	3	Para usar brazos y piernas	
	4	Para oir y/o Para Hablar	
	5	No tiene	0
P4		¿Nivel educativo?	
	1	Ningún Nivel	
	2	Inicial	1
	3	Primaria	
	4	Secundaria	
	5	Superior no Universitario	
	6	Superior Universitario	
	7	Posgrado u otro Similar	
P5		¿Tipo de seguro?	
	1	Essalud	3
	2	FFAA - PNP	
	3	Seguro Privado	
	4	SIS	
	5	Otro	
	6	No tiene	

P7	¿Servicios básicos?		
	1	Otro tipo	
	2	Pozo	
	3	Camión cisterna	X
	4	Pilón de uso publico	
	5	Red pública de agua dentro de la vivienda	
III. COMPONENTE FISICO			
P8	¿Material predominante de las paredes?		
	1	Estera, Otro material	
	2	Piedra con barro, Madera	X
	3	Adobe o tapia	
	4	Piedra o sillar con cal o cemento	
	5	Ladrillo o bloque de cemento	
P9	¿Material predominante de los techos?		
	1	Otro material	
	2	Estera, Paja, hojas de palmera	
	3	Plancha de calamina, Caña o estera con torta de barro	X
	4	Madera, Tejas	
	5	Concreto armado	
P10	¿Número de pisos?		
	1	Un piso	X
	2	dos pisos	
	3	tres pisos	
	4	cuatro pisos	
	5	cinco a más pisos	
P11	¿Estado de conservación?		
	1	Muy mala	
	2	Mala	
	3	Regular	
	4	Buena	X
	5	Muy buena	
P12	¿Grado de consolidación?		
	1	AA.HH. Nuevo	
	2	AA.HH. Reconocido	
	3	Con HAB. Urbana en trámite	X
	4	con HAB. Urbana en proceso	
	5	Con HAB. Urbana	
P13	Capacitacion en temas de GRD		
	1	Nunca fueron capacitados	
	2	Capacitados pocas veces (01 vez)	
	3	Capacitados regularmente (01 -02 veces al año)	X
	4	Capacitados frecuentemente (03 -04 veces al año)	
	5	Son Capacitados permanentemente	
P14	¿Rama de la actividad?		
	1	Trabajador Desempleado, Sin Ocupación	

	2	Dedicado a quehaceres del Hogar, Trabajador familiar no remunerado, Estudiante, Jubilado	
	3	Trabajador Dependiente, Trabajador del Hogar	
	4	Trabajador Independiente	
	5	Empleador	X
P15	Cumplimiento de la normativa técnica de construcción		
	1	No cumplen con las normas de construcción, autoconstrucción	
	2	Cumplen con las normas de construcción entre el 10% y el 30%.	X
	3	Cumplen con las normas de construcción entre el 30% y el 50%.	
	4	Cumplen con las normas de construcción entre el 50% y el 75%.	
	5	Cumplen con las normas de construcción más del 75%.	
P16	¿Nivel de Ingreso?		
	1	> 3000	
	2	> 1200 - <= 3000	
	3	> 264 <= 1200	X
	4	> 149 - <= 264	
	5	<= 149	
P17	¿Cercanía a los residuos sólidos?		
	1	Muy cercana 0 – 50 m	
	2	Cercana 50 m – 100 m	
	3	Medianamente cerca 100 – 150 m	
	4	Alejada 150 –200 m	X
	5	Muy alejada > 200 m	
P18	¿Cumplimiento de la normativa ambiental?		
	1	Desconocen la existencia de normatividad de conservación ambiental	
	2	Conocen la existencia de normatividad en temas de conversación ambiental y no cumplen	
	3	Conocen la existencia de normatividad en temas de conservación cumpliéndola parcialmente	
	4	Conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, cumpliéndola mayoritariamente.	X
	5	Conocen la existencia de normatividad en temas de conservación ambiental, respetándola y cumpliéndola totalmente	
P19	¿Manejo de Residuos Sólidos?		
	1	Desechan basura en quebradas y cauces	
	2	Desechan en vías, calles	
	3	Desechan basura en botaderos	X
	4	Cuentan con camión recolector de basura	
	5	Selecciona de la basura orgánico e inorgánico	

VICTORIA Quispe Principe

DETERMINACION DE LA VULNERABILIDAD

SOCIAL

Grupo etario		Discapacidad		Capacitación en GRD	
Descripción	valor1	Descripción	valor2	Descripción	valor3
De 0 a 5 años, Mayores de 60 años	5	Mental o intelectual	5	Nunca fueron capacitados	5
De 5 a 14 años, De 50 a 60 años	4	Visual	4	Capacitados pocas veces (01 vez)	4
De 15 a 19 años	3	Para usar brazos y piernas	3	Capacitados regularmente (01 - 02 veces al año)	3
De 20 a 29 años	2	Para oír y/o Para Hablar	2	Capacitados frecuentemente (03 - 04 veces al año)	2
De 30 a 49 años	1	No tiene	1	Son Capacitados permanentemente	1

FISICA

Número de pisos		Materiales predominantes de las edificaciones		Cumplimiento de la normativa técnica de construccion		Servicios Basicos (Agua)	
Descripción	valor4	Descripción	valor5	Descripción	valor6	Descripción	valor7
5 pisos a mas	5	Estera, Otro material	5	No cumplen con las normas de construcción, autoconstrucción	5	Otro tipo	5
4 pisos	4	Piedra con barro, Madera	4	Cumplen con las normas de construcción entre el 10% y el 30%.	4	Pozo	4
3 pisos	3	Adobe o tapia	3	Cumplen con las normas de construcción entre el 30% y el 50%.	3	Camión cisterna	3
2 pisos	2	Piedra o sillar con cal o cemento	2	Cumplen con las normas de construcción entre el 50% y el 75%.	2	Pilón de uso publico	2
1 pisos	1	Ladrillo o bloque de cemento	1	Cumplen con las normas de construcción más del 75%.	1	Red pública de agua dentro de la vivienda	1

Nota. Fichas de vulnerabilidad utilizadas en campo para evaluar las condiciones de cada vivienda y jefe de familia.

Anexo C

Matriz de peligro por deslizamientos – Parámetros de evaluación (velocidad movimiento de masas)

PARAMETROS DE EVALUACIÓN

VELOCIDAD MOVIMIENTO DE MASAS

VELOCIDAD MOVIMIENTO DE MASAS			DESCRIPCION
DESCRIPTORES	VM1	3m/min ≤ V	Velocidad muy rápida
	VM2	13m/mes ≤ V < 1.8m/h	Velocidad rápida
	VM3	1.6m/año ≤ V < 13m/mes	Velocidad moderada
	VM4	15mm/año ≤ V < 1.6m/año	Velocidad lenta
	VM5	V < 15 mm/año	Velocidad muy lenta

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

VELOCIDAD MOVIMIENTO DE MASAS	3m/min ≤ V	13m/mes ≤ V < 1.8m/h	1.6m/año ≤ V < 13m/mes	15mm/año ≤ V < 1.6m/año	V < 15 mm/año
3m/min ≤ V	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
13m/mes ≤ V < 1.8m/h	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
1.6m/año ≤ V < 13m/mes	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
15mm/año ≤ V < 1.6m/año	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
V < 15 mm/año	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

VELOCIDAD MOVIMIENTO DE MASAS	3m/min ≤ V	13m/mes ≤ V < 1.8m/h	1.6m/año ≤ V < 13m/mes	15mm/año ≤ V < 1.6m/año	V < 15 mm/año	Vector Priorizacion
3m/min ≤ V	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
13m/mes ≤ V < 1.8m/h	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
1.6m/año ≤ V < 13m/mes	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
15mm/año ≤ V < 1.6m/año	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
V < 15 mm/año	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax

VSP/VP
5.455
5.432
5.204
5.030
5.093
SUMA 26.213
PROMEDIO 5.243

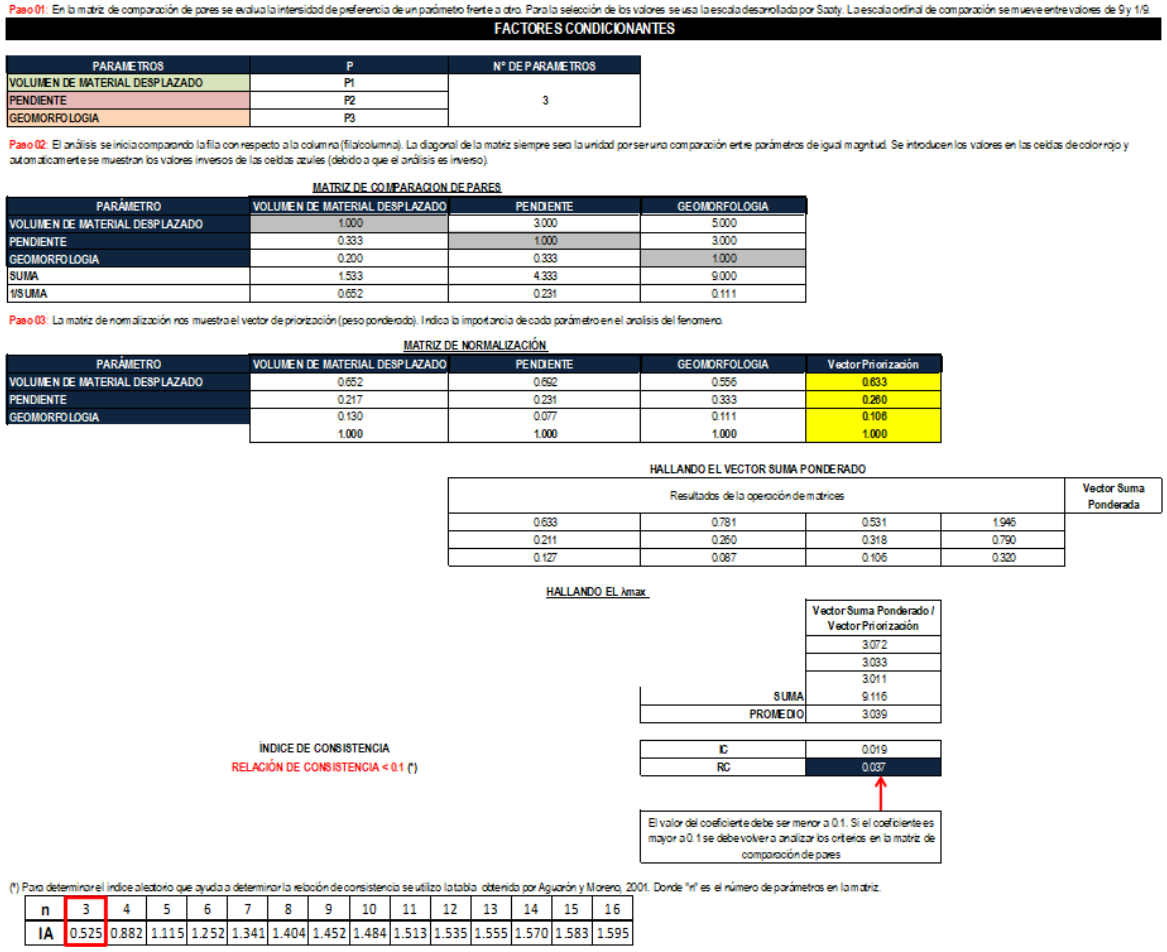
INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se elabora una matriz de comparación de pares con al menos tres parámetros. Sin embargo, en este caso, dado que se evaluó un solo parámetro (velocidad de movimiento de masas) para el peligro de deslizamientos, se elaboró únicamente con sus descriptores respectivos.

Anexo D

Matriz de peligro por deslizamientos – Factores condicionantes



Paso 01: En la matriz de comparación de pares se evalua la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9.

FACTORES CONDICIONANTES

PARAMETROS	P	N° DE PARAMETROS
VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	P1	3
PENDIENTE	P2	
GEOMORFOLOGIA	P3	

Paso 02: El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas de color rojo y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas azules (debido a que el análisis es inverso).

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PARÁMETRO	VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA
VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	1.000	3.000	5.000
PENDIENTE	0.333	1.000	3.000
GEOMORFOLOGIA	0.200	0.333	1.000
SUMA	1.533	4.333	9.000
1/SUMA	0.652	0.231	0.111

Paso 03: La matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado). Indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenomeno.

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETRO	VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA	Vector Priorización
VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	0.652	0.692	0.556	0.633
PENDIENTE	0.217	0.231	0.333	0.260
GEOMORFOLOGIA	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices				Vector Suma Ponderada
0.633	0.781	0.531	1.946	
0.211	0.260	0.318	0.790	
0.127	0.087	0.106	0.320	

HALLANDO EL λmax

	Vector Suma Ponderado / Vector Priorización
	3.072
	3.033
	3.011
SUMA	9.116
PROMEDIO	3.039

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.019
RC	0.037

El valor del coeficiente debe ser menor a 0.1. Si el coeficiente es mayor a 0.1 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizo la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta el cálculo de las matrices de comparación de los factores condicionantes para el peligro por deslizamientos.

Anexo E

Matriz de peligro por deslizamientos – Factor condicionante (volumen de material desplazado)

FACTORES CONDICIONANTES

VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	256.00 m3 ≤ V	192.00 m3 ≤ V < 256.00m3	128.00 m3 ≤ V <192.00 m3	64.00 m3 ≤ V < 128.00 m3	V < 64.00 m3
256.00 m3 ≤ V	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
192.00 m3 ≤ V < 256.00m3	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
128.00 m3 ≤ V <192.00 m3	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
64.00 m3 ≤ V < 128.00 m3	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
V < 64.00 m3	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO	256.00 m3 ≤ V	192.00 m3 ≤ V < 256.00m3	128.00 m3 ≤ V <192.00 m3	64.00 m3 ≤ V < 128.00 m3	V < 64.00 m3	Vector Priorizacion
256.00 m3 ≤ V	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
192.00 m3 ≤ V < 256.00m3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
128.00 m3 ≤ V <192.00 m3	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
64.00 m3 ≤ V < 128.00 m3	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
V < 64.00 m3	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax

VSP / VP
5.455
5.432
5.204
5.030
5.093
SUMA 26.213
PROMEDIO 5.243

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA <0.1

IC	0.061
RC	0.054

El valor del coeficiente debe ser menor a 0.1. Si el coeficiente es mayor a 0.1 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizo la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta el cálculo de la matriz de comparación de los descriptores del factor condicionante (volumen de material desplazado)

Anexo F

Matriz de peligro por deslizamientos – Factor condicionante (pendiente)

FACTORES CONDICIONANTES

PENDIENTE

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PENDIENTE	P ≥ 40°	30° ≤ P < 40°	20° ≤ P <30°	10°≤ P <20°	P < 10°
P ≥ 40°	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
30° ≤ P < 40°	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
20° ≤ P < 30°	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
10°≤ P < 20°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
P < 10°	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

PENDIENTE	P ≥ 40°	30° ≤ P < 40°	20° ≤ P <30°	10°≤ P <20°	P < 10°	Vector Priorizacion
P ≥ 40°	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
30° ≤ P < 40°	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
20° ≤ P < 30°	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
10°≤ P < 20°	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
P < 10°	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax

VSP/VP
5.455
5.432
5.204
5.030
5.093
SUMA 26.213
PROMEDIO 5.243

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

El valor del coeficiente debe ser menor a 0.1. Si el coeficiente es mayor a 0.1 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizo la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta el cálculo de la matriz de comparación de los descriptores del factor condicionante (pendiente)

Anexo G

Matriz de peligro por deslizamientos – Factor condicionante (geomorfología)

FACTORES CONDICIONANTES

GEOMORFOLOGIA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

GEOMORFOLOGIA	RCL-rva	P-at	RCL-rs	PI-al	T-al
RCL-rva	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P-at	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
RCL-rs	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
PI-al	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
T-al	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

GEOMORFOLOGIA	RCL-rva	P-at	RCL-rs	PI-al	T-al	Vector Priorizacion
RCL-rva	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	**0.503**
P-at	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	**0.260**
RCL-rs	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	**0.134**
PI-al	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	**0.068**
T-al	**0.062**	**0.031**	**0.021**	**0.020**	**0.040**	**0.035**
	1.000	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**	**1.000**

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax

VSP/VP	
5.455	
5.432	
5.204	
5.030	
5.093	
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

El valor del coeficiente debe ser menor a 0.1. Si el coeficiente es mayor a 0.1 se debe volver a analizar los criterios en la matriz de comparación de pares

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizo la tabla obtenida por Aguarón y Morero, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

n	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404	1.452	1.484	1.513	1.535	1.555	1.570	1.583	1.595

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta el cálculo de la matriz de comparación de los descriptores del factor condicionante (geomorfología)

Anexo H

Matriz de peligro por deslizamientos – Factores desencadenantes

FACTORES DESENCADENANTES

PARAMETROS	DESCRIPCION		Nº DE PARAMETROS	PESO PONDERADO
	AS	ACTIVIDAD SÍSMICA	2	0.667
	PP	PRECIPITACIÓN PLUVIAL		0.333

PARÁMETROS	ACTIVIDAD SÍSMICA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL
ACTIVIDAD SÍSMICA	1.00	2.00
PRECIPITACIÓN PLUVIAL	0.50	1.00
SUMA	1.50	3.00
1/SUMA	0.67	0.33

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

PARÁMETROS	ACTIVIDAD SÍSMICA	PRECIPITACIÓN PLUVIAL	Vector Priorización
ACTIVIDAD SÍSMICA	0.667	0.667	0.667
PRECIPITACIÓN PLUVIAL	0.333	0.333	0.333
	1.000	1.000	1.000

Porcentaje (%)
66.667
33.333

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices		Vector Suma Ponderada
0.667	0.667	1.333
0.333	0.333	0.667

Nota. Para este caso, se realizó el cálculo del peso ponderado de los dos factores desencadenantes, para luego determinar la ponderación de sus respectivos descriptores.

Anexo I

Matriz de peligro por deslizamientos – Factor desencadenante (actividad sísmica)

FACTOR DESENCADENANTE

ACTIVIDAD SISMICA

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

ACTIVIDAD SISMICA	Mayor a 5.5Mw	4.9 a 5.4Mw	4.3 a 4.8Mw	3.5 a 4.2Mw	Menor a 3.4Mw
Mayor a 5.5Mw	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
4.9 a 5.4Mw	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
4.3 a 4.8Mw	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
3.5 a 4.2Mw	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 3.4Mw	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

ACTIVIDAD SISMICA	Mayor a 5.5Mw	4.9 a 5.4Mw	4.3 a 4.8Mw	3.5 a 4.2Mw	Menor a 3.4Mw	Vector Priorizacion
Mayor a 5.5Mw	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	**0.495**
4.9 a 5.4Mw	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	**0.259**
4.3 a 4.8Mw	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	**0.137**
3.5 a 4.2Mw	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	**0.072**
Menor a 3.4Mw	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	**0.037**
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.495	0.777	0.548	0.504	0.330	2.654
0.165	0.259	0.411	0.288	0.257	1.380
0.124	0.086	0.137	0.216	0.147	0.710
0.071	0.065	0.046	0.072	0.110	0.363
0.055	0.037	0.034	0.024	0.037	0.187

HALLANDO λmax

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización
5.358
5.327
5.177
5.047
5.101
SUMA 26.010
PROMEDIO 5.202

INDICE DE CONSISTENCIA

RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	**0.050**
RC	0.045

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta el cálculo de la matriz de comparación de los descriptores del factor desencadenante (actividad sísmica)

Anexo J

Matriz de peligro por deslizamientos – Factor desencadenante (precipitación pluvial)

FACTORES DESENCADENANTE

PRECIPITACIÓN PLUVIAL

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

PRECIPITACIÓN PLUVIAL	RR/día > 99p	95p < RR/día ≤ 99p	90p < RR/día ≤ 95p	75p < RR/día ≤ 90p	RR/día ≤ 75p
RR/día > 99p	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
95p < RR/día ≤ 99p	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
90p < RR/día ≤ 95p	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
75p < RR/día ≤ 90p	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
RR/día ≤ 75p	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

PRECIPITACIÓN PLUVIAL	RR/día > 99p	95p < RR/día ≤ 99p	90p < RR/día ≤ 95p	75p < RR/día ≤ 90p	RR/día ≤ 75p	Vector Priorizacion
RR/día > 99p	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	**0.495**
95p < RR/día ≤ 99p	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	**0.259**
90p < RR/día ≤ 95p	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	**0.137**
75p < RR/día ≤ 90p	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	**0.072**
RR/día ≤ 75p	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	**0.037**
	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.495	0.777	0.548	0.504	0.330	2.654
0.165	0.259	0.411	0.288	0.257	1.380
0.124	0.086	0.137	0.216	0.147	0.710
0.071	0.065	0.046	0.072	0.110	0.363
0.055	0.037	0.034	0.024	0.037	0.187

HALLANDO λmax

Vector Suma Ponderado / Vector Priorización	
5.358	
5.327	
5.177	
5.047	
5.101	
SUMA	26.010
PROMEDIO	5.202

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.050
RC	0.045

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta el cálculo de la matriz de comparación de los descriptores del factor desencadenante (precipitación pluvial)

Anexo K

Matriz de peligro por deslizamientos

FACTORES CONDICIONANTES (FC)								FACTOR DESENCADENANTE (FD)					
VOLUMEN DE MATERIAL DESPLAZADO		PENDIENTE		GEOMORFOLOGIA		VALOR	PESO	ACTIVIDAD SÍSMICA		LLUVIAS		VALOR	PESO
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			Fac1	Pdes	Fac2	Pdes		
0.633	0.503	0.260	0.503	0.106	0.503	0.503	0.50	0.137	0.667	0.137	0.333	0.137	0.50
	0.260		0.260		0.260	0.260		0.137		0.137		0.137	
	0.134		0.134		0.134	0.134		0.137		0.137		0.137	
	0.068		0.068		0.068	0.068		0.137		0.137		0.137	
	0.035		0.035		0.035	0.035		0.137		0.137		0.137	

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)			
VALOR	PESO	VELOCIDAD MOVIMIENTO DE MASAS		VALOR	PESO
(VALOR FC*PESO FC)+(VALOR FD*PESO FD)		PP	Pdes		
0.320	0.50	1.000	0.503	0.503	0.50
0.199	0.50		0.503	0.503	0.50
0.136	0.50		0.503	0.503	0.50
0.102	0.50		0.503	0.503	0.50
0.086	0.50		0.503	0.503	0.50

VALOR DE PELIGRO
(VALOR S*PESO S+(VALOR PE*PESO PE)
0.411
0.351
0.319
0.303
0.294

PELIGRO POR DESLIZAMIENTOS				
NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.351 ≤	P	≤	0.411
ALTO	0.319 ≤	P	<	0.351
MEDIO	0.303 ≤	P	<	0.319
BAJO	0.294 ≤	P	<	0.303

Nota. Finalmente se presenta los cálculos correspondientes para determinar los niveles de peligro por deslizamientos.

Anexo L

Matriz de vulnerabilidad - Dimensiones

DIMENSIONES

PARAMETRO	DESCRIPTOR	DESCRIPCION	Nº DE PARAMETROS	P.PONDER
	DS	DIM. SOCIAL	3	0.633
	DF	DIM. FÍSICA		0.260
	DE	DIM. ECONÓMICA		0.106

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

DIMENSIONES	DIM. SOCIAL	DIM. FÍSICA	DIM. ECONÓMICA
DIM. SOCIAL	1.00	3.00	5.00
DIM. FÍSICA	0.33	1.00	3.00
DIM. ECONÓMICA	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

DIMENSIONES	DIM. SOCIAL	DIM. FÍSICA	DIM. ECONÓMICA	Vector Priorización
DIM. SOCIAL	0.652	0.692	0.556	0.633
DIM. FÍSICA	0.217	0.231	0.333	0.260
DIM. ECONÓMICA	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

Porcentaje (%)
63.335
26.050
10.616

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.633	0.781	0.531	1.946
0.211	0.260	0.318	0.790
0.127	0.087	0.106	0.320

HALLANDO EL λmax

Vector Suma Ponderado/Vector Priorización	
3.072	
3.033	
3.011	
SUMA	9.116
PROMEDIO	3.039

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)	
IC	0.019
RC	0.037

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se realizó la matriz de comparación para las dimensiones social, física y económica de la vulnerabilidad

Anexo M

Dimensión Social – Parámetros de Resiliencia

DIMENSION SOCIAL

RESILIENCIA

PARÁMETROS	DESCRIPTOR	DESCRIPCION	N° DE PARAMETROS	P.PONDER
	GET	Grupo etario	3	0.633
	DISC	Discapacidad		0.260
	CAP	Capacitación en temas de GRD		0.106

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

RESILIENCIA	Grupo etario	Discapacidad	Capacitación en temas de GRD
Grupo etario	1.00	3.00	5.00
Discapacidad	0.33	1.00	3.00
Capacitación en temas de GRD	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN

RESILIENCIA	Grupo etario	Discapacidad	Capacitación en temas de GRD	Vector Priorización
Grupo etario	0.652	0.692	0.556	0.633
Discapacidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Capacitación en temas de GRD	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.633	0.781	0.531	1.946
0.211	0.260	0.318	0.790
0.127	0.087	0.106	0.320

HALLANDO EL λmax

Vector Suma Ponderado/Vector Priorización	
3.072	
3.033	
3.011	
SUMA	9.116
PROMEDIO	3.039

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.019
RC	0.037

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación para los parámetros de resiliencia

Anexo N

Dimensión Social - Resiliencia (Grupo etario)

Grupo etario

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Grupo etario	De 0 a 5 años,	De 5 a 14 años, de 50 a 60 años	De 15 a 19 años	De 20 a 29 años	De 30 a 49 años
De 0 a 5 años, mayores de 60 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 5 a 14 años, de 50 a 60 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 15 a 19 años	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
De 20 a 29 años	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 49 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

Grupo etario	De 0 a 5 años,	De 5 a 14 años, de 50 a 60 años	De 15 a 19 años	De 20 a 29 años	De 30 a 49 años	Vector Priorizacion
De 0 a 5 años, mayores de 60 años	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
De 5 a 14 años, de 50 a 60 años	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
De 15 a 19 años	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
De 20 a 29 años	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
De 30 a 49 años	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax	VSP/VP
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de grupo etario.

Anexo Ñ

Dimensión Social - Resiliencia (Discapacidad)

Discapacidad

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Discapacidad	Mental e intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oir y/o hablar	No tiene
Mental e intelectual	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Visual	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Para oir y/o hablar	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

Discapacidad	Mental e intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oir y/o hablar	No tiene	Vector Priorizacion
Mental e intelectual	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Visual	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Para usar brazos y piernas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Para oir y/o hablar	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
No tiene	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax	VSP/VP
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de discapacidad.

Anexo O

Dimensión Social - Resiliencia (Capacitación en temas de GRD)

Capacitación en temas de GRD

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Capacitación en temas de GRD	Nunca fueron capacitados	Capacitados pocas veces (01 vez)	Capacitados regularmente (01-02 veces al año)	Capacitados frecuentemente (03-04 veces al año)	Son capacitados permanentemente
Nunca fueron capacitados	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Capacitados pocas veces (01 vez)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Capacitados regularmente (01-02 veces al año)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Capacitados frecuentemente (03-04 veces al año)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Son capacitados permanentemente	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

Capacitación en temas de GRD	Nunca fueron capacitados	Capacitados pocas veces (01 vez)	Capacitados regularmente (01-02 veces al año)	Capacitados frecuentemente (03-04 veces al año)	Son capacitados permanentemente	Vector Priorizacion
Nunca fueron capacitados	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Capacitados pocas veces (01 vez)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Capacitados regularmente (01-02 veces al año)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Capacitados frecuentemente (03-04 veces al año)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Son capacitados permanentemente	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax	VSP/VP
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.061
RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de capacitación en temas de GRD.

Anexo P

Dimensión Física – Parámetros de Fragilidad

DIMENSION FÍSICA				
FRAGILIDAD				
PARÁMETROS	DESCRIPTOR	DESCRIPCION	Nº DE PARAMETROS	P.PONDER
	MAT_PAR	Material predominante en paredes	3	0.633
	MAT_TEC	Material predominante en techos		0.260
	EST	Estado de conservación		0.106

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES			
FRAGILIDAD	Material predominante en paredes	Material predominante en techos	Estado de conservación
Material predominante en paredes	1.00	3.00	5.00
Material predominante en techos	0.33	1.00	3.00
Estado de conservación	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

MATRIZ DE NORMALIZACIÓN				
FRAGILIDAD	Material predominante en paredes	Material predominante en techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante en paredes	0.652	0.692	0.556	0.633
Material predominante en techos	0.217	0.231	0.333	0.260
Estado de conservación	0.130	0.077	0.111	0.106
	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO			
Resultados de la operación de matrices			Vector Suma Ponderada
0.633	0.781	0.531	1.946
0.211	0.260	0.318	0.790
0.127	0.087	0.106	0.320

HALLANDO EL λmax

	Vector Suma Ponderado/Vector Priorización
	3.072
	3.033
	3.011
SUMA	9.116
PROMEDIO	3.039

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 (*)

IC	0.019
RC	0.037

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación para los parámetros de fragilidad.

Anexo Q

Dimensión Física – Fragilidad (Material predominante en paredes)

Material predominante en paredes

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Material predominante en paredes	Estera, otro material	Piedra con barro, madera	Adobe o tapia	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, otro material	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Piedra con barro, madera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Adobe o tapia	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

Material predominante en paredes	Estera, otro material	Piedra con barro, madera	Adobe o tapia	Piedra o sillar con cal o cemento	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorizacion
Estera, otro material	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Piedra con barro, madera	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Adobe o tapia	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Piedra o sillar con cal o cemento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Ladrillo o bloque de cemento	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax

VSP/VP
5.455
5.432
5.204
5.030
5.093
SUMA 26.213
PROMEDIO 5.243

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de Material predominante en paredes.

Anexo R

Dimensión Física – Fragilidad (Material predominante en techos)

Material predominante en techos

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Material predominante en techos	Otro material	Estera, paja, hojas de palmera	Plancha de calamina, caña o estera con torta de barro	Madera, tejas	Concreto armado
Otro material	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Estera, paja, hojas de palmera	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Plancha de calamina, caña o estera con torta de barro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Madera, tejas	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Concreto armado	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

Material predominante en techos	Otro material	Estera, paja, hojas de palmera	Plancha de calamina, caña o estera con torta de barro	Madera, tejas	Concreto armado	Vector Priorizacion
Otro material	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Estera, paja, hojas de palmera	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Plancha de calamina, caña o estera con torta de barro	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Madera, tejas	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Concreto armado	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax

VSP/VP
5.455
5.432
5.204
5.030
5.093
SUMA 26.213
PROMEDIO 5.243

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de Material predominante en techos.

Anexo S

Dimensión Física – Fragilidad (Estado de conservación)

Estado de conservación

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

Estado de conservación	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Mala	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Buena	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muy buena	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

Estado de conservación	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector Priorizacion
Muy mala	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Mala	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Regular	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Buena	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy buena	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax	VSP/VP
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de Estado de conservación.

Anexo T

Dimensión Económica – Parámetros de Resiliencia

DIMENSION ECONÓMICA

RESILIENCIA

	DESCRIPTOR	DESCRIPCION	Nº DE PARAMETROS	P.PONDER
PARÁMETROS	POB_ACT	POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)	2	0.667
	NIV_INGRES	NIVEL DE INGRESO MENSUAL		0.333

Nota. Para esta dimensión, no se realizó la matriz de comparación, ya que solo se contaba con dos descriptores. Por lo tanto, a criterio del evaluador, se asignaron los pesos correspondientes a los parámetros de resiliencia.

Anexo U

Dimensión Económica – Resiliencia (Población económicamente activa - PEA)

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)	Trabajador desempleado, sin ocupación	Dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante, jubilado	Trabajador dependiente, trabajador del hogar	Trabajador independiente	Empleador
Trabajador desempleado, sin ocupación	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante, jubilado	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador dependiente, trabajador del hogar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador independiente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)	Trabajador desempleado, sin ocupación	Dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante, jubilado	Trabajador dependiente, trabajador del hogar	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorizacion
Trabajador desempleado, sin ocupación	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Dedicado a quehaceres del hogar, trabajador familiar no remunerado, estudiante, jubilado	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Trabajador dependiente, trabajador del hogar	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Trabajador independiente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Empleador	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

HALLANDO λmax	VSP/VP
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de Población económicamente activa (PEA)

Anexo V

Dimensión Económica – Resiliencia (Nivel de ingreso mensual)

NIVEL DE INGRESO MENSUAL

MATRIZ DE COMPARACION DE PARES

NIVEL DE INGRESO MENSUAL	Ingreso mensual ≤ S/149	S/149 < Ingreso mensual ≤ S/264	S/264 < Ingreso mensual ≤ S/1200	S/1200 < Ingreso mensual ≤ S/3000	Ingreso mensual > S/ 3000
Ingreso mensual ≤ S/149	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
S/149 < Ingreso mensual ≤ S/264	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
S/264 < Ingreso mensual ≤ S/1200	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
S/1200 < Ingreso mensual ≤ S/3000	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ingreso mensual > S/ 3000	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

MATRIZ DE NORMALIZACION

NIVEL DE INGRESO MENSUAL	Ingreso mensual ≤ S/149	S/149 < Ingreso mensual ≤ S/264	S/264 < Ingreso mensual ≤ S/1200	S/1200 < Ingreso mensual ≤ S/3000	Ingreso mensual > S/ 3000	Vector Priorizacion
Ingreso mensual ≤ S/149	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
S/149 < Ingreso mensual ≤ S/264	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
S/264 < Ingreso mensual ≤ S/1200	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
S/1200 < Ingreso mensual ≤ S/3000	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Ingreso mensual > S/ 3000	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035
	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

HALLANDO EL VECTOR SUMA PONDERADO

Resultados de la operación de matrices					Vector Suma Ponderado
0.503	0.781	0.672	0.474	0.313	2.743
0.168	0.260	0.403	0.339	0.244	1.414
0.101	0.087	0.134	0.203	0.174	0.699
0.072	0.052	0.045	0.068	0.104	0.341
0.056	0.037	0.027	0.023	0.035	0.177

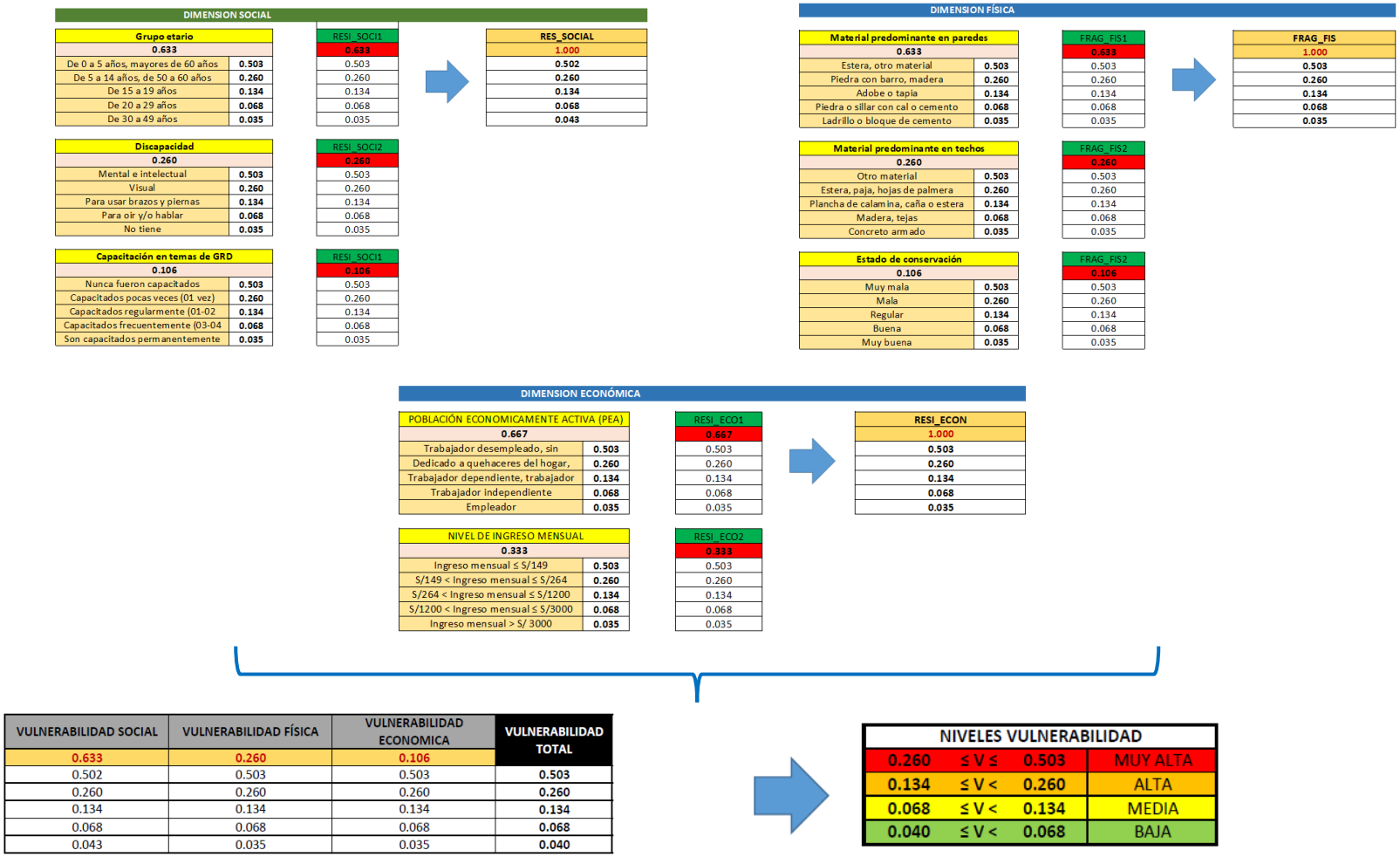
HALLANDO λmax	VSP/VP
	5.455
	5.432
	5.204
	5.030
	5.093
SUMA	26.213
PROMEDIO	5.243

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.061
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.054

Nota. Mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, se presenta la matriz de comparación de los descriptores de Nivel de ingreso mensual.

Anexo W

Matriz de vulnerabilidad ante deslizamientos



Nota. Finalmente se presenta los cálculos correspondientes para determinar los niveles de vulnerabilidad ante deslizamientos.

Anexo X

Estimación de costos por lotes

N°	Mz	Lote	Uso	Área de terreno (M2)	Arancel (S/)	Valor terreno (AT*VA)	Área const. (M2)	Categorías	Valor unitario (M2)	N° Pisos	Valor de edificación	Costo Estimado
1	A	1	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	26.4	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,861.86	S/10,661.86
2	A	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	95	FFGIHI	S/222.04	1	S/21,093.80	S/25,893.80
3	B	1	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	0	-	-	-	S/0.00	S/4,800.00
4	B	2	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	27	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,995.08	S/10,795.08
5	B	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	21.6	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,796.06	S/9,596.06
6	C	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	24.3	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,395.57	S/10,195.57
7	C	4	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	17.9	FFGIHI	S/222.04	1	S/3,974.52	S/8,774.52
8	C	5	TSC	120	S/40.00	S/4,800.00	0	-	-	-	S/0.00	S/4,800.00
9	C	6	TSC	120	S/40.00	S/4,800.00	0	-	-	-	S/0.00	S/4,800.00
10	D	1	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	52.3	FFGIHI	S/222.04	1	S/11,612.69	S/16,412.69
11	D	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	33.2	FFGIHI	S/222.04	1	S/7,371.73	S/12,171.73
12	D	4	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	18.9	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,196.56	S/8,996.56
13	D	5	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	31	FFGIHI	S/222.04	1	S/6,883.24	S/11,683.24
14	D	6	VIVIENDA	116	S/40.00	S/4,640.00	33.7	FFGIHI	S/222.04	1	S/7,482.75	S/12,122.75
15	D	7	VIVIENDA	108	S/40.00	S/4,320.00	38	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,437.52	S/12,757.52
16	D	8	TSC	104	S/40.00	S/4,160.00	61	FFGIHI	S/222.04	1	S/13,544.44	S/17,704.44
17	D	9	VIVIENDA	104	S/40.00	S/4,160.00	59.9	FFGIHI	S/222.04	1	S/13,300.20	S/17,460.20
18	D	10	TSC	203.26	S/40.00	S/8,130.40	0	-	-	-	S/0.00	S/8,130.40
19	E	1	VIVIENDA	126.1	S/40.00	S/5,044.00	18	FFGIHI	S/222.04	1	S/3,996.72	S/9,040.72
20	E	5	VIVIENDA	159.03	S/40.00	S/6,361.20	39.5	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,770.58	S/15,131.78
21	E	6	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	20	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,440.80	S/9,240.80
22	E	7	TSC	120	S/40.00	S/4,800.00	0	-	-	-	S/0.00	S/4,800.00
23	E	8	TSC	82.51	S/40.00	S/3,300.40	0	-	-	-	S/0.00	S/3,300.40
24	F	1	VIVIENDA	128	S/40.00	S/5,120.00	99.4	FFGIHI	S/222.04	1	S/22,070.78	S/27,190.78
25	F	2	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	26.2	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,817.45	S/10,617.45
26	F	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	15.9	FFGIHI	S/222.04	1	S/3,530.44	S/8,330.44
27	F	5	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	62.6	FFGIHI	S/222.04	1	S/13,899.70	S/18,699.70
28	G	1	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	24.7	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,484.39	S/10,284.39
29	G	2	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	53.7	FFGIHI	S/222.04	1	S/11,923.55	S/16,723.55
30	G	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	30.5	FFGIHI	S/222.04	1	S/6,772.22	S/11,572.22
31	G	4	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	36.31	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,062.27	S/12,862.27
32	G	5	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	25.4	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,639.82	S/10,439.82
33	G	7	LOCAL COMEDOR	230.39	S/40.00	S/9,215.60	100	FFGIHI	S/222.04	1	S/22,204.00	S/31,419.60
34	H	1	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	28.6	FFGIHI	S/222.04	1	S/6,350.34	S/11,150.34
35	H	2	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	52.4	FFGIHI	S/222.04	1	S/11,634.90	S/16,434.90
36	H	4	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	36.5	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,104.46	S/12,904.46

37	H	5	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	26.6	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,906.26	S/10,706.26
38	H	6	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	20.2	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,485.21	S/9,285.21
39	H	7	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	71.4	FFGIHI	S/222.04	1	S/15,853.66	S/20,653.66
40	H	8	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	14	FFGIHI	S/222.04	1	S/3,108.56	S/7,908.56
41	H	9	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	20.2	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,485.21	S/9,285.21
42	H	10	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	23.15	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,140.23	S/9,940.23
43	H	11	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	38.64	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,579.63	S/13,379.63
44	H	12	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	16.5	FFGIHI	S/222.04	1	S/3,663.66	S/8,463.66
45	I	1	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	23.7	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,262.35	S/10,062.35
46	I	2	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	33.4	FFGIHI	S/222.04	1	S/7,416.14	S/12,216.14
47	I	3	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	21.2	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,707.25	S/9,507.25
48	I	4	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	34.8	FFGIHI	S/222.04	1	S/7,726.99	S/12,526.99
49	I	5	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	53.9	FFGIHI	S/222.04	1	S/11,967.96	S/16,767.96
50	I	6	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	37.7	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,370.91	S/13,170.91
51	I	7	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	22.8	FFGIHI	S/222.04	1	S/5,062.51	S/9,862.51
52	I	11	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	37	FFGIHI	S/222.04	1	S/8,215.48	S/13,015.48
53	J	1	VIVIENDA	140.85	S/40.00	S/5,634.00	22.2	FFGIHI	S/222.04	1	S/4,929.29	S/10,563.29
54	J	2	VIVIENDA	120	S/40.00	S/4,800.00	14.5	FFGIHI	S/222.04	1	S/3,219.58	S/8,019.58
55	K	1	VIVIENDA	152	S/40.00	S/6,080.00	73.7	FFGIHI	S/222.04	1	S/16,364.35	S/22,444.35
56	K	2	VIVIENDA	152	S/40.00	S/6,080.00	41.3	FFGIHI	S/222.04	1	S/9,170.25	S/15,250.25

Nota. Se realizó los cálculos correspondientes en base a los 56 lotes afectos al peligro por deslizamientos

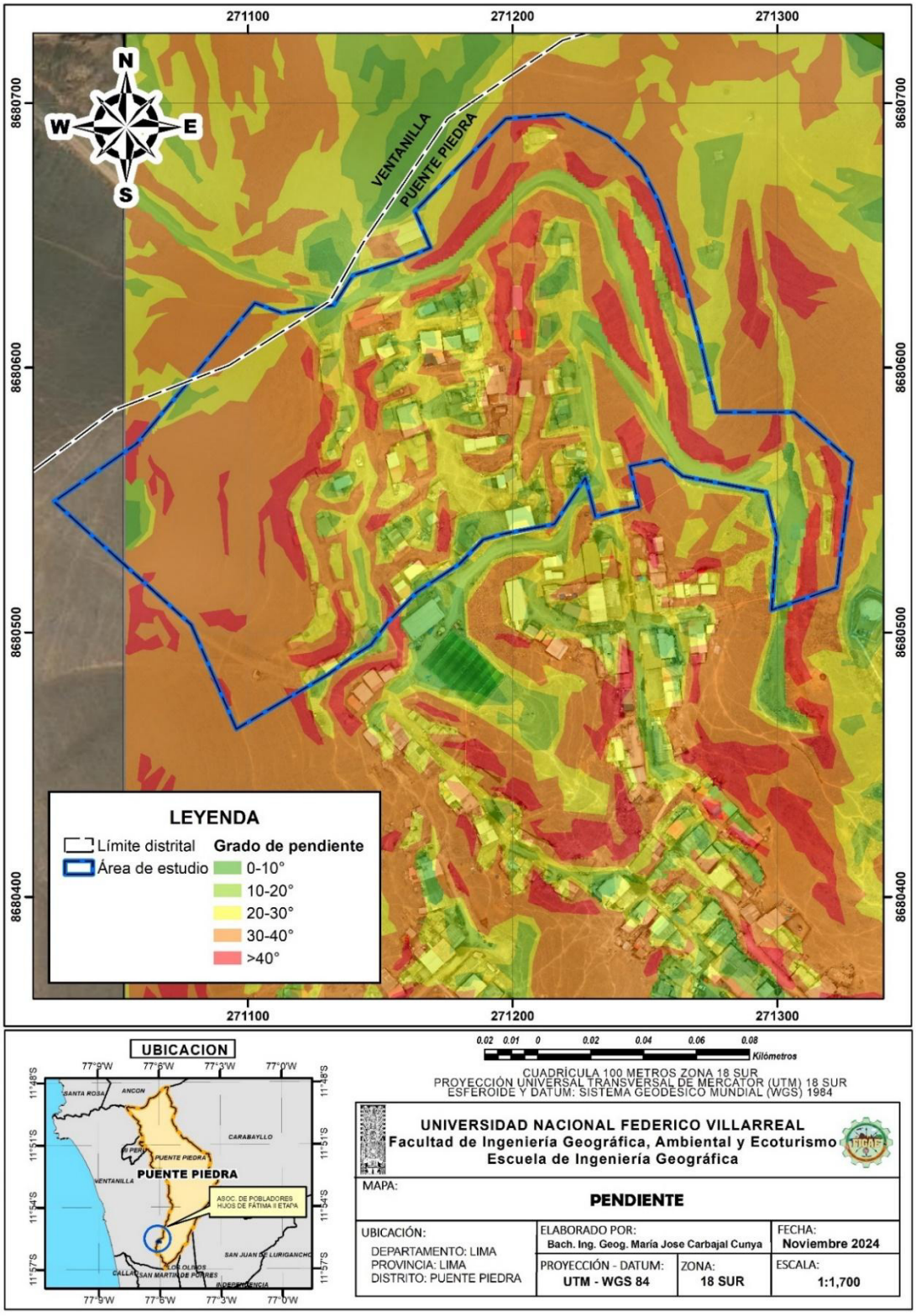
Anexo Y

Mapa de escombros y fragmentos de rocas

Nota. Mapa adaptado del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Anexo Z

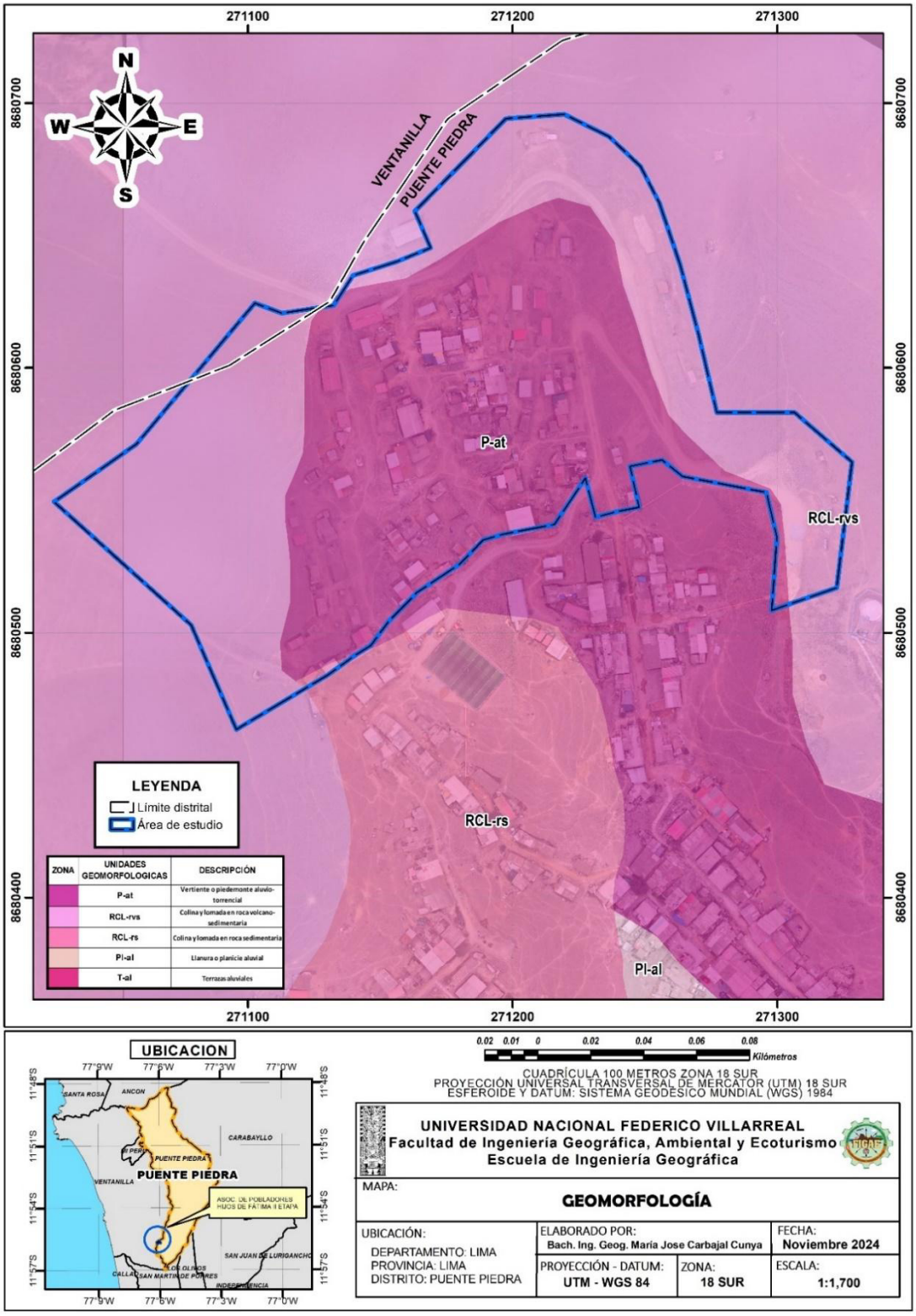
Mapa de pendiente



Nota. Mapa adaptado del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Anexo AA

Mapa de geomorfología



Nota. Mapa adaptado del Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismos y deslizamientos en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima Segunda Etapa, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

Anexo AB

Fotografía N° 01

Nota. Peligro de deslizamiento por material fragmentado

Anexo AC

Fotografía N° 02

Nota. Encuestas realizadas a la población de la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima, segunda etapa.

Anexo AD

Fotografía N° 03

Nota. Material predominante en viviendas de la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima, segunda etapa.

Anexo AE

Fotografía N° 04

Nota. Implementación de pircas artesanales como plataforma para las viviendas en la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima, segunda etapa.

Anexo AF

Fotografía N° 05

Nota. Taller de socialización de la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima, segunda etapa.

Anexo AG

Fotografía N° 06

Nota. Fotografía panorámica de la Asociación de Pobladores Hijos de Fátima, segunda etapa.