

**UNIVERSIDAD NACIONAL
TORIBIO RODRIGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

**EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO
APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA
LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS,
AMAZONAS, PERÚ 2022**

Autor: Bach. Marden Puerta Choctalin

Asesor: Mg. Ing. Billy Alexis Cayatopa Calderón

REGISTRO:

CHACHAPOYAS – PERÚ

2023

Autorización de Publicación de la Tesis en el Repositorio Institucional de la UNTRM



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-H

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UNTRM

1. Datos de autor 1

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): PUEBTA CHOCTALIN MARDEN
DNI N°: 42479989
Correo electrónico: 42479989@UNTRM.EDU.PE
Facultad: INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL
Escuela Profesional: INGENIERIA CIVIL

Datos de autor 2

Apellidos y nombres (tener en cuenta las tildes): _____
DNI N°: _____
Correo electrónico: _____
Facultad: _____
Escuela Profesional: _____

2. Título de la tesis para obtener el Título Profesional

EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO SISMICO APLICANDO LA METODOLOGIA CONSPRED EN LA LOCALIDAD DE ZA SALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERU 2022

3. Datos de asesor 1

Apellidos y nombres: CAYATOPA CALDERON BILLY ALEXIS
DNI, Pasaporte, C.E.N°: 44936232
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) 0000-0002-8640-7754

Datos de asesor 2

Apellidos y nombres: _____
DNI, Pasaporte, C.E.N°: _____
Open Research and Contributor-ORCID (<https://orcid.org/0000-0002-9670-0970>) _____

4. Campo del conocimiento según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos- OCDE (ejemplo: Ciencias médicas, Ciencias de la Salud-Medicina básica-Immunología)

https://catalogos.concytec.gob.pe/vocabulario/ocde_ford.html
2.00.00--INGENIERIA, TECNOLOGIA / 2.01.00--INGENIERIA CIVIL / 2.01.01--INGENIERIA CIVIL

5. Originalidad del Trabajo

Con la presentación de esta ficha, el(la) autor(a) o autores(as) señalan expresamente que la obra es original, ya que sus contenidos son producto de su directa contribución intelectual. Se reconoce también que todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal.

6. Autorización de publicación

El(los) titular(es) de los derechos de autor otorga a la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas (UNTRM), la autorización para la publicación del documento indicado en el punto 2, bajo la *Licencia creative commons* de tipo BY-NC: Licencia que permite distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial por lo que la Universidad deberá publicar la obra poniéndola en acceso libre en el repositorio institucional de la UNTRM y a su vez en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación-RENATI, dejando constancia que el archivo digital que se está entregando, contiene la versión final del documento sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador.

Chachapoyas, 12 / NOVIEMBRE, 2023



[Firma]
Firma del autor 1

[Firma]
Firma del Asesor 1

Firma del autor 2

Firma del Asesor 2

Dedicatoria

El presente trabajo va dedicado a mis padres, hermanos, amigos y todo mi entorno social que con el pasar de los años me han formado como persona, incentivándome a tener metas que me ayuden en el crecimiento profesional, enseñándome a ser constante en el afán de cumplir cada sueño trazado.

Marden Puerta Choctalin

Agradecimiento

A Dios: Por la vida, la salud y la bendición de tener el pan de cada día. Por cuidar de mi familia, amigos y todo mi entorno más cercano, permitiéndome tener la estabilidad emocional y económica que me permite seguir con paso firme hacia cada meta trazada, tengo la convicción que siempre estarás a mi lado, tanto en aquel momento prospero como en aquellos de infortunio.

A mis padres y hermanos: En especial a Rosa Amparo Puerta Choctalin, quien más que una hermana es una amiga y un soporte en cada etapa de mi vida y formación profesional, siempre dispuesta a brindar ayuda con la amabilidad que la caracteriza.

A Lady Yanide Medina Oliva: Ejemplo de constancia, esfuerzo y superación, admiro tu fortaleza para luchar por cada meta en tu vida, agradezco por siempre haber sido mi soporte emocional y académico, por ser mi empuje para no desmayar en el camino y lograr arribar a esta etapa final de mi formación de pregrado.

Marden Puerta Choctalin

**Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de
Amazonas**

Ph. D JORGE LUIS MAICELO QUINTANA

Rector

Dr. OSCAR ANDRÉS GAMARRA TORRES

Vicerrector Académico

Dra. MARÍA NELLY LUJÁN ESPINOZA

Vicerrectora de Investigación

Ph. D. RICARDO EDMUNDO CAMPOS RAMOS
Decano de la Facultad de Ingeniería Civil y Ambiental

Visto Bueno del Asesor de la Tesis



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-L

VISTO BUENO DEL ASESOR DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

El que suscribe el presente, docente de la UNTRM ()/Profesional externo (X), hace constar que ha asesorado la realización de la Tesis titulada EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SISMICO APLICANDO LA METODOLOGIA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ 2022; del egresado MARDEN PUERTA CHOCTAZIN de la Facultad de INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL, Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL de esta Casa Superior de Estudios.

El suscrito da el Visto Bueno a la Tesis mencionada, dándole pase para que sea sometida a la revisión por el Jurado Evaluador, comprometiéndose a supervisar el levantamiento de observaciones que formulen en Acta en conjunto, y estar presente en la sustentación.

Chachapoyas, 22 de MARZO de 2023



OB

Firma y nombre completo del Asesor

Mg. Ing. Billy Alexis Cayatopa Calderón

Jurado Evaluador de la Tesis



DR. JORGE ALFREDO HERNÁNDEZ CHAVARRY
Presidente



ING. GEINER CANTA ALVIS
Secretario



ING. JORGE CHAVEZ GUIVIN
Vocal

Constancia de Originalidad para Obtener el Título Profesional



UNTRM

REGLAMENTO GENERAL
PARA EL OTORGAMIENTO DEL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLER, MAESTRO O DOCTOR Y DEL TÍTULO PROFESIONAL

ANEXO 3-Q

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE LA TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

Los suscritos, miembros del Jurado Evaluador de la Tesis titulada:

EVALUACION DEL NIVEL DE RIESGO SISMICO APLICANDO LA METODOLOGIA
CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA SALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERU 2022

presentada por el estudiante ()/egresado (x) MARDEN PUERTA CHOCTALIN

de la Escuela Profesional de INGENIERIA CIVIL

con correo electrónico institucional 484798981@UNTRM.EDU.PE

después de revisar con el software Turnitin el contenido de la citada Tesis, acordamos:

- La citada Tesis tiene 22 % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es menor (x) / igual () al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM.
- La citada Tesis tiene _____ % de similitud, según el reporte del software Turnitin que se adjunta a la presente, el que es mayor al 25% de similitud que es el máximo permitido en la UNTRM, por lo que el aspirante debe revisar su Tesis para corregir la redacción de acuerdo al Informe Turnitin que se adjunta a la presente. Debe presentar al Presidente del Jurado Evaluador su Tesis corregida para nueva revisión con el software Turnitin.



Chachapoyas, 17 de AGOSTO del 2023

SECRETARIO

PRESIDENTE

VOCAL

OBSERVACIONES:
.....
.....

Acta de Sustentación de Tesis para Obtener el Título Profesional



ANEXO 3-5

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL

En la ciudad de Chachapoyas, el día 27 de OCTUBRE del año 2023, siendo las 11:30 horas, el aspirante: Bach. PUERTA CHOCTALIN, MARDEN, asesorado por Mg. CAYATOPA CALDERÓN BILLY ALEXIS defiende en sesión pública presencial () / a distancia () la Tesis titulada: "EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRD EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERU 2022 para obtener el Título Profesional de INGENIERO CIVIL, a ser otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas; ante el Jurado Evaluador, constituido por:

Presidente: Mg. JORGE A. HERNANDEZ CHAVAREY

Secretario: ING. GEINER SANTA ALVIS

Vocal: ING. JORGE CHAZEL GUVIN

Procedió el aspirante a hacer la exposición de la Introducción, Material y métodos, Resultados, Discusión y Conclusiones, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la Tesis presentada, los miembros del Jurado Evaluador pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones y objeciones consideraron oportunas, las cuales fueron contestadas por el aspirante.

Tras la intervención de los miembros del Jurado Evaluador y las oportunas respuestas del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los presentes en el acto de sustentación, para que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.


Seguidamente, a puerta cerrada, el Jurado Evaluador determinó la calificación global concedida a la sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional, en términos de:

Aprobado () por Unanimidad () / Mayoría () Desaprobado ()

Otorgada la calificación, el Secretario del Jurado Evaluador lee la presente Acta en esta misma sesión pública. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las 12:00 pm horas del mismo día y fecha, el Jurado Evaluador concluye el acto de sustentación de la Tesis para obtener el Título Profesional.


SECRETARIO


VOCAL


PRESIDENTE

OBSERVACIONES:

.....

Índice o Contenido General

Autorización de Publicación de la Tesis en el Repositorio Institucional de la UNTRM	ii
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas	v
Visto Bueno del Asesor de la Tesis	vi
Jurado Evaluador de la Tesis	vii
Constancia de Originalidad para Obtener el Título Profesional	viii
Acta de Sustentación de Tesis para Obtener el Título Profesional	ix
Índice o Contenido General	x
Índice de Tablas	xi
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
I. INTRODUCCIÓN	16
II. MATERIALES Y MÉTODOS	17
III. RESULTADOS	62
III.1. Mapa de Peligro:	62
III.2. Mapa de vulnerabilidad:	62
III.3. Mapa de Riesgo:	62
IV. DISCUSIÓN	67
V. CONCLUSIONES	68
VI. RECOMENDACIONES	69
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	71
VIII. ANEXOS	73
8.1. Formato de toma de datos en campo para la recopilación de datos	73
8.2. Validación del formato por 3 expertos con certificación CENEPRED	73
8.3. Fotografías representativas del estado actual de viviendas de La Jalca	73

Índice de Tablas

Tabla 1_Coordenadas geográficas y proyección UTM de la localidad de la Jalca	19
Tabla 2_Población de la localidad de la Jalca según Censo 2017	20
Tabla 3_Material predominante de las viviendas del distrito de la Jalca	21
Tabla 4_Clasificación de pendientes para la localidad de La Jalca	26
Tabla 5_Escala de ponderación de Saaty	31
Tabla 6_Matriz de comparación de pares (MCP) para el parámetro de evaluación	32
Tabla 7_MN para el parámetro de evaluación	32
Tabla 8_Cálculo del vector priorización	33
Tabla 9_Valores del índice aleatorio según orden de la matriz.....	34
Tabla 10_MCP para la Geomorfología	35
Tabla 11_MN para la Geomorfología.....	35
Tabla 12_MCP para las unidades Geológicas	36
Tabla 13_Matriz de Normalización (MN) para las Unidades Geológicas	36
Tabla 14_MCP para la Pendiente.....	37
Tabla 15_MN para la Pendiente	37
Tabla 16_MCP para los factores condicionantes:	38
Tabla 17_MN para los Factores Condicionantes	38
Tabla 18_MCP para el factor desencadenante:.....	38
Tabla 19_MN para el factor desencadenante	39
Tabla 20_MCP para el Parámetro de Evaluación:.....	39
Tabla 21_MN para el Parámetro de Evaluación	39
Tabla 22 Valores de peligro calculado.....	40
Tabla 23 Niveles de peligro de la jalca	40
Tabla 24_Parámetros de evaluación y descriptores de la dimensión social	41
Tabla 25_Parámetros de evaluación y descriptores de la dimensión Económica.....	41
Tabla 26_Parámetros de evaluación y descriptores de la dimensión Ambiental.....	41
Tabla 27_MCP para Grupo Etario	42
Tabla 28_MN para el Grupo Etario	42
Tabla 29_MCP para Accesibilidad al servicio de Agua.	43
Tabla 30_MN para la Accesibilidad al servicio de agua.....	43
Tabla 31_MCP para Accesibilidad a los servicios de energía eléctrica.....	44
Tabla 32_MN para Servicio de energía Eléctrica	44
Tabla 33_MCP para acceso al servicio de alcantarillado.....	45
Tabla 34_MN para Acceso al servicio de alcantarillado.....	45
Tabla 35_MCP para Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres.	46

Tabla 36_MN para Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres.....	46
Tabla 37_MCP para Capacitación en GRD.....	47
Tabla 38_MN para Capacitación en GRD	47
Tabla 39_MCP para Actitudes frente a sismos	48
Tabla 40_MN para Actitudes frente a sismos.....	48
Tabla 41_MCP para Tipo de uso del predio.....	49
Tabla 42_MN para Tipo de uso del predio	49
Tabla 43_MCP para Antigüedad construcción de la edificación.....	50
Tabla 44_MN para Antigüedad de construcción de la edificación	50
Tabla 45_MCP para Modalidad Constructiva	51
Tabla 46_MN para Modalidad Constructiva.....	51
Tabla 47_MCP para Material de construcción de las viviendas.	52
Tabla 48_MN para Material de construcción de las viviendas.....	52
Tabla 49_MCP para Estado de conservación.....	53
Tabla 50_MN para Estado de conservación	53
Tabla 51_MCP para Número de pisos.....	53
Tabla 52_MN para Número de Pisos	54
Tabla 53_MCP para Ingreso promedio familiar.....	54
Tabla 54_MCP para Ingreso promedio familiar.....	55
Tabla 55_MCP para Tipo de trabajo del jefe del hogar.....	55
Tabla 56_MN para Tipo de trabajo del jefe del hogar	56
Tabla 57_MCP para Población económicamente Activa.....	56
Tabla 58_MN para Población económicamente activa.....	57
Tabla 59_MCP para Disposición final de residuos sólidos.....	57
Tabla 60_MN para Disposición final de residuos sólidos	58
Tabla 61_MCP para Grado de afectación de las viviendas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021.....	58
Tabla 62_MN para Grado de afectación de las viviendas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021.....	59
Tabla 63_MCP para Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años .59	
Tabla 64_MCP para Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años .60	
Tabla 65_Valores de la vulnerabilidad	60
Tabla 66_Valores de la vulnerabilidad	62

Índice de Figuras

Figura 1	Ubicación geográfica de la zona de estudio	18
Figura 2	Vista aérea de la zona de estudio	20
Figura 3	Mapa de isosistas para el sismo del 28 de noviembre de 2022	30
Figura 4	Agrupación de Factores condicionantes, factores desencadenantes y parámetro de evaluación para cálculo del peligro	40
Figura 5	Cálculo del valor y peso de la dimensión social.....	61
Figura 6	Cálculo del valor y peso de la dimensión Económica	61
Figura 7	Cálculo del valor y peso de la dimensión Ambiental y valores de la vulnerabilidad	61

RESUMEN

El presente estudio se realizó a fin de evaluar el nivel de riesgo sísmico aplicando la metodología CENEPRED en la localidad de la Jalca, Chachapoyas, Amazonas, Perú. La Investigación se realizó bajo un enfoque cuantitativo y diseño descriptivo, teniendo como población y Muestra a la localidad de la Jalca. La recolección de datos se llevó a cabo a través de las páginas oficiales instituciones técnico-científicas del Perú y mediante encuestas elaboradas según guía del CENEPRED. Para la evaluación de riesgo sísmico se calculó primeramente el nivel de peligro, considerando como parámetro de evaluación a la intensidad sísmica, como factores condicionantes a la geología, geomorfología y pendiente de la zona de estudio y finalmente como factor desencadenante la magnitud de sismo. Luego se procedió a la evaluación del nivel de vulnerabilidad, para lo cual se empleó el formato de recolección de datos validado por profesionales certificados por el CENEPRED, en la etapa final del estudio se calculó el nivel de riesgo, el cual es el producto del nivel de peligro por el nivel de vulnerabilidad, el resultado fue representado en un mapa de riesgos elaborado en ArcGIS. Mapa que evidencia que el nivel de riesgo predominante en la localidad de estudio es de nivel alto.

PALABRAS CLAVE: Evaluación de riesgo sísmico, peligro sísmico, vulnerabilidad, Metodología CENEPRED.

ABSTRACT

The present study was carried out in order to evaluate the level of seismic risk applying the CENEPRED methodology in the town of La Jalca, Chachapoyas, Amazonas, Peru. The investigation was carried out under a quantitative approach and descriptive design, having the town of La Jalca as population and sample. Data collection was carried out through the official pages of technical-scientific institutions of Peru and through surveys prepared according to the CENEPRED guide. For the evaluation of seismic risk, the level of danger was first calculated, considering the seismic intensity as an evaluation parameter, the geology, geomorphology and slope of the study area as conditioning factors, and finally the magnitude of the earthquake as a triggering factor. Then the level of vulnerability was evaluated, for which the data collection format validated by professionals certified by CENEPRED was used. In the final stage of the study, the level of risk was calculated, which is the product of the level of danger by the level of vulnerability, the result was represented in a risk map prepared in ArcGIS. Map showing that the predominant level of risk in the study location is high.

KEY WORDS: Seismic risk assessment, seismic hazard, vulnerability, CENEPRED Methodology.

I. INTRODUCCIÓN

El Perú constantemente está expuesto a riesgos producto de la actividad humana como los de origen natural, el crecimiento urbano desordenado e informal, así como la deficiencia en documentos de gestión y ordenamiento territorial por parte de las autoridades, incrementan la vulnerabilidad poblacional, infraestructura y ambiente. Los gobiernos locales como entidades cercanas y de directa interacción con la sociedad tienen la responsabilidad de implementar dentro de los documentos de gestión municipal los procesos de identificación y evaluación de riesgos, así como el plan de respuesta ante de la ocurrencia de los mismos.

Los riesgos de origen natural en nuestro país están principalmente asociados a los sismos, tsunamis, deslizamientos, derrumbes, vulcanismo, efectos por variaciones climáticas y otros. Por una parte, estos fenómenos se deben a que el Perú es parte del cinturón de fuego del Pacífico, en el cual se concentran más del 75% de volcanes activos e inactivos del mundo (Rosenberg, 2018). Se suma a ello el proceso de subducción y convergencia de la placa de Nazca y Sudamericana cuyas superficies de fricción han originado los sismos de mayor magnitud a lo largo de la historia del Perú (Tavera, H. Et Al, 2014).

Según estudios realizados por (Mena, 2015) en el periodo 1990-2013 México, Colombia y Perú son los países con las mayores pérdidas y daños acumulados de todo Latino América, la principal causa de estas estadísticas es la falta de creación de estrategias de reducción de desastres, inexistencia de equipos técnicos especializados y capacidad económica para respuestas ante emergencias, el bajo interés de las autoridades se evidencia en el porcentaje de administraciones locales que cuentan con estrategias y documentos de GRD como el caso de Argentina (3%), Brasil (31%) y Perú (31%) (Bello et al, 2020).

Observando el contexto local, el recuerdo más reciente de pérdidas económicas por sismo, es el producido por ocurrido el 28 de noviembre de 2021, cuyo epicentro fue a 98 km al este de la localidad de Santa María de Nieva, Condorcanqui, Amazonas, en el cual el distrito de La Jalca presentó un total de 642 edificios afectados, entre viviendas e infraestructura de salud y educación, implicando un total de 1557 personas damnificadas y 335 afectadas (COEN, 2022), ello condujo al gobierno nacional a considerar a la Jalca dentro de los distritos en estado de emergencia que necesitan acciones de rehabilitación.

Considerando que en la región Amazonas en los últimos tiempos se han presentado múltiples movimientos telúricos, con el distrito de la Jalca como uno de los más afectados, en la presente investigación se pretende evaluar el nivel de riesgo sísmico de la localidad de La Jalca aplicando la guía metodológica del manual de sismos implementado por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres(CENEPRED), para ello primeramente se determina el nivel del peligro sísmico, se realiza la evaluación de la vulnerabilidad, para finalmente por combinación de los dos anteriores calcular el riesgo por sismos (Zamudio, I. et al, 2017).

Los niveles de peligro sísmico se determinaron mediante revisión bibliográfica de publicaciones realizadas por instituciones técnico científicas cuyos documentos se encuentran en las páginas web del CISMID, CENEPRED, INGEMMET y otros. Para la vulnerabilidad se utilizó el formato tipo encuesta adaptado de (Facundo, 2021), formato que permitió la recopilación de datos en las dimensiones social, económico y ambiental. Finalmente, los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgo sísmico se procesaron y representaron cartográficamente en el software ArcGIS.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.Caracterización general de la zona de estudio

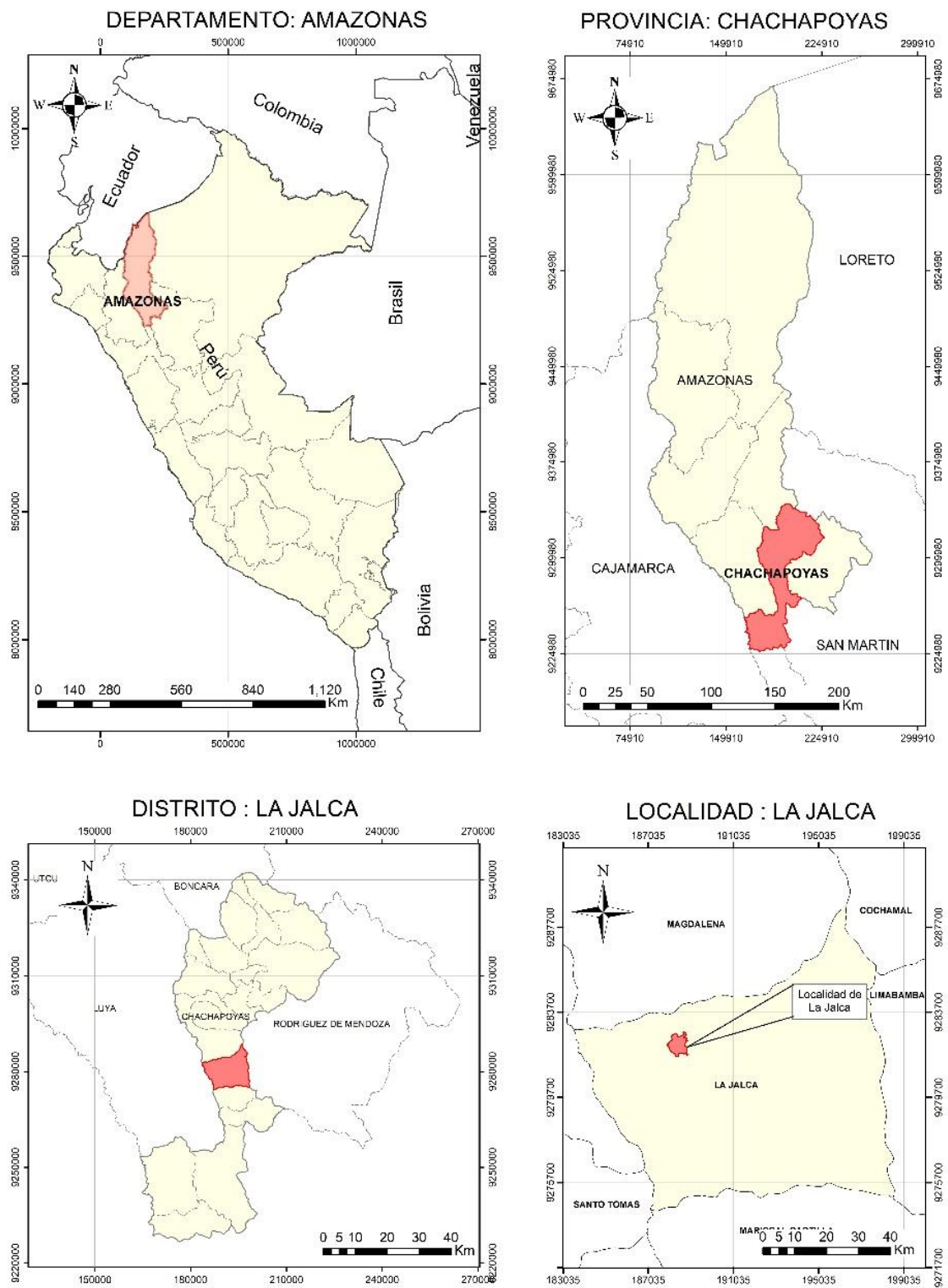
a. Ubicación geográfica

La localidad de La Jalca está ubicado al sur de la provincia chachapoyas en la región amazonas, su ubicación política es la siguiente:

- Distrito: La Jalca
- Provincia: Chachapoyas
- Departamento: Amazonas

Figura 1

Ubicación geográfica de la zona de estudio



Nota: fuente propia, elaborado en ArcMap.

b. Área de estudio

La localidad de La Jalca es la capital del distrito con el mismo nombre y se encuentra a 80km de la Ciudad de Chachapoyas, región Amazonas.

Tabla 1
Coordenadas geográficas y proyección UTM de la localidad de la Jalca

Localidad	Coordenadas Geográficas		Coordenadas UTM (WGS 84-18S)	
	Latitud	Longitud	Este	Norte
La Jalca	6°29'04"S	77°48'54"O	188628.70	9282379.10

Nota: Las coordenadas obtenidas de la plataforma nacional de datos georreferenciados del Perú disponible en: <https://visor.geoperu.gob.pe/>

La localidad de la Jalca, tiene los siguientes límites

Figura 2

Limites distritales de la Jalca

San Juan de Lopecancha	Magdalena	Cochamal
San Juan de Lopecancha		Limabamba
Santo Tomás	Mariscal Castilla	Mariscal Castilla

Figura 3

Vista aérea de la zona de estudio



Nota: captura de Google Earth

c. Características sociales

(INEI, 2018) presenta la siguiente población para la localidad de estudio

Tabla 2
Población de la localidad de la Jalca según Censo 2017

VARON	MUJER	TOTAL
1 174	1 216	2 390

Nota: la tabla anterior presenta datos extraídos de los resultados del censo Nacional realizado por el INEI en el año 2017.

Así mismo presenta un total de 756 viviendas, de las cuales 719 se encontraron habitadas y 37 sin uso alguno.

En el caso de las características de las viviendas para todo el distrito se tiene las siguientes:

Tabla 3
Material predominante de las viviendas del distrito de la Jalca

TOTAL	Material Noble		Material o tapia		Material Precario	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
1063	87	8.2	777	73.1	41	3.9

Nota: la tabla anterior presenta datos de los resultados del censo Nacional realizado por el INEI en el año 2017.

d. Características físicas

Geología:

El distrito de la Jalca se encuentra en el cuadrángulo de Chachapoyas (hoja 13-h), cuyas características geológicas fueron definidas por (INGEMMET, 2012) y son las siguientes:

Grupo Pucará - Formación Aramachay (Ji-a3)

Capas de limo arcillitas calcáreas, bituminosas, con niveles de calizas arenosas fosilíferas y areniscas finas.

Grupo Goyllarisquizga (Ki-g2)

Formado por Areniscas cuarzosas o cuarzo feldespáticas medianamente resistentes. Compuesta Además por areniscas eólicas con más del 95% de cuarzo, potencialmente favorables para uso como arena de construcción como para obtención de vidrio.

Formación Inguilpata (Np-in3)

Es una secuencia de conglomerados con clastos de 30 a 40 cm, tienen un porcentaje de matriz areno-arcillo-limosa, también se presentan areniscas semi consolidadas, los depósitos aluviales son el resultado procesos aluvionales y

fluviales, son in consolidados, conformado por canto, gravas, arenas y limos Vilchez(2007).

Grupo Pucará - Formación Chambará (Ts-ch3)

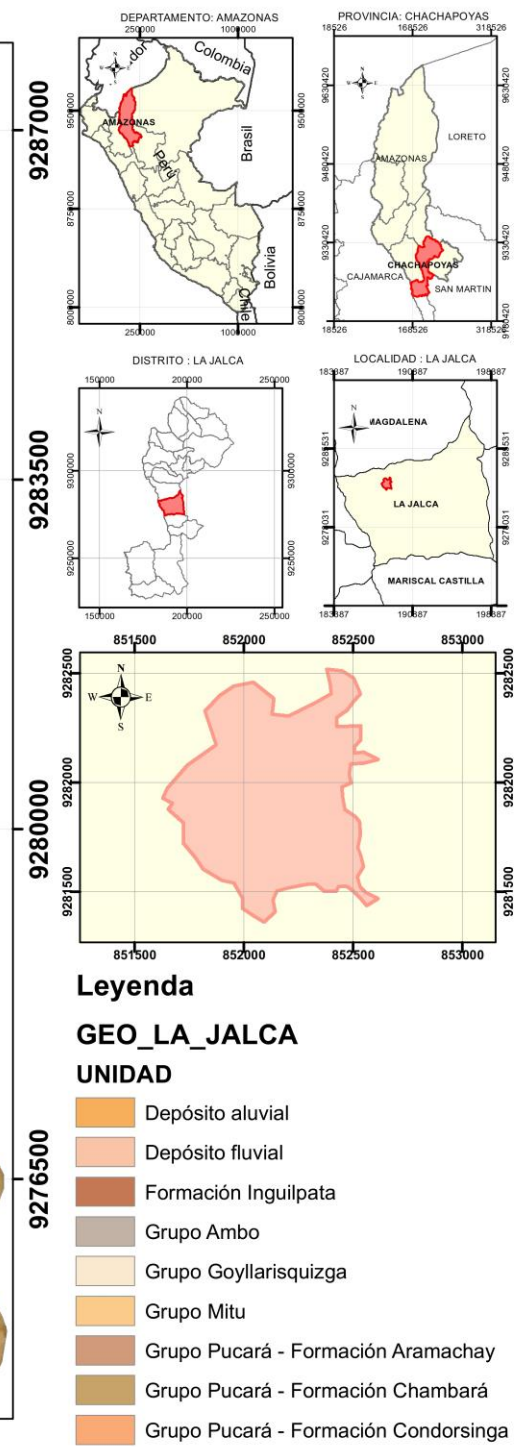
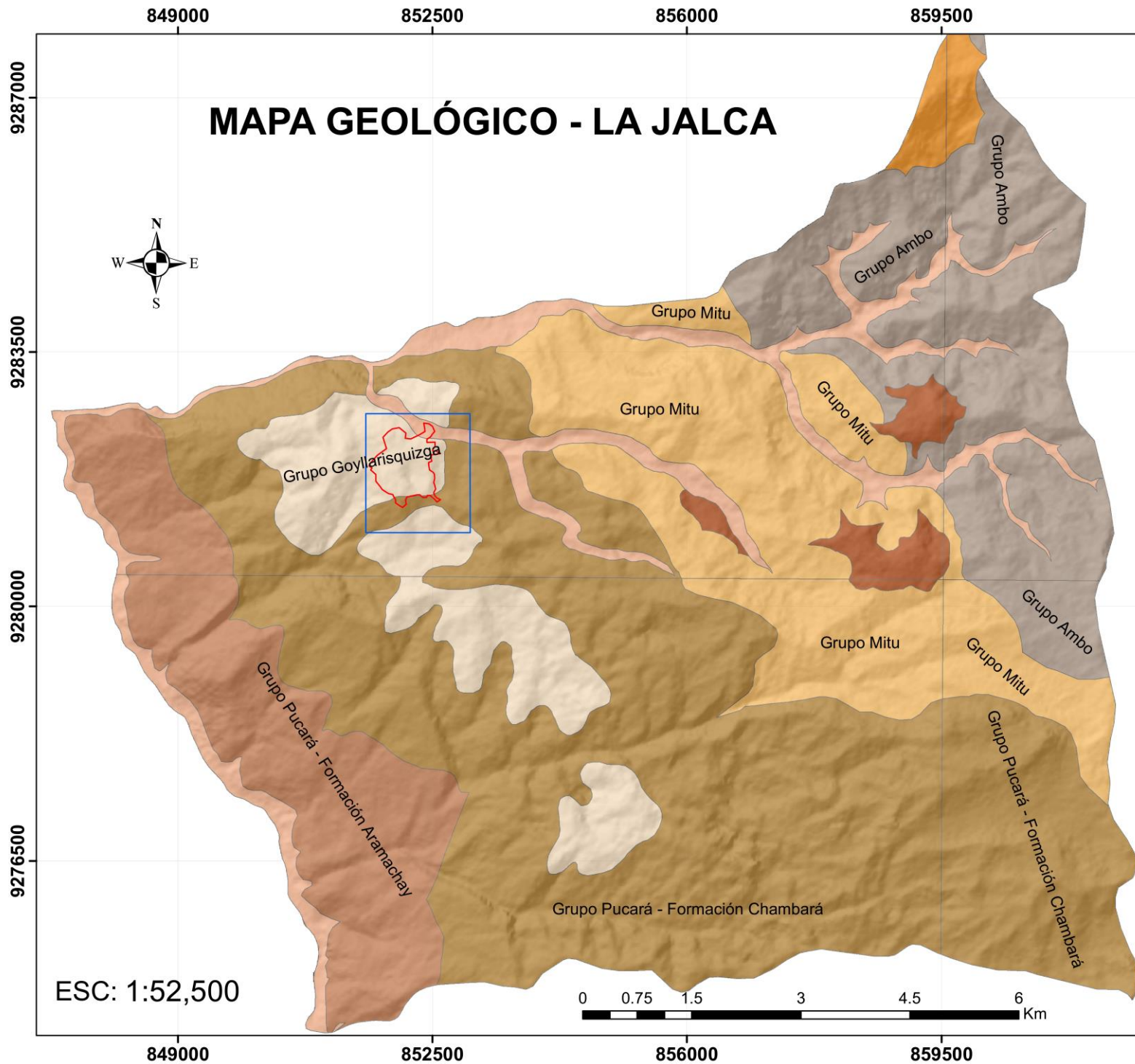
Formación de capas de calizas y dolomitas de 1 a 3m de espesor en la parte inferior, mientras que en la parte superior presenta estratos de caliza de 10 a 40 cm.

Depósito fluvial (Q-fl)

Depósitos de con acumulaciones de gravas, arenas y limos adecuados para uso como agregados.

Ladera cordillerana de La Jalca Grande

Terreno ondulado con pendientes entre 25° y 30° que estructuralmente es parte del flanco occidental del anticlinal de la Cordillera de Yasgolga.



Geomorfología:

Planicies aluviales o terrazas altas/fondo de valles fluviales

Franja de terreno con superficie topográficamente uniforme, se desarrolla a lo largo del río Utcubamba.

Montañas con laderas de moderada pendiente

Son aquellas que presentan pendientes de 15° a 30°, constituidas en su mayoría por rocas sedimentarias. Se extiende desde la planicie aluvial del río Utcubamba hacia el sur de la localidad de la Jalca.

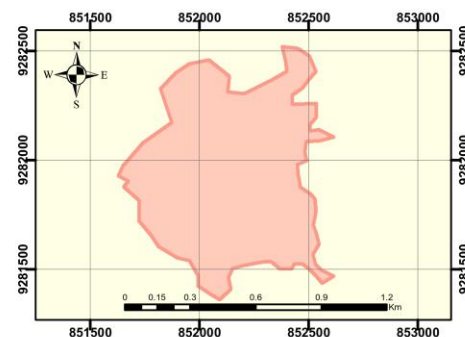
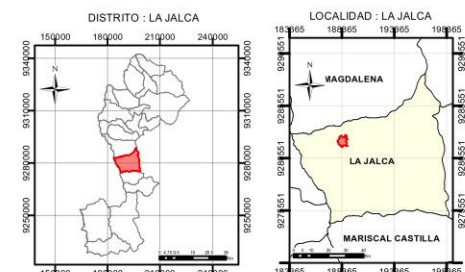
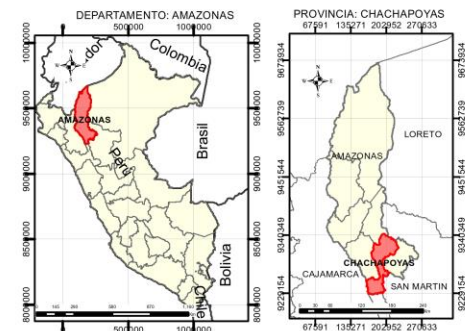
Montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente

Elevaciones cuya pendiente son mayores a 30°, La litología predominante es roca metamórfica y se presenta al norte de la Jalca extendiéndose hacia el distrito de la Magdalena.





Montañas con laderas estructurales

Formación predominante en la zona de estudio, se extiende desde la localidad de la Jalca, colindando en el norte con la montaña de moderada pendiente y hacia el este con la provincia de Rodríguez de Mendoza, esta montaña se caracteriza por componerse por secuencias estratificadas plegadas y/o con buzamientos de las capas que controlan la pendiente de las laderas, conformando anticlinales, sinclinales, cuestas y espinazcos.

MAPA GEOMORFOLÓGICO - LA JALCA



LEYENDA

-  Montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente (1)
-  Montañas con laderas de moderada pendiente (1)
-  Montañas con laderas estructurales (1)
-  Planicies aluviales o terrazas altas/fondo de valles fluviales (2)

Pendientes.

El distrito y localidad de la Jalca se caracteriza por la presencia de pendientes variables, desde áreas planas hasta áreas empinadas que los hacen terrenos no aptos para cultivos, crianza de animales o asentamientos humanos. El mapa de pendientes se ha generado a partir de un modelo digital de elevación (DEM) el cual es una representación visual y matemática de los valores de altura de terreno con respecto al nivel medio del mar, caracterizando las formas del relieve y los elementos u objetos presentes en el mismo (INEGI, 2022), para el presente trabajo se utilizó un ALOS PALSAR DEM el cual es uno de los múltiples recursos cartográficos disponibles y descargables del satélite ALOS de Agencia Japonesa de Exploración Aeroespacial (JAXA), mediante la web de Alaska Satellite Facility se puede descargar imágenes DEM de diversas resoluciones, formatos y niveles de producto, siendo ampliamente utilizado como recursos de investigaciones en diferentes ciencias de la tierra e investigaciones científicas en estudios geológicos, geomorfológicos, hidrológicos y otros. La clasificación de pendientes se realizó tomando criterios del (Gobierno Regional del Cusco, 2015) de la siguiente manera:

Tabla 4
Clasificación de pendientes para la localidad de La Jalca

Pendiente	Clasificación
0° - 5°	Muy Baja
5° - 10°	Baja
10° - 15°	Media
15° - 25°	Fuerte
>25°	Muy Fuerte

Nota: La clasificación de pendientes se respalda en criterios de profesionales certificados en evaluación de riesgos por fenómenos naturales, cuyos informes están disponibles en la biblioteca del CENEPRED: <https://sigrid.cenepred.gob.pe/sigridv3/documento/biblioteca>

La información de las imágenes DEM procesadas en el ArcGIS se realizaron en dos mapas, uno que permite la visualización general de todo el distrito, y un segundo mapa donde se contempla de forma específica la localidad de estudio. Dichos mapas se muestran a continuación.

849000

852500

856000

859500

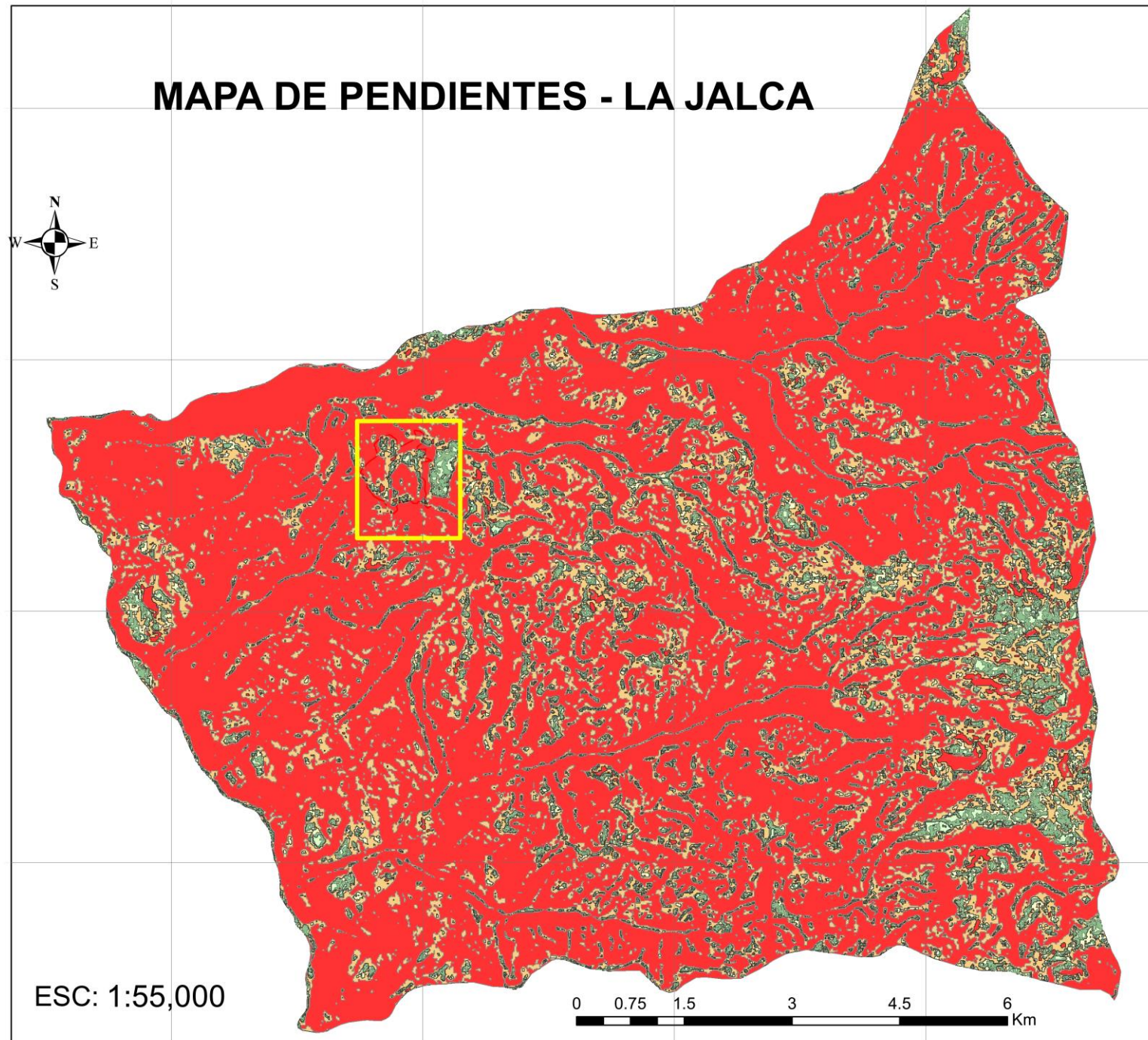
MAPA DE PENDIENTES - LA JALCA

9287000

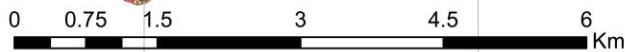
9283500

9280000

9276500



ESC: 1:55,000



849000

852500

856000

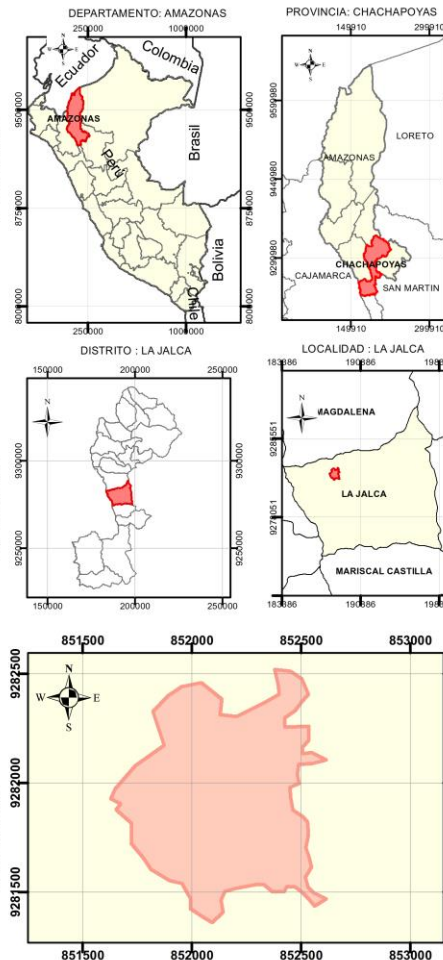
859500

9287000

9283500

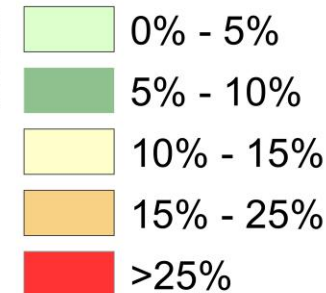
9280000

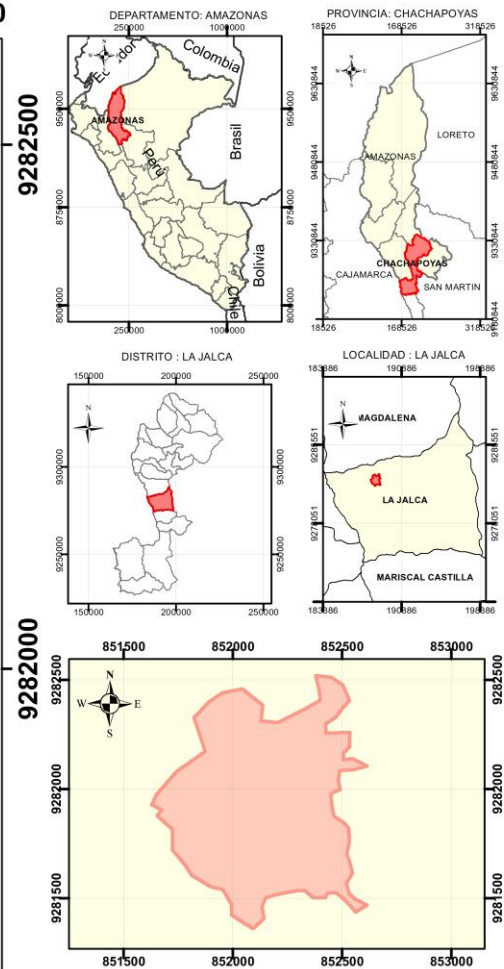
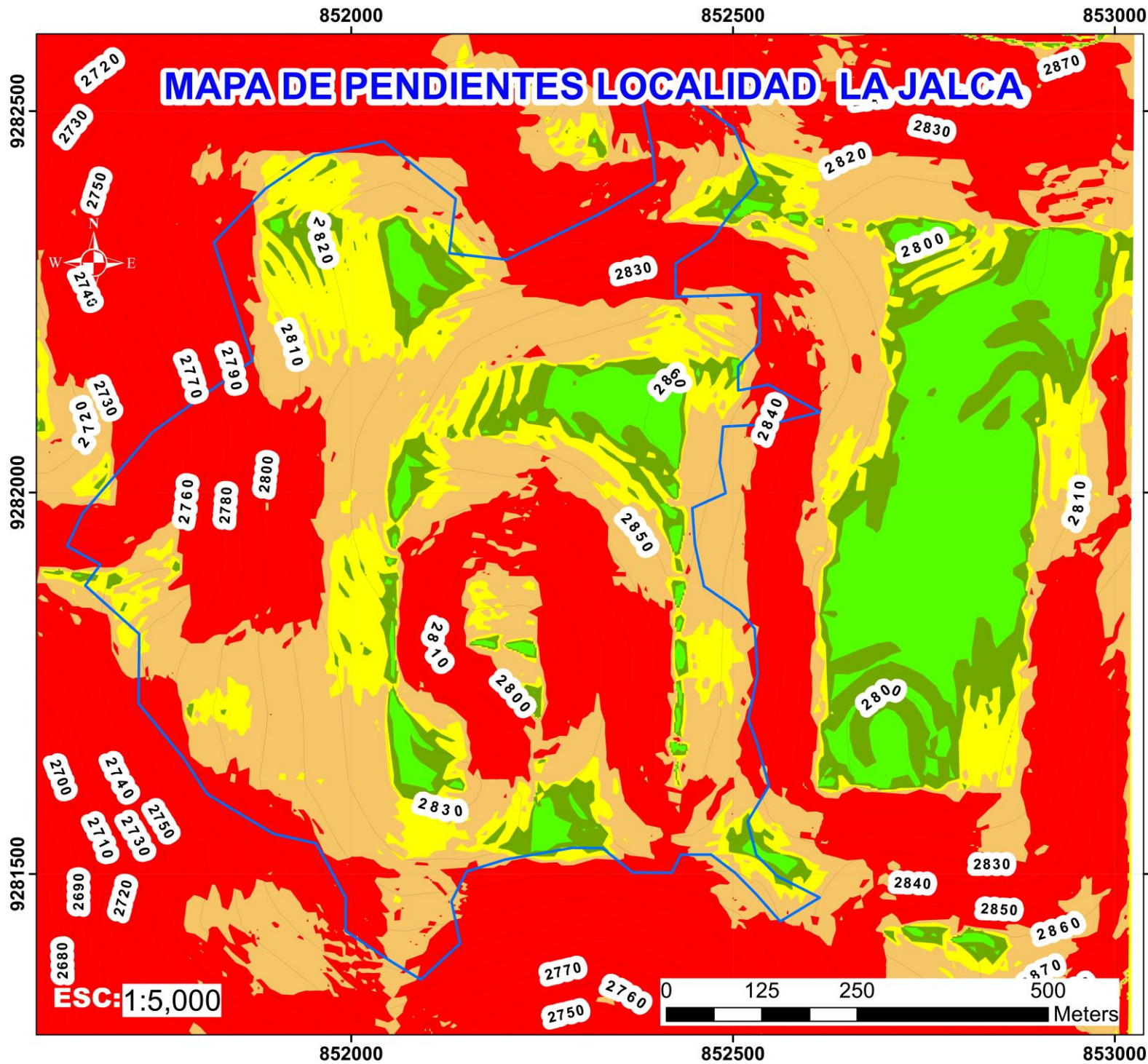
9276500



LEYENDA

PENDIENTES





LEYENDA

- CURVAS DE NIVEL
- LOCALIDAD _ LA JALCA
- PENDIENTES**
- <=5%
- >5% Y <=10%
- >10% Y <=15%
- >15% Y <=25%
- >25%

2.2.Materiales

En el presente estudio se usó los siguientes materiales y herramientas:

Para la recopilación de datos:

- Formato de Encuesta para recopilación de datos en campo
- Web del INGEMMET
- Web del CENEPRED
- Web del CISMID

Para el procesamiento de datos:

- Laptop Lenovo Intel Core(TM) i7-9750H
- Software ArcGIS - ArcMap 10.8
- Software Microsoft Excel 2016
- Software Civil 3D 2020

2.3.Metodología

2.2.1. Determinación del peligro sísmico

a. Recopilación de datos

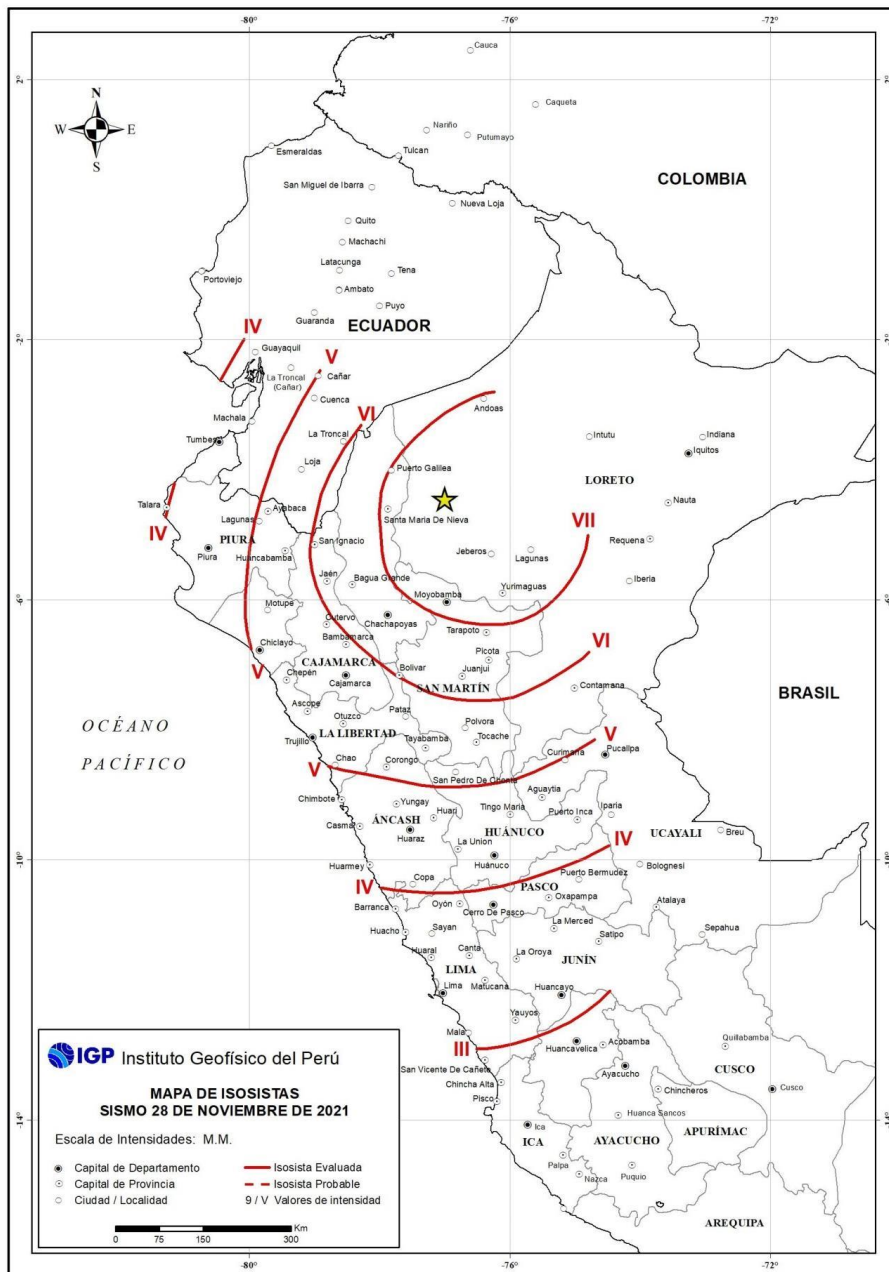
Para la búsqueda de información se accedió a las siguientes páginas web:

- INGEMMET(<https://geocatmin.ingemmet.gob.pe/>): Para la descarga de mapas de geología y geomorfología del área de estudio.
- IGP (<https://www.gob.pe/igp>): sitio web con registros de los diferentes sismos que tuvieron lugar en el país, se obtuvo el mapa de isosistas para el sismo del 28 de noviembre del 2022.
- Alaska Satellite Facility: (<https://search.asf.alaska.edu/>): Estación terrestre de rastreo satelital del cual se descargó imágenes de alta resolución para ser procesadas en el ArcMap a fin de obtener las pendientes topográficas de la zona de estudio.

b. Definición del escenario sísmico. Es la intensidad bajo el cual se evalúa el peligro sísmico. En la presente investigación se consideró el sismo del 28 de noviembre de 2021, con intensidad de 7.5° en la escala de Richter (Tavera, H. Et Al., 2021).

Figura 4

Mapa de isosistas para el sismo del 28 de noviembre de 2022



Nota: la imagen anterior fue tomado (Tavera, H. Et Al., 2021) el mapa muestra la intensidad alcanzada por el sismo de 7.5° magnitud, con epicentro a 98km al este de Santa María de Nieva. Los isosistas muestran que la zona de amazonas está comprendida en intensidad de VI y VII.

c. Proceso Análisis Jerárquico

“Es una herramienta para la toma de decisiones multicriterio en ambientes complejos, la cual plantea la problemática de una forma lógica y racional” (Vergara, 2018). Esto es, la asignación de escalas de razón y comparación de pares (CP) de los elementos que componen un problema, mediante la experiencia, investigaciones y / u opinión de expertos se puede contrastar cuán influyente o importante es un parámetro respecto a otro en la definición del problema.

Tabla 5
Escala de ponderación de Saaty

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
9	Absolutamente o muchísimo más importante que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con otro el primero se considera más importante o preferido que el segundo
3	Ligeramente más importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que ...	Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo	Al comparar un elemento con otro el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo
2,4,6,8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Nota. Se muestra contenido transcrito de (CENEPRED, 2017)

Tabla 6
Matriz de comparación de pares (MCP) para el parámetro de evaluación

PARÁMETRO	Magnitud del sismo	Intensidad del sismo	Aceleración del sismo
Magnitud del sismo	1	a	b
Intensidad del sismo	1/a	1	c
Aceleración del sismo	1/b	1/c	1

Nota. La tabla muestra los parámetros de evaluación y CP adaptado de (CENEPRED, 2017), estos parámetros son referenciales, a fin de explicar la metodología del PAJ.

El proceso análisis Jerárquico se realiza siguiendo los siguientes pasos:

1. Se elabora la matriz de normalización (MN), ello es el producto de la inversa de la suma de las columnas de la MCP, por cada elemento de la misma.

Tabla 7
MN para el parámetro de evaluación

PARÁMETRO	Magnitud del sismo	Intensidad del sismo	Aceleración del sismo
Magnitud del sismo	1	a	b
Intensidad del sismo	1/a	1	c
Aceleración del sismo	1/b	1/c	1
Suma	$1 + 1/a + 1/b$	$a + 1 + 1/c$	$1 + b + c$
Inversa	1/suma	1/suma	1/suma

$$M(1,1) = 1 \times (1/\text{suma})$$

Nota. Tabla adaptada de (CENEPRED, 2017)

- Luego se determinará el vector de priorización (VP). Sumando cada registro de la matriz de normalización (MN).

Tabla 8
Cálculo del vector priorización

PARÁMETRO	Magnitud del sismo	Intensidad del sismo	Aceleración del sismo	Vector Priorización
Magnitud del sismo	m	n	o	Σ
Intensidad del sismo	p	q	r	Σ
Aceleración del sismo	s	t	u	Σ
	Suma			1

Nota. Tabla adaptada de (CENEPRED, 2017), el vector priorización determina el porcentaje de influencia o incidencia de cada parámetro analizado.

- Cálculo de relación de consistencia. La RC Es el valor que nos indica si los criterios utilizados en la matriz de CP los fueron adecuados. Los valores recomendados son los siguientes:

Si la matriz es de 3x3, RC<10%.

Si la matriz es de 4x4, RC<8%.

Si la matriz es de 5x5, RC<6%.

- Primeramente, hallamos el vector consistencia, producto de la matriz de CP x el vector priorización

$$\begin{bmatrix} 1 & a & b \\ 1/a & 1 & c \\ 1/b & 1/c & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ s \\ t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix}$$

Vector Suma ponderada

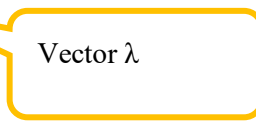
M Comparación de pares

Vector Priorización

➤ Luego se encuentra el vector e índice lambda

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} \begin{bmatrix} r \\ s \\ t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} i \\ j \\ k \end{bmatrix}$$

$\lambda_{Max} = (i + j + k) / 3$



$$IC = \frac{\lambda_{Max} - N}{N - 1}$$

N = # orden de la matriz evaluada

➤ Finalmente se halla la relación de consistencia (RC)

$$RC = \frac{IC}{IA}$$

4. Siendo IA valores dependientes de orden de elementos de la matriz

Tabla 9
Valores del índice aleatorio según orden de la matriz

n	3	4	5	6	7	8
IA	0.525	0.882	1.115	1.252	1.341	1.404

Nota. La tabla muestra contenido transcrito de (CENEPRED, 2017)

a. Estratificación del peligro:

Se calculó mediante la fórmula adaptada de (Santuyo, R. & Granda, K., 2022):

$$Peligro = 0.6(Param_Eval) + 0.4(Suceptibilidad)$$

Siendo:

Param_Eval = % de incidencia del vector priorización para la intensidad de sismo elegido.

$$Suceptibilidad = 0.4(Fact_Condicionantes) + 0.6(fact_descadenante)$$

Fact_descadenante = factor desencadenante = % de incidencia del vector priorización para la Magnitud de sismo elegido.

Fact_Condicionantes = factores condicionantes

$$Fact_Condicionantes = a(Vect_Geomorf) + b(vect_geol) + c(vect_pend)$$

A,b,c = Porcentaje de incidencia o importancia de cada parámetro para determinar el valor de los factores condicionantes. Son calculados mediante el proceso de análisis jerárquico según (Zamudio, I. et al, 2017)

Proceso de Análisis Jerárquico para la Geomorfología:

Tabla 10
MCP para la Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Planicies aluviales o terrazas altas/fondo de valles fluviales	Montañas con laderas de moderada pendiente	Montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente	Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	Montañas con laderas estructurales
Planicies aluviales o terrazas altas/fondo de valles fluviales	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Montañas con laderas de moderada pendiente	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Montañas con laderas estructurales	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

Tabla 11
MN para la Geomorfología

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Planicies aluviales o terrazas altas/fondo de valles fluviales	Montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente	Montañas con laderas de moderada pendiente	Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	Montañas con laderas estructurales	Vector Priorización
Planicies aluviales o terrazas altas/fondo de valles fluviales	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Montañas con laderas de moderada a fuerte pendiente	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Montañas con laderas de moderada pendiente	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Montaña en roca sedimentaria (RM-rs)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Montañas con laderas estructurales	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Índice y relación de consistencia para la Geomorfología

IC	0.061
RC	0.054

Proceso de Análisis Jerárquico para la Geología:

Tabla 12
MCP para las unidades Geológicas

UNIDADES GEOLOGICAS	Grupo Pucará - Formación Aramachay (Ji-a3)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g2)	Formación Inguilpata (Np-in3)	Grupo Pucará - Formación Chambará (Ts-ch3)	Depósito fluvial (Q-fl)
Grupo Pucará - Formación Aramachay (Ji-a3)	1.00	3.00	4.00	6.00	8.00
Grupo Goyllarisquizga (Ki-g2)	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Formación Inguilpata (Np-in3)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Grupo Pucará - Formación Chambará (Ts-ch3)	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Depósito fluvial (Q-fl)	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.88	4.78	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Tabla 13
Matriz de Normalización (MN) para las Unidades Geológicas

UNIDADES GEOLOGICAS	Grupo Pucará - Formación Aramachay (Ji-a3)	Grupo Goyllarisquizga (Ki-g2)	Formación Inguilpata (Np-in3)	Grupo Pucará - Formación Chambará (Ts-ch3)	Depósito fluvial (Q-fl)	Vector Priorizacion
Grupo Pucará - Formación Aramachay (Ji-a3)	0.533	0.627	0.466	0.419	0.381	0.4852
Grupo Goyllarisquizga (Ki-g2)	0.178	0.209	0.350	0.279	0.238	0.2507
Formación Inguilpata (Np-in3)	0.133	0.070	0.117	0.209	0.190	0.1439
Grupo Pucará - Formación Chambará (Ts-ch3)	0.089	0.052	0.039	0.070	0.143	0.0785
Depósito fluvial (Q-fl)	0.067	0.042	0.029	0.023	0.048	0.0417

IC	0.062
RC	0.056

Proceso de Análisis Jerárquico para la Pendiente:

Tabla 14
MCP para la Pendiente

PENDIENTE	> 25°	15°-25°	10°-15°	5°-10°	< 5°
> 25°	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
15°-25°	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
10°-15°	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
5°-10°	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
< 5°	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Tabla 15
MN para la Pendiente

PENDIENTE	> 25°	15°-25°	10°-15°	5°-10°	< 5°	Vector Priorización
> 25°	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.46747
15°-25°	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.25633
10°-15°	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.14820
5°-10°	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.08399
< 5°	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.04402

IC	0.072
RC	0.064

Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores condicionantes:

Tabla 16
MCP para los factores condicionantes:

FACTORES CONDICIONANTES	GEOLOGÍA	GEOMORFOLOGÍA	PENDIENTE
GEOMORFOLOGÍA	1.00	2.00	3.00
GEOLOGÍA	0.50	1.00	2.00
PENDIENTE	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Tabla 17
MN para los Factores Condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	GEOMORFOLOGÍA	GEOLOGÍA	PENDIENTE	Vector Priorización
GEOMORFOLOGÍA	0.545	0.571	0.500	0.539
GEOLOGÍA	0.273	0.286	0.333	0.297
PENDIENTE	0.182	0.143	0.167	0.164
IC	0.005			
RC	0.009			

Proceso de Análisis Jerárquico para el Factor Desencadenante:

Tabla 18
MCP para el factor desencadenante:

Magnitud del sismo:

MAGNITUD DE SISMO (Mw)	> 9.0	7.1 - 9.0	6.1 - 7.0	4.1 - 6.0	< 4
> 9.0	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
7.1 - 9.0	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
6.1 - 7.0	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
4.1 - 6.0	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
< 4	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Tabla 19
MN para el factor desencadenante

MAGNITUD DE SISMO (Mw)	> 9.0	7.1 - 9.0	6.1 - 7.0	4.1 - 6.0	< 4	0
> 9.0	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
7.1 - 9.0	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
6.1 - 7.0	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
4.1 - 6.0	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
< 4	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

IC	0.011
RC	0.010

Tabla 20
MCP para el Parámetro de Evaluación:

Intensidad del sismo:

INTENSIDAD DE SISMO (ESCALA MM)	>IX	VII - IX	V-VII	III - V	<III
>IX	1.00	3.00	5.00	6.00	9.00
VII - IX	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
V-VII	0.20	0.33	1.00	4.00	6.00
III - V	0.17	0.20	0.25	1.00	4.00
<III	0.11	0.14	0.17	0.25	1.00
SUMA	1.81	4.68	9.42	16.25	27.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.06	0.04

Tabla 21
MN para el Parámetro de Evaluación

INTENSIDAD DE SISMO (ESCALA MM)	>IX	VII - IX	V-VII	III - V	<III	Vector Priorización
>IX	0.552	0.642	0.531	0.369	0.333	0.485
VII - IX	0.184	0.214	0.319	0.308	0.259	0.257
V-VII	0.110	0.071	0.106	0.246	0.222	0.151
III - V	0.092	0.043	0.027	0.062	0.148	0.074
<III	0.061	0.031	0.018	0.015	0.037	0.032

IC	0.101
RC	0.091

CÁLCULO DEL PELIGRO






El peligro se calcula como sigue: $VPE = 0.5(P_{ev}) + 0.5(0.4(Peso * Fact_{Cond}) + 0.6(Peso * Fact_{Desenc}))$

Figura 5

Agrupación de Factores condicionantes, factores desencadenantes y parámetro de evaluación para cálculo del peligro





PESO	0.5	0.5			
		SUCEPTIBILIDAD			
PESO	PARAMETRO DE EVALUACION	0.4			0.6
		FACTORES CONDICIONANTES			FACTOR DESENCADENANTE
PESO		0.539	0.297	0.164	
	INTENSIDAD DE SISMO (ESCALA MM)	UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	UNIDADES GEOLOGICAS	PENDIENTE	MAGNITUD DE SISMO (Mw)
Descriptor 1	0.485	0.503	0.485	0.467	0.435
Descriptor 2	0.257	0.260	0.251	0.256	0.265
Descriptor 3	0.151	0.134	0.144	0.148	0.154
Descriptor 4	0.074	0.068	0.079	0.084	0.090
Descriptor 5	0.032	0.035	0.042	0.044	0.055

Tabla 22 Valores de peligro calculado

VALORES DEL PELIGRO		
0.472		VP1
0.259		VP2
0.150		VP3
0.079		VP4
0.040		VP5

Nota: Color verde representa un nivel de peligro bajo mientras que el Rojo muy alto

Tabla 23 Niveles de peligro de la jalca

Niveles de Peligro	Rangos		
MUY ALTO	0.259		0.472
ALTO	0.150		0.259
MEDIO	0.079		0.150
BAJO	0.040		0.079

Nota: "P" representa el nivel de peligro

2.2.2. Determinación de la vulnerabilidad

a. Recopilación de datos

Se realizó mediante encuestas realizadas con el formato de recopilación de datos mostrado en el **anexo 1**. La recopilación de datos se agrupó en 3 dimensiones con sus respectivos descriptores, como se muestra a continuación.

Tabla 24
Parámetros de evaluación y descriptores de la dimensión social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo etario en la familia	Accesibilidad a los servicios de agua.	Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres
	Servicio de energía eléctrica	Capacitación en GRD
	Acceso al servicio de alcantarillado	Actitudes frente a sismos

Tabla 25
Parámetros de evaluación y descriptores de la dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Tipo de uso del predio	Antigüedad de la edificación	Ingreso promedio familiar.
	Modalidad de construcción	Tipo de trabajo del jefe del hogar
	Material de construcción de las viviendas	Población económicamente activa
	Estado de conservación Número de pisos	

Tabla 26
Parámetros de evaluación y descriptores de la dimensión Ambiental

DIMENSIÓN AMBIENTAL		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Disposición final de residuos sólidos	Grado de afectación de las viviendas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021	Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años

b. Proceso de análisis jerárquico para el cálculo de vulnerabilidad

Dimensión Social:

Exposición

Tabla 27
MCP para Grupo Etario

Grupo etario en la familia	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.000	3.000	5.000	7.000	8.000
De 5 a 12 años y De 60 a 65 años	0.333	1.000	3.000	4.000	7.000
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.	0.200	0.333	1.000	3.000	4.000
De 15 a 30 años	0.143	0.250	0.333	1.000	3.000
De 30 a 50 años	0.125	0.143	0.250	0.333	1.000
SUMA	1.801	4.726	9.583	15.333	23.000
1/SUMA	0.555	0.212	0.104	0.065	0.043

Tabla 28
MN para el Grupo Etario

Grupo etario en la familia	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.555	0.635	0.522	0.457	0.348	0.503
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.185	0.212	0.313	0.261	0.304	0.255
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años.	0.111	0.071	0.104	0.196	0.174	0.131
De 15 a 30 años	0.079	0.053	0.035	0.065	0.130	0.073
De 30 a 50 años	0.069	0.030	0.026	0.022	0.043	0.038
IC	0.061					
RC	0.054					

Fragilidad

Tabla 29
MCP para Accesibilidad al servicio de Agua.

Accesibilidad a los servicios de agua.	No tiene fuentes	Camión cisterna	Pilón	Conexión domiciliaria	Red pública dentro de la vivienda
No tiene fuentes	1	3	4	5	9
Camión cisterna	0.333	1	3	4	7
Pilón	0.250	0.333	1	2	5
Conexión domiciliaria	0.200	0.250	0.500	1	2
Red pública dentro de la vivienda	0.111	0.143	0.200	0.500	1
suma	1.894	4.726	8.700	12.500	24.000
1/suma	0.528	0.212	0.115	0.080	0.042

Tabla 30
MN para la Accesibilidad al servicio de agua

Accesibilidad a los servicios de agua.	No tiene fuentes	Camión cisterna	Pilón	Conexión domiciliaria	Red pública dentro de la vivienda	vector priorización
No tiene fuentes	0.528	0.635	0.460	0.400	0.375	0.479
Camión cisterna	0.176	0.212	0.345	0.320	0.292	0.269
Pilón	0.132	0.071	0.115	0.160	0.208	0.137
Conexión Domiciliaria	0.106	0.053	0.057	0.080	0.083	0.076
Red pública dentro de la vivienda	0.059	0.030	0.023	0.040	0.042	0.039
IC	0.039					
RC	0.035					

Tabla 31
MCP para Accesibilidad a los servicios de energía eléctrica.

servicio de energía eléctrica	No tiene	Otras fuentes	Conexión clandestina	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria individual
No tiene	1	2	5	7	8
Otras fuentes	0.500	1	2	5	7
Conexión clandestina	0.200	0.500	1	3	5
Conexión domiciliaria	0.143	0.200	0.333	1	3
Conexión domiciliaria individual	0.125	0.143	0.200	0.333	1
SUMA	1.968	3.843	8.533	16.333	24.000
1/SUMA	0.508	0.260	0.117	0.061	0.042

Tabla 32
MN para Servicio de energía Eléctrica

Servicio de energía eléctrica	No tiene	Otras fuentes	Conexión clandestina	Conexión domiciliaria	Conexión domiciliaria individual	Vector priorización
No tiene	0.508	0.520	0.586	0.429	0.333	0.475
Otras fuentes	0.254	0.260	0.234	0.306	0.292	0.269
Conexión clandestina	0.102	0.130	0.117	0.184	0.208	0.148
Conexión domiciliaria	0.073	0.052	0.039	0.061	0.125	0.070
Conexión domiciliaria individual	0.064	0.037	0.023	0.020	0.042	0.037
IC		0.046				
RC		0.041				

Tabla 33
MCP para acceso al servicio de alcantarillado

Acceso al servicio de alcantarillado	No tiene	Letrina y/o silo	Pozo séptico	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda
No tiene	1	3	4	6	8
Letrina y/o silo	0.333	1	2	4	5
Pozo séptico	0.250	0.500	1	3	4
Red pública fuera de la vivienda	0.167	0.250	0.333	1	3
Red pública dentro de la vivienda	0.125	0.200	0.250	0.333	1
SUMA	1.875	4.950	7.583	14.333	21.000
1/SUMA	0.533	0.202	0.132	0.070	0.048

Tabla 34
MN para Acceso al servicio de alcantarillado

Acceso al servicio de alcantarillado	No tiene	Letrina y/o silo	Pozo séptico	Red pública fuera de la vivienda	Red pública dentro de la vivienda	Vector priorización
No tiene	0.533	0.606	0.527	0.419	0.381	0.493
Letrina y/o silo	0.178	0.202	0.264	0.279	0.238	0.232
Pozo séptico	0.133	0.101	0.132	0.209	0.190	0.153
Red pública fuera de la vivienda	0.089	0.051	0.044	0.070	0.143	0.079
Red pública dentro de la vivienda	0.067	0.040	0.033	0.023	0.048	0.042
IC	0.046					
RC	0.042					

Resiliencia

Tabla 35

MCP para Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres.

Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres	No existe	Desconoce	Leve conocimiento de ruta	Asume ruta	Existe ruta
No existe	1.000	2	4	7	8
Desconoce	0.500	1	2	4	6
Leve conocimiento de ruta	0.250	0.5	1	2	6
Asume ruta	0.143	0.25	0.5	1	4
Existe ruta	0.125	0.167	0.167	0.25	1
suma	2.018	3.917	7.667	14.250	25.000
1/suma	0.496	0.255	0.130	0.070	0.040

Tabla 36

MN para Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres.

Conocimiento de rutas de evacuación en caso de desastres	No existe	Desconoce	Leve conocimiento de ruta	Asume ruta	Existe ruta	Vector priorización
No existe	0.496	0.511	0.522	0.491	0.320	0.468
Desconoce leve	0.248	0.255	0.261	0.281	0.240	0.257
Conocimiento de ruta	0.124	0.128	0.130	0.140	0.240	0.152
Asume ruta	0.071	0.064	0.065	0.070	0.160	0.086
Existe ruta	0.062	0.043	0.022	0.018	0.040	0.037

IC	0.047
RC	0.043

Tabla 37
MCP para Capacitación en GRD

Capacitación en GRD	Ninguna	Escasa (1 a 2 capacitaciones)	No frecuentes (3 capacitaciones)	Parcial (4 capacitaciones)	Frecuente (más de 5 capacitaciones)
Ninguna	1.000	2.000	4.000	6.000	9.000
Escasa (1 a 2 capacitaciones)	0.500	1.000	2.000	4.000	7.000
no Frecuentes (3 capacitaciones)	0.250	0.500	1.000	2.000	5.000
Parcial (4 capacitaciones)	0.167	0.250	0.500	1.000	2.000
Frecuente (más de 5 capacitaciones)	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	2.028	3.893	7.700	13.500	24.000
1/SUMA	0.493	0.257	0.130	0.074	0.042

Tabla 38
MN para Capacitación en GRD

Capacitación en GRD	Ninguna	Escasa (1 a 2 capacitaciones)	No frecuentes (3 capacitaciones)	Parcial (4 capacitaciones)	Frecuente (más de 5 capacitaciones)	Vector priorización
Ninguna	0.493	0.514	0.519	0.444	0.375	0.469
Escasa (1 a 2 capacitaciones)	0.247	0.257	0.260	0.296	0.292	0.270
No frecuentes (3 capacitaciones)	0.123	0.128	0.130	0.148	0.208	0.148
Parcial (4 capacitaciones)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.083	0.074
Frecuente (más de 5 capacitaciones)	0.055	0.037	0.026	0.037	0.042	0.039

IC	0.013
RC	0.012

Tabla 39
MCP para Actitudes frente a sismos

Actitudes frente a sismos	No conoce zonas seguras	No sale de su vivienda	Se ubica en lugares seguros	Sale de la vivienda	Conoce zonas seguras
No conoce zonas seguras	1	2	4	6	9
No sale de su vivienda	0.500	1	2	4	7
Se ubica en lugares seguros	0.250	0.500	1	3	5
Sale de la vivienda	0.167	0.250	0.333	1	3
Conoce zonas seguras	0.111	0.143	0.200	0.333	1
suma	2.028	3.893	7.533	14.333	25.000
1/suma	0.493	0.257	0.133	0.070	0.040

Tabla 40
MN para Actitudes frente a sismos

Actitudes frente a sismos	No conoce zonas seguras	No sale de su vivienda	Se ubica en lugares seguros	Sale de la vivienda	Conoce zonas seguras	Vector priorización
No conoce zonas seguras	0.493	0.514	0.531	0.419	0.360	0.463
No sale de su vivienda	0.247	0.257	0.265	0.279	0.280	0.266
Se ubica en lugares seguros	0.123	0.128	0.133	0.209	0.200	0.159
Sale de la vivienda	0.082	0.064	0.044	0.070	0.120	0.076
Conoce zonas seguras	0.055	0.037	0.027	0.023	0.040	0.036

IC	0.029
RC	0.026

Dimensión Económica:

Exposición

Tabla 41
MCP para Tipo de uso del predio.

Tipo de uso del predio	Residencial	Comercial	Institucional	Industrial	Recreacional
Residencial	1	2	3	7	9
Comercial	0.500	1	3	5	7
Institucional	0.333	0.333	1	2	4
Industrial	0.143	0.200	0.500	1	3
Recreacional	0.111	0.143	0.250	0.333	1
SUMA	2.087	3.676	7.750	15.333	24.000
1/SUMA	0.479	0.272	0.129	0.065	0.042

Tabla 42
MN para Tipo de uso del predio

Tipo de uso del predio	Residencial	Comercial	Institucional	Industria	Recreacional	Vector priorización
Residencial	0.479	0.544	0.387	0.457	0.375	0.448
Comercial	0.240	0.272	0.387	0.326	0.292	0.303
Institucional	0.160	0.091	0.129	0.130	0.167	0.135
Industrial	0.068	0.054	0.065	0.065	0.125	0.076
Recreacional	0.053	0.039	0.032	0.022	0.042	0.038
IC	0.027					
RC	0.025					

Fragilidad

Tabla 43
MCP para Antigüedad construcción de la edificación

Antigüedad de la edificación	> 30 años	>20 y <= 30 años	>10 y <= 20 años	> 05 y <= 10 años	<= 05 años
> 30 años	1	3	5	7	9
>20 y <= 30 años	0.333	1	4	5	6
>10 y <= 20 años	0.200	0.250	1	3	5
> 05 y <= 10 años	0.143	0.200	0.333	1	3
<= 05 años	0.111	0.167	0.200	0.333	1
SUMA	1.787	4.617	10.533	16.333	24.000
1/SUMA	0.560	0.217	0.095	0.061	0.042

Tabla 44
MN para Antigüedad de construcción de la edificación

Antigüedad de la edificación	> 30 años	>20 y <= 30 años	>10 y <= 20 años	> 05 y <= 10 años	<= 05 años	Vector priorización
> 30 años	0.560	0.650	0.475	0.429	0.375	0.498
>20 y <= 30 años	0.187	0.217	0.380	0.306	0.250	0.268
>10 y <= 20 años	0.112	0.054	0.095	0.184	0.208	0.131
> 05 y <= 10 años	0.080	0.043	0.032	0.061	0.125	0.068
<= 05 años	0.062	0.036	0.019	0.020	0.042	0.036

IC	0.079
RC	0.071

Tabla 45
MCP para Modalidad Constructiva

Modalidad constructiva	Se desconoce	Auto construcción	Asistencia de maestro de obra	Asistencia profesional parcial	Asistencia profesional permanente
Se desconoce	1	3	5	7	9
Auto construcción	0.333	1	2	4	6
Asistencia de maestro de obra	0.200	0.500	1	3	5
Asistencia profesional parcial	0.143	0.250	0.333	1	3
Asistencia profesional permanente	0.111	0.167	0.200	0.333	1
SUMA	1.787	4.917	8.533	15.333	24.000
1/SUMA	0.560	0.203	0.117	0.065	0.042

Tabla 46
MN para Modalidad Constructiva

Modalidad constructiva	Se desconoce	Auto construcción	Asistencia maestro de obra	Asistencia profesional parcial	Asistencia profesional permanente	vector priorización
Se desconoce	0.560	0.610	0.586	0.457	0.375	0.517
Auto construcción	0.187	0.203	0.234	0.261	0.250	0.227
Asistencia de maestro de obra	0.112	0.102	0.117	0.196	0.208	0.147
Asistencia profesional parcial	0.080	0.051	0.039	0.065	0.125	0.072
Asistencia profesional permanente	0.062	0.034	0.023	0.022	0.042	0.037

IC	0.046
RC	0.041

Tabla 47
MCP para Material de construcción de las viviendas.

Material de construcción de las viviendas	Adobe o tapia y/o piedra de barro	Quincha (caña con barro)	Madera y/o triplay	Estera y/u otro material	Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento
Estera y/u otro material	1	3	4	6	9
quincha (caña con barro)	0.333	1	3	4	7
Madera y/o triplay	0.250	0.333	1	2	5
adobe o tapia y/o Piedra de barro	0.167	0.250	0.500	1	3
Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento	0.111	0.143	0.200	0.333	1
suma	1.861	4.726	8.700	13.333	25.000
1/suma	0.537	0.212	0.115	0.075	0.040

Tabla 48
MN para Material de construcción de las viviendas

Material de construcción de las viviendas	Adobe o tapia y/o piedra de barro	Quincha (caña con barro)	Madera y/o triplay	Estera y/u otro material	Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento	Vector priorización
Adobe o tapia y/o piedra de barro	0.537	0.635	0.460	0.450	0.360	0.488
Quincha (caña con barro)	0.179	0.212	0.345	0.300	0.280	0.263
Madera y/o triplay	0.134	0.071	0.115	0.150	0.200	0.134
Estera y/u otro material	0.090	0.053	0.057	0.075	0.120	0.079
Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento	0.060	0.030	0.023	0.025	0.040	0.036
IC	0.042					
RC	0.038					

Tabla 49
MCP para Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1	3	5	7	9
Malo	0.333	1	3	5	7
Regular	0.200	0.333	1	3	5
Bueno	0.143	0.200	0.333	1	3
Muy buen0	0.111	0.143	0.200	0.333	1
SUMA	1.787	4.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.560	0.214	0.105	0.061	0.040

Tabla 50
MN para Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector priorización
Muy malo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Malo	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
Bueno	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muy bueno	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

IC	0.061
RC	0.054

Tabla 51
MCP para Número de pisos

Número de pisos	5 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso
5 pisos	1	2	4	5	7
4 pisos	0.500	1	2	4	6
3 pisos	0.250	0.500	1	2	3
2 pisos	0.200	0.250	0.500	1	2
1 piso	0.143	0.167	0.333	0.500	1
SUMA	2.093	3.917	7.833	12.500	19.000
1/SUMA	0.478	0.255	0.128	0.080	0.053

Tabla 52
MN para Número de Pisos

Número de pisos	5 pisos	4 pisos	3 pisos	2 pisos	1 piso	vector priorización
5 pisos	0.478	0.511	0.511	0.400	0.368	0.454
4 pisos	0.239	0.255	0.255	0.320	0.316	0.277
3 pisos	0.119	0.128	0.128	0.160	0.158	0.139
2 pisos	0.096	0.064	0.064	0.080	0.105	0.082
1 piso	0.068	0.043	0.043	0.040	0.053	0.049

IC	0.013
RC	0.012

Resiliencia

Tabla 53
MCP para Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar.	Menor a 150 soles	Entre 150 y menos de 400 soles	Entre 400 y menos de 800 soles	Entre 800 y menos de 1500 soles	Mayor a 1500 soles
Menor a 150 soles	1	3	3	7	9
Entre 150 y menos de 400 soles	0.333	1	3	3	7
Entre 400 y menos de 800 soles	0.333	0.333	1	3	5
Entre 800 y menos de 1500 soles	0.143	0.333	0.333	1	2
mayor a 1500 soles	0.111	0.143	0.200	0.500	1
SUMA	1.921	4.810	7.533	14.500	24.000
1/SUMA	0.521	0.208	0.133	0.069	0.042

Tabla 54
MN para Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar.	Menor a 150 soles	Entre 150 y menos de 400 soles	Entre 400 y menos de 800 soles	Entre 800 y menos de 1500 soles	Mayor a 1500 soles	Vector priorización
Menor a 150 soles	0.521	0.624	0.398	0.483	0.375	0.480
Entre 150 y menos de 400 soles	0.174	0.208	0.398	0.207	0.292	0.256
Entre 400 y menos de 800 soles	0.174	0.069	0.133	0.207	0.208	0.158
Entre 800 y menos de 1500 soles	0.074	0.069	0.044	0.069	0.083	0.068
mayor a 1500 soles	0.058	0.030	0.027	0.034	0.042	0.038

IC	0.045
RC	0.040

Tabla 55
MCP para Tipo de trabajo del jefe del hogar

Tipo de trabajo del jefe del hogar	Otro	Albañil / obrero	Agricultor / ganadero	Comerciante	Profesional
Otro	1	5	6	7	8
Albañil/obrero	0.200	1	3	5	7
Agricultor / ganadero	0.167	0.333	1	3	5
Comerciante	0.143	0.200	0.333	1	3
Profesional	0.125	0.143	0.200	0.333	1
SUMA	1.635	6.676	10.533	16.333	24.000
1/SUMA	0.612	0.150	0.095	0.061	0.042

Tabla 56
MN para Tipo de trabajo del jefe del hogar

Tipo de trabajo del jefe del hogar	Otro	Albañil/ obrero	Agricultor / ganadero	Comerciante	Profesional	Vector priorización
Otro	0.612	0.749	0.570	0.429	0.333	0.538
Albañil/obrero	0.122	0.150	0.285	0.306	0.292	0.231
Agricultor / ganadero	0.102	0.050	0.095	0.184	0.208	0.128
Comerciante	0.087	0.030	0.032	0.061	0.125	0.067
Profesional	0.076	0.021	0.019	0.020	0.042	0.036
IC	0.106					
RC	0.095					

Tabla 57
MCP para Población económicamente Activa

Población económicamente activa	Ninguna persona trabaja	Solo una persona trabaja	Solo el jefe de familia trabaja	Dos o tres personas trabajan	Más de tres personas trabajan
Ninguna persona trabaja	1	4	5	7	9
Solo una persona trabaja	0.250	1	3	5	7
Solo el jefe de familia trabaja	0.200	0.333	1	3	5
Dos o tres personas trabajan	0.143	0.200	0.333	1	3
Más de tres personas trabajan	0.111	0.143	0.200	0.333	1
SUMA	1.704	5.676	9.533	16.333	25.000
1/SUMA	0.587	0.176	0.105	0.061	0.040

Tabla 58
MN para Población económicamente activa

Población económicamente activa	Ninguna persona trabaja	Solo una persona trabaja	Solo el jefe de familia trabaja	Dos o tres personas trabajan	Más de tres personas trabajan	Vector priorización
Ninguna persona trabaja	0.587	0.705	0.524	0.429	0.360	0.521
Solo una persona trabaja	0.147	0.176	0.315	0.306	0.280	0.245
Solo el jefe de familia trabaja	0.117	0.059	0.105	0.184	0.200	0.133
Dos o tres personas trabajan	0.084	0.035	0.035	0.061	0.120	0.067
Más de tres personas trabajan	0.065	0.025	0.021	0.020	0.040	0.034
IC	0.077					
RC	0.069					

Dimensión Ambiental:

Exposición

Tabla 59
MCP para Disposición final de residuos sólidos

Disposición final de residuos sólidos	Quema de residuos sólidos	Deposita desechos en el dren o fuera de su casa	Los elimina individualmente en zonas no permitidas	Los elimina individualmente en zonas permitidas	Relleno sanitario
Quema de residuos sólidos	1	2	4	6	7
Deposita desechos en el dren o fuera de su casa	0.500	1	2	3	4
Los elimina individualmente en zonas no permitidas	0.250	0.500	1	2	3
Los elimina individualmente en zonas permitidas	0.167	0.333	0.500	1	2
Relleno sanitario	0.143	0.250	0.333	0.5	1
SUMA	2.060	4.083	7.833	12.500	17.000
1/SUMA	0.486	0.245	0.128	0.080	0.059

Tabla 60
MN para Disposición final de residuos sólidos

Disposición final de residuos sólidos	Quema de residuos sólidos	Deposita desechos en el dren o fuera de su casa	Los elimina individualmente en zonas no permitidas	Los elimina individualmente en zonas permitidas	Relleno sanitario	Vector priorización
Quema de residuos sólidos	0.486	0.490	0.511	0.480	0.412	0.476
Deposita desechos en el dren o fuera de su casa	0.243	0.245	0.255	0.240	0.235	0.244
Los elimina individualmente en zonas no permitidas	0.121	0.122	0.128	0.160	0.176	0.142
Los elimina individualmente en zonas permitidas	0.081	0.082	0.064	0.080	0.118	0.085
Relleno sanitario	0.069	0.061	0.043	0.040	0.059	0.054
IC		0.012				
RC		0.011				

Fragilidad

Tabla 61
MCP para Grado de afectación de las viviendas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021

Grado de afectación de las viviendas en el sismo del 28 de noviembre de 2021	La vivienda colapsó.	La vivienda se vio muy afectada	La vivienda se vio afectada regularmente	La vivienda se vio afectada medianamente	La vivienda no se vio afectada
La vivienda colapsó	1	2	4	6	8
La vivienda se vio muy afectada	0.500	1	2	3	4
La vivienda se vio afectada regularmente	0.250	0.500	1	2	3
La vivienda se vio afectada medianamente	0.167	0.333	0.500	1	3
La vivienda no se vio afectada	0.125	0.250	0.333	0.333	1
SUMA	2.042	4.083	7.833	12.333	19.000
1/SUMA	0.490	0.245	0.128	0.081	0.053

Tabla 62
MN para Grado de afectación de las viviendas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021

Grado de afectación de las viviendas en el sismo del 28 de noviembre de 2021	La vivienda colapsó.	La vivienda se vio muy afectada	La vivienda se vio afectada regularmente	La vivienda se vio afectada medianamente	Grado de afectación de las viviendas en el sismo del 28 de noviembre de 2021	Vector priorización
La vivienda colapsó	0.490	0.490	0.511	0.486	0.421	0.480
La vivienda se vio muy afectada	0.245	0.245	0.255	0.243	0.211	0.240
La vivienda se vio afectada regularmente	0.122	0.122	0.128	0.162	0.158	0.139
La vivienda se vio afectada medianamente	0.082	0.082	0.064	0.081	0.158	0.093
La vivienda no se vio afectada	0.061	0.061	0.043	0.027	0.053	0.049
IC	0.024					
RC	0.021					

Resiliencia

Tabla 63
MCP para Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años

Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años	la totalidad de la población no ha recibido capacitaciones	1 a 2 capacitaciones	3 capacitaciones	4 capacitaciones	Más de 5 capacitaciones
La totalidad de la población no ha recibido capacitaciones	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
1 a 2 capacitaciones	0.333	1.000	2.000	4.000	7.000
3 capacitaciones	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
4 capacitaciones	0.143	0.250	0.500	1.000	2.000
Más de 5 capacitaciones	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.893	8.700	14.500	24.000
1/SUMA	0.560	0.204	0.115	0.069	0.042

Tabla 64
MCP para Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años

Capacitación en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años	la totalidad de la población no ha recibido capacitaciones	1 a 2 capacitaciones	3 capacitaciones	4 capacitaciones	Más de 5 capacitaciones
La totalidad de la población no ha recibido capacitaciones	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
1 a 2 capacitaciones	0.333	1.000	2.000	4.000	7.000
3 capacitaciones	0.200	0.500	1.000	2.000	5.000
4 capacitaciones	0.143	0.250	0.500	1.000	2.000
Más de 5 capacitaciones	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000
SUMA	1.787	4.893	8.700	14.500	24.000
1/SUMA	0.560	0.204	0.115	0.069	0.042

IC	0.027
RC	0.024

c. Cálculo de la Vulnerabilidad

Se aplicó la siguiente fórmula:

$$V_{Vul} = Val_{DimSocial} * Peso_{DimSocial} + Val_{DimEcon} * Peso_{DimEcon} + Val_{DimAmb} * Peso_{DimAmb}$$

Por consiguiente, se obtiene la siguiente tabla:

Tabla 65
Valores de la vulnerabilidad

Valor mínimo		Nivel		Valor máximo
0.270	<	MUY ALTA	<=	0.479
0.137	<	ALTA	<=	0.270
0.075	<	MEDIA	<=	0.137
0.039	<	BAJA	<=	0.075

Nota: el valor mínimo de la vulnerabilidad es de 0.039 mientras que el máximo es 0.470, el nivel de riesgo predominante para el área de estudio es alto

Figura 6
Cálculo del valor y peso de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL																					
EXPOSICION		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social	FRAGILIDAD						Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social	RESILIENCIA						Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social	VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
GRUPO ETARIO EN LA FAMILIA				ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA.	SERVICIO DE ENERGÍA ELÉCTRICA		ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO		CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACION EN CASO DE DESASTRES			CAPACITACIÓN EN GRD		ACTITUDES FRENTE A SISMOS							
Peso_Par	Peso_Descr			Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr			Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr				
1	0.503	0.503	0.633	0.539	0.479	0.297	0.475	0.164	0.493	0.480	0.260	0.595	0.468	0.277	0.469	0.129	0.463	0.468	0.106	0.494	0.309
1	0.255	0.255	0.633	0.539	0.269	0.297	0.269	0.164	0.232	0.263	0.260	0.595	0.257	0.277	0.270	0.129	0.266	0.262	0.106	0.258	0.309
1	0.131	0.131	0.633	0.539	0.137	0.297	0.148	0.164	0.153	0.143	0.260	0.595	0.152	0.277	0.148	0.129	0.159	0.152	0.106	0.136	0.309
1	0.073	0.073	0.633	0.539	0.076	0.297	0.070	0.164	0.079	0.075	0.260	0.595	0.086	0.277	0.074	0.129	0.076	0.081	0.106	0.074	0.309
1	0.038	0.038	0.633	0.539	0.039	0.297	0.037	0.164	0.042	0.039	0.260	0.595	0.037	0.277	0.039	0.129	0.036	0.037	0.106	0.038	0.309

Figura 7
Cálculo del valor y peso de la dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA																									
EXPOSICION		Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica	FRAGILIDAD								Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica	RESILIENCIA						Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica	Valor Dimensión Económica	Peso Dimensión Económica		
TIPO DE USO DEL PREDIO				ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	MODALIDAD DE CONSTRUCCIÓN		MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN DE LAS VIVIENDAS		ESTADO DE CONSERVACIÓN		NÚMERO DE PISOS			INGRESO PROMEDIO FAMILIAR.	TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA								
Peso_Par	Peso_Descr			Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr			Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr					Peso_Par	Peso_Descr
1	0.448	0.448	0.557	0.503	0.498	0.260	0.517	0.134	0.488	0.068	0.503	0.035	0.503	0.502	0.320	0.648	0.480	0.122	0.538	0.230	0.521	0.497	0.123	0.471	0.581
1	0.303	0.303	0.557	0.503	0.268	0.260	0.227	0.134	0.263	0.068	0.260	0.035	0.260	0.256	0.320	0.648	0.256	0.122	0.231	0.230	0.245	0.250	0.123	0.282	0.581
1	0.135	0.135	0.557	0.503	0.131	0.260	0.147	0.134	0.134	0.068	0.134	0.035	0.134	0.136	0.320	0.648	0.158	0.122	0.128	0.230	0.133	0.149	0.123	0.137	0.581
1	0.076	0.076	0.557	0.503	0.068	0.260	0.072	0.134	0.079	0.068	0.068	0.035	0.068	0.071	0.320	0.648	0.068	0.122	0.067	0.230	0.067	0.068	0.123	0.073	0.581
1	0.038	0.038	0.557	0.503	0.036	0.260	0.037	0.134	0.036	0.068	0.035	0.035	0.035	0.036	0.320	0.648	0.038	0.122	0.036	0.230	0.034	0.037	0.123	0.037	0.581

Figura 8
Cálculo del valor y peso de la dimensión Ambiental y valores de la vulnerabilidad

DIMENSIÓN AMBIENTAL															VALOR DE LA VULNERABILIDAD
EXPOSICION		Valor Exposición Ambiental	Peso Exposición Ambiental	FRAGILIDAD				Valor Resiliencia Ambiental	Peso Resiliencia Ambiental	RESILIENCIA		VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL		
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS				GRADO DE AFECTACION DE LAS VIVIENDAS DURANTE	Valor Fragilidad Ambiental	Peso Fragilidad Ambiental	CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION								
Peso_Par	Peso_Descr			Peso_Par	Peso_Descr	Peso_Par	Peso_Descr			Peso_Par	Peso_Descr				
1	0.476	0.476	0.581	1	0.480	0.480	0.309	1	0.521	0.521	0.110	0.482	0.110	0.479	
1	0.244	0.244	0.581	1	0.240	0.240	0.309	1	0.238	0.238	0.110	0.242	0.110	0.270	
1	0.142	0.142	0.581	1	0.139	0.139	0.309	1	0.135	0.135	0.110	0.140	0.110	0.137	
1	0.085	0.085	0.581	1	0.093	0.093	0.309	1	0.068	0.068	0.110	0.086	0.110	0.075	
1	0.054	0.054	0.581	1	0.049	0.049	0.309	1	0.038	0.038	0.110	0.051	0.110	0.039	

Nota: El valor de la vulnerabilidad se encuentra entre 0.039 a 0.479, valores que fueron calculados en función de las dimensiones Social, económica y ambiental.

2.2.3. Cálculo de riesgo

El riesgo se calcula mediante la siguiente fórmula

$$R_{ie} |_t = f(p_i, v_i) |_t$$

De la aplicación de la fórmula anterior se obtuvo la siguiente tabla de riesgos

Tabla 66
Valores de la vulnerabilidad

Niveles de RIESGO		Rangos	
MUY ALTO	0.070	< R<=	0.226
ALTO	0.021	< R<=	0.070
MEDIO	0.006	< R<=	0.021
BAJO	0.002	< R<=	0.006

Nota: “R” representa el nivel de riesgo por sismo en la localidad de la jalca, siendo el nivel medio y alto los predominantes.

III. RESULTADOS

III.1. Mapa de Peligro:

Muestra que la zona de estudio tiene un nivel de peligro alto.

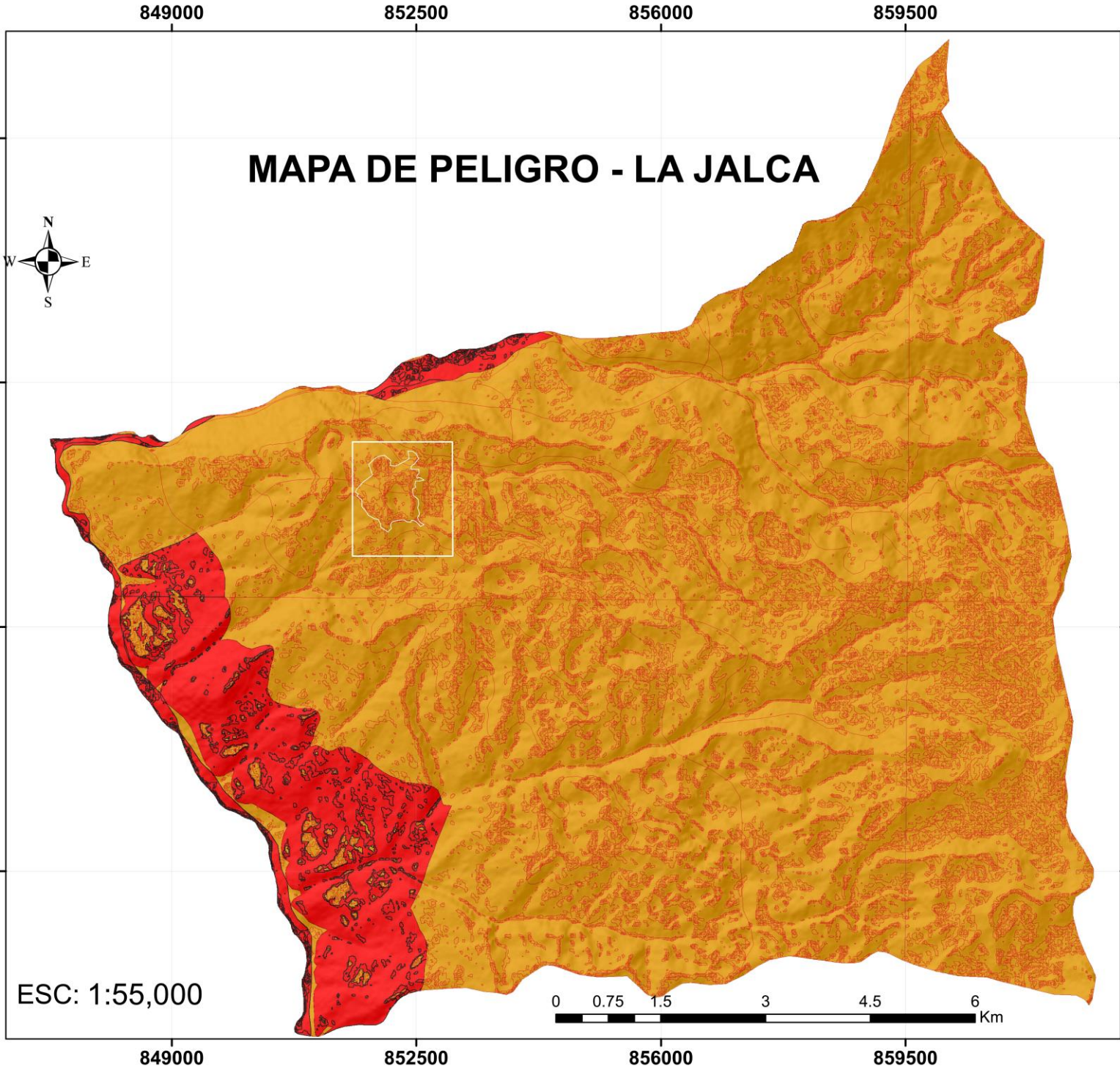
III.2. Mapa de vulnerabilidad:

Varía desde el nivel bajo en áreas sin viviendas hasta muy alto en parcelas cuyas familias tienen bajos recursos, baja capacidad de resiliencia y una alta exposición.

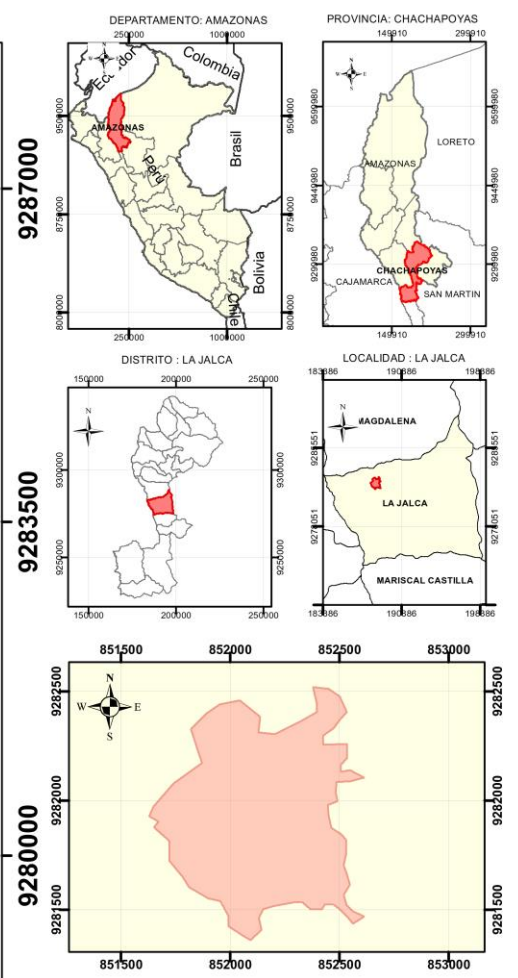
III.3. Mapa de Riesgo:

De la combinación del peligro y vulnerabilidad se obtuvo el mapa de riesgo cuya tendencia es de nivel alto.

MAPA DE PELIGRO - LA JALCA



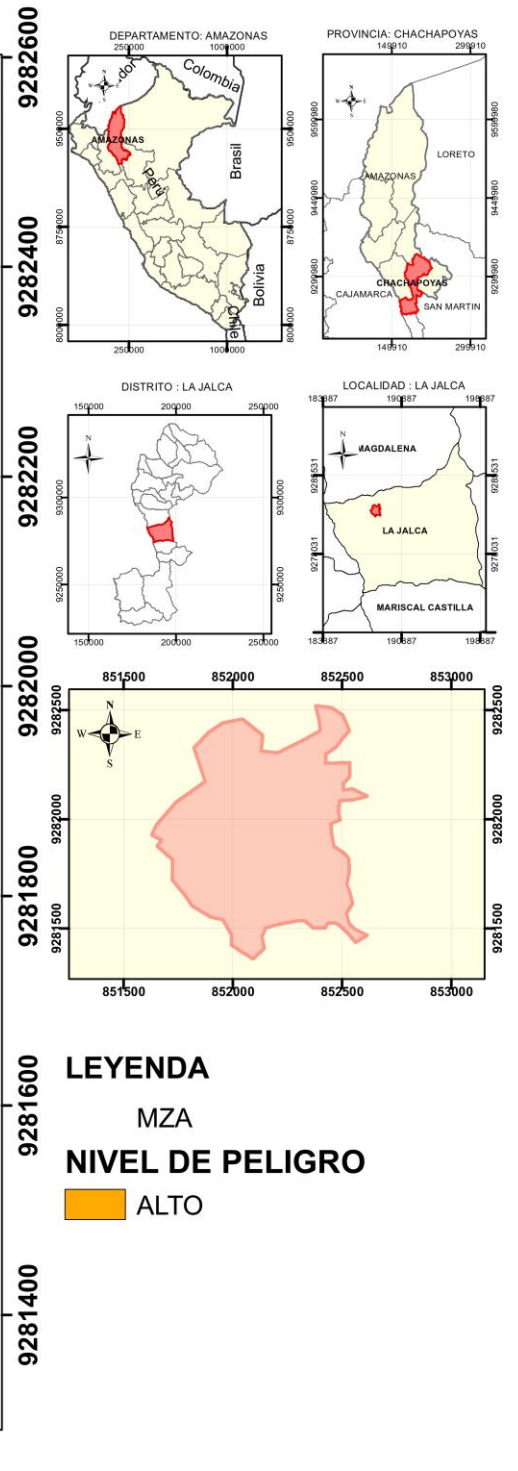
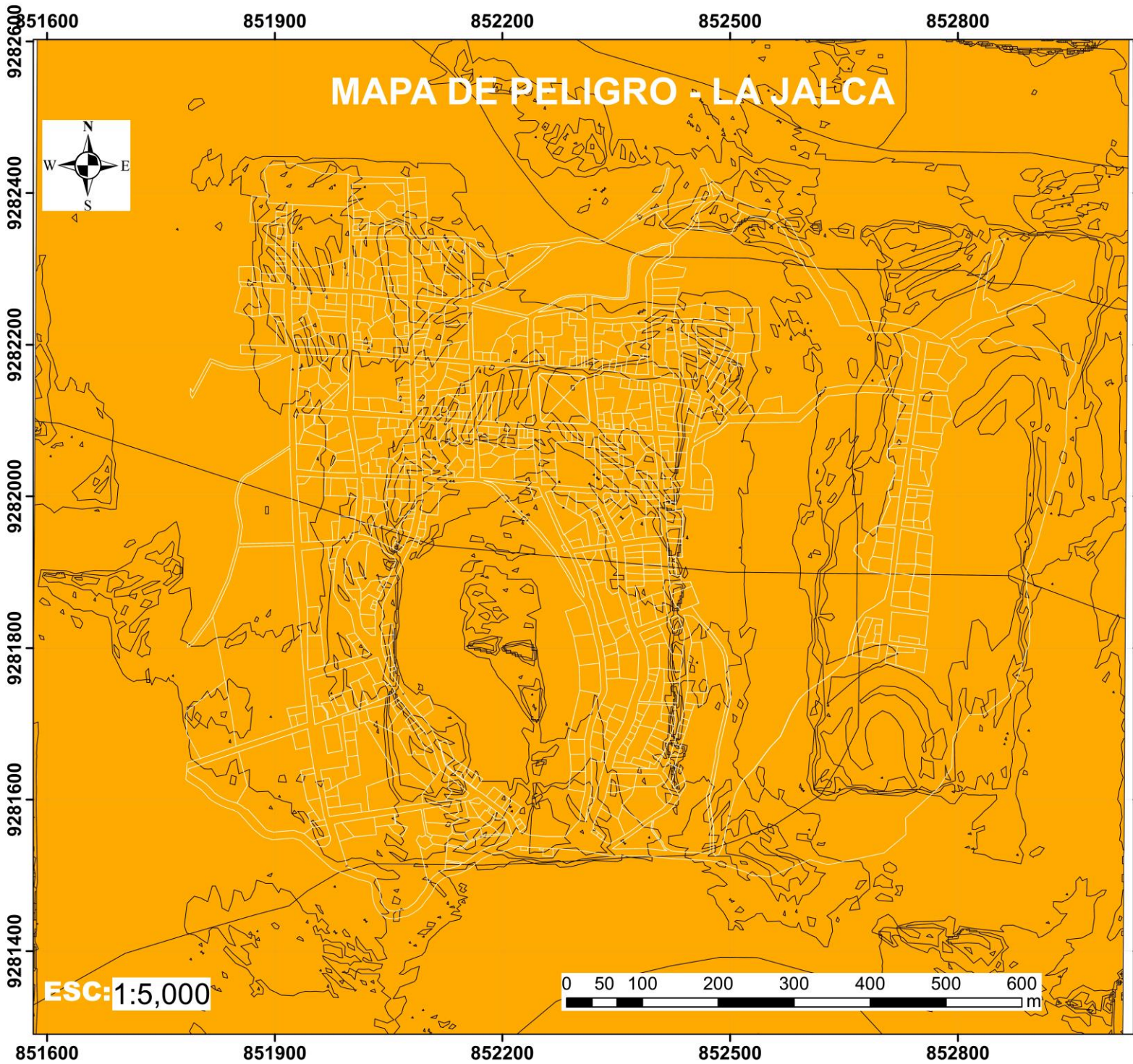
ESC: 1:55,000

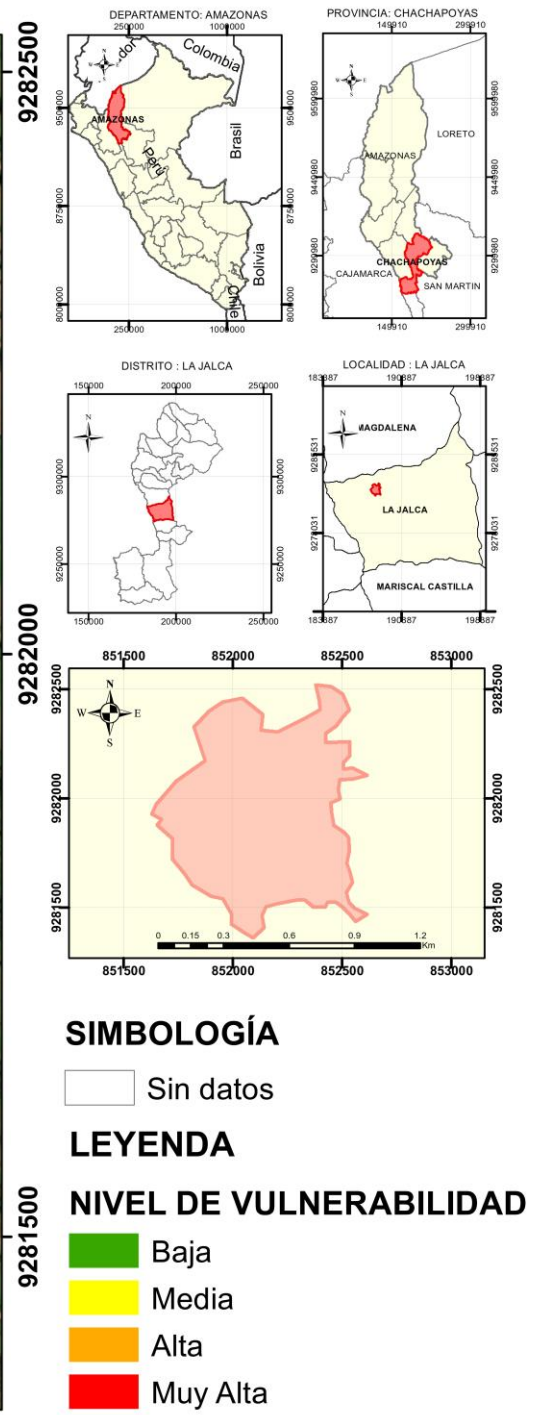
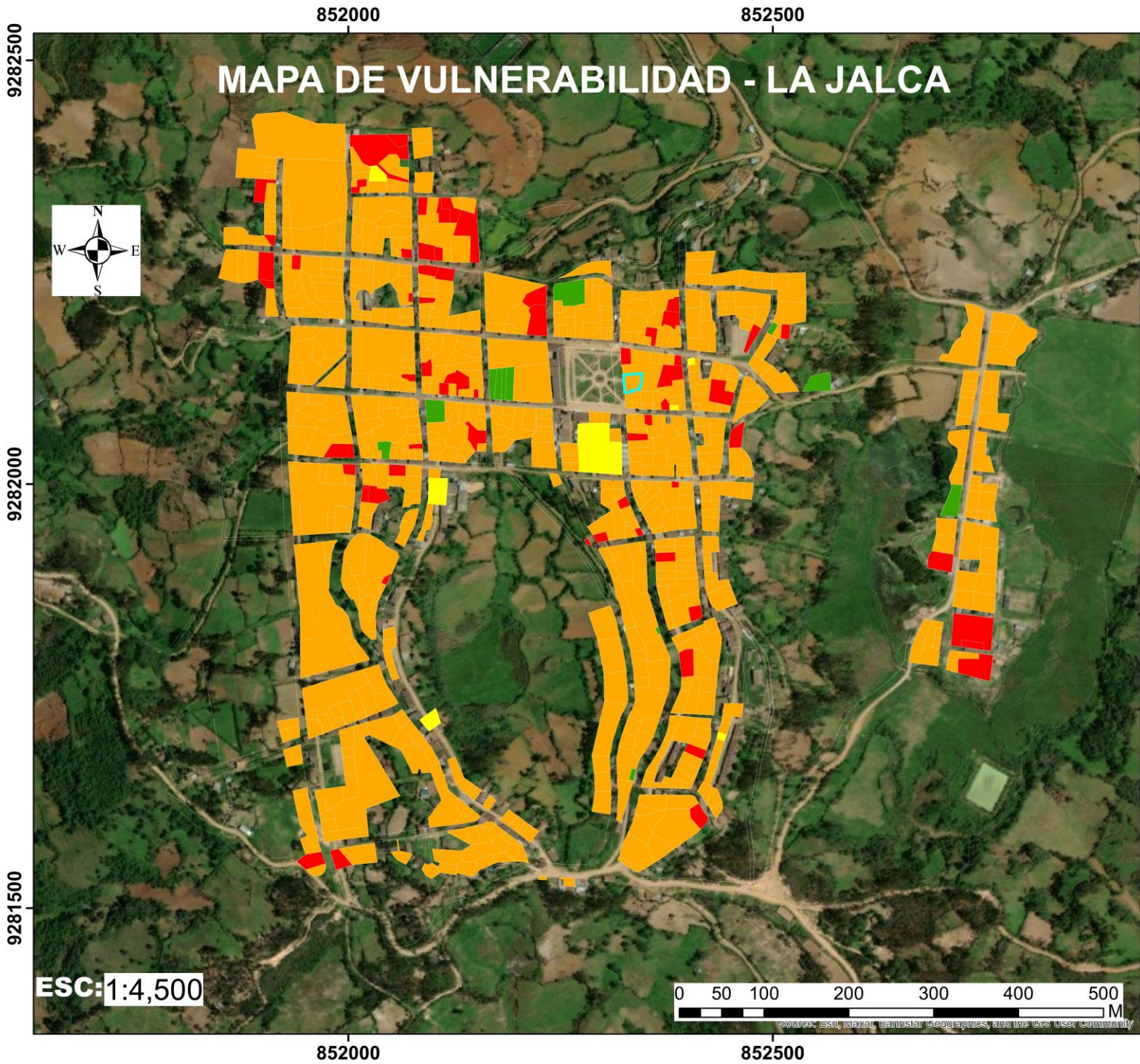


LEYENDA

- LOC_JALCA
- Nivel de Peligro**
 - Alto
 - Muy Alto

9276500





852000

852400

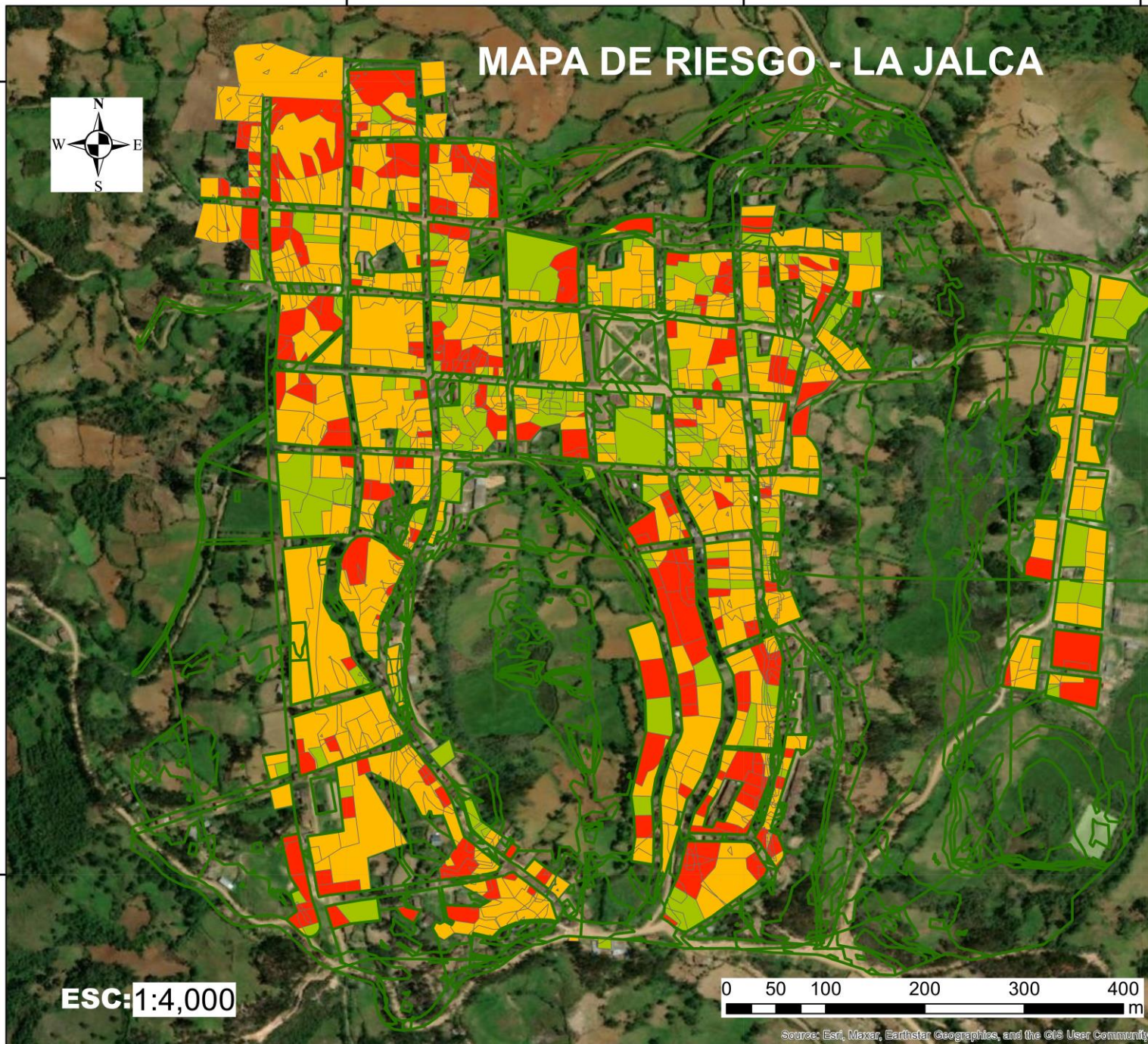
852800

9282400

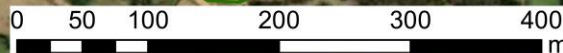
9282000

9281600

MAPA DE RIESGO - LA JALCA



ESC: 1:4,000



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

852000

852400

852800

9282400

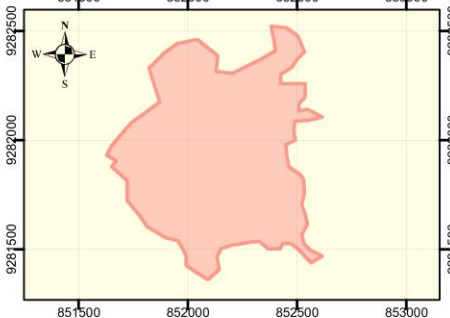
9282000

9281600



9282000

9281600



LEYENDA

NIVEL DE RIESGO

-  BAJO
-  MEDIO
-  ALTO
-  MUY ALTO

IV. DISCUSIÓN

La primera etapa de la presente investigación consiste en determinar el nivel de peligro ante eventos sísmicos de la localidad de la Jalca, el cual se realizó en función a información teórica obtenida de las publicaciones de instituciones técnico científicas de nuestro país, principalmente del CENEPRED, INGEMMET y CISMID, para determinar el peligro al igual que (Santuyo, R. & Granda, K., 2022) se usó la geología, geomorfología y pendiente como factores condicionantes, en tanto se difiere en el factor desencadenante debido que el autor antes citado emplea como escenario de estudio el sismo del 29 de octubre de 1746 con magnitud de 8.6° en la escala de Richter, mientras que para la presente investigación el escenario propuesto es el del sismo del 28 de noviembre del 2021 cuya magnitud fue de 7.5° según (Tavera, H. Et Al., 2021), la intensidad de sismo seleccionada es un aspecto fundamental en la evaluación de peligro sísmico debido a que mientras más crítico sea el escenario propuesto, el mapa final mostrará mayor tendencia al alto peligro sísmico, tal como se muestra en la **figura 5** el 60% de la susceptibilidad del territorio lo determina escenario sísmico elegido. Bajo ese mismo concepto se tiene que tener en cuenta que la intensidad y la magnitud del sismo son directamente proporcionales, mientras mayor sea la intensidad elegida se espera un mayor efecto catastrófico del mismo, esto implica también que el nivel de peligro sea mucho mayor. Aun considerando los mismos parámetros de evaluación, los resultados obtenidos por (Santuyo, R. & Granda, K., 2022) son diferentes a los de la presente investigación, mientras el autor antes citado obtiene niveles de peligro medio y alto, el resultado obtenido en la presente investigación presenta un nivel de peligro alto para toda la localidad, esta diferencia es debido a que a pesar de que usamos los mismos parámetros de evaluación, los descriptores de los mismos no son iguales, así; las unidades geológicas de la costa, sierra o selva peruana son diferentes, por consiguiente su nivel de influencia en los resultados varían.

En la segunda etapa de la investigación para determinar la vulnerabilidad se siguió la guía metodológica propuesto por (Zamudio, I. et al, 2017) que nos condiciona a realizar evaluaciones en las dimensiones social, económico y ambiental. Acorde con ello (Facundo, 2021) creó el formato de recopilación de datos para determinar la vulnerabilidad en el C.P. Isla de San Lorenzo, distrito de Vichayal, provincia de Paita en la región Piura, formato que sirvió de guía para el presente estudio, puesto que con ayuda de 3 profesionales certificados por el CENEPRED se realizó la adaptación a nuestra zona de estudio. Recolectado los datos es necesario procesarlos mediante el Proceso de Análisis Jerárquico, lo cual se realizó siguiendo la metodología de (Huapaya, 2019) para evaluar la exposición, fragilidad y resiliencia por cada

dimensión, mientras que el cálculo final se realizó con pasos similares a (Aguero, E. & Lazo, J., 2022). Sin embargo, los niveles de vulnerabilidad resultan muy diferentes, debido a que las realidades sociales, económicas y ambientales son muy diferentes en cada zona de estudio, por consecuencia se obtendrá resultados diferentes aun aplicando la misma metodología de estudio.

La etapa final de la investigación consiste en la representación cartográfica del peligro, vulnerabilidad y riesgo, para lo cual (Moreno, 2019) sugiere el uso de ArcView, Spatial Analyst o 3D Analyst, softwares con las mejores características de robustez, potencia de utilidades, alta aceptación, uso y documentación en los mercados de diferentes países del mundo, sin embargo, el software comercial y con gran documentación en el Perú es ArcGIS. Tal es la aceptación nacional que los diferentes informes de evaluaciones de riesgo revisados y aprobados por el CENEPRED se observan los mapas producto de la evaluación elaborados en software ArcGIS, las bondades del software son tales que permiten realizar cálculos numéricos y representarlo en mapas temáticos, simples y entendibles para cualquier usuario, tales motivos fueron suficientes para que el resultado final de la presente investigación sean representados en mapas generados por ArcMap.

V. CONCLUSIONES

- El escenario sísmico elegido para la presente investigación es el ocurrido de 28 de noviembre de 2021, debido a que (Tavera, H. Et Al., 2021) lo categoriza como el de mayor incidencia en la zona de estudio en el último siglo, Este sismo presentó una intensidad de 7.5° en la escala de Richter y una magnitud de VII en la escala de Mercalli. Luego de la evaluación del escenario sísmico junto a los factores condicionantes y desencadenantes mediante el proceso de análisis jerárquico de la sección II.1. se obtuvo el resultado final, mostrando que la zona de estudio presenta el nivel de peligro sísmico Alto.
- Para determinar la vulnerabilidad se realizó la evaluación de las dimensiones económica, social y ambiental, cada uno estos con sus respectivos parámetros y descriptores, siendo la dimensión económica la más determinante para determinar el valor de la vulnerabilidad, esta dimensión evalúa: El principal uso que se dan a las edificaciones, la antigüedad de las viviendas, el material de construcción de las mismas, su estado de conservación y el número de pisos con los que cuenta. De las evaluaciones y observaciones realizadas, se concluye que los edificios más afectados

que sufrieron desplome de ciertas estructuras o colapso total son aquellas cuyo material de construcción son tapial o adobe y que además fueron autoconstruidas por los ciudadanos, mientras que ninguna vivienda hecha con material noble ha sufrido colapso parcial o total de alguno de sus elementos. La segunda dimensión más influyente es la Social, con esta se evaluó la cantidad de personas que están expuestos en las viviendas ante posibles sismos, los servicios básicos con los que cuentan y la capacidad que tienen sus habitantes para adaptarse y manejar las situaciones ante desastres por fenómenos naturales, se mide la resiliencia social evaluando las capacitaciones que tienen los habitantes en GRD, la tenencia y/o conocimiento de rutas para evacuación ante sismos. Finalmente se tiene la dimensión ambiental, cuya influencia en el nivel de vulnerabilidad es mínima, debido a que mide la disposición de residuos sólidos, capacitaciones de la población en temas ambientales y el nivel en el que fueron afectadas las viviendas en el pasado sismo del 28 de noviembre del 2022. Del proceso de todos los datos anteriores se concluye que el nivel de vulnerabilidad preponderante en la zona de estudio es de nivel Alto.

- Por multiplicación simple de los valores de del peligro por los valores de la vulnerabilidad ($\text{Riesgo} = \text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad}$) se obtuvo los niveles de riesgo, mismos valores que se procesaron en el software ArcGIS para generar el mapa de riesgo respectivo, Este mapa muestra que el nivel predominante de riesgo sísmico es alto.

VI. RECOMENDACIONES

A la Municipalidad Distrital de la Jalca

- Crear un equipo técnico para gestionar y/o crear los documentos de gestión de riesgo de desastres, mismo que exponga políticas de respuestas ante emergencias por desastres naturales, a fin de no repetir la falta de respuesta evidenciada en el sismo del 28 de noviembre de 2021.
- Crear y aprobar una ordenanza municipal de licencias de edificaciones respaldados en las normativas nacionales para edificaciones, debido a que del estudio realizado se observó que en su mayoría los edificios son autoconstruidos por los propietarios o guiados por un maestro, sin asesoría de un profesional en la materia. Así mismo,

se verificó que las edificaciones autoconstruidas de tierra fueron las más afectadas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021.

- Realizar evaluaciones de otros riesgos por fenómenos naturales que podrían presentarse en la localidad de la Jalca.
- Ante la creación de documentos de GRD para la localidad de la Jalca, se recomienda generalizar para toda la localidad un nivel de peligro sísmico alto, vulnerabilidad media y riesgo sísmico Alto, condiciones desfavorables que permitirán proponer medidas preventivas y de respuesta muy fuertes.

A los estudiantes de la facultad de Ingeniería Civil y Ambiental de la UNTRM

- Se recomienda enviar una copia de los diferentes estudios de ingeniería realizados por los tesisistas de la UNTRM a la municipalidad de la Jalca, a fin de que las autoridades puedan realizar documentos de gestión y planificación urbana con el respaldo técnico de las investigaciones.

A las autoridades de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas

- Realizar bonificaciones por sesiones a los docentes que asumen la asesoría de los tesisistas, incentivando la dedicación de tiempo a la investigación en busca de mejores resultados que sean beneficiosas para la sociedad.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguero, E. & Lazo, J. (2022). *Informe de evaluación de riesgo por sismo en el asentamiento humano la Paz III etapa, distrito de Ventanilla, provincia constitucional del Callao, región Callao*. Callao: CENEPRED.
- Bello et al. (2020). *Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Santiago: CEPAL.
- Calderon et al. (2018). *Global Earthquake Model Foundation*. doi:10.13117/GEM-GLOBAL-SEISMIC-HAZARD-MAP-2018.1
- CENEPRED. (2017). *Manual para Riesgos Originado por Sismos*. LIMA: www.cenepred.gob.pe.
- COEN. (2022). *MOVIMIENTO SÍSMICO DE 7.5 EN EL DISTRITO DE BARRANCA, PROVINCIA DATEM DEL MARAÑÓN - LORETO*. Lima: INDECI.
- Facundo, M. (2021). *Informe de evaluación del riesgo de desastres por sismo en el centro poblado Isla de San Lorenzo, Distrito Vichayal, Provincia de Paita- Región Piura*. Piura: CENEPRED.
- Gobierno Regional del Cusco. (2015). *nforme de Evaluación de Riesgos Por fenómeno Sísmico en Centros Poblados de Cusibamba Bajo, Misca y Limacpata*. LIMA: CENEPRED.
- Huapaya, J. (2019). *Evaluación de riesgo por sismo en la Asociación okaya la Costa, Distrito CERro Azul, Provincia de Cañete y Departamento de Lima*. Lima: CENEPRED.
- INEGI. (34 de 02 de 2022). *INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA Y GEOGRAFÍA*. Obtenido de Modelos Digitales de Elevación (MDE) - Descripción:
<https://www.inegi.org.mx/contenidos/temas/mapas/relieve/continental/metadatos/mde.pdf>
- INEI. (2018). *Censos Nacionales 2017*. Lima: Dirección Nacional de Censos y Encuestas - INEI.
- INGEMMET. (2012). *Geología del cuadrángulo de Chachapoyas*. Lima: Cano.
- Mena, R. (2015). *IMPACTO DE LOS DESASTRES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE 1990-2013*.
https://www.unisdr.org/files/48578_impactodesastresamericalatinacaribe.pdf.
- Moreno, R. (27 de 12 de 2019). *CISMID*. Obtenido de VULNERABILIDAD SISMICA DE LA CIUDAD DE MOQUEGUA.
- MTC. (2018). *manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018*. Lima: ---.
- Rosenberg, M. (22 de 12 de 2018). *Geography*. Obtenido de Ring of Fire:
<https://www.thoughtco.com/ring-of-fire-1433460>
- Santuayo, R. & Granda, K. (2022). *INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO DE LA QUEBRADA RETAMAL, DISTRITO DE PACHACAMAC, PROVINCIA DE LIMA, DEPARTAMENTO DE LIMA*. Lima: CENEPRED.
- Silva et al. (2019). *Assessing Seismic Hazard and Risk Globally for an Earthquake Resilient World*. Recuperado el 05 de 2022, de United Nations Office for Disaster Risk Reduction:
<https://www.undrr.org/publication/assessing-seismic-hazard-and-risk-globally-earthquake-resilient-world>

- Tavera, H. Et Al. (2014). *CENEPRED*. Obtenido de Evaluación del Peligro Sísmico en Perú:
http://sigrid.cenepred.gob.pe/docs/PARA%20PUBLICAR/IGP/Mapa_Peligro_Sismico_Peru_2015_Version_Preliminar.pdf
- Tavera, H. Et Al. (2021). *SISMO DEL DATEM DEL MARAÑÓN DEL 28 DE NOVIEMBRE 2021 (M7.5) Y NIVELES DE SACUDIMIENTO DEL SUELO*. Lima: IGP.
- Vergara, C. (27 de 12 de 2018). *CECAR - Libros Electrónicos*. Obtenido de Implementación del Proceso Analítico Jerárquico:
[https://libros.cecar.edu.co/index.php/CECAR/catalog/download/12/27/354-1?inline=1#:~:text=El%20Proceso%20Anal%3%ADtico%20Jer%3%A1rquico%20\(AHP,una%20forma%20l%C3%B3gica%20y%20racional.](https://libros.cecar.edu.co/index.php/CECAR/catalog/download/12/27/354-1?inline=1#:~:text=El%20Proceso%20Anal%3%ADtico%20Jer%3%A1rquico%20(AHP,una%20forma%20l%C3%B3gica%20y%20racional.)
- Zamudio, I. et al. (2017). *Manual para la evaluación del riesgo por sismos*. Lima: CENEPRED.

VIII. ANEXOS

8.1.Formato de toma de datos en campo para la recopilación de datos

8.2.Validación del formato por 3 expertos con certificación CENEPRED

8.3.Fotografías representativas del estado actual de viviendas de La Jalca

8.4.Plano base de la localidad de la Jalca, para elaboración de mapas

8.5.Muestras de encuestas realizadas

8.1. Formato de toma de datos en campo para la recopilación de datos

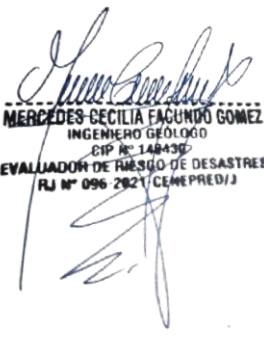
EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ 2022

FICHA DE EMPADRONAMIENTO - 2022

NOMBRE DEL EMPADRONADOR							FECHA												
CODIGO DE REFERENCIA																			
UBIGEO			CENTRO POBLADO		MANZANA		LOTE												
DEPARTAMENTO		PROVINCIA		DISTRITO															
AMAZONAS		CHACHAPOYAS		LA JALCA															
IDENTIFICACION DEL TITULAR																			
CONDICION DEL TITULAR		01 PROPIETARIO 02 POSEEDOR 03 INQUILINO/ ARRENDATARIO 04 OTROS			ESTADO CIVIL		1 SOLTERO 2 CASADO 3 DIVORCIADO 4 VIUDO 5 CONVIVIENTE												
NOMBRE			APELLIDO PATERNO			APELLIDO MATERNO													
DESCRIPCION DEL PREDIO																			
USO DEL PREDIO		01 RESIDENCIAL 02 COMERCIAL 03 INSTITUCIONAL 04 INDUSTRIAL 05 RECREACIONAL			Nº PISOS		1 PISO 2 PISOS 3 PISOS 4 PISOS 5 PISOS												
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION		ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION		MODALIDAD CONSTRUCTIVA		ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION													
Estera y/o Otro material		Muy Malo, Las edificaciones con graves daños en su estructura		Se desconoce		Vivienda con antigüedad de construcción menor a 05 años													
Quincha (caña con barro)		Malo, la infraestructura presentan deterioros y fisuras		Autoconstrucción		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 05 y menor a 10 años													
Madera y/o Triplay		Regular, Edificaciones con un grado de mantenimiento		Asistencia maestro de obra		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 10 y menor a 20 años													
Adobe o Tapia y/o piedra con barro		Bueno, las edificaciones reciben continuo mantenimiento		Asistencia profesional parcial		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 20 y menor a 30 años													
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento		Muy Bueno, constante mantenimiento		Asistencia profesional permanente		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 30 años													
DESCRIPCION DE LA POBLACION																			
GRUPO ETARIO																			
NIVEL EDUCATIVO (SE=Sin educacion I=Inicial P=Primaria S=Secundaria SP=Superior)																			
GRUPO POR EDADES		≤ 5		> 5 y ≤ 12		> 12 y ≤ 15		> 15 y ≤ 30		> 30 y ≤ 50		> 50 y ≤ 60		> 60 y ≤ 65		> 65		TOTAL	
Hombres																			
Mujeres																			
Nº Personas																			
Nivel educativo																			
ACTIVIDAD ECONOMICA																			
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES			POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)			TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR													
Menor a 150 soles			Ninguna persona trabaja			Albañil/obrero													
Entre 150 y menos de 400 soles			Solo una persona trabaja			Agricultor / Ganadero													
Entre 400 y menos de 800 soles			Solo el jefe de familia trabaja			Comerciante													
Entre 800 y menos de 1500 soles			Dos o tres personas trabajan			Profesional													
Mayor a 1500 soles			Mas de tres personas trabajan			Otro.....													
SERVICIOS BASICOS																			
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA			ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO			SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA													
No tiene fuentes			No tiene			No tiene fuente													
Camion cisterna			Letrina y/o silo			Conexión clandestina													
Pilon			Pozo séptico			Conexión domiciliar comunal													
Conexión domiciliaria			Red publica fuera de la vivienda			Conexión domiciliaria individual													
			Red publica dentro de la vivienda			Otras Fuentes													
ACTITUD SOCIAL																			
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISAMOS			CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES			CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE DESASTRES													
No conoce zonas seguras			Ninguna			No existe													
No sale de la vivienda			Escasa (1 a 2 capacitaciones)			Desconoce													
Se ubica en lugares seguros			No frecuentes (3 capacitaciones) Parcial (4 capacitaciones)			Leve conocimiento de ruta													
Sale de la vivienda			Frecuente (mas de 5 capacitaciones)			Asume ruta													
Conoce zonas seguras						Existe ruta													
ACTITUD AMBIENTAL																			
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS			CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS			GRADO DE AFECTACION DE LAS VIVIENDAS DURANTE EL SISMO DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 2021													
Quema de residuos solidos			La totalidad de la poblacion no ha recibido capacitaciones en temas de conservacion ambiental en los ultimos 5 años			La vivienda no se vio afectada													
Deposita desechos en el dren o fuera de su casa			La poblacion esta escasamente capacitada en temas de conservacion ambiental (1 a 2 capacitaciones en los ultimos 5 años)			La vivienda se vio afectada medianamente (el agua no ingreso al interior de la vivienda pero si afecto el exterior)(fisuras leves en el exterior)													
Los elimina individualmente en zonas no permitidas			La poblacion se capacita con regular frecuencia, siendo su difusion y cobertura parcial (3 capacitaciones en los ultimos 5 años)			La vivienda se vio afectada regularmente (el agua ingreso al interior de la vivienda pero no se afecto en gran medida) (afectacion de fisuras leves y/o aparentes en caso de sismo)													
Los elimina individualmente en zonas permitidas			La poblacion se capacita constantemente siendo su difusion y cobertura mayoritaria (4 capacitaciones en los ultimos 5 años)			La vivienda se vio muy afectada (el agua ingreso al interior y se destruyo parte de la vivienda) (grietas aparentes generales en caso de sismo)													
Relleno sanitario (mediante recojo Municipal)			La poblacion se capacita constantemente siendo su difusion y cobertura total (mas de 5 capacitaciones en los ultimos 5 años)			La vivienda colapsó.													

**8.2. Validación del formato por 3 expertos con certificación
CENEPRED**

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ																		
2022																		
ÍTEMS	CRITERIOS															JUICIO		
	Coherencia					Pertinencia					Impacto					Eliminar	Modificar	Confirmar
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO																		
USO DEL PREDIO					X					X					X			X
N° PISOS					X					X					X			X
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION					X					X					X			X
ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION					X					X					X			X
MODALIDAD CONSTRUCTIVA					X					X					X			X
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION					X					X					X			X
DESCRIPCION DE LA POBLACIÓN																		
NIVEL EDUCATIVO					X					X					X			X
GRUPO ETARIO					X					X					X			X
ACTIVIDAD ECONÓMICA																		
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES					X					X					X			X
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)					X					X					X			X
TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR					X					X					X			X
SERVICIOS BASICOS																		
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA					X					X					X			X
ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO					X					X					X			X
SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA					X					X					X			X
ACTITUD SOCIAL																		
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISMOS					X					X					X			X
CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES					X					X					X			X
CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE DESASTRES					X					X					X			X

ACTITUD AMBIENTAL																
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS				X					X				X			X
CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS				X					X				X			X
GRADO DE AFECTACION DE LAS VIVIENDAS DURANTE EL SISMO DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 2021				X					X				X			X
OBSERVACIONES:																
LUGAR Y FECHA: 26 de septiembre del 2022																
Experto: Mercedes Cecilia Facundo Gómez														 MERCEDES CECILIA FACUNDO GOMEZ INGENIERO GEÓLOGO CIP N° 148430 EVALUADOR DE RIESGO DE DESASTRES RJ N° 096 2021/ CENEPRED/J		
Identificación: DNI N° 44329659																
Afiliación: CIP N° 148430 Resolución Jefatural N° 096-2021-CENEPRED/J Acreditación a la condición de Evaluador del Riesgo Originado por Fenómenos Naturales																
Título y grado Académico:														FIRMA		
INGENIERO GEOLOGO																

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ
2022

ÍTEMS	CRITERIOS															JUICIO		
	Coherencia					Pertinencia					Impacto					Eliminar	Modificar	Confirmar
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO																		
USO DEL PREDIO					x					x					x			X
N° PISOS					x					x					x			X
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION					x					x					x			X
ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION					x					x					x			X
MODALIDAD CONSTRUCTIVA					x					x					x			X
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION					x					x					x			X
DESCRIPCION DE LA POBLACIÓN																		
NIVEL EDUCATIVO					x					x					x			X
GRUPO ETARIO					x					x					x			X
ACTIVIDAD ECONÓMICA																		
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES					x					x					x			X
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)					x					x					x			X
TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR					x					x					x			X
SERVICIOS BASICOS																		
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA					x					x					x			X
ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO					x					x					x			X
SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA					x					x					x			X
ACTITUD SOCIAL																		
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISAMOS					x					x					x			X
CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES					x					x					x			X
CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE DESASTRES					x					x					x			X
ACTITUD AMBIENTAL																		

TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN: EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ
2022

ÍTEMS	CRITERIOS															JUICIO		
	Coherencia					Pertinencia					Impacto					Eliminar	Modificar	Confirmar
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5			
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO																		
USO DEL PREDIO					x					x					x			x
Nº PISOS					x					x					x			x
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION					x					x					x			x
ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION					x					x					x			x
MODALIDAD CONSTRUCTIVA					x					x					x			x
ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION					x					x					x			x
DESCRIPCION DE LA POBLACIÓN																		
NIVEL EDUCATIVO					x					x					x			x
GRUPO ETARIO					x					x					x			x
ACTIVIDAD ECONÓMICA																		
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES					x					x					x			x
POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)					x					x					x			x
TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR					x					x					x			x
SERVICIOS BASICOS																		
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA					x					x					x			x
ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO					x					x					x			x
SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA					x					x					x			x
ACTITUD SOCIAL																		
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISMOS					x					x					x			x
CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES					x					x					x			x
CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACIÓN EN CASO DE DESASTRES					x					x					x			x

8.3. Fotografías representativas del estado actual de viviendas de La Jalca

8.3. Fotografías representativas del estado actual de viviendas de La Jalca

Foto 01: Equipo de trabajo coordinando la distribución de calles para aplicación de encuestas



Foto 02: Cada compañero que apoyó en la aplicación de encuestas tuvo un plano base para guiarse durante la recolección de datos de campo.



Foto 03: En la determinación de la vulnerabilidad se evaluó la dimensión económica, siendo necesario para ello evaluar la antigüedad del edificio, el número de pisos del mismo y el material del que esta construido. En la siguiente foto se observa la precariedad de las viviendas siendo frágil ante eventos sísmicos e influyendo en la alta vulnerabilidad encontrada.



Foto 04: El grupo etario es un parámetro importante de evaluación de la dimensión social, las personas de la tercera edad y niños menores de 5 años que no pueden actuar correctamente ante fenómenos naturales se consideran de alta exposición social. De esta manera el MVCS ha brindado el apoyo a la población más afectada con módulos de vivienda temporales.



Foto 05: La precariedad de la vivienda muestra claramente la falta de recursos de la familia para tener una nivel de vida adecuado, eso se constató en el trabajo de campo donde se observó que muchas personas viven en carpas o módulos donados por el estado debido a que aún no pueden reconstruir sus viviendas destruidas durante el sismo del 28 de Noviembre de 2021.



Foto 06: El grado de afectación de la viviendas durante el sismo del 28 de noviembre de 2021, es un parámetro de evaluación de la dimensión ambiental, la foto muestra una vivienda en el barrio el Toche que una parte de su estructura colapsó durante el sismo.



Foto 07. Se evidencia peligro de sufrir daños en la integridad física de los habitantes por malas condiciones de la estructura.



Foto 08: El riesgo de que la vivienda colapse afectando a sus habitantes se evidencia en la siguiente foto. Ante un evento sísmico es muy probable que las paredes de las viviendas fallen y se desplome una parte o toda la edificación.



Foto 09: Habitantes en peligro de sufrir daños ante eventos sísmico por malas condiciones de la estructura de la vivienda.



8.4. Plano base de la localidad de la Jalca, para elaboración de mapas

8.5. Muestras de encuestas realizadas

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ 2022										
FICHA DE EMPADRONAMIENTO - 2022										
NOMBRE DEL EMPADRONADOR							FECHA			SET-22
CÓDIGO DE REFERENCIA										
UBIGEO					CENTRO POBLADO	MANZANA	LOTE			
DEPARTAMENTO	PROVINCIA		DISTRITO			32	8			
AMAZONAS	CHACHAPOYAS		LA JALCA							
IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR										
CONDICIÓN DEL TITULAR		01 PROPIETARIO 02 POSEEDOR 03 INQUILINO/ ARRENDATARIO 04 OTROS ...			ESTADO CIVIL		1 SOLTERO 2 CASADO 3 DIVORCIADO 4 VIUDO 5 CONVIVIENTE			
NOMBRE			APELLIDO PATERNO			APELLIDO MATERNO				
JOSE SANTAMARÍA			PUEQUIN							
DESCRIPCIÓN DEL PREDIO										
USO DEL PREDIO		01 RESIDENCIAL 02 COMERCIAL 03 INSTITUCIONAL 04 INDUSTRIAL 05 RECREACIONAL			Nº PISOS		1 PISO 2 PISOS 3 PISOS 4 PISOS 5 PISOS			
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN		ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION			MODALIDAD CONSTRUCTIVA		ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION			
Estera y/o Otro material Quincha (caña con barro) Madera y/o Triplay Adobe o Tapia y/o piedra con barro Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento		Muy Malo, Las edificaciones con graves daños en su estructura Mala, la infraestructura presentan deterioros y fisuras Regular, Edificaciones con un grado de mantenimiento Bueno, las edificaciones reciben continuo mantenimiento Muy Bueno, constante mantenimiento			Se desconoce Autoconstrucción Asistencia maestra de obra Asistencia profesional parcial Asistencia profesional permanente		Vivienda con antigüedad de construcción menor a 05 años Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 05 y menor a 10 años Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 10 y menor a 20 años Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 20 y menor a 30 años Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 30 años			
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACION										
GRUPO ETARIO										
NIVEL EDUCATIVO (SE=Sin educación I=Inicial P=Primaria S=Secundaria SP=Superior)										
GRUPO POR EDADES	< 5	> 5 y < 12	> 12 y < 15	> 15 y < 20	> 20 y < 30	> 30 y < 50	> 50 y < 60	> 60 y < 65	> 65	TOTAL
Hombres						18				
Mujeres						18				
NP Personas										
Nivel educativo										
ACTIVIDAD ECONOMICA										
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES		POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)				TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR				
Menor a 150 soles		Ninguna persona trabaja				Albani/obrero				
Entre 150 y menos de 400 soles		Solo una persona trabaja				Agricultor / Ganadero				
Entre 400 y menos de 800 soles		Solo el jefe de familia trabaja				Comerciante				
Entre 800 y menos de 1500 soles		Dos o tres personas trabajan				Profesional				
Mayor a 1500 soles		Mas de tres personas trabajan				Otro				
SERVICIOS BASICOS										
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA			ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO			SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA				
No tiene fuentes			No tiene Letrina y/o silo Pozo séptico			No tiene fuente				
Camion cisterna			Red publica fuera de la vivienda			Conexión clandestina				
Pilon			Red publica dentro de la vivienda			Conexión domiciliaria comunal				
Conexión domiciliaria						Conexión domiciliaria individual				
ACTITUD SOCIAL										
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISAMOS			CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES			CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACION EN CASO DE DESASTRES				
No conoce zonas seguras			Ninguna			No existe				
No sale de la vivienda			Exceso (1 a 2 capacitaciones)			Desconoce				
Se ubica en lugares seguros			No frecuentes (3 capacitaciones) Parcial (4 capacitaciones)			Leve conocimiento de ruta				
Sale de la vivienda			Frecuente (mas de 5 capacitaciones)			Asume ruta				
Conoce zonas seguras						Existe ruta				
ACTITUD AMBIENTAL										
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS			CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS			GRADO DE AFECTACION DE LAS VIVIENDAS DURANTE EL SISMO DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 2021				
Quema de residuos solidos			La totalidad de la población no ha recibido capacitaciones en temas de conservación ambiental en los últimos 5 años			La vivienda no se vio afectada				
Deposita desechos en el dren o fuera de su casa			La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental (1 a 2 capacitaciones en los últimos 5 años)			La vivienda se vio afectada medianamente - fisuras leves en el exterior				
Los elimina individualmente en zonas no permitidas			La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial (3 capacitaciones en los últimos 5 años)			La vivienda se vio afectada regularmente - Aparición de grandes grietas				
Los elimina individualmente en zonas permitidas			La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria (4 capacitaciones en los últimos 5 años)			La vivienda se vio muy afectada - grietas aparentes con desplome de ciertas paredes o elementos de la vivienda				
Relleno sanitario (mediante recojo Municipal)						La vivienda colapsó.				

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ 2022

FICHA DE EMPADRONAMIENTO - 2022

NOMBRE DEL EMPADRONADOR		CODIGO DE REFERENCIA			FECHA 3ET-22				
UBIGEO		CENTRO POBLADO		MANZANA	LOTE				
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO		20	A				
AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LA JALCA		STO TORIBIO	625				
IDENTIFICACION DEL TITULAR									
CONDICION DEL TITULAR	01 PROPIETARIO 02 POSEEDOR 03 INQUILINO/ ARRENDATARIO 04 OTROS ...			ESTADO CIVIL	1 SOLTERO 2 CASADO 3 DIVORCIADO 4 VIUDO 5 CONVIVIENTE				
NOMBRE	APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO						
LUIS ALBERTO	GUIOP		PUEBIA						
DESCRIPCION DEL PREDIO									
USO DEL PREDIO	01 RESIDENCIAL 02 COMERCIAL 03 INSTITUCIONAL 04 INDUSTRIAL 05 RECREACIONAL			Nº PISOS	1 PISO 2 PISOS 3 PISOS 4 PISOS 5 PISOS				
	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>				
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION		ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION		MODALIDAD CONSTRUCTIVA		ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION			
Estera y/o Otro material Quincha (caña con barro) Madera y/o Triplay		Muy Malo, Las edificaciones con graves daños en su estructura		Se desconoce (compañ)		<input checked="" type="checkbox"/>			
Adobe o Tapia y/o piedra con barro		Malo, la Infraestructura presentan deterioros y fisuras		Autoconstrucción		Vivienda con antigüedad de construcción menor a 05 años			
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento		Regular, Edificaciones con un grado de mantenimiento Bueno, las edificaciones reciben continuo mantenimiento		<input checked="" type="checkbox"/>		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 05 y menor a 10 años			
		Muy Bueno, constante mantenimiento		Asistencia maestro de obra		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 10 y menor a 20 años			
				Asistencia profesional parcial		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 20 y menor a 30 años			
				Asistencia profesional permanente		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 30 años			
DESCRIPCION DE LA POBLACION									
GRUPO ETARIO									
NIVEL EDUCATIVO (SE=Sin educación I=Inicial P=Primaria S=Secundaria SP=Superior)									
GRUPO POR EDADES	≤ 5	> 5 y ≤ 12	> 12 y ≤ 15	> 15 y ≤ 30	> 30 y ≤ 50	> 50 y ≤ 60	> 60 y ≤ 65	> 65	TOTAL
Hombres		1P		25	1P				
Mujeres					1P				
Nº Personas									
Nivel educativo									
ACTIVIDAD ECONOMICA									
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES			POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)			TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR			
Menor a 150 soles			Ninguna persona trabaja			Albañil/obrero			
Entre 150 y menos de 400 soles			Solo una persona trabaja			Agricultor / Ganadero			
Entre 400 y menos de 800 soles			<input checked="" type="checkbox"/>			Comerciante			
Entre 800 y menos de 1500 soles			Dos o tres personas trabajan			<input checked="" type="checkbox"/>			
Mayor a 1500 soles			Mas de tres personas trabajan			Otro.....			
SERVICIOS BASICOS									
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA			ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO			SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA			
No tiene fuentes			No tiene Letrina y/o sifo Pozo séptico			No tiene fuente			
Camión cisterna			Red publica fuera de la vivienda			Conexión clandestina			
Pilon			Red publica dentro de la vivienda			<input checked="" type="checkbox"/>			
Conexión domiciliaria			<input checked="" type="checkbox"/>			Conexión domiciliaria comunal			
						Conexión domiciliaria individual			
ACTIVIDAD SOCIAL									
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISMOS			CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES			CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACION EN CASO DE DESASTRES			
No conoce zonas seguras			Ninguna			No existe			
No sale de la vivienda			Escasa (1 o 2 capacitaciones)			Desconoce			
Se ubica en lugares seguros			<input checked="" type="checkbox"/>			Leve conocimiento de ruta			
Sale de la vivienda			No frecuentes (3 capacitaciones) Parcial (4 capacitaciones)			<input checked="" type="checkbox"/>			
Conoce zonas seguras			Frecuente (mas de 5 capacitaciones)			Asume ruta			
						Existe ruta			
ACTIVIDAD AMBIENTAL									
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS			CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS			GRADO DE AFECTACION DE LAS VIVIENDAS DURANTE EL SISMO DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 2021			
Quema de residuos solidos			La totalidad de la poblacion no ha recibido capacitaciones en temas de conservacion ambiental en los ultimos 5 años)			La vivienda no se vio afectada			
Deposita desechos en el dren o fuera de su casa			La población esta escasamente capacitada en temas de conservación ambiental (1 a 2 capacitaciones en los últimos 5 años)			La vivienda se vio afectada medianamente - fisuras leves en el exterior			
Los elimina individualmente en zonas no permitidas			La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusión y cobertura parcial (3 capacitaciones en los últimos 5 años)			<input checked="" type="checkbox"/>			
Los elimina individualmente en zonas permitidas			La población se capacita constantemente siendo su difusión y cobertura mayoritaria (4 capacitaciones en los últimos 5 años)			La vivienda se vio muy afectada - grietas aparentes con desplome de ciertas paredes o elementos de la vivienda			
Relleno sanitario (mediante recojo Municipal)			<input checked="" type="checkbox"/>			La vivienda colapsó.			

EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO SÍSMICO APLICANDO LA METODOLOGÍA CENEPRED EN LA LOCALIDAD DE LA JALCA, CHACHAPOYAS, AMAZONAS, PERÚ 2022

FICHA DE EMPADRONAMIENTO - 2022

NOMBRE DEL EMPADRONADOR		FECHA 8ET-22				
CODIGO DE REFERENCIA						
UBIGEO			CENTRO POBLADO	MANZANA	LOTE	
DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO		11	(?)	
AMAZONAS	CHACHAPOYAS	LA JALCA		NA	921	
IDENTIFICACION DEL TITULAR						
CONDICION DEL TITULAR	01 PROPIETARIO	02 POSEEDOR	03 INQUILINO/ ARRENDATARIO	04 OTROS ...	ESTADO CIVIL	1 SOLTERO 2 CASADO 3 DIVORCIADO 4 VIUDO 5 CONVIVIENTE
NOMBRE		APELLIDO PATERNO		APELLIDO MATERNO		
FRANCISCO		BOSTOS		NUANON		
DESCRIPCION DEL PREDIO						
USO DEL PREDIO	01 RESIDENCIAL	02 COMERCIAL	03 INSTITUCIONAL	04 INDUSTRIAL	05 RECREACIONAL	Nº PISOS 1 PISO 2 PISOS 3 PISOS 4 PISOS 5 PISOS
	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>
TIPO DE MATERIAL DE CONSTRUCCION	ESTADO DE CONSERVACION DE LA EDIFICACION		MODALIDAD CONSTRUCTIVA		ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACION	
Estrera y/u Otro material Quincha (caña con barro) Madera y/o Triplay	Muy Malo, Las edificaciones con graves daños en su estructura		Se desconoce		Vivienda con antigüedad de construcción menor a 05 años	
Adobe o Tapia y/o piedra con barro	Malo, la infraestructura presentan deterioros y fisuras		<input checked="" type="checkbox"/> Autoconstrucción		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 05 y menor a 10 años	
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular, Edificaciones con un grado de mantenimiento Bueno, las edificaciones reciben continuo mantenimiento	Asistencia maestro de obra		<input checked="" type="checkbox"/> Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 10 y menor a 20 años	
		Muy Bueno, constante mantenimiento	Asistencia profesional parcial		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 20 y menor a 30 años	
			Asistencia profesional permanente		Vivienda con antigüedad de construcción mayor a 30 años	
					<input checked="" type="checkbox"/>	
DESCRIPCION DE LA POBLACION						
GRUPO ETARIO						
NIVEL EDUCATIVO (SE=Sin educacion I=Inicial P=Primaria S=Secundaria SP=Superior)						
GRUPO POR EDADES	≤ 5	> 5 Y ≤ 12	> 12 Y ≤ 15	> 15 Y ≤ 20	> 20 Y ≤ 30	> 30 Y ≤ 60
Hombres					1P	
Mujeres			1S			1SE
Nº Personas						1SE
Nivel educativo						
ACTIVIDAD ECONOMICA						
INGRESO FAMILIAR PROMEDIO MENSUAL EN SOLES		POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA (PEA)			TIPO DE TRABAJO DEL JEFE DEL HOGAR	
Menor a 150 soles		Ninguna persona trabaja			Albañil/Obrero	
Entre 150 y menos de 400 soles	<input checked="" type="checkbox"/>	Solo una persona trabaja			Agricultor / Ganadero	
Entre 400 y menos de 800 soles		Solo el jefe de familia trabaja			Comerciante	
Entre 800 y menos de 1500 soles		Dos o tres personas trabajan			Profesional	
Mayor a 1500 soles		Mas de tres personas trabajan			Otro.....	
					<input checked="" type="checkbox"/>	
SERVICIOS BASICOS						
ACCESIBILIDAD A LOS SERVICIOS DE AGUA		ACCESO AL SERVICIO DE ALCANTARILLADO		SERVICIO DE ENERGIA ELECTRICA		
No tiene fuentes		No tiene Letrina y/o silo Pozo séptico		No tiene fuente		
Cambión cisterna		Red publica fuera de la vivienda		Conexión clandestina		
Pilon		Red publica dentro de la vivienda		<input checked="" type="checkbox"/> Conexión domiciliaria comunal		
Conexión domiciliaria	<input checked="" type="checkbox"/>			Conexión domiciliaria individual		
				<input checked="" type="checkbox"/>		
ACTITUD SOCIAL						
ACTITUD FRENTE AL RIESGO DE DESASTRES POR SISMIOS		CAPACITACIONES RECIBIDAS EN LOS ULTIMOS 05 AÑOS EN GESTION DE RIESGOS DE DESASTRES		CONOCIMIENTO DE RUTAS DE EVACUACION EN CASO DE DESASTRES		
No conoce zonas seguras		Ninguna		<input checked="" type="checkbox"/> No existe		
No sale de la vivienda	<input checked="" type="checkbox"/>	Escasa (1 o 2 capacitaciones)		Desconoce		
Se ubica en lugares seguros		No frecuentes (3 capacitaciones) Parcial (4 capacitaciones)		Leve conocimiento de ruta		
Salte de la vivienda		Frecuente (mas de 5 capacitaciones)		Asume ruta		
Conoce zonas seguras				Existe ruta		
				<input checked="" type="checkbox"/>		
ACTITUD AMBIENTAL						
DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS		CAPACITACION EN TEMAS DE CONSERVACION AMBIENTAL EN LOS ULTIMOS 5 AÑOS		GRADO DE AFECTACION DE LAS VIVIENDAS DURANTE EL SISMO DEL 28 DE NOVIEMBRE DE 2021		
Quema de residuos solidos		La totalidad de la poblacion no ha recibido capacitaciones en temas de conservacion ambiental en los ultimos 5 años)		La vivienda no se vio afectada		
Deposita desechos en el dren o fuera de su casa		La población esta escasamente capacitada en temas de conservacion ambiental (1 a 2 capacitaciones en los ultimos 5 años)		<input checked="" type="checkbox"/> La vivienda se vio afectada medianamente - fisuras leves en el exterior		
Los elimina individualmente en zonas no permitidas		La poblacion se capacita con regular frecuencia, siendo su difusion y cobertura parcial (3 capacitaciones en los ultimos 5 años)		La vivienda se vio afectada regularmente - Aparición de grandes grietas		
Los elimina individualmente en zonas permitidas		La población se capacita con regular frecuencia, siendo su difusion y cobertura mayoritaria (4 capacitaciones en los ultimos 5 años)		La vivienda se vio muy afectada - grietas aparentes con desplome de ciertas paredes o elementos de la vivienda		
Rebello sanitario (mediante recojo Municipal)	<input checked="" type="checkbox"/>	La población se capacita constantemente siendo su difusion y cobertura mayoritaria (4 capacitaciones en los ultimos 5 años)		La vivienda colapsó.		
				<input checked="" type="checkbox"/>		

