



PERÚ

Ministerio de Defensa



CENEPRED

Centro Nacional de Estudios, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO HUASO, PROVINCIA DE JULCÁN DEL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD



Agosto 2019

Charles Cornejo
ING. CHARLES CORNEJO
INGENIERO DE OBRAS
RUC: 20191010101

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Huaso, Sector 3 Provincia de Jucán del Departamento de La Libertad.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario
Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Coordinador Técnico del CENEPRED

Ing. Roberth Carrillo Elizalde

Evaluador de Riesgos

Ing. Geóg. Eddy Charlie Condezo Chuquijajas.

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG Bach. Geóg. Melsy J. Solórzano Ramírez

Profesional de Geología Ing. Ing. Geólogo María Elena Campos Huapaya.

Profesional de Meteorología..... Ing. Meteoróloga Marisela Rivera Ccaccachahua

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	4
INTRODUCCIÓN	5
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	6
1.1 Objetivo General	6
1.2 Objetivos específicos	6
1.3 Finalidad	6
1.4 Justificación	6
1.5 Antecedentes	6
1.6 Marco normativo	8
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
2.1 Ubicación geográfica	9
2.1.1 Límites geopolíticos	9
2.1.2 Área de estudio	9
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	11
2.3.1 Población	11
2.4 Características Económicas	19
2.5 Características Físicas	20
2.5.1 Condiciones Geológicas	20
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas	22
2.5.3 Pendientes	24
2.5.4 Condiciones climatológicas	25
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	30
3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad	30
3.2 Recopilación y análisis de la información	30
3.3 Identificación del peligro	31
3.4 Caracterización del peligro	32
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de peligros	32
3.6 Susceptibilidad del territorio	33
3.6.1 Análisis del factor desencadenante	33
3.6.2 Análisis de los factores condicionantes	35
3.7 Análisis de elementos expuestos	38
a. Población	38
b. Vivienda	39
c. Educación	39
d. Salud	39
3.8 Definición de escenarios de riesgo	41
3.9 Niveles de peligro	41
3.10 Estratificación del nivel de peligro	41
3.11 Mapa de peligro	42
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	43
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	43
4.2 Análisis de la dimensión social	43
4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social de la vulnerabilidad	44
4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social de la vulnerabilidad	45
4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social de la vulnerabilidad	47

4.3	Análisis de la dimensión económica	51
4.3.1	Análisis de la exposición en la dimensión económica de la vulnerabilidad	52
4.3.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la vulnerabilidad	53
4.3.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica de la vulnerabilidad	57
4.4	Nivel de vulnerabilidad.....	61
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad	61
4.6	Mapa de Vulnerabilidad	63
CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		64
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	64
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	65
5.2.1	Niveles del riesgo	65
5.2.2	Matriz del riesgo	65
5.2.3	Estratificación del riesgo.....	66
5.2.4	Mapa del Riesgo.....	67
5.3	Cálculo de efectos probables	68
5.4	Medidas de prevención del riesgo	68
5.4.1	De orden estructural	68
5.4.2	De orden no estructural	69
5.5	Medidas de reducción del riesgo	69
5.5.1	De orden estructural	69
5.5.2	De orden no estructural	69
CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO		70
6.1	De la evaluación de las medidas	70
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad.....	70
6.1.2	Control de riesgos.....	71
BIBLIOGRAFÍA		73
ANEXO		75
LISTA DE CUADROS		75
LISTA DE GRÁFICOS.....		77
LISTA DE FIGURAS		77

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en este sexto pedido del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Evaluación del Riesgo de 160 sectores comprendidos en 50 distritos, afectados por "El Niño Costero" el año 2017.

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 3, distrito de Huaso, provincia de Jucán del departamento de La Libertad.

Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: "Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes. En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a treinta y dos (32) distritos, correspondiente a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 3, del distrito de Huaso, provincia de Jucán del departamento de La Libertad; en un plazo no mayor de 45 días,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad (provincial, distrital o alcalde delegado de la agencia municipal de Huaso), para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

C

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el Sector 3 del distrito de Huaso en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En este contexto, el Sector 3 del distrito Huaso presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Muy lluvioso" (entre 20,5 mm/día – percentil 95 y 31,1 mm/día – percentil 99) y "Extremadamente Lluvioso" (superior a 31,1 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Jucán, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 8 de febrero y 26 de marzo del 2017 totalizando 24,1 mm/día y 40,7 mm/día, respectivamente.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro. El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo con sus respectivas conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por **lluvias intensas** en el **Sector 3 del distrito de Huaso, Provincia de Jucán del Departamento de La Libertad.**

1.2 Objetivos específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, y determinando las medidas de control.

1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda adopte las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4 Justificación

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 3, distrito de Huaso, provincia de Jucán del departamento de La Libertad.

1.5 Antecedentes

En los años 1982 – 1983 se manifestó la presencia del Fenómeno El Niño, afectando principalmente a los departamentos de la zona norte del país como Tumbes, Piura y Lambayeque, provocando grandes daños a la población, infraestructura vial, agrícola, urbana, entre otros. Las características principales que permitieron la inundación en estas zonas fueron el relieve (pendiente baja) la carencia de sistemas de drenaje adecuados que permitan evacuar las aguas de escorrentía producidas por la ocurrencia de lluvias y la falta de obra de prevención.

El último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en la región La Libertad" (INGEMMET, 2017), menciona que en los últimos años, el distrito de Huaso es susceptible a los peligros hidrometeorológicos, que por las condiciones geomorfológicas se presentaron inundaciones pluviales, afectando terrenos de cultivo y principales accesos, así como viviendas de material precario y de adobe durante El Niño Costero 2017, y los Niños ocurridos en los años 1982-83 y 1997-88.

En la presente evaluación de riesgos en campo, luego de las entrevistas a la población local y reconocimiento del área de estudio se determinó que ocurrieron eventos geodinámicos como erosión laminar e inundaciones pluviales; a nivel de redes hídricas se produjeron socavamiento lateral riberas, causando desbordes e inundaciones por avenidas que afectaron la actividad económica y producción agrícola.

Por sus impactos en la región La libertad, los eventos Niño ocurridos en los años 1925, 1982-83 y 1997-98 son considerados los más intensos en los últimos cien años (ENFEN, 2017).

En los meses de febrero y marzo, se registraron precipitaciones pluviales de moderada a fuerte intensidad, las cuales desencadenaron deslizamientos, huaicos, desbordes e inundaciones, afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre y terrenos de cultivo; en las provincias del departamento de La Libertad.

Según registro de emergencias de INDECI, se presentaron precipitaciones de fuerte intensidad, las cuales afectaron viviendas, vías de acceso, pérdidas de terrenos, animales, sembríos. A continuación, se presenta un listado de emergencias durante el Fenómeno del Niño Costero del 2017.

Cuadro 01. Listado de emergencias en el distrito de Huaso

Fecha	Fenómeno	Departamento	Provincia	Distrito
03/02/2017	Precipitaciones-Lluvias	La Libertad	Jalcán	Huaso
10/02/2017	Precipitaciones-Lluvias	La Libertad	Jalcán	Huaso
11/02/2017	Precipitaciones-Lluvias	La Libertad	Jalcán	Huaso
13/02/2017	Precipitaciones-Lluvias	La Libertad	Jalcán	Huaso
14/02/2017	Precipitaciones-Lluvias	La Libertad	Jalcán	Huaso
24/02/2017	Precipitaciones-Lluvias	La Libertad	Jalcán	Huaso

Fuente: Elaboración propia

1.6 Marco normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción",
- Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El distrito de Huaso se encuentra ubicado en la provincia de Jucán, departamento de La Libertad, en el norte del Perú, tiene una extensión de 431 km². Está localizado entre las coordenadas geográficas de 8° 17' 38" de Latitud Sur y 78° 24' 33.93" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich y una altitud media de 3 050 msnm.

El distrito fue creado Fue creado por Ley N° 25361 de creación de la provincia de Jucán, del 19 de junio de 1990, de acuerdo con el censo del INEI del año 2007 y actualizado al 2015, el total de población es de 7253 habitantes.

El distrito de Huaso cuenta con los centros poblados de Huarismalca, Huaycate, Cerro Grande, Parasive, Cushurupamba, Uningambal, La Unión, Chagaganda, Canraz, El Quinual, Santa Elena, El Progreso, San Felipe, Huaynas, La Soledad, Jaulabamba, El Suncho, La Merced, Uningambal Bajo, Uningambal Alto, Chirit, Los Ángeles, Barrio Centro, Campanario, Huaso Alto, Baiamball, Huaso Bajo, Idabungo, Chinchinvara, La Vega, Inti llecta, Kenti, Shulgan, Casapamba, Santa Cruz, Sanguai Viejo, Potrerobamba, Simbamba.

2.1.1 Límites geopolíticos

En el distrito de Huaso, los límites geopolíticos son los siguientes

- Por el Norte los distritos de Carabamba, Jucán, Calamarca;
- Por el Sur el distrito de Chao;
- Por el Este el distrito de Santiago de Chuco;
- Por el Oeste el distrito de Virú.

2.1.2 Área de estudio

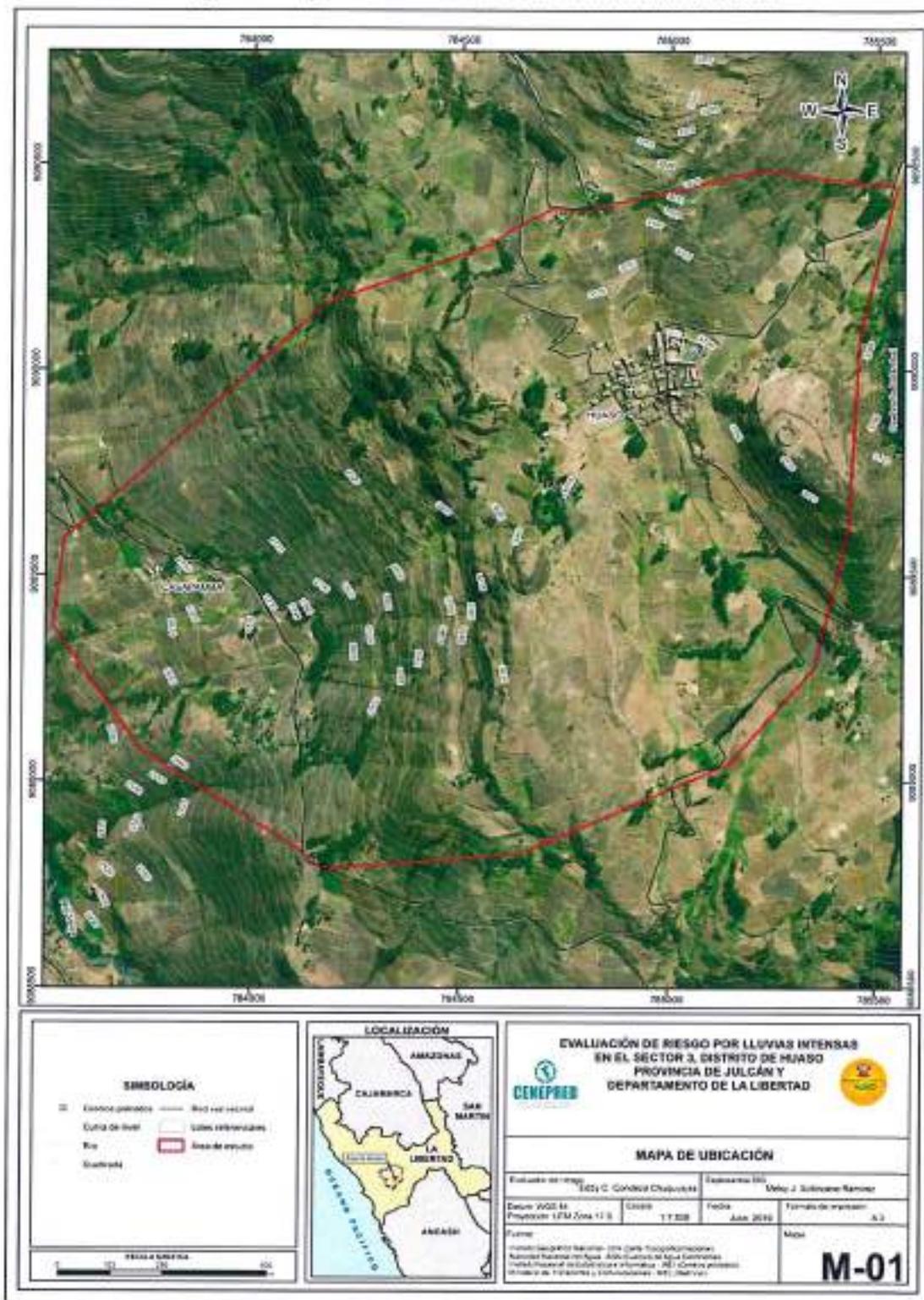
El área de estudio corresponde al **Sector 3 del distrito de Huaso**, de la provincia de Jucán, en el departamento de La Libertad, el cual comprende los siguientes centros poblados:

Cuadro 02. Coordenadas geográficas de los Centros Poblados que comprende el Sector 3

Centros Poblados o Caseríos	Coordenadas Geográficas		Altitud (msnm)
	Latitud Sur	Longitud Oeste	
Huaso	8°13'27.68"S	78°24'48.99"O	3070 msnm
Casapamba	8°13'41.96"S	78°25'27.54"O	2677 msnm

Fuente: Elaboración propia

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 3 del distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

2.2 Vías de acceso

Para acceder desde Trujillo a Huaso, se toma una vía asfaltada en buen estado de conservación, hasta Shiran. Cabe mencionar que, el itinerario Shiran - Huaso cuenta con 105 km de recorrido, a través de una trocha carrozable que durante las épocas de lluvia (febrero - mayo) es comúnmente afectada. A continuación, hasta el centro poblado Huaso se recorrieron 5 km, haciendo uso de moto lineal debido a que la trocha carrozable se encuentra en mal estado de conservación.

2.3 Características sociales

Para el desarrollo de las características sociales se utilizó la información obtenida del aplicativo "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales", del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) del año 2015.

2.3.1 Población

Población total

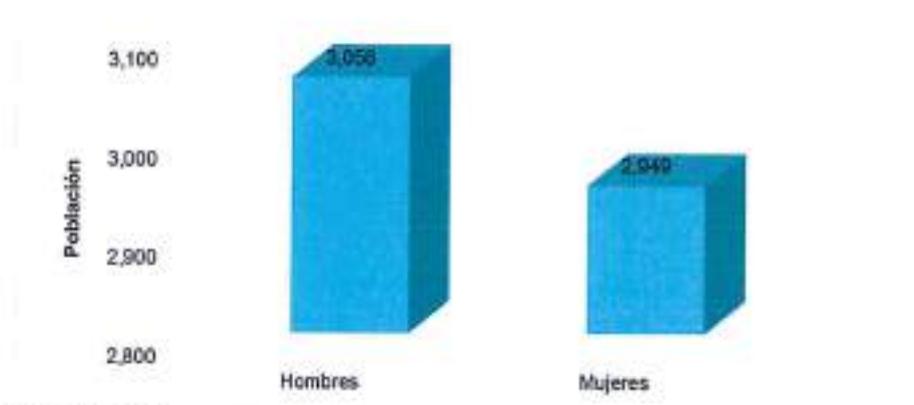
El distrito de Huaso cuenta con 7253 habitantes (población rural y urbana). En el Cuadro N°4 se observa que la población rural por sexo de acuerdo al Censo 2007 proyectada al 2015 por INEI. Para le presente estudio se ha considerado la población rural del distrito de Huaso.

Cuadro 03. Población rural según sexo en el distrito de Huaso

Sexo	Población total	%
Hombres	3058	51.91
Mujeres	2949	49.09
Población total	6007	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 01. Población rural según sexo en el distrito de Huaso



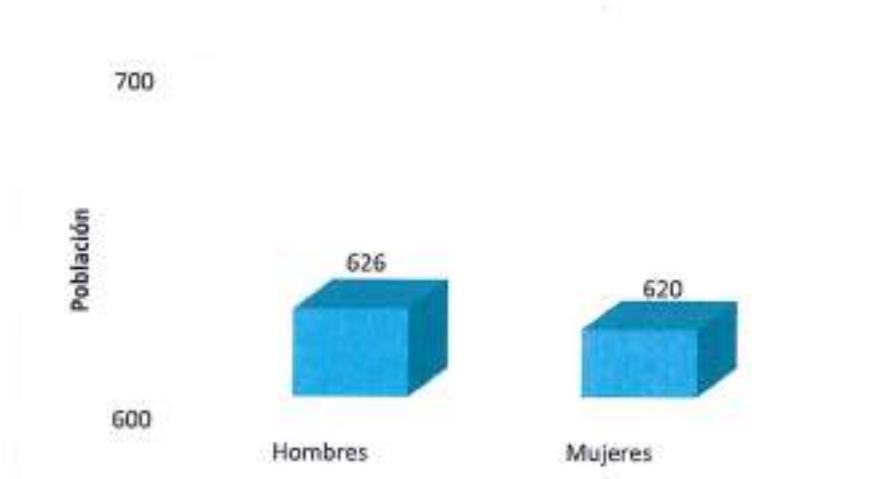
Fuente: INEI 2015

Cuadro 04. Población urbana según sexo en el distrito de Huaso

Sexo	Población total	%
Hombres	626	50.24
Mujeres	620	49.76
Población total	1246	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 02. Población urbana según sexo en el distrito de Huaso



Fuente: INEI 2015

2.3.2 Vivienda

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención de los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que:

Huaso

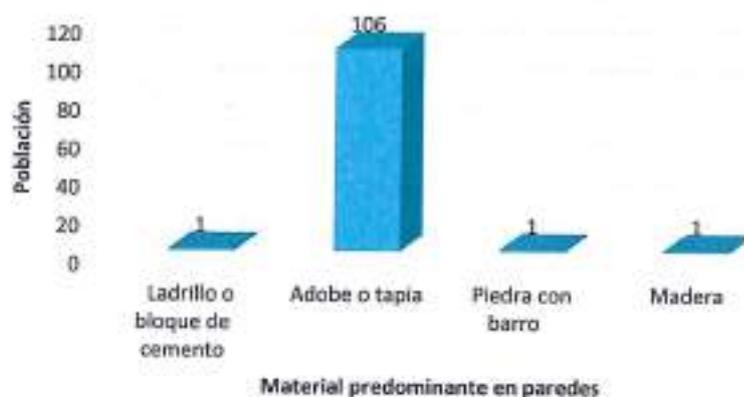
El centro poblado Huaso, cuenta con 109 viviendas, de los cuales el 97.25% son de material de Adobe o tapia y en menor porcentaje el resto de categorías.

Cuadro 05. Material predominante en paredes de viviendas ubicadas en el C.P Huaso

Tipo de material predominante en paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1	0.92
Adobe de tapia	106	97.25
Piedra con barro	1	0.92
Madera	1	0.92
Total de viviendas	109	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 03. Material predominante de las paredes de viviendas ubicadas en el C.P Huaso



Fuente: INEI 2015

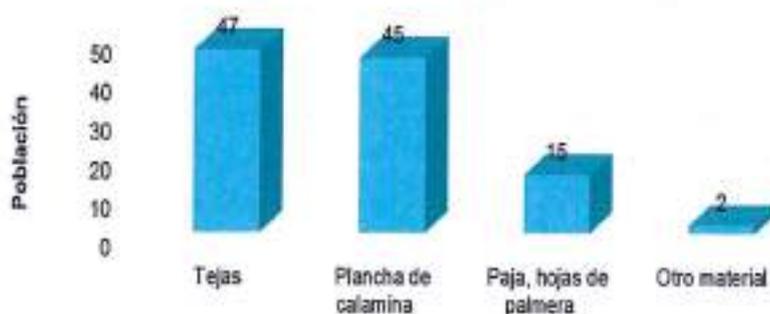
Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos es la teja con un 43.1%, seguido de un 41.3% que son planchas de calamina y en menor porcentaje el resto de categorías.

Cuadro 06. Material predominante en techos

Tipo de material predominante en techos	Viviendas	%
Madera	47	43.1
Planchas de calamina	45	41.3
Paja, hoja de palmera y similares	15	13.8
Otro material	2	0
Total de viviendas	109	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 04. Material predominante en techos



Fuente: INEI 2015

Casapamba

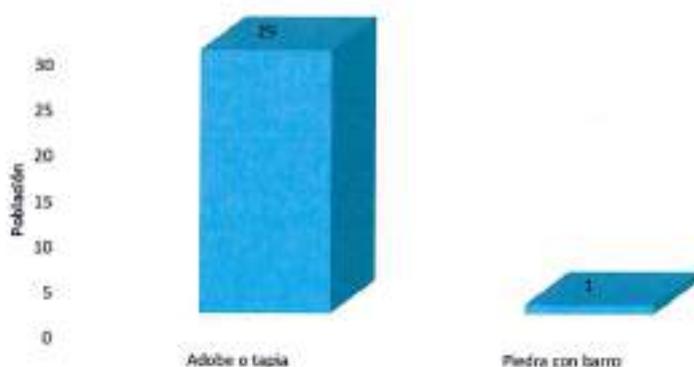
El centro poblado Casapamba, cuenta con 30 viviendas, de los cuales el 96.67 % son de material de adobe o tapia y el 3.33% son de piedra con barro.

Cuadro 07. Material predominante en paredes de viviendas ubicadas en el C.P Casapamba

Tipo de material predominante en paredes	Viviendas	%
Adobe de tapia	29	96.67
Piedra con barro	1	3.33
Total de viviendas	30	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 05. Material predominante en paredes de viviendas ubicadas en el C.P Casapamba



2015

Fuente: INEI

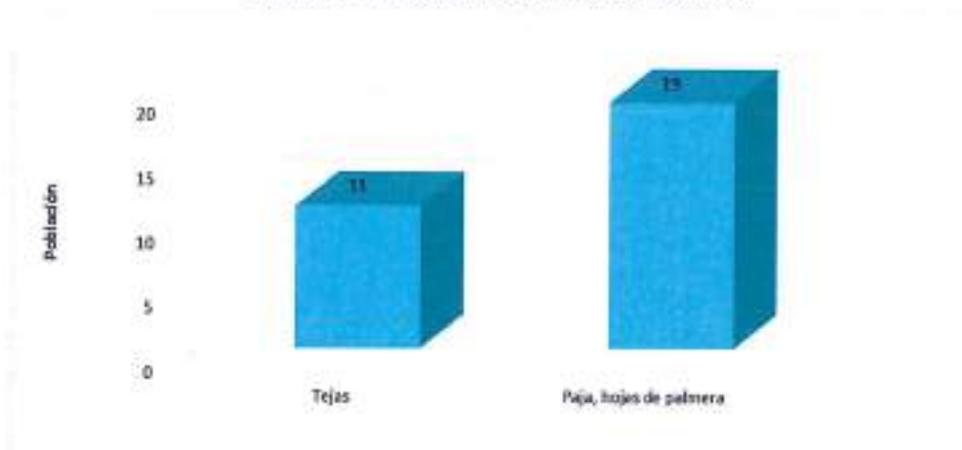
Del total de 30 viviendas, el 63.3% presentan techo de paja o hojas de maderas, seguido con el 36.7% que cuentan con techo de tejas.

Cuadro 08. Material predominante en techos

Tipo de material predominante en techos	Viviendas	%
Tejas	11	36.7
Paja, hoja de palmera y similares	19	63.3
Total de viviendas	30	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 06. Material predominante en techos



Fuente: INEI 2015

2.3.3 Abastecimiento de agua

El Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención de los Efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que:

Huaso

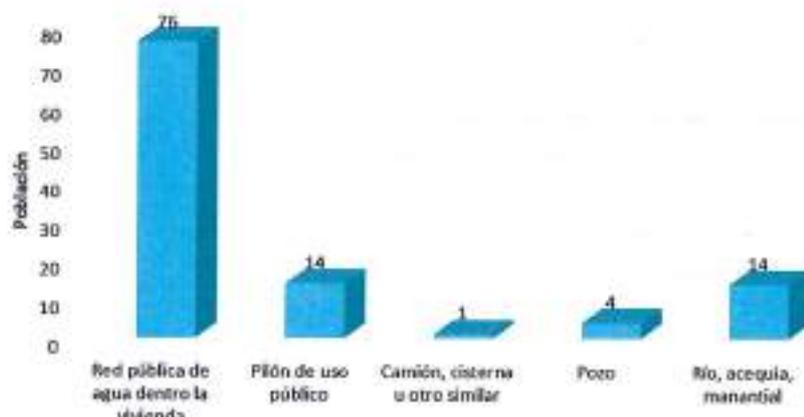
De acuerdo al siguiente cuadro podemos ver que, del total de 109 viviendas, el 69.7% de las viviendas, cuenta con red pública de agua dentro de la vivienda, seguido con 12.8% de viviendas que se abastecen de un pilón público, un 12.8% de viviendas que se abastecen de agua de un río o acequia y en menores porcentajes las otras categorías.

Cuadro 09. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro de la vivienda	76	69.7
Pilón de uso público	14	12.8
Camión, cisterna u otro similar	1	0.9
Pozo	4	3.7
Río acequia, manantial	14	12.8
Total de viviendas	109	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 07. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

Casapamba

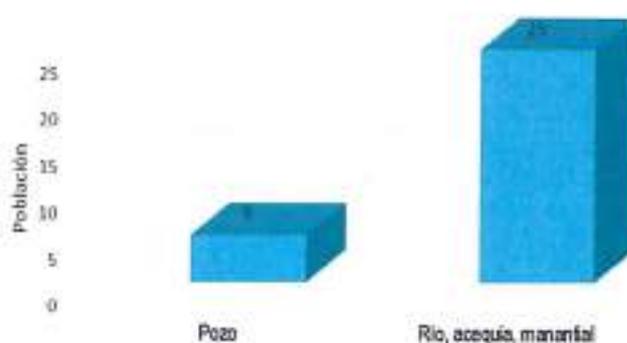
Del total de 30 viviendas, el 83.3% de estas se abastecen de un río o acequia y el 16.7% de viviendas, se abastecen de un pozo.

Cuadro 10. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Pozo	5	16,7
Río acequia, manantial	25	83,3
Total de viviendas	30	100,00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 08. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015

2.3.4 Servicios Higiénicos

De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención de los Efectos del Fenómeno de El Niño y Otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que:

P

Huaso

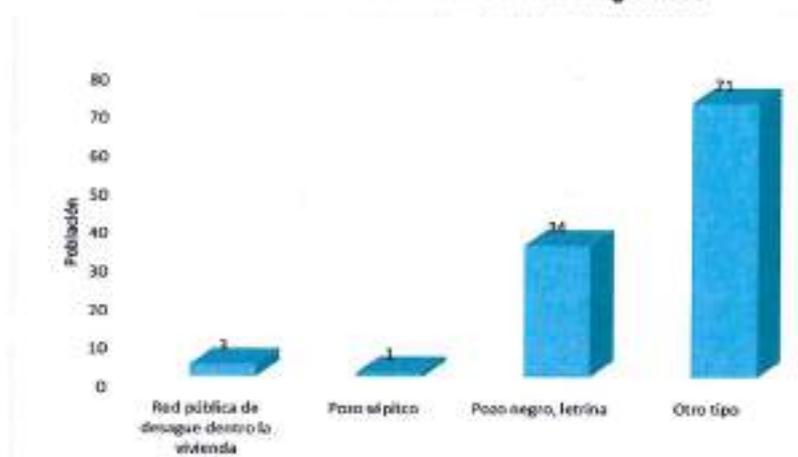
Del total de 109 viviendas, el 65.1% de estas no cuenta con servicio higiénicos, el 31.2% de las viviendas cuenta con un pozo negro o letrina y en menor porcentajes las otras categorías.

Cuadro 11. Vivienda con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	3	2.8
Pozo séptico	1	0.9
Pozo negro, letrina	34	31.2
No tiene	71	65.1
Total de viviendas	109	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 09. Vivienda con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015

Casapamba

Del total de las 30 viviendas, el 100% de las viviendas no cuentan con servicios higiénicos.

2.3.5 Tipo de Alumbrado

De acuerdo al "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención de los Efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene que:

Huaso

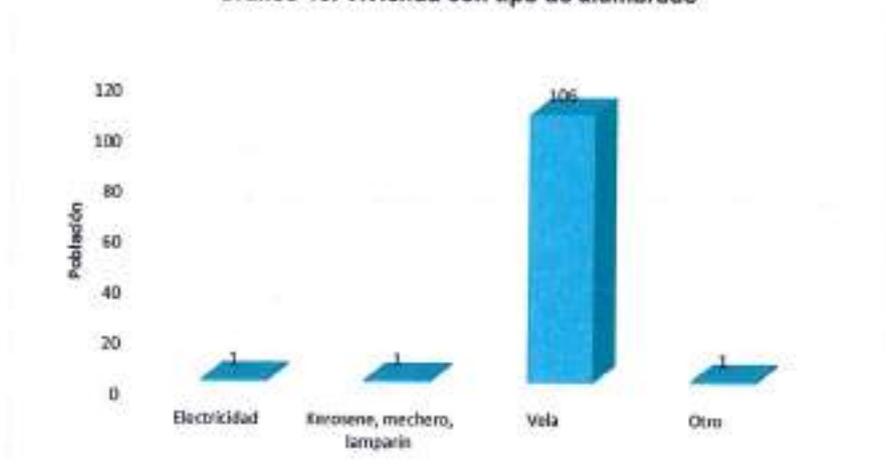
Del total de las 109 viviendas, el 97.2% de estas cuentan con un servicio de alumbrado en base a velas, el 0.9% de vivienda cuentan con electricidad, otro 0.9% de viviendas se alumbran con kerosene o lamparín y un 0.9% de viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado.

Cuadro 12. Vivienda con tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	1	0.9
Kerosene, mechero, lamparín	1	0.9
Vela	106	97.2
Otro	1	0.9
Total de viviendas	109	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 10. Vivienda con tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2015

Casapamba

Del total de las 30 viviendas, el 100% de viviendas se alumbran con velas.

2.3.6 Nivel educativo de la población

Se ha identificado tres (3) instituciones educativas en el Sector 3 de Huaso de acuerdo al SIGRID Y ESCALE.

Del siguiente cuadro tenemos que el centro poblado Huaso concentra el mayor porcentaje de pobladores que saben leer.

Cuadro 13. Población según nivel educativo

Centro poblado	Sabe leer	No sabe leer
Huaso	340	61
Casapamba	69	20
Total	409	80

Fuente: INEI 2015

Gráfico 11. Analfabetismo



Fuente: INEI 2015

2.3.7 Salud.

Se ha identificado un (1) establecimiento de salud en el centro poblado Huaso de categoría I-4, de acuerdo al SIGRID y SUSALUD.

2.4 Características Económicas

Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que el Sector 3 del distrito de Huaso, se caracteriza por ser una zona Agrícola, siendo esta su actividad principal las siguientes:

Cuadro 14. Población según características económicas

Actividad económica	Población (C.P. Huaso)	Población (C.P. Casapamba)
Agrícola	108	27
Artesanal	1	0
Comercial	3	2
Otros	1	0
Estado (gobierno)	10	0
Total de población	123	29

Fuente: INEI 2015

Gráfico 12. Características económicas



Fuente: INEI 2015

2.5 Características Físicas

2.5.1 Condiciones Geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del Sector 3 de Huaso, se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo de Santiago de Chuco (17-g-IV), a escala 1: 50,000 que fue elaborado por el INGEMMET, así mismo, se han identificado las siguientes unidades geológicas:

a.) Depósitos fluviales (Q-fl)

Estos depósitos están acumulados en el cauce y márgenes de los ríos, están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del río.

Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media, de buena distribución y materiales limo arcilloso. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura.

b.) Depósitos aluviales (Q-al)

Esta unidad está constituida por rocas angulosas (cantos) y gravas redondeadas a subredondeadas dentro de una matriz areno-limosa. En la zona de estudio tiene una amplia distribución, tiene un espesor variable que conforman terrazas.

c.) Caldera Calamarca I (Po-cal)

Pertenece al Grupo Calipuy, es el primer evento eruptivo, está conformado en la base por una secuencia restringida de flujos de lava andesítica, que forman parte de un paleocentro eruptivo completamente erosionado y destruido al formarse la caldera. Estos materiales son de color gris oscuro, de textura porfídica, con fenocristales de plagioclasa y cristales de anfíbol, dispuestos en capas tabulares delgadas a medianas; se encuentran intercalados algunos niveles de flujos piroclásticos.

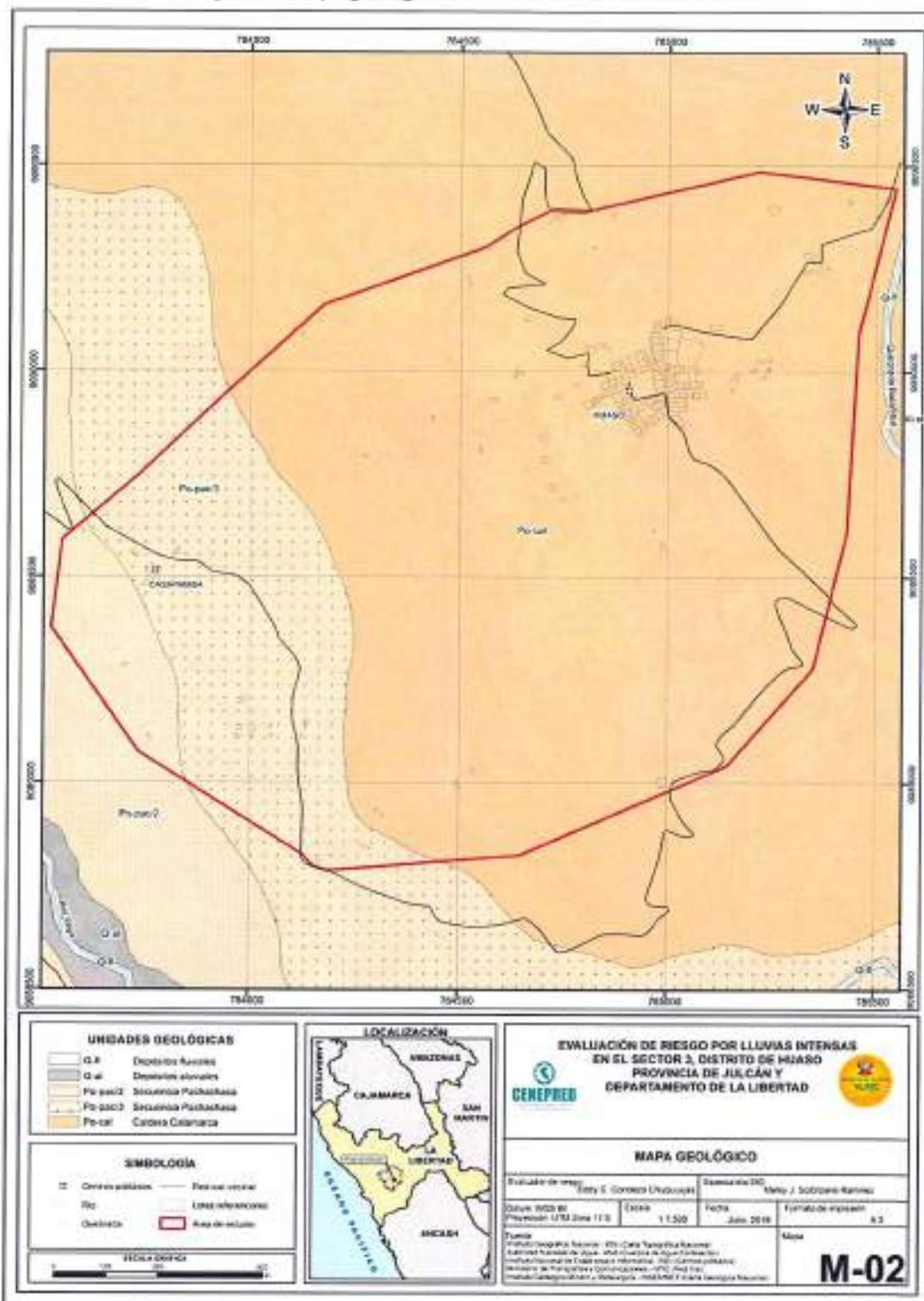
d.) Secuencia Pachachaca (Po-pac/3)

Unidad geológica que pertenece al Grupo Calipuy, estos depósitos están constituidos por lavas andesíticas con fenocristales de plagioclasas y piroxenos.

e.) Secuencia Pachachaca (Po-pac/2)

Son pertenecientes al Grupo Calipuy, se observa cerca del río Vega, son lavas andesíticas con plagioclasas y piroxenos, constituye el primer evento eruptivo y depósitos de flujos de lava andesítica que conforman el segundo evento eruptivo tiene una textura porfídica, con fenocristales de plagioclasa y cristales de piroxeno, y están dispuestos en capas delgadas y tabulares.

Figura 02. Mapa geológico del Sector 3 del distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

Eddy Chuquiaguas
EDDY CHARLIE GONZALEZ CHUQUIAJAS
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP N° 160735

2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en el Sector 3 del distrito de Huaso, han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Lecho fluvial (Le-fl)

Unidad geomorfológica, que se encuentra conformada por el cauce de los ríos, constituidos por rodados y gran cantidad de gravas de origen volcánico

b) Terrazas aluviales (T-al)

Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.

c) Laderas de montañas (La-mo)

En esta unidad se observan elevaciones con pendientes entre 20° y mayores a 35° en las partes más altas, sobre esta unidad geomorfológica, se asientan los centros poblados Huaso y Casapamba.

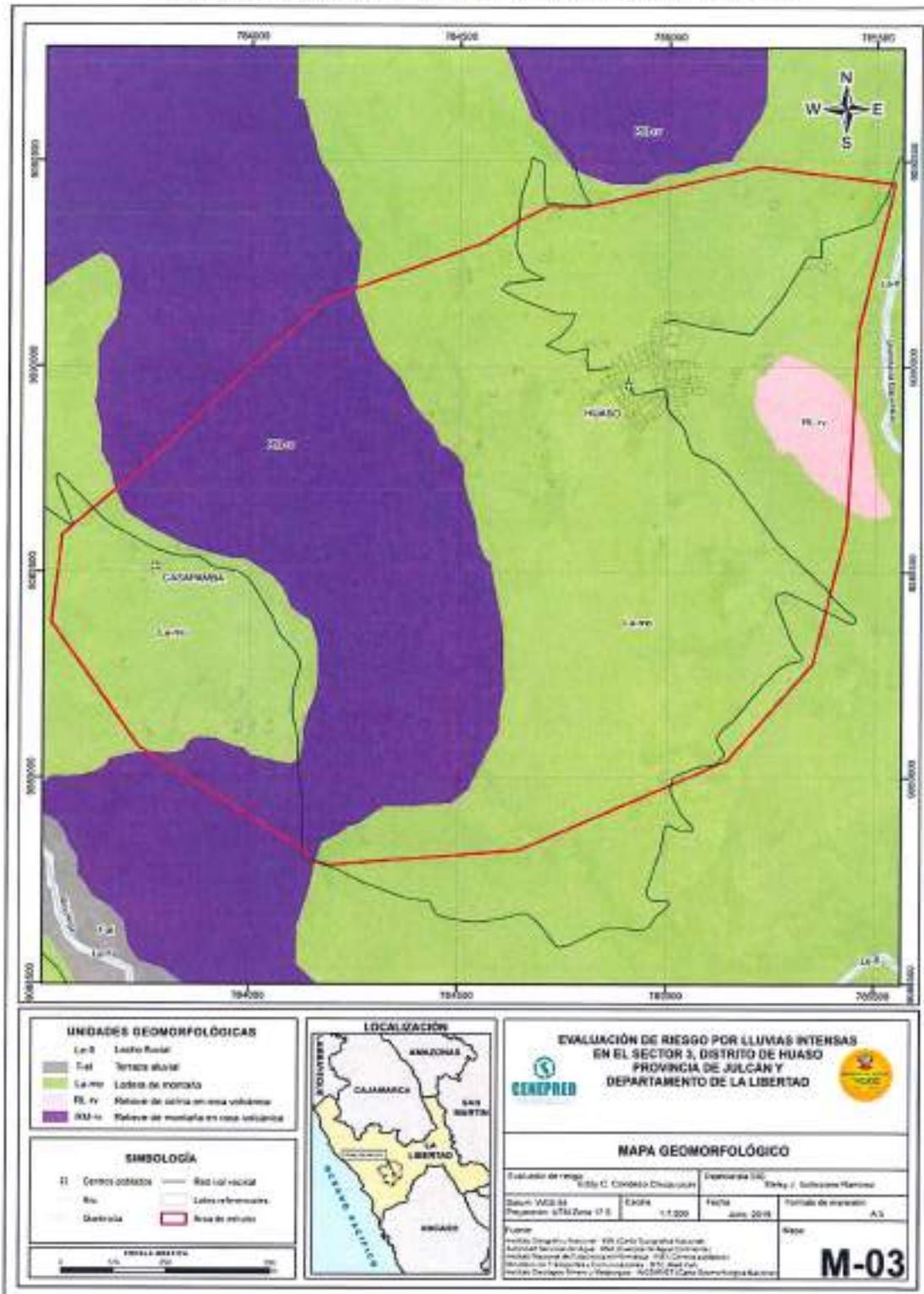
d) Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)

Estas unidades geomorfológicas, son elevaciones que han sido modeladas por procesos de erosión, la mayor parte de estas geoformas son extensiones de laderas de montañas que no han alcanzado su máximo desarrollo, son de forma alargada y presentan coberturas aluviales.

e) Relieve de montaña en roca volcánica (RM-rv)

Constituyen superficies elevadas y de pendiente superior a los 35° de inclinación, cuyos relieves alcanzan los 3850 msnm. Esta unidad geológica, se encuentra conformada por rocas volcánicas del Quesquenda.

Figura 03. Mapa geomorfológico del Sector 3 del distrito de Huaso



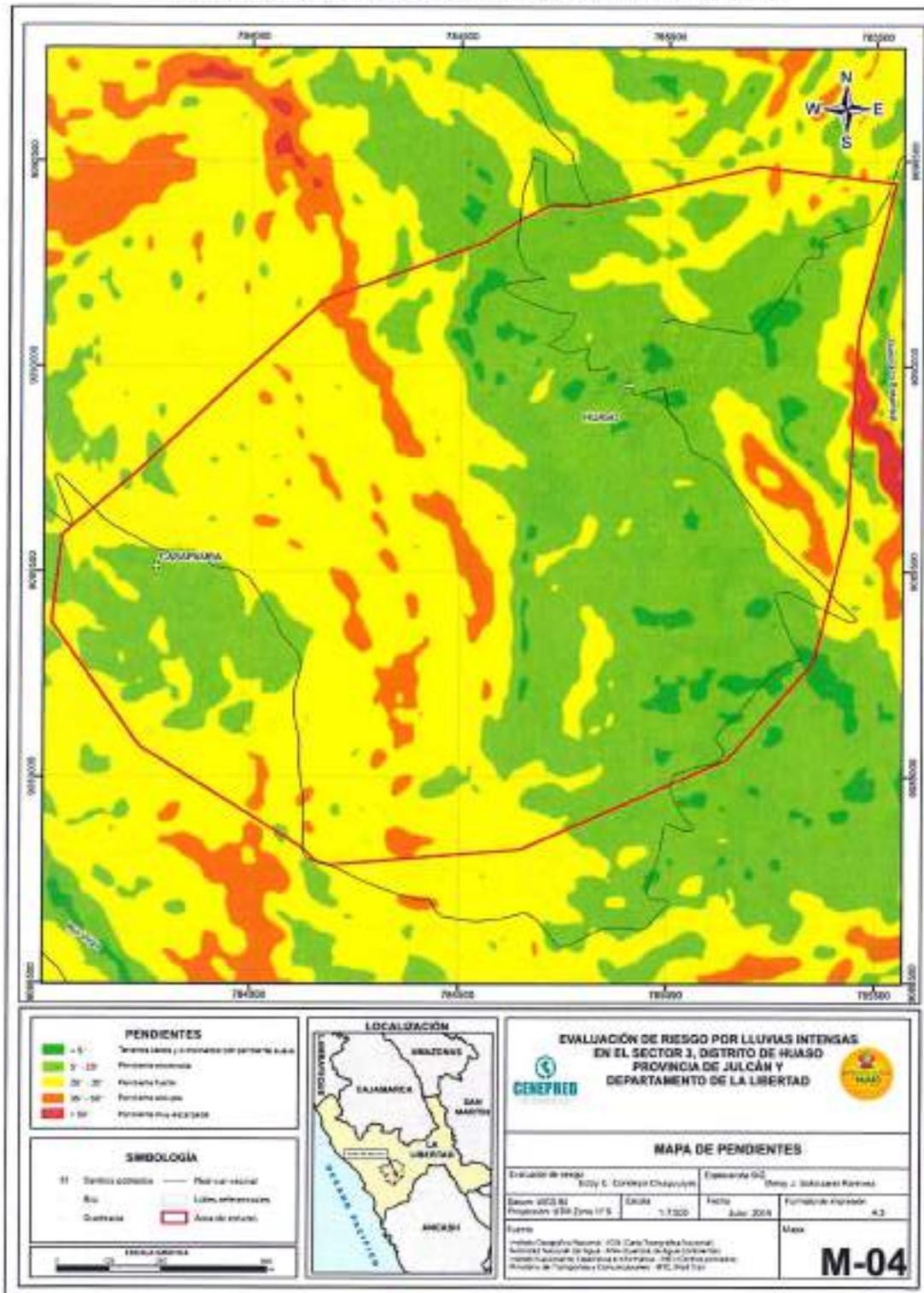
Fuente: Elaboración propia

Eddy C. Condezo Chuquiujas
EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAS
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP N° 160735

2.5.3 Pendientes

El Sector 3 del distrito de Huaso, se caracteriza por presentar una superficie con una pendiente que va de moderada a fuerte.

Figura 04. Mapa de pendiente del Sector 3 del distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

2.5.4 Condiciones climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

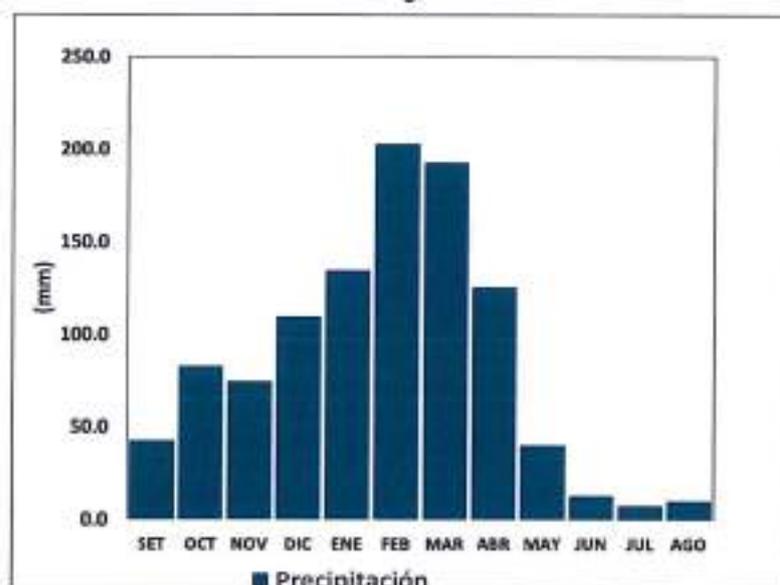
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 3 del distrito Huaso, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'2 H3).

2.5.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 16,0 a 20,0°C¹, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 0,0 a 8,0°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 531,4 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 1039,4 mm.

Gráfico 13. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Julcan



Fuente: SENAMHI²

¹ Información climática especial del SENAMHI:

<http://idesep.senamhi.gob.pe/previsionidesep/go?accion=05.04.001.03.001.512.0000.00.00>

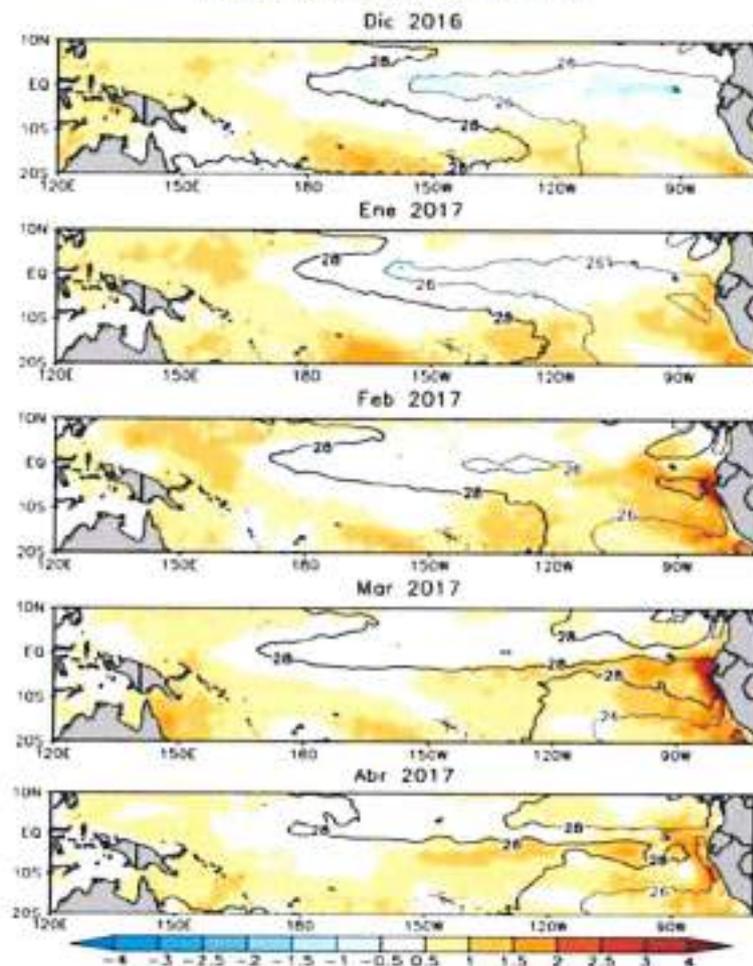
² Web institucional: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>

2.5.4.3 Precipitaciones extremas

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico 14); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico 14. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacifico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

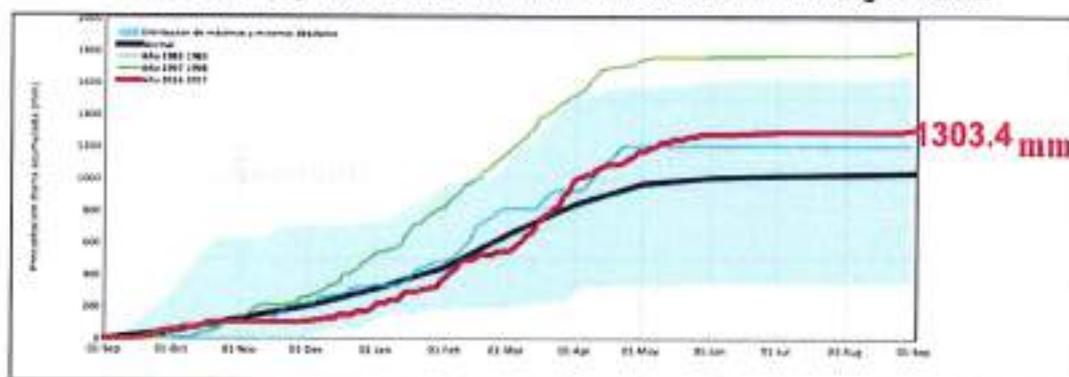
El Niño Costero 2017, calificado de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 3 del distrito Huaso presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Muy lluvioso" (entre 20,5 mm/día – percentil 95 y 31,1 mm/día – percentil 99) y "Extremadamente Lluvioso" (superior a 31,1 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Jucán, las máximas lluvias diarias durante "El Niño Costero" se registraron el 8 de febrero y 26 de marzo del 2017 totalizando 24,1 mm/día y 40,7 mm/día, respectivamente.

Por otro lado, en el Gráfico N°15 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), sin embargo, comparado con las cantidades acumuladas del año 1997-98 fueron menores al término de la temporada lluviosa.

El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

Gráfico 15. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jucán



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio anual de lluvias extremas (Gráfico N° 16) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" y "Muy lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello se presentaron también días "moderadamente lluviosos" durante los tres meses.

Gráfico 16. Frecuencia promedio de lluvia extrema durante El Niño Costero 2017 en el distrito Huaso



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. **En el Cuadro N°15, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual.** Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

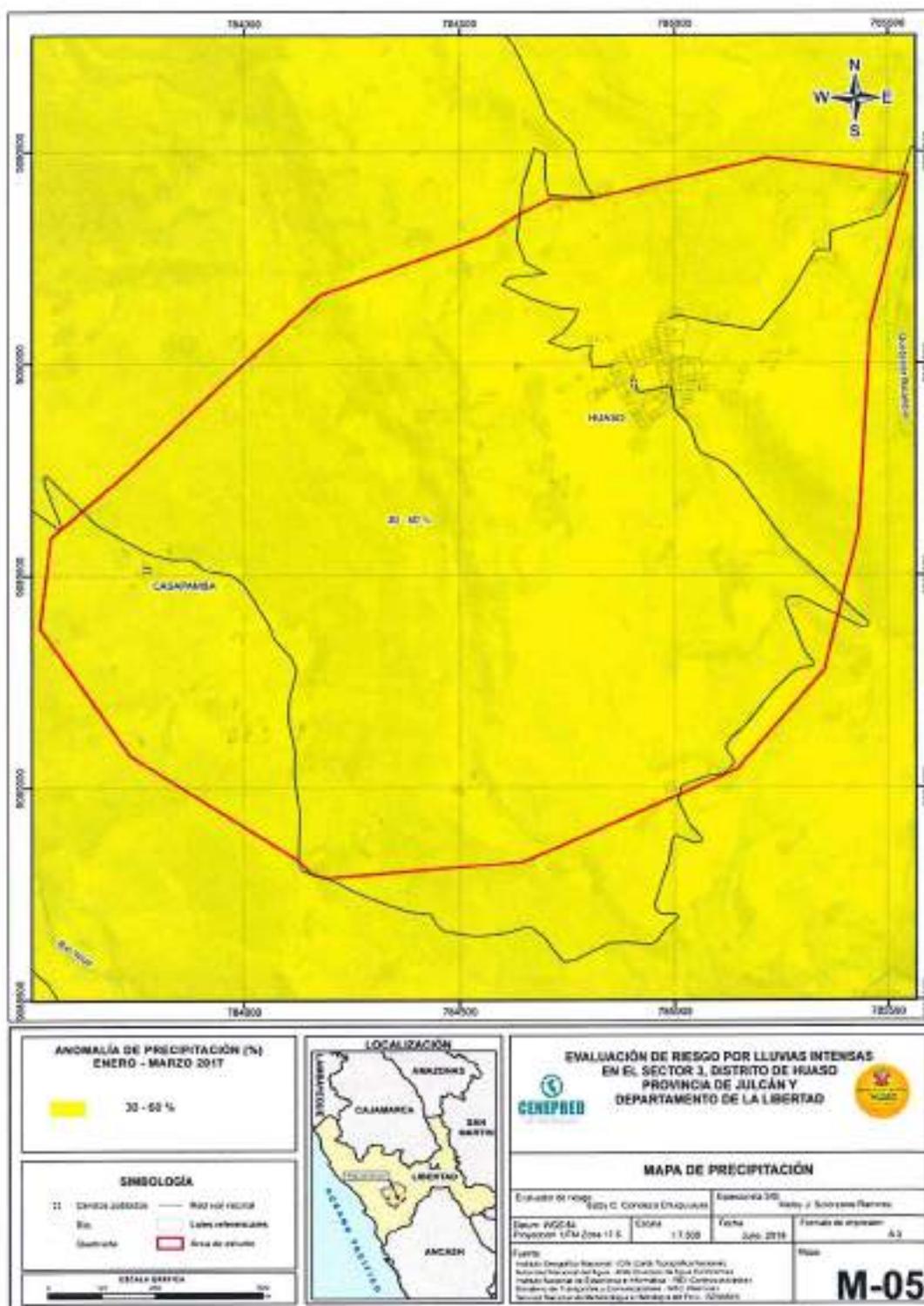
Cuadro 15. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 3 del distrito Huaso



Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la Figura N°5, se observa que el área donde se encuentra el Sector 3 del distrito Huaso, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 60 y 100% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

Figura 05. Mapa de anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo)



Fuente: Elaboración propia

Eddy C. Condezo Chuquiujas
EDDY CHARLIE CONDEZO CHUQUIJAS
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP N° 169735

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tomó en cuenta los procedimientos establecidos en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales — 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 17. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



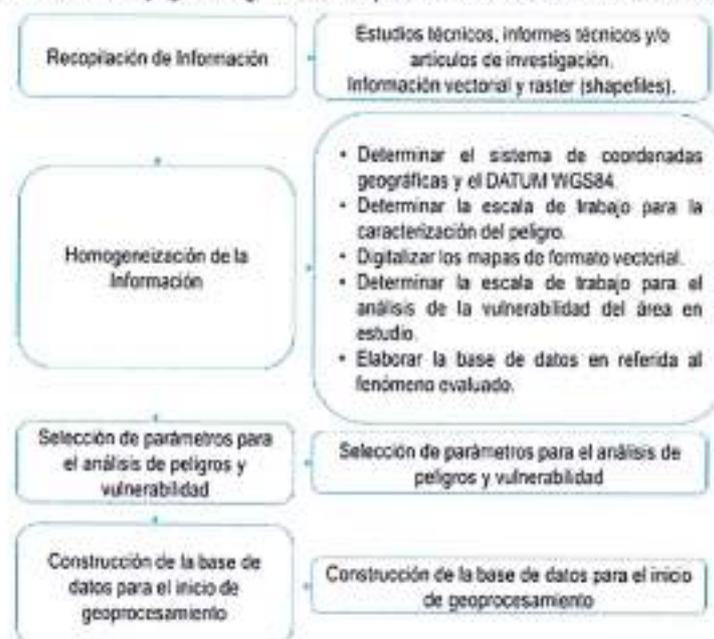
Fuente: Elaboración propia

3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, geología y geomorfología del distrito de Huaso (Gráfico 18).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Gráfico 18. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 Identificación del peligro

En base a la información recopilada en la etapa de gabinete inicial y durante los trabajos de campo se ha identificado que el peligro de origen natural que afecta el área de estudio son las lluvias intensas.

Gráfico 19. Identificación de Peligros en el Sector 3 del distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

3.4 Caracterización del peligro

Las lluvias intensas se producen por la ocurrencia de precipitaciones pluviales en un determinado lugar o área geográfica, podría dar lugar a la generación de escorrentías superficiales, acumulación de agua en las zonas de depresión (inundación pluvial), y como una de las consecuencias, se saturarían las viviendas y serían susceptibles a colapsar. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias persistentes, es decir por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio periodo de tiempo sobre un suelo poco permeable.

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de peligros

Se ha considerado el parámetro de Evaluación Área de saturación por concentración de viviendas, la población está concentrada cerca a los servicios básicos para una atención oportuna de sus necesidades. Sin embargo, la carencia de un sistema de drenaje adecuado para evacuar las aguas de escorrentía afectaría las viviendas. El agua de lluvia se concentra formando aniegos dentro y fuera de la vivienda, se han identificado áreas donde la concentración de viviendas es alta en un espacio mayor cerca a los servicios básicos y áreas menores a las viviendas rurales que se encuentran alejadas.

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a. Parámetro: Saturación por concentración de viviendas

Cuadro 16. Matriz de comparación de pares

Área de saturación por concentración de viviendas	Mayor a 3000 m ²	2000 a 3000 m ²	1000 a 2000 m ²	500 a 1000 m ²	Menor a 500 m ²
Mayor a 3000 m ²	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2000 a 3000 m ²	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
1000 a 2000 m ²	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
500 a 1000 m ²	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 500 m ²	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17. Matriz de normalización

Área de saturación por concentración de viviendas	Mayor a 3000 m ²	2000 a 3000 m ²	1000 a 2000 m ²	500 a 1000 m ²	Menor a 500 m ²	Vector Priorización
Mayor a 3000 m ²	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
2000 a 3000 m ²	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
1000 a 2000 m ²	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
500 a 1000 m ²	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Menor a 500 m ²	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de estudio por lluvias intensas del Sector 3 del distrito de Huaso, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 19. Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor desencadenante	Factores condicionantes
Precipitación	Pendiente
	Unidades geológicas
	Unidades geomorfológicas

Fuente: Elaboración propia

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre el mismo parámetro. Se introducen valores en las celdas con texto en rojo (de acuerdo a la escala numérica de propuesta por saaty, según priorización de descriptores o parámetros en función al tipo de peligro a evaluar) y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas de texto en azul (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

Parámetro: precipitación

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación

Rango de anomalías	60-100% superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15-30 % superior a su normal climática	0 a 15 % alrededor a su normal climática	-15 a 0 % alrededor a su normal climática
60-100% superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
30-60 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
15-30 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
0 a 15 % alrededor a su normal climática	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
-15 a 0 % alrededor a su normal climática	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro precipitación

Rango de anomalías	60-100% superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15-30 % superior a su normal climática	0 a 15 % alrededor a su normal climática	-15 a 0 % alrededor a su normal climática	Vector Priorización
60-100% superior a su normal climática	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
30-60 % superior a su normal climática	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
15-30 % superior a su normal climática	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
0 a 15 % alrededor a su normal climática	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
-15 a 0 % alrededor a su normal climática	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro precipitación

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores pendiente, geología y geomorfología, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes

Factores condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Unidades geológicas	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro factores condicionantes

Factores condicionantes	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas	Pendiente
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades geológicas	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geológicas

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

a. **Parámetro: Unidades Geomorfológicas**

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Lecho fluvial (Le-fl)	Terrazas aluviales (T-al)	Ladera de montañas (Lo-mo)	Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)
Lecho fluvial (Le-fl)	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Terrazas aluviales (T-al)	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Ladera de montañas (Lo-mo)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Lecho fluvial (Le-fl)	Terrazas aluviales (T-al)	Ladera de montañas (Lo-mo)	Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	Vector Priorización
Lecho fluvial (Le-fl)	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Terrazas aluviales (T-al)	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Ladera de montañas (Lo-mo)	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geomorfológicas

IC	0.072
RC	0.054

Fuente: Elaboración propia

b. Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas

Unidades geológicas	Depósitos fluviales (Q-fl)	Depósitos aluviales (Q-al)	Secuencia Pachachaca (Po-pac/2)	Secuencia Pachachaca (Po-pac/3)	Caldera Calamarca I (Po-cal)
Depósitos fluviales (Q-fl)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos aluviales (Q-al)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Secuencia Pachachaca (Po-pac/2)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Secuencia Pachachaca (Po-pac/3)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Caldera Calamarca I (Po-cal)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas

Unidades geológicas	Depósitos fluviales (Q-fl)	Depósitos aluviales (Q-al)	Secuencia Pachachaca (Po-pac/2)	Secuencia Pachachaca (Po-pac/3)	Caldera Calamarca I (Po-cal)	Vector Priorización
Depósitos fluviales (Q-fl)	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Depósitos aluviales (Q-al)	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Secuencia Pachachaca (Po-pac/2)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Secuencia Pachachaca (Po-pac/3)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Caldera Calamarca I (Po-cal)	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 31. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geológicas

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

c. Parámetro: Pendiente

Cuadro 32. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5° - 20°	Entre 20° - 35°	Entre 35° - 50°	Mayor a 50°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 5° - 20°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 20° - 35°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 35° - 50°	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 50°	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 33. Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente	Menor a 5°	Entre 5° - 20°	Entre 20° - 35°	Entre 35° - 50°	Mayor a 50°	Vector priorización
Menor a 5°	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Entre 5° - 20°	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Entre 20° - 35°	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Entre 35° - 50°	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Mayor a 50°	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 34. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro pendiente

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia han sido identificados con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, el "Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo - SIGRID", y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

a. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 3 de Huaso, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro por lluvias intensas.

Cuadro 35. Población Expuesta

Centro poblado	Población Total
Huaso	431
Casapamba	94
Total	525

Fuente: INEI 2015

b. Vivienda

El Sector 3 del distrito de Huaso, cuenta con 139 viviendas según datos INEI y con 191 viviendas levantadas en campo, donde la mayoría de estas son casas independientes.

Cuadro 36. Viviendas expuestas

Centro poblado	Total de Viviendas
Huaso	109
Casapamba	30
Total	139

Fuente: INEI 2015

c. Educación

El Sector 3 del distrito de Huaso, cuenta con tres instituciones educativas.

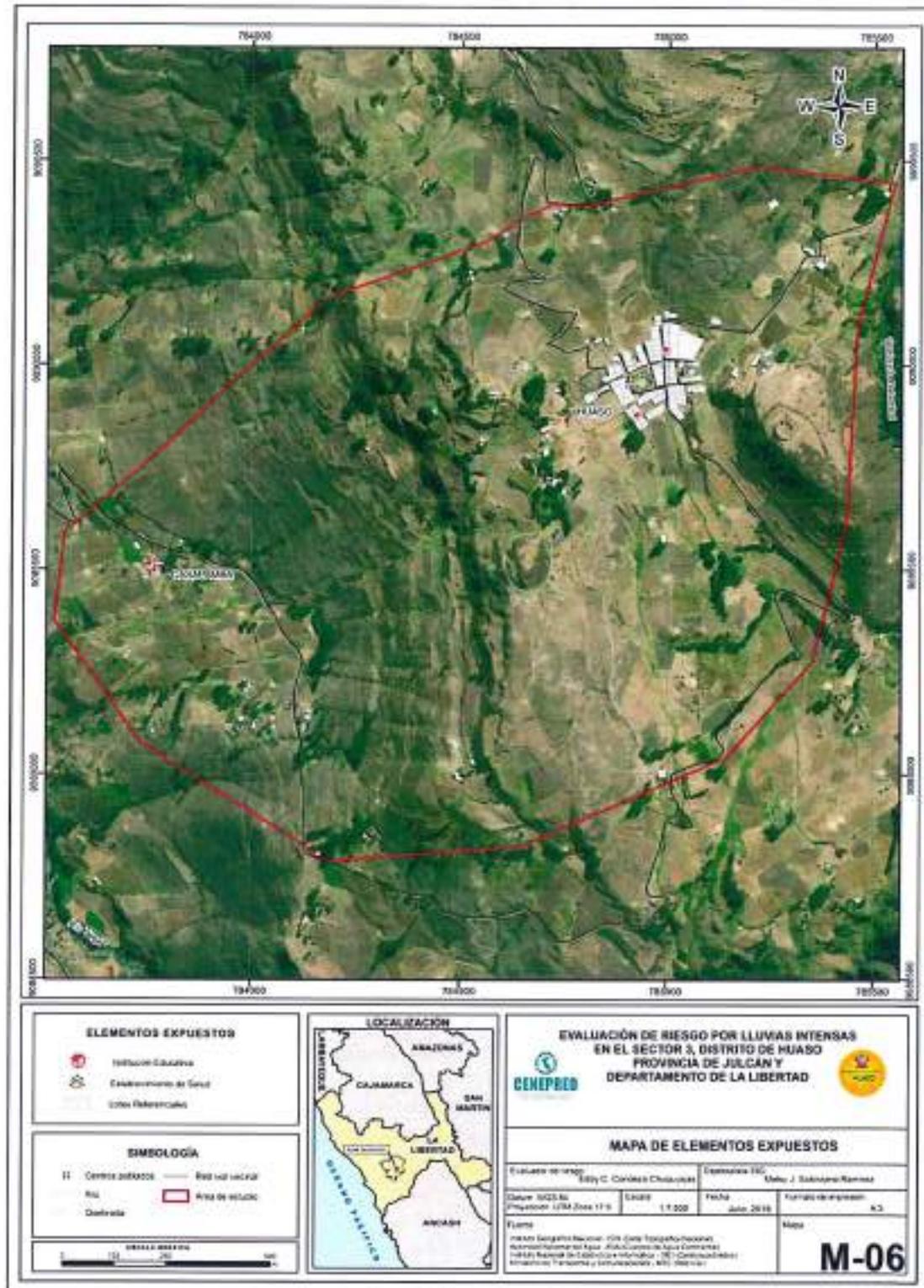
Cuadro 37. Instituciones educativas expuestas

Centro poblado	Cantidad de Instituciones Educativas
Huaso	2
Casapamba	1
Total	3

d. Salud

En el Sector 3 del distrito de Huaso, cuenta con 1 establecimiento de salud con internamiento, de categoría I-4, el cual se encuentra ubicado en el centro poblado Huaso.

Figura 06. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas del Sector 3 del distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

Eddy C. Condezo Chacabaza
EDDY CHARLIE CONDEZO
CHUQUIJAJAS
INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP N° 160735

3.8 Definición de escenarios de riesgo

Se ha considerado el siguiente escenario de riesgo: Anomalías entre 60-100 %, en las inmediaciones del Sector 3, que generaría un área de saturación por concentración de población superior a 3000 m². Dichas condiciones ocasionarían daños en los elementos expuestos en el Sector 3 del distrito de Huaso.

3.9 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro por lluvias intensas del Sector 3 del distrito de Huaso y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 38. Niveles de peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.260	< P ≤	0.443
ALTO	0.154	< P ≤	0.260
MEDIO	0.090	< P ≤	0.154
BAJO	0.053	≤ P ≤	0.090

Fuente: Elaboración propia

3.10 Estratificación del nivel de peligro

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

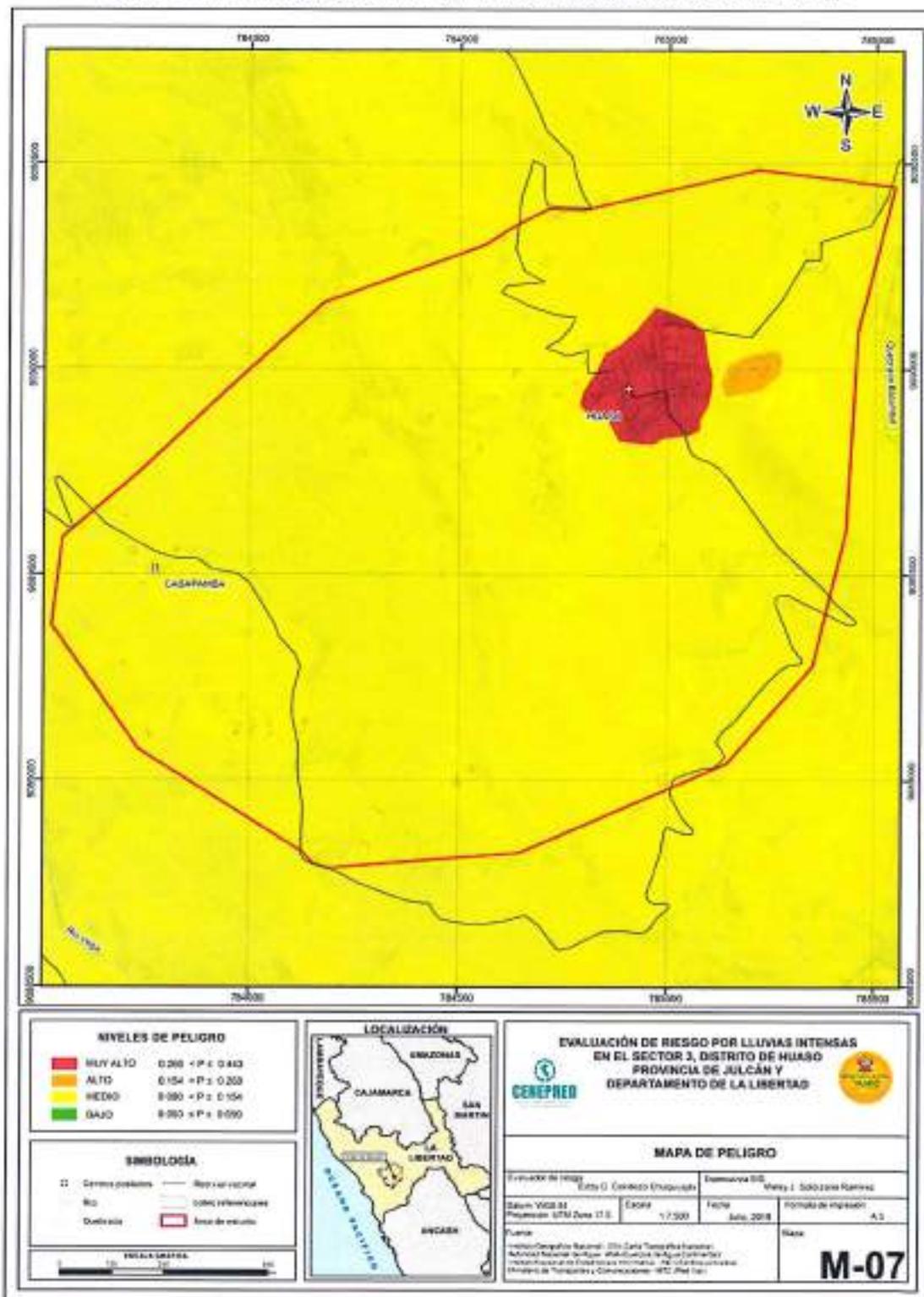
Cuadro 39. Matriz de estratificación por lluvia intensa del Sector 3 del distrito de Huaso

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática, concentración de viviendas por áreas mayor a 3000 m ² , predomina la unidad geomorfológica lecho fluvial, predomina la unidad geológica depósito fluvial y una pendiente menor a 5°	0.260 < P ≤ 0.443
Peligro Alto	Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática, concentración de viviendas por área de 2000 a 3000 m ² , predomina la unidad geomorfológica de una terraza aluvial, predomina la unidad geológica depósito aluvial y una pendiente entre los 5° a 20°	0.154 < P ≤ 0.260
Peligro Medio	Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática concentración de viviendas por área de 1000 a 2000 m ² , predomina la unidad geomorfológica ladera de montaña, predomina la unidad geológica secuencia Pachachaca y una pendiente entre los 20° a 35°	0.090 < P ≤ 0.154
Peligro Bajo	Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática, concentración de viviendas por áreas menores a 1000 m ² , predomina la unidad geomorfológica relieve de lomas en rocas volcánicas o Relieve de montañas en rocas volcánicas, predomina la unidad geológica Secuencia Pachachaca o Cálizas Calamita y una pendiente entre las 35° a 50° o mayor a 60°	0.053 ≤ P ≤ 0.090

Fuente: Elaboración propia

3.11 Mapa de peligro

Figura 07. Mapa de peligro por lluvia intensa del Sector 3 del distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

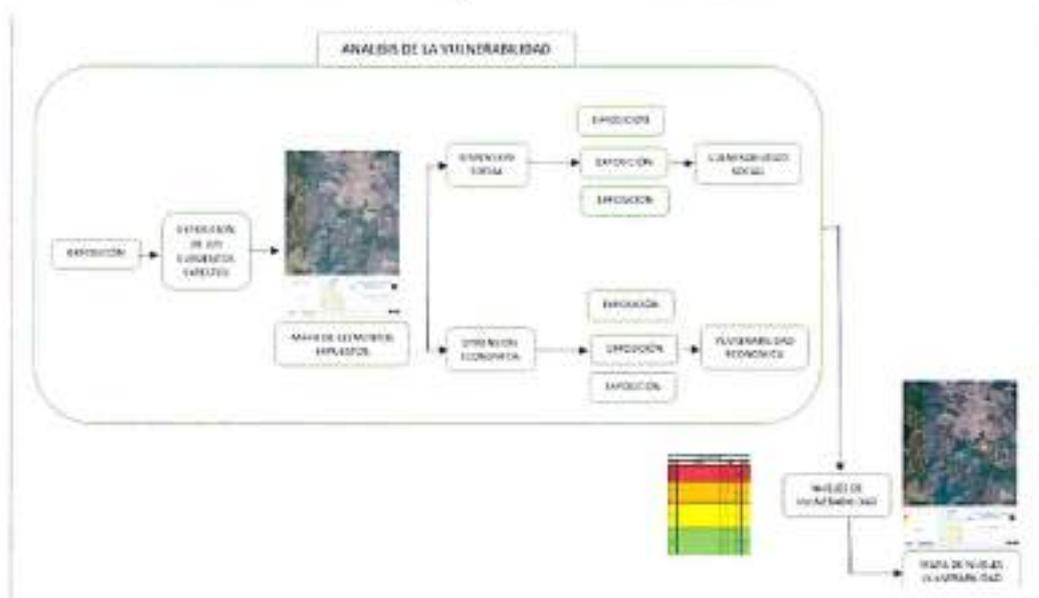
Eddy Condezo
EDDY CHARLIE CONDEZO
 CHUQUIJAJAS
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP N° 166735

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 22.

Gráfico 22. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 3 del distrito de Huaso, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad (exposición, fragilidad y resiliencia) en la dimensión social y económica, por ser los temas más relacionados al estudio sobre las afectaciones por el Fenómeno El Niño Costero y considerando toda la población expuesta. Se ha utilizado el método de Saaty.

4.2 Análisis de la dimensión social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

Cuadro 40. Parámetros para utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social

Exposición	Dimensión Social	
	Fragilidad	Resiliencia
Habitante por vivienda en el Sector 3 de Huaso	<ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de agua. Servicios Higiénicos. Tipo de alumbrado. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres en la localidad. Capacitación en temas de gestión riesgo. Actitud frente al riesgo.

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social de la vulnerabilidad

a) Parámetro: Población residente por edificación

Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente

Habitante por vivienda en el Sector 3 de Huaso	Mayor a 8 hab. por lote	De 7 a 8 hab.	De 5 a 6 hab.	De 3 a 4	Menor igual a 2 hab.
Mayor a 8 hab. por vivienda	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
De 7 a 8 hab.	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
De 5 a 6 hab.	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 3 a 4	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor igual a 2 hab.	0.13	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.85	4.73	8.58	15.33	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro población residente

Habitante por vivienda en el Sector 3 de Huaso	Mayor a 8 hab. por lote	De 7 a 8 hab.	De 5 a 6 hab.	De 3 a 4	Menor igual a 2 hab.	vector de priorización
Mayor a 8 hab. por vivienda	0.540	0.635	0.466	0.457	0.348	0.489
De 7 a 8 hab.	0.180	0.212	0.350	0.261	0.304	0.261
De 5 a 6 hab.	0.135	0.071	0.117	0.196	0.174	0.138
De 3 a 4	0.077	0.053	0.039	0.065	0.130	0.073
Menor igual a 2 hab.	0.068	0.030	0.029	0.022	0.043	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro población residente

IC	0.057
RC	0.051

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social de la vulnerabilidad

a) Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón	Red pública
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Pilón	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Red pública	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.95	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón	Red pública	Vector priorización
No tiene	0.482	0.506	0.516	0.400	0.400	0.461
Río, acequia, manantial o similar	0.241	0.253	0.258	0.320	0.250	0.264
Camión cisterna u otro similar	0.120	0.127	0.129	0.160	0.200	0.147
Pilón	0.096	0.063	0.065	0.080	0.100	0.081
Red pública	0.060	0.051	0.032	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro abastecimiento de agua

IC	0.015
RC	0.013

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro 47. Matriz de comparación del parámetro servicios higiénicos

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
letrina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe	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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos

Servicios Higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	letrina	Red pública de desagüe	Vector priorización
No tiene	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
Río, acequia o canal	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
Pozo ciego/negro	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
letrina	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
Red pública de desagüe	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de servicios higiénicos

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel solar	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y otro	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Panel solar	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Electricidad	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.06	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel solar	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Vela y otro	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Panel solar	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Electricidad	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de tipo alumbrado

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad

Fragilidad social	Acceso a red de agua	Servicios higiénicos	Tipo de alumbrado
Acceso a red de agua	1.00	3.00	7.00
Servicios higiénicos	0.33	1.00	3.00
Tipo de alumbrado	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 54. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad

Fragilidad social	Acceso a red de agua	Servicios higiénicos	Tipo de alumbrado	Vector Priorización
Acceso a red de agua	0.677	0.692	0.636	0.669
Servicios higiénicos	0.226	0.231	0.273	0.243
Tipo de alumbrado	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social

IC	0.004
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social de la vulnerabilidad

a) **Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres**

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de GRD	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Se capacita con regular frecuencia	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Se capacita constantemente	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Cuadro 57. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de GRD	No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	Se capacita con regular frecuencia	Se capacita constantemente	Vector Priorización
No ha sido capacitado y no tiene conocimiento de eventos anteriores	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
No ha sido capacitado, pero tiene conocimiento de eventos anteriores	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Ha sido capacitado y tiene conocimiento de eventos anteriores	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Se capacita con regular frecuencia	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Se capacita constantemente	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)
Nunca ha pasado	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 60. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad.	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)	Vector priorización
Nunca ha pasado	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Nunca ha pasado	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsora	Parcialmente previsora	Regularmente previsora	Positiva
Fatalista	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Escasamente previsora	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Parcialmente previsora	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Regularmente previsora	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Positiva	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.73	8.58	15.33	24.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 63. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Escasamente previsora	Parcialmente previsora	Regularmente previsora	Positiva	Vector priorización
Fatalista	0.544	0.635	0.466	0.457	0.375	0.495
Escasamente previsora	0.181	0.212	0.350	0.261	0.292	0.259
Parcialmente previsora	0.136	0.071	0.117	0.196	0.167	0.137
Regularmente previsora	0.078	0.053	0.039	0.065	0.125	0.072
Positiva	0.060	0.030	0.029	0.022	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor de resiliencia de la dimensión social

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Resiliencia social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de GRD	Actitud frente al riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	3.00	5.00
Capacitación en temas de GRD	0.33	1.00	3.00
Actitud frente al riesgo	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

DIMENSIÓN SOCIAL	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de GRD	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.652	0.692	0.556	0.633
Capacitación en temas de GRD	0.217	0.231	0.333	0.260
Actitud Frente al Riesgo	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la dimensión económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

Cuadro 68. Parámetros de dimensión económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
<ul style="list-style-type: none"> Concentración de viviendas en el Sector 3 del distrito de Huaso. 	<ul style="list-style-type: none"> Material predominante de las paredes Material predominante de los techos Estado de conservación 	<ul style="list-style-type: none"> Ingreso promedio familiar Actividad laboral Ocupación principal

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica de la vulnerabilidad

a) Parámetro: Viviendas ubicadas en el Sector 3 del distrito Huaso

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 3

Concentración de viviendas en el Sector 3 del distrito de Huaso	Mayores a 200	De 151 a 200	De 101 a 150	De 51 a 100	Menores a 50
Mayores a 200	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 151 a 200	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 101 a 150	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 51 a 100	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Menores a 50	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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 3

Concentración de viviendas en el Sector 3 del distrito de Huaso	Mayores a 200	De 151 a 200	De 101 a 150	De 51 a 100	Menores a 50	Mayores a 200
Mayores a 200	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	0.435
De 151 a 200	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	0.265
De 101 a 150	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	0.154
De 51 a 100	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	0.090
Menores a 50	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro Viviendas ubicadas en el Sector 3

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica de la vulnerabilidad

a) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes

Material predominante en las paredes	Adobe o tapia y/o piedra con barro	Estera y/u otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o piedra con barro	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Estera y/u otro material	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Madera	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar con cal o cemento	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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 73. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Estera y/u Otro material	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Quincha (caña con barro)	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Madera	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Material predominante de techos

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos

Material predominante en los techos	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	Estera y/o paja, hojas de palmera	Madera y/o caña o estera con torta de barro	Plancha de calamina y/o tejas	Concreto armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Estera y/o paja, hojas de palmera	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Madera y/o caña o estera con torta de barro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Plancha de calamina y/o tejas	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto armado	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 76. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos

Material predominante en los techos	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o paja, hojas de palmera	Madera y/o caña o estera con torta de barro	Plancha de calamina y/o Tejas	Concreto armado	Vector Priorización
Otro material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.44	0.49	0.44	0.38	0.33	0.416
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.22	0.24	0.29	0.29	0.27	0.262
Madera y/o caña o estera con torta de barro	0.15	0.12	0.15	0.19	0.20	0.161
Plancha de calamina y/o tejas	0.11	0.08	0.07	0.10	0.13	0.099
Concreto armado	0.09	0.06	0.05	0.05	0.07	0.062

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material predominante de techos

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

c) **Parámetro: Estado de conservación**

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Malo	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Buena	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 79. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Buena	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Malo	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Regular	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Buena	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Muy bueno	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad económica	Material predominante en paredes	Material predominante en techo	Estado de conservación
Material predominante en paredes	1.00	2.00	5.00
Material predominante en techo	0.50	1.00	2.00
Estado de conservación	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 82. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad económica	Material predominante en paredes	Material predominante en techo	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante en paredes	0.588	0.571	0.625	0.595
Material predominante en techo	0.294	0.286	0.250	0.277
Estado de conservación	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

IC	0.003
RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica de la vulnerabilidad

a) Parámetro: Régimen de tenencia de vivienda

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia de vivienda

Régimen de tenencia de vivienda	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por inversión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada
Otro	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Alquilada	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Propia, por inversión	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 85. Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia de vivienda

Régimen de tenencia de vivienda	Otro	Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	Alquilada	Propia, por inversión	Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Alquilada	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Propia, por inversión	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Propia, pagándola a plazos y/o totalmente pagada	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro régimen de tenencia de vivienda

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Actividad Laboral

Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Hospedajes y restaurantes	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Otros	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 88. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Empresas de servicios	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Comercio al por mayor y menor	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Hospedajes y restaurantes	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Otros	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actividad laboral

IC	0.016
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

c) **Parámetro: Ocupación principal**

Cuadro 90. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Empleado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Trabajador Independiente	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.13	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.02	3.89	7.75	14.50	22.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 91. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.496	0.514	0.516	0.483	0.364	0.474
Obrero	0.248	0.257	0.258	0.276	0.318	0.271
Empleado	0.124	0.128	0.129	0.138	0.182	0.140
Trabajador Independiente	0.071	0.064	0.065	0.069	0.091	0.072
Empleador	0.062	0.037	0.032	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ocupación principal

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro 93. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Resiliencia económica	Régimen de tenencia de vivienda	Actividad laboral	Ocupación principal
Régimen de tenencia de vivienda	1.00	2.00	3.00
Actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 94. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Resiliencia económica	Régimen de tenencia de vivienda	Actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Régimen de tenencia de vivienda	0.545	0.571	0.500	0.539
Actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación principal	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

e) Análisis de los parámetros de la Dimensión Económica

Cuadro 96. Matriz de comparación de pares de la dimensión económica

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 97. Matriz de normalización de la dimensión económica

Dimensión Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso jerárquico

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

4.4 Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el Proceso de Análisis Jerárquico.

Cuadro 99. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTA	0.263	$< V \leq$	0.458
ALTA	0.148	$< V \leq$	0.263
MEDIA	0.083	$< V \leq$	0.148
BAJA	0.048	$\leq V \leq$	0.083

Fuente: Elaboración propia

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

En el siguiente cuadro se muestra la matriz de vulnerabilidad obtenido:

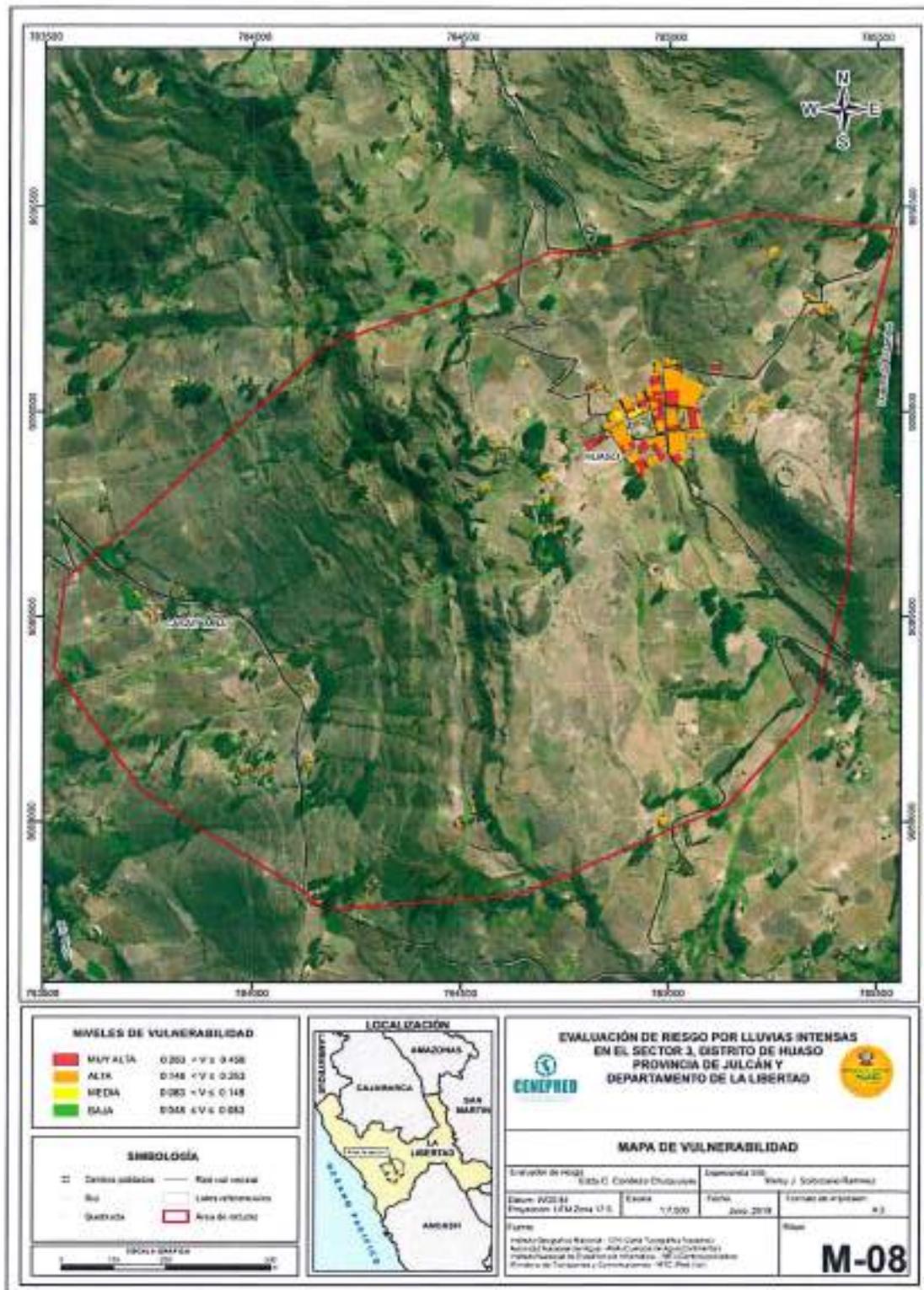
Cuadro 100. Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Población mayor a 8 habitantes por vivienda, población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos.</p> <p>Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud fatalista frente al riesgo y población que señala que nunca ha pasado algún desastre, viviendas. Viviendas que tienen un uso residencial.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es de estera, madera o triplay, del mismo modo presentan material predominante en los techos el plástico u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de muy malo.</p> <p>El régimen de tenencia es otro o cedida por el centro de trabajo o otro hogar, cuya actividad laboral es la agricultura, y según su ocupación principal es trabajador familiar no remunerado.</p>	0.263 < V ≤ 0.458
Vulnerabilidad Alta	<p>Población de 6 a 7 habitantes por vivienda. Población que se abastece del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, tienen una actitud escasamente frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que paso alguna vez algún desastre (mayor a 10 años). Viviendas que tienen un uso comercial.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es de adobe o tapia, del mismo modo presentan material predominante en los techos madera o estera, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de malo.</p> <p>El régimen de tenencia es alquilado, cuya actividad laboral es la agricultura o empresas de servicios, y según su ocupación principal es obrero.</p>	0.148 < V ≤ 0.263
Vulnerabilidad Media	<p>Población 5 a 6 habitantes por vivienda. Población que se abastece del servicio de agua mediante camiones sistemas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, tienen una actitud parcial frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurre desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que tienen un uso industrial.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo presentan material predominante en los techos calamina, teja, planchas de polipropileno, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de regular.</p> <p>El régimen de tenencia es propio por invasión, cuya actividad laboral es comercio al por mayor y menor, y según su ocupación principal es empelado.</p>	0.083 < V ≤ 0.148
Vulnerabilidad Baja	<p>Población de 3 a 4 habitantes o población de 1 a 2 habitantes por vivienda. Población que se abastece del servicio de agua a través de plón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica.</p> <p>Población que recibe de 1 vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud regularmente y positiva frente al riesgo y población que tienen conocimiento que ocurre continuamente desastres (de 1 a 3 años) o que tienen conocimiento que siempre ocurre desastres (todos los años). Viviendas que tienen un uso recreacional o institucional.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la piedra con mortero de barro, y ladrillo o bloques de cemento, del mismo modo presentan material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de bueno y muy bueno.</p> <p>El régimen de tenencia es propio, pagándolo a plazos o totalmente pagada, cuya actividad laboral hospederías y restaurantes, y según su ocupación principal es trabajador independiente o empleado.</p>	0.048 ≤ V ≤ 0.083

Fuente: Elaboración propia

4.6 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 08. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 distrito de Huaso



Fuente: Elaboración propia

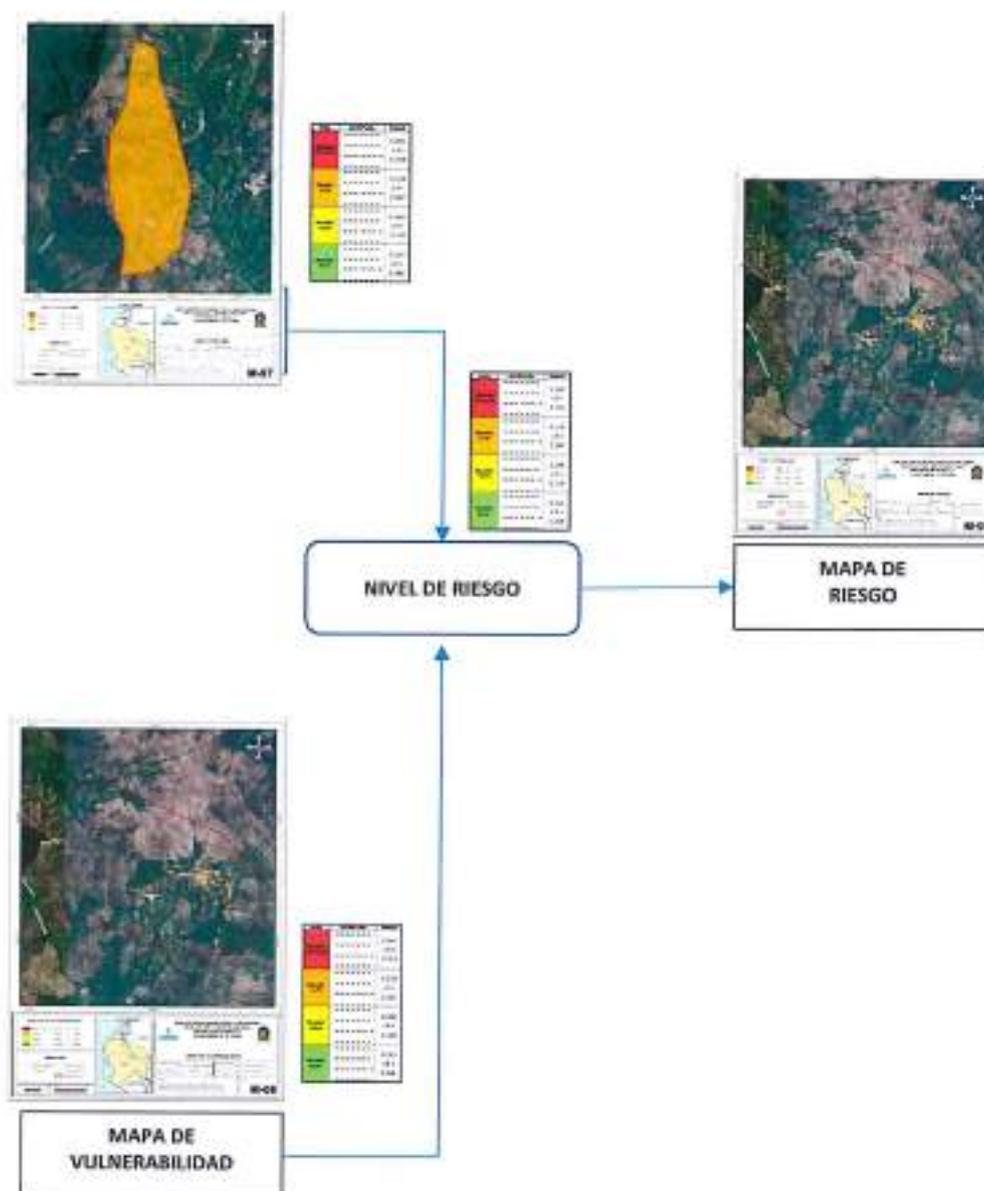
Eddy Charlie Condezo
EDDY CHARLIE CONDEZO
 CHUQUIJAJAS
 INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP N° 160735

CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 20. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas del área de influencia del Sector 3 del distrito de Huaso se detallan a continuación:

Cuadro 101. Niveles del riesgo

NIVEL DE RIESGO	RANGO				
MUY ALTO	0.068	<	R	≤	0.203
ALTO	0.023	<	R	≤	0.068
MEDIO	0.008	<	R	≤	0.023
BAJO	0.003	≤	R	≤	0.008

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas del Sector 3 del distrito de Huaso es el siguiente:

Cuadro 102. Matriz del riesgo

PMA	0.443	0.037	0.066	0.116	0.203
PA	0.260	0.022	0.038	0.068	0.119
PM	0.154	0.013	0.023	0.040	0.070
PB	0.090	0.008	0.013	0.024	0.041
		0.083	0.148	0.263	0.458
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Estratificación del riesgo

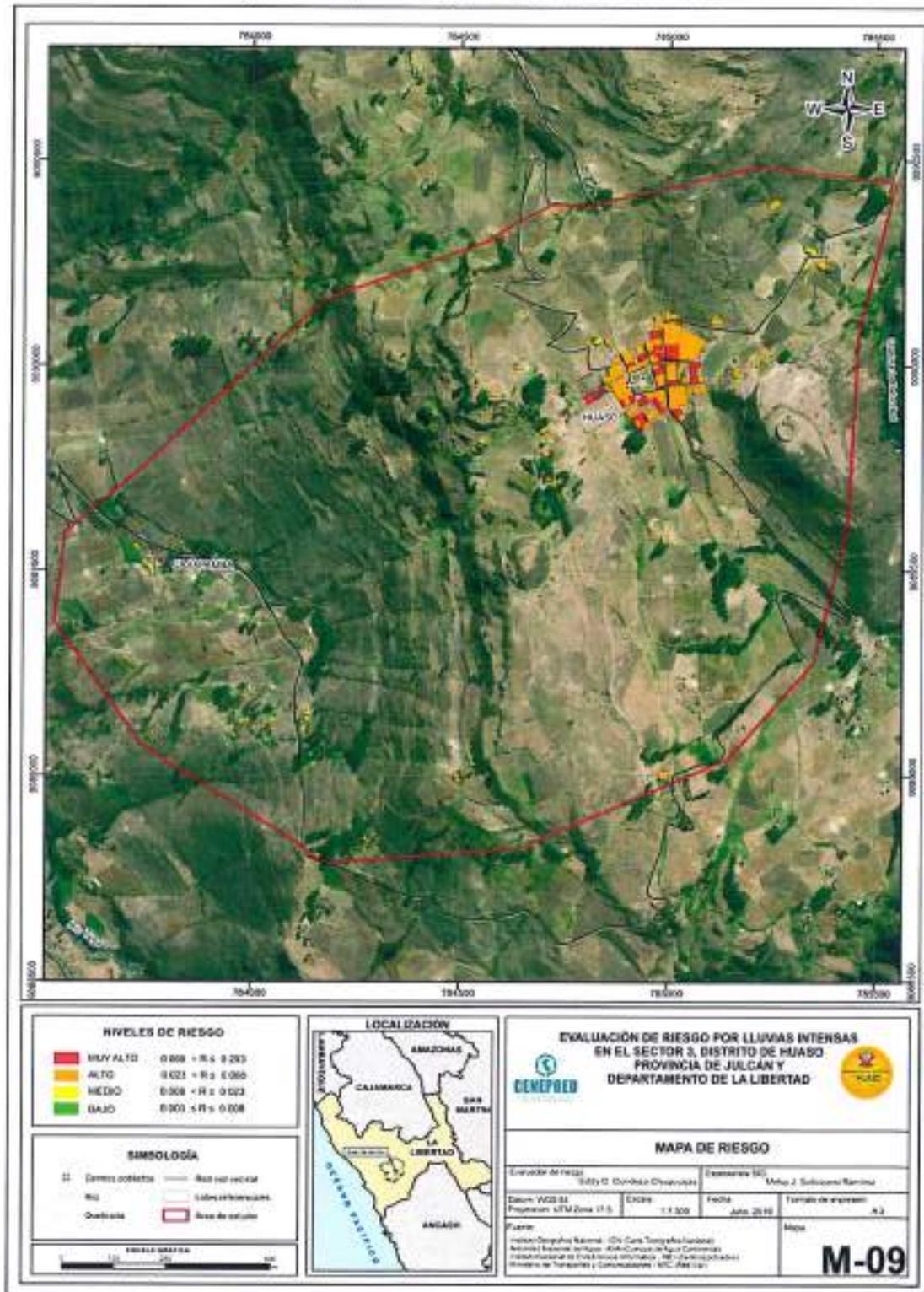
Cuadro 103. Estratificación del Riesgo

NIVEL DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Población mayor a 8 habitantes por vivienda, población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos.</p> <p>Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud fatalista frente al riesgo y población que señala que nunca le pasado algún desastre, viviendas, viviendas que tienen un uso residencial.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es de adobe, madera u tripley, del mismo modo presentan material predominante en los techos el plástico u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de muy malo.</p> <p>El régimen de tenencia es otro o cedida por el centro de trabajo u otro hogar, cuya actividad laboral es la agricultura, y según su ocupación principal es trabajador familiar no remunerado.</p> <p>Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática, concentración de viviendas por áreas mayor a 3000 m², predomina la unidad geomorfológica lecho fluvial, predomina la unidad geológica depósito aluvial y una pendiente menor a 5°.</p>	0.068 < R ≤ 0.203
Riesgo Alto	<p>Población de 6 a 7 habitantes por vivienda, Población que se abastece del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, tienen una actitud escasamente frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que paso alguna vez algún desastre (mayor a 10 años), Viviendas que tienen un uso comercial.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es de adobe o tapia, del mismo modo presentan material predominante en los techos madera o estera, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de malo.</p> <p>El régimen de tenencia es alquilado, cuya actividad laboral es la agricultura o empresas de servicios, y según su ocupación principal es obrero.</p> <p>Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática, concentración de viviendas por área de 2000 a 3000 m², predomina la unidad geomorfológica de una terraza aluvial, predomina la unidad geológica depósito aluvial y una pendiente entre los 5° a 20°.</p>	0.023 < R ≤ 0.068
Riesgo Medio	<p>Población 5 a 6 habitantes por vivienda, Población que se abastece del servicio de agua mediante camiones cisternas u otras, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozó ciego o negro, y emplean tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, tienen una actitud parcial frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurre desastres (de 4 a 9 años), Viviendas que tienen un uso industrial.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo presentan material predominante en los techos calamina, leña, planchitas de polipropileno, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de regular.</p> <p>El régimen de tenencia es propio por inversión, cuya actividad laboral es comercio al por mayor y menor, y según su ocupación principal es empleado.</p> <p>Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática concentración de viviendas por área de 1000 a 2000 m², predomina la unidad geomorfológica ladera de montaña, predomina la unidad geológica secuencia Pachachaca y una pendiente entre los 20° a 35°.</p>	0.008 < R ≤ 0.023
Riesgo Bajo	<p>Población de 3 a 4 habitantes o población de 1 a 2 habitantes por vivienda, Población que se abastece del servicio de agua a través de pión de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean tipo de alumbrado el cachem, keroseno o lamparín) y otras la red pública de energía eléctrica.</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud regularmente y positiva frente al riesgo y población que tienen conocimiento que ocurre continuamente desastres (de 1 a 3 años) u que tienen conocimiento que siempre ocurre desastres (todos los años), Viviendas que tienen un uso recreacional o institucional.</p> <p>Viviendas que presentan material predominante en sus paredes es la piedra con mortero de barro, y ladrillo o bloque de concreto, del mismo modo presentan material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan estado de conservación de bueno y muy bueno.</p> <p>Con una anomalía de 60 - 100 % superior a su normal climática, concentración de viviendas por áreas menores a 1000 m², predomina la unidad geomorfológica relieve de lomas en rocas volcánicas o relieve de montañas en rocas volcánicas, predomina la unidad geológica Secuencia Pachachaca o Cumbre Colananza y una pendiente entre los 35° a 50° o mayor a 50°.</p>	0.003 ≤ R < 0.008

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 Mapa del Riesgo

Figura 09. Mapa de riesgo del Sector 3 distrito Huaso



Fuente: Elaboración propia

EDDY CHARLIE CONDEZO
CHUQUIJAS
INGENIERO GEOGRAFO
 Reg. CIP N° 160735

5.3 Cálculo de efectos probables

En este punto de la evaluación de riesgo, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 3 del distrito de Huaso, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 3 del distrito de Huaso, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable ascendería a S/. 3 110,000 de los cuales S/. 2 775,000 corresponde a los daños probables y S/. 335,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 104. Efectos probables del Sector 3 del distrito de Huaso.

Efectos probables	Cantidad	Costo unitario S/.	Total	Daños probables	Perdidas probables
Daños probables					
Viviendas construidas con material de adobe	135	15 000	2 025 000	2 025 000	
Instituciones educativas	3	150 000	450 000	450 000	
Establecimiento de salud	1	300 000	300 000	300 000	
Perdidas probables					
Costo de adquisición de carpas	100	500	50 000		50 000
Costo de adquisición de módulos de viviendas	10	6 000	60 000		60 000
Gastos de atención de emergencia	500	500	225 000		225 000
Total S/.			3 110 000	2 775 000	335 000

Fuente: Elaboración propia

5.4 Medidas de prevención del riesgo

La autoridad competente, deberá Sel presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir el riesgo:

5.4.1 De orden estructural

- Construcción de obras de protección de viviendas, que en épocas de lluvias anómalas se afectan por la saturación de las paredes de adobe en los poblados del área de influencia del Sector 3 del distrito de Huaso.

Las obras de orden estructural deben estar orientadas a proteger las viviendas mediante las siguientes acciones:

- Aplicar programa de reforzamiento y/o construcción de edificaciones de viviendas en estado de conservación regular, malo o muy malo. Previniendo el levantamiento del nivel

de sobrecimiento a mínimo 0.40 m, para que las paredes no absorben la humedad del suelo y/o de zócalos a mínimo 1.00 m como protección exterior de paredes, para que no vuelvan a ser afectadas en el futuro. Reforzamiento y/o corrección en los sistemas constructivos.

- Los canales de drenaje se deben implementar con revestimiento de concreto, algunos ampliar su sección esto en base a un estudio hidrológico y realizar el mantenimiento de los canales existentes (descolmatación de residuos sólidos domiciliarios).
- Implementar obras de ingeniería para protección en drenes, con revestimiento de concreto.

5.4.2 De orden no estructural

- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.

5.5 Medidas de reducción del riesgo

5.5.1 De orden estructural

Construcción de obras de protección de las viviendas expuestas, de acuerdo a las observaciones realizadas en campo se recomienda lo siguiente:

- Limpieza de drenes y canales de regadío.
- Protección de taludes o defensa ribereña mediante enrocado, para evitar la pérdida de suelos.
- Programa de construcción de obras de protección de viviendas, que en épocas de lluvias anómalas son afectadas por la saturación de las paredes de adobe en los poblados del Sector 3 del distrito de Huaso.

5.5.2 De orden no estructural

- Se deberá realizar los estudios técnicos a nivel de detalle donde se incluya estudio de suelos, sedimentos, topografía con curvas de nivel con equidistancia de 0.50 m.
- Elaborar informes de Evaluación de Riesgos ante fenómenos naturales en el distrito de Huaso, para contar con instrumentos de gestión que permitan planificar acciones y/o actividades que permitan reducir los riesgos identificados en el distrito.
- Implementar el Plan de Prevención de Riesgos de desastres del distrito de Huaso, mediante la priorización de proyectos priorizados en el plan, para reducir los riesgos identificados.
- El municipio con el apoyo de las entidades técnicas deberán elaborar e implementar un programa de capacitación dirigido a la población en materia de prevención de riesgos ante este fenómeno (las campañas que deben ser parte del programa).
- Elaborar e implementar un programa de capacitación para el fortalecimiento de capacidades del personal de la municipalidad del distrito de Huaso y capacidades locales.

- Programa de construcción de obras de protección de viviendas, que en épocas de lluvias anómalas ocasionan la saturación de las paredes de adobe en los poblados del Sector 3 del distrito de Huaso

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 105. Valoración de consecuencias

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, y en función al mapa de riesgo obtenido, se obtiene un nivel 3 Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 106. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Medio	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvia intensa puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 107. Nivel de consecuencia y daños

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño nivel 3 – Alta.

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 108. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvia intensa en el Sector 3 de Huaso, es de nivel 3 – Inaceptable. La matriz es Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 109. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia

6.1.2 Control de riesgos

a) Prioridad de Intervención

Cuadro 110. Prioridad de Intervención

Valor	Descriptor	Nivel de priorización
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye se debe desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos, tomando en consideración que:

b) Priorización de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo

Construcción de obras de protección de las viviendas definidas como medidas estructurales preventivas en las localidades del Sector 3 del distrito de Huaso.

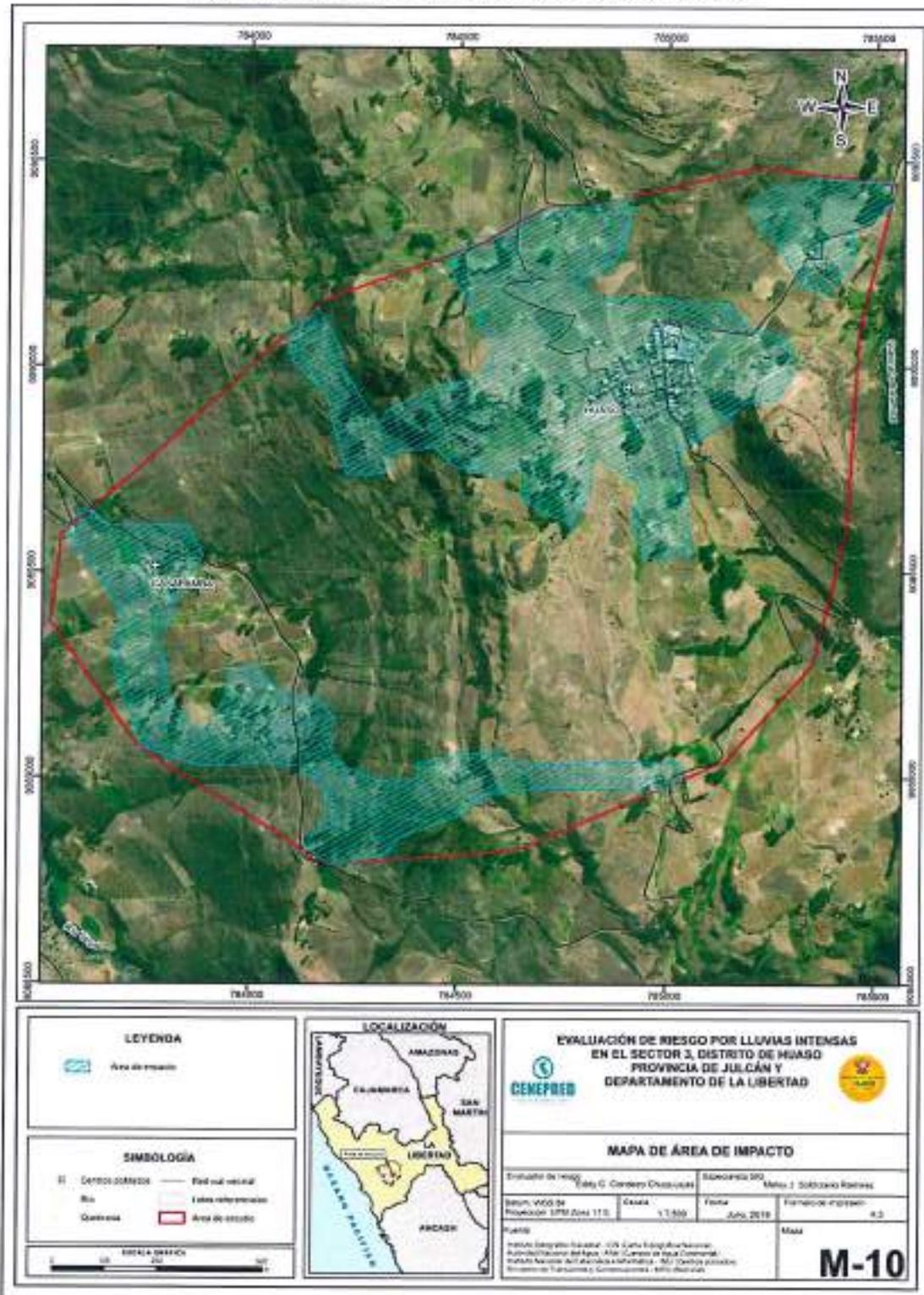
- La autoridad competente, debería utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normativa vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo.
- Aplicar programa de obras de ingeniería para protección en drenes, realizando el revestimiento de los mismos con concreto.
- Aplicar programa de reforzamiento y/o construcción de edificaciones de viviendas en estado de conservación regular, malo o muy malo, previniendo el levantamiento del nivel de sobrecimiento a mínimo 0.40m, para que las paredes no absorban la humedad del suelo y/o de zócalos a mínimo 1.00m como protección exterior de paredes. Reforzamiento y/o corrección en los sistemas constructivos.
- Los canales de drenaje se deben implementar con revestimiento de concreto, algunos ampliar su sección esto en base a un estudio hidrológico y realizar la limpieza de los canales existentes (no usándolos como botaderos).
- Limpieza de drenes y canales de riego.
- Protección de taludes o defensa ribereña mediante enrocado, para evitar la pérdida de suelos.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2019). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 268 -12/03/2019/ COEN – INDECI (Informe N° 22) "Precipitaciones Fluviales en el departamento de Piura.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Periodo de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.



Figura 10. Mapa de área de impacto por El Niño Costero 2017



Fuente: Elaboración propia

Eddy C. Condezo
EDDY CHARLIE CONDEZO
 CHUQUIJAJAS
 INGENIERO GEÓGRAFO
 Reg. CIP N° 169735

ANEXO

LISTA DE CUADROS

Cuadro 01. Listado de emergencias en el distrito de Huaso	7
Cuadro 02. Coordenadas geográficas de los Centros Poblados que comprende el Sector 3	9
Cuadro 03. Población rural según sexo en el distrito de Huaso	11
Cuadro 04. Población urbana según sexo en el distrito de Huaso	12
Cuadro 05. Material predominante en paredes de viviendas ubicadas en el C.P Huaso	13
Cuadro 06. Material predominante en techos	13
Cuadro 07. Material predominante en paredes de viviendas ubicadas en el C.P Casapampa	14
Cuadro 08. Material predominante en techos	15
Cuadro 09. Tipo de abastecimiento de agua	15
Cuadro 10. Tipo de abastecimiento de agua	16
Cuadro 11. Vivienda con servicios higiénicos	17
Cuadro 12. Vivienda con tipo de alumbrado	18
Cuadro 13. Población según nivel educativo	18
Cuadro 14. Población según características económicas	19
Cuadro 15. Anomalia de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 3 del distrito Huaso	28
Cuadro 16. Matriz de comparación de pares	32
Cuadro 17. Matriz de normalización	33
Cuadro 18. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC)	33
Cuadro 19. Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad	33
Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación	34
Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro precipitación	34
Cuadro 22. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro precipitación	35
Cuadro 23. Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes	35
Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro factores condicionantes	35
Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geológicas	35
Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas	36
Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas	36
Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geomorfológicas	36
Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas	37
Cuadro 30. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas	37
Cuadro 31. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro unidades geológicas	37
Cuadro 32. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	38
Cuadro 33. Matriz de normalización del parámetro pendiente	38
Cuadro 34. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro pendiente	38
Cuadro 35. Población Expuesta	38
Cuadro 36. Viviendas expuestas	39
Cuadro 37. Instituciones educativas expuestas	39
Cuadro 38. Niveles de peligro	41
Cuadro 39. Matriz de estratificación por lluvia intensa del Sector 3 del distrito de Huaso	41
Cuadro 40. Parámetros para utilizar en los factores exposición, fragilidad y resiliencia de la dimensión social	43
Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro población residente	44
Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro población residente	44
Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro población residente	44
Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua	45
Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua	45
Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro abastecimiento de agua	45
Cuadro 47. Matriz de comparación del parámetro servicios higiénicos	48
Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos	48
Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de servicios higiénicos	48
Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado	48

Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado	47
Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de tipo alumbrado.....	47
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad.....	47
Cuadro 54. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad	47
Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social	47
Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	48
Cuadro 57. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres	48
Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres.....	48
Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	49
Cuadro 60. Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	49
Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres.....	49
Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo	50
Cuadro 63. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo.....	50
Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actitud frente al riesgo	50
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	51
Cuadro 66. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social	51
Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	51
Cuadro 68. Parámetros de dimensión económica.....	51
Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 3	52
Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro viviendas ubicadas en el Sector 3.....	52
Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro Viviendas ubicadas en el Sector 3	52
Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes	53
Cuadro 73. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las Paredes	53
Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de las Paredes	53
Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos	54
Cuadro 76. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos.....	54
Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro material predominante de techos	54
Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación.....	55
Cuadro 79. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación	55
Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación	55
Cuadro 81. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica.....	56
Cuadro 82. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica	56
Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica.....	56
Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia de vivienda.....	57
Cuadro 85. Matriz de normalización del parámetro régimen de tenencia de vivienda	57
Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro régimen de tenencia de vivienda.....	57
Cuadro 87. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral.....	58
Cuadro 88. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral	58
Cuadro 89. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actividad laboral	58
Cuadro 90. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal	59
Cuadro 91. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal	59
Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ocupación principal.....	59
Cuadro 93. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica.....	60
Cuadro 94. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	60
Cuadro 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	60
Cuadro 96. Matriz de comparación de pares de la dimensión económica	60
Cuadro 97. Matriz de normalización de la dimensión económica.....	61

P

Cuadro 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso jerárquico.....	61
Cuadro 99. Niveles de Vulnerabilidad.....	61
Cuadro 100. Estratificación de la vulnerabilidad.....	62
Cuadro 101. Niveles del riesgo.....	65
Cuadro 102. Matriz del riesgo.....	65
Cuadro 103. Estratificación del Riesgo.....	66
Cuadro 104. Efectos probables del Sector 3 del distrito de Huaso.....	68
Cuadro 105. Valoración de consecuencias.....	70
Cuadro 106. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	70
Cuadro 107. Nivel de consecuencia y daños.....	70
Cuadro 108. Nivel de aceptabilidad y/o tolerancia.....	71
Cuadro 109. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia.....	71
Cuadro 110. Prioridad de Intervención.....	71

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Población rural según sexo en el distrito de Huaso.....	12
Gráfico 02. Población urbana según sexo en el distrito de Huaso.....	12
Gráfico 03. Material predominante de las paredes de viviendas ubicadas en el C.P Huaso.....	13
Gráfico 04. Material predominante en techos.....	14
Gráfico 05. Material predominante en paredes de viviendas ubicadas en el C.P Casapampa.....	14
Gráfico 06. Material predominante en techos.....	15
Gráfico 07. Tipo de abastecimiento de agua.....	16
Gráfico 08. Tipo de abastecimiento de agua.....	16
Gráfico 09. Vivienda con servicios higiénicos.....	17
Gráfico 10. Vivienda con tipo de alumbrado.....	18
Gráfico 11. Analfabetismo.....	19
Gráfico 12. Características económicas.....	19
Gráfico 13. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jucán.....	25
Gráfico 14. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017.....	26
Gráfico 15. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jucán.....	27
Gráfico 16. Frecuencia promedio de lluvia extrema durante El Niño Costero 2017 en el distrito Huaso.....	28
Gráfico 17. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	30
Gráfico 18. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	31
Gráfico 19. Identificación de Peligros en el Sector 3 del distrito de Huaso.....	31
Gráfico 20. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 3 del distrito de Huaso.....	10
Figura 02. Mapa geológico del Sector 3 del distrito de Huaso.....	21
Figura 03. Mapa geomorfológico del Sector 3 del distrito de Huaso.....	23
Figura 04. Mapa de pendiente del Sector 3 del distrito de Huaso.....	24
Figura 05. Mapa de anomalía de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo).....	29
Figura 06. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas del Sector 3 del distrito de Huaso.....	40
Figura 07. Mapa de peligro por lluvia intensa del Sector 3 del distrito de Huaso.....	42
Figura 08. Mapa de vulnerabilidad del Sector 3 distrito de Huaso.....	63
Figura 09. Mapa de riesgo del Sector 3 distrito Huaso.....	67
Figura 10. Mapa de área de impacto por El Niño Costero 2017.....	74