



PERÚ

Ministerio de Defensa

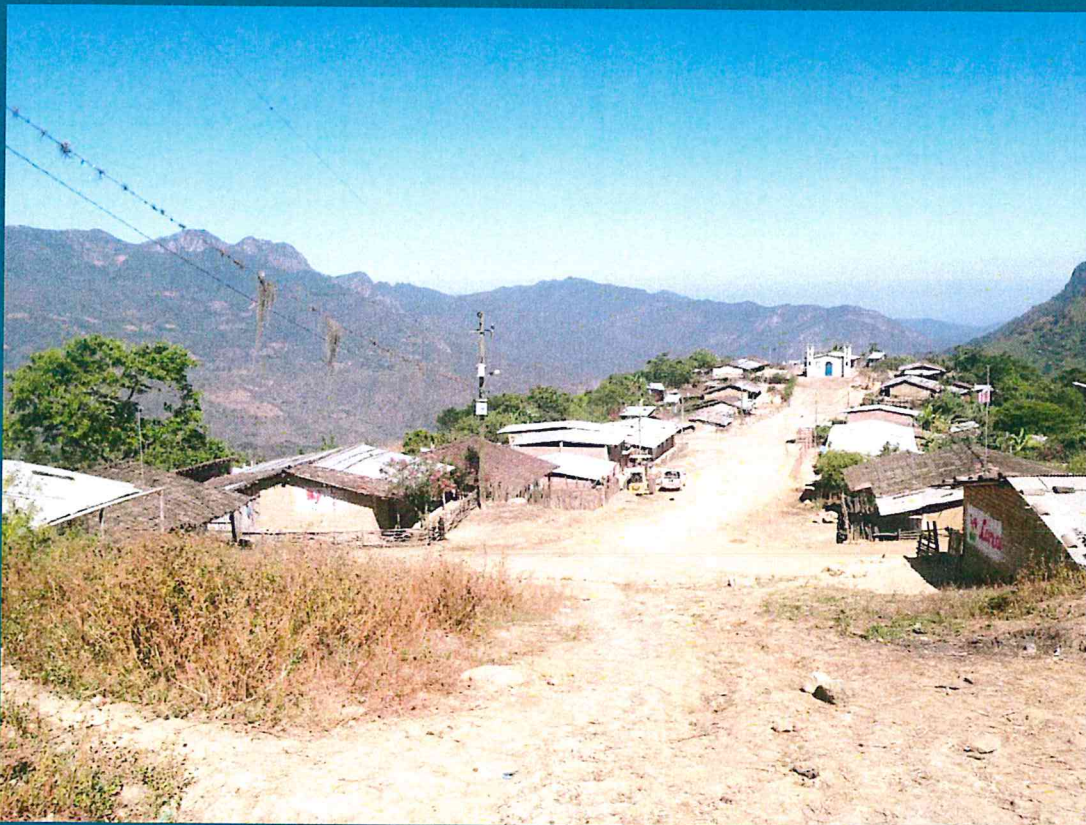


CENEPRED

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




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS DEL SECTOR 2 DEL DISTRITO DE HUARMACA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA DEL DEPARTAMENTO DE PIURA



Centro poblado: Laguna de Paltama

JULIO - 2019


TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
C.E.O.S. H.A.F.A.
REG. C.O.P. N° 365

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Huarmaca, sector 2, provincia de Huancabamba del departamento de Piura.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza

Evaluador de Riesgo

Geóg. Teresa de Jesús Villanueva Medina

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG	Bach. Ing. Geóg. Victoria Ingrid Revilla Díaz
Profesional de Geología	Ing. Geog. Ana María Pimentel Chávez
Profesional de Meteorología	Ing. Met. Marisela Rivera Ccaccachaua



CONTENIDO

PRESENTACIÓN	06
INTRODUCCIÓN	07
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	
1.1 Objetivo General.....	08
1.2 Objetivos específicos.....	08
1.3 Finalidad.....	08
1.4 Justificación.....	08
1.5 Antecedentes.....	08
1.6 Marco normativo.....	09
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	
2.1 Ubicación geográfica.....	11
2.1.1 Límites	
2.1.2 Área de estudio	
2.2 Vías de acceso.....	11
2.3 Características sociales.....	13
2.3.1 Población	
2.3.1.1 Distribución de la población según sexo	
2.3.1.2 Población según grupo etario	
2.3.1.3 Actitud frente al riesgo	
2.3.2 Vivienda	
2.3.2.1 Material predominante en las paredes	
2.3.2.2 Material predominante de los techos	
2.3.2.3 Estado de conservación de la vivienda	
2.3.3 Servicios básicos	
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	
2.3.3.2 Saneamiento	
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	
2.3.4 Salud	
2.3.4.1 Tipo de seguro de salud	
2.4 Características Económicas.....	20
2.4.1 Actividad laboral principal	
2.4.2 Ingreso promedio familiar	
2.5 Características Físicas.....	21
2.5.1 Condiciones geológicas	
2.5.2 Condiciones geomorfológicas	
2.5.3 Pendiente	
2.5.4 Condiciones climatológicas	
2.5.4.1 Clasificación climática	
2.5.4.2 Clima	
2.5.4.3 Precipitaciones extremas	
2.5.5 Descriptores del factor desencadenante	

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1	Metodología para la determinación del peligro.....	33
3.2	Recopilación y análisis de Información.....	33
3.3	Identificación del área de influencia.....	34
3.4	Caracterización del Peligro.....	34
3.5	Ponderación del parámetro de evaluación del peligro.....	35
3.5.1	Parámetro: Duración	
3.6	Susceptibilidad del territorio.....	35
3.6.1	Análisis del factor desencadenante	
3.6.1.1	Parámetro: Anomalías de precipitaciones	
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes	
3.6.2.1	Parámetro: Pendiente	
3.6.2.2	Parámetro: Unidades geomorfológicas	
3.6.2.3	Parámetro: Unidades litológicas	
3.6.2.4	Análisis de los parámetros del factor condicionante	
3.7	Análisis de elementos expuestos.....	40
3.7.1	Población	
3.7.2	Vivienda	
3.7.3	Educación	
3.7.4	Salud	
3.7.5	Otros	
3.8	Definición de escenarios.....	43
3.9	Niveles de peligro.....	43
3.10	Estratificación del peligro.....	43
3.11	Mapa de Peligro.....	44

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	45
4.2	Análisis de la dimensión social.....	45
4.2.1	Análisis de la exposición de la dimensión social	
4.2.1.1	Parámetro: Grupo etario	
4.2.2	Análisis de la fragilidad de la dimensión social	
4.2.2.1	Parámetro: Abastecimiento de agua	
4.2.2.2	Parámetro: Saneamiento	
4.2.2.3	Parámetro: Tipo de alumbrado	
4.2.2.4	Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social	
4.2.3	Análisis de la resiliencia de la dimensión social	
4.2.3.1	Parámetro: Tipo de seguro de salud	
4.2.3.2	Parámetro: Actitud frente al riesgo	
4.2.3.3	Análisis de los parámetros del factor resiliencia en la dimensión social	
4.3	Análisis de la dimensión económica.....	51
4.3.1	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica	
4.3.1.1	Parámetro: Material predominante en techos	
4.3.1.2	Parámetro: Material predominante de las paredes	
4.3.1.3	Parámetro: Estado de conservación de la vivienda	
4.3.1.4	Análisis de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión económica	

4.3.2	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica	
4.3.2.1	Parámetro: Ingreso promedio familiar	
4.3.2.2	Parámetro: Rama de actividad laboral	
4.3.2.3	Análisis de los parámetros del factor resiliencia en la dimensión económica	
4.4	Nivel de Vulnerabilidad.....	57
4.5	Estratificación de la Vulnerabilidad.....	57
4.6	Mapa de Vulnerabilidad.....	58

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo.....	61
5.2	Determinación de los niveles de riesgos.....	61
5.2.1	Niveles del riesgo	
5.2.2	Matriz del riesgo	
5.2.3	Estratificación del riesgo	
5.2.4	Mapa del riesgo	
5.3	Cálculo de los efectos probables.....	67
5.4	Zonificación del riesgo.....	68
5.5	Medidas de prevención del riesgo.....	69
5.5.1	De orden estructural	
5.5.2	De orden no estructural	
5.6	Medidas de reducción del riesgo.....	70
5.6.1	De orden estructural	
5.6.2	De orden no estructural	

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1	De la evaluación de las medidas.....	71
6.1.1	Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	
6.1.2	Control de riesgos	

BIBLIOGRAFÍA.....	74
ANEXOS.....	75
LISTA DE CUADROS.....	76
LISTA DE GRÁFICOS.....	77
LISTA DE FIGURAS.....	78



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 2, distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

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/VMVU, 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 2, del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba del departamento de Piura; en un plazo no mayor de 45 días.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Huarmaca, 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 Nacional 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 recomendación vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

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 2 del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba del departamento de Piura, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En este contexto, el sector 2 del distrito de Huarmaca presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior o igual a 46,8 mm/día-percetil 99). Según la información de la estación meteorológica Huarmaca, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 10 de febrero y 13 de marzo del 2017 totalizando 63,5 mm/día y 74,6 mm/día, respectivamente, causando desastres en el sector 2.

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).

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 sector 2 del distrito de Huarmaca así como el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, vías de acceso, características sociales, económicas y físicas, entre otros.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia y su caracterización 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 dimensiones social y económica. Cada dimensión se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir sus niveles de vulnerabilidad, representados en el mapa de vulnerabilidad.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite determinar los niveles del riesgo por lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca, cálculo de los efectos probables, el mapa de riesgo y las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo.



TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas, en el Sector 2 del distrito de Huarmaca, Provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda evalúe la declaración de zona de alto o muy alto riesgo no mitigable en el marco de lo estipulado según la normativa vigente.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Mediante 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 riesgo por lluvias intensas en el sector 2, del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba, departamento de Piura.

A su vez tomando como base la Octava Disposición Complementaria de la Ley N° 30556, que señala: “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 tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación de El 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”

Por lo antes mencionado, se justifica la elaboración del presente Informe.

1.5. ANTECEDENTES

Estudios realizados por INGEMMET (2017) señalan que en la región Piura como consecuencia de las fuertes precipitaciones pluviales asociadas al fenómeno de El Niño Costero, se detonaron peligros geológicos por movimientos en masa, peligros geo-hidrológicos o hidrometeorológicos y otros peligros geológicos.

En la región Piura, según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de agosto, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 97 708 damnificados, 427 693 personas afectadas, 20 personas fallecidas, 50 heridas y tres desaparecidas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 91 584 afectadas y 22 120 destruidas e inhabitables; 70 instituciones educativas destruidas y 1 035 afectadas; seis establecimientos de salud destruidos y 299 afectados. Los daños en carreteras alcanzan los 416 km destruidos y 1 214 km afectados; 674 km de caminos rurales destruidos y 981 km afectados. El número de puentes destruidos es de 32 y 106 puentes afectados; en la agricultura se tiene 10 408 Ha de cultivo perdido y 16 653 Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

El Niño extraordinario, se da cuando la temperatura del agua del mar aumenta en toda la franja ecuatorial del océano Pacífico, hasta la costa norte de Estados Unidos y los efectos se sienten en todo el mundo. Pero cuando este calentamiento en las aguas del mar se da solo en las costas de Perú y Ecuador, las anomalías como lluvias fuertes, se restringen a estos dos países, denominándosele a este evento "Niño Costero"

El Niño Costero se presentó con fuertes lluvias afectando a miles de personas y causando daños de diferentes magnitudes a viviendas, carreteras, líneas de transmisión eléctrica-telefónica, obras de infraestructura vial e hídrica; principalmente por el desborde de ríos y activación de quebradas.

Los eventos climáticos más severos, son los registrados en El Niño del año 1925; y de características y mecanismos locales diferentes a los eventos de El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y El Niño del año 2017.

En el distrito de Huarmaca se han presentado en los últimos años eventos adversos asociados a fenómenos hidrometeorológicos con incidencia en la ocurrencia de fenómeno El Niño, tales como las lluvias intensas, dejando daños materiales y personales considerables.

Según el Informe de emergencia N° 498-21/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 49), señala que en el distrito de Huarmaca se registraron 318 personas damnificadas, 1452 personas afectadas, 30 viviendas inhabitables, 242 viviendas afectadas, 5 instituciones educativas afectadas. Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 035-2017-PCM de fecha 29 de marzo del 2017, declara el Estado de Emergencia en el departamento de Piura, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 054-2017-PCM, Decreto Supremo N° 073-2017-PCM, Decreto Supremo, N° 089-2017-PCM, Decreto Supremo N° 0105-2017-PCM y Decreto Supremo N° 0123-2017-PCM, se prorroga el Estado de Emergencia en el departamento de Piura, para continuar con la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- 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° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión 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.
- 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.
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- 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.

Informe de Evaluación de Riesgo por lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba del departamento de Piura.

- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.



TERESA DE JESUS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366



CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

2.1.1. Límites

El distrito de Huarmaca, está ubicado en la provincia de Huancabamba, departamento de Piura, situado en el extremo sur oriental del departamento de Piura con una altitud de 2194 msnm.

- Por el Norte: con los distritos de Sondorillo y San Miguel de El Faique – provincia de Huancabamba
- Por el Sur: con los distritos de Olmos, Motupe y Cañaris – departamento de Lambayeque
- Por el Este: con los distritos de San Felipe y Sallique – provincia de Jaén, departamento de Cajamarca
- Por el Oeste: con el distrito de Salitral – provincia de Morropón, departamento de Piura

2.1.2. Área de estudio

El área de estudio corresponde al sector 2 del distrito de Huarmaca, el cual comprende los centros poblados de Laguna de Paltama y La Peña.

Cuadro N° 1. Coordenadas geográficas de los centros poblados del sector 2 del distrito de Huarmaca

Código	Centros poblados	Coordenadas geográficas		Altitud
		Latitud Sur	Longitud Oeste	
Distrital : 200304				
0080	Laguna de Paltama	5°35'50.28"	79°37'24.58"	1290
0051	La Peña	5°35'29.70"	79°38'06.86"	1081

Fuente: INEI 2017

2.2. VÍAS DE ACCESO

El distrito de Huarmaca se encuentra ubicado a 212 km de la ciudad de Chiclayo, el tiempo de viaje es de aproximadamente 6 horas en auto.

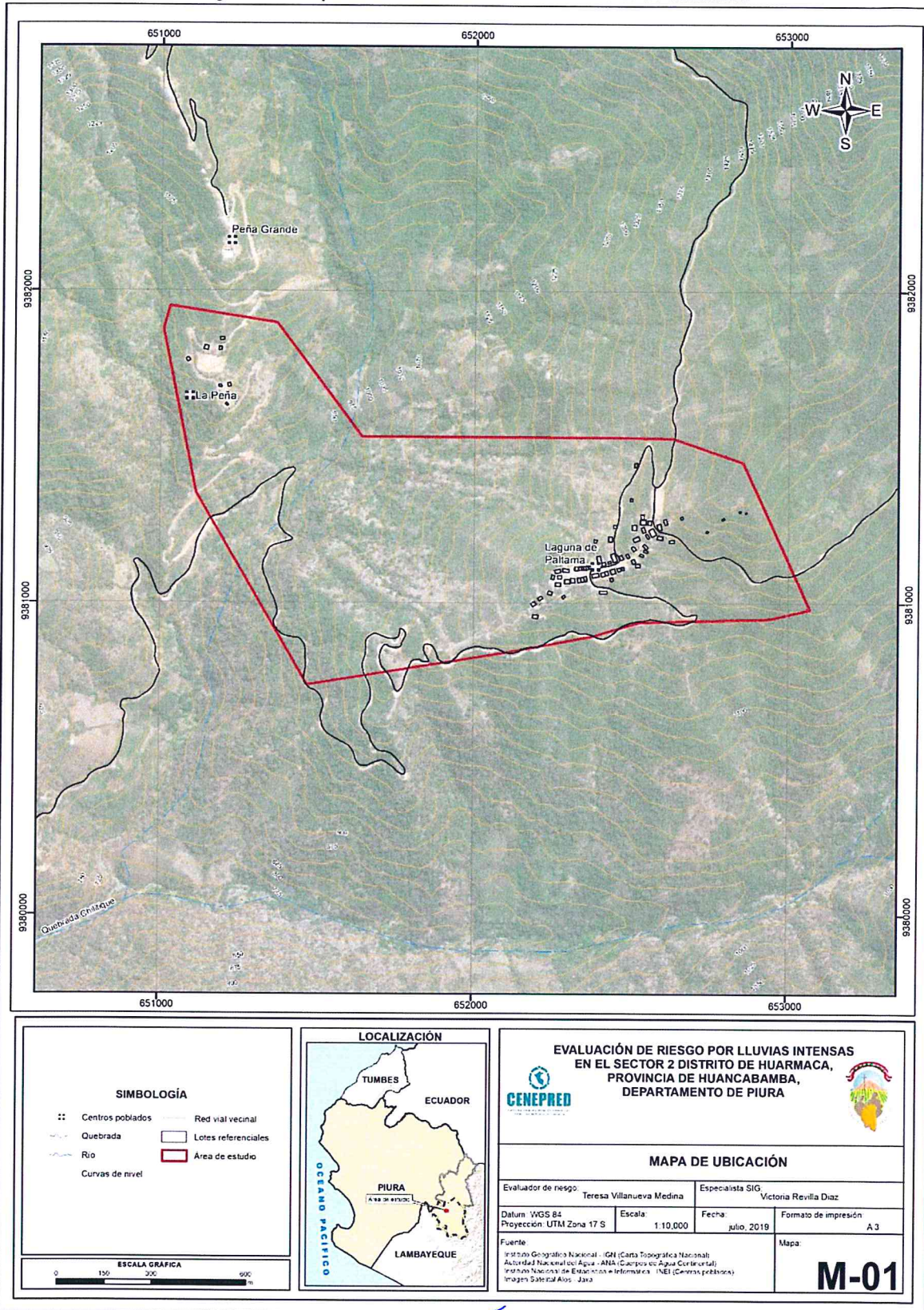
Otra forma de traslado es en auto desde la ciudad de Chiclayo hasta el cruce de Hualpampa, el tiempo de viaje es de 3:30 hrs. por vía afirmada y en combi del cruce a la ciudad de Huarmaca el tiempo de viaje es de 2 hrs. por trocha carrozable.

Las vías de acceso son caminos de herradura y trochas carrozables, no existe una infraestructura vial eficiente que permita la integración al interior de los centros poblados del sector 2 del distrito de Huarmaca.

El tiempo de traslado desde el centro de la ciudad de Huarmaca a la zona de estudio, es de aprox. 1:30 hrs. (sin interrupción de carretera), un recorrido aprox. de 17.7 km. ingresando al sector 2 por centro poblado Laguna de Paltama.



Figura N° 1. Mapa de ubicación del sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED - IGN - ANA.

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

EP

CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Para la presentación de las siguientes características sociales se realizó el levantamiento de información en campo de los centros poblados ubicados en el sector 2 de Huarmaca: Laguna de Paltama y La Peña.

2.2.1. Población

Mediante información recogida en campo se obtuvo que el sector 2 del distrito de Huarmaca cuenta con una población total de 209 habitantes, distribuidos en los centros poblados de Laguna de Paltama y La Peña.

2.2.1.1. Distribución de la población según sexo

Se ha determinado que el 50.7% de la población total son hombres y el 49.3% son mujeres.

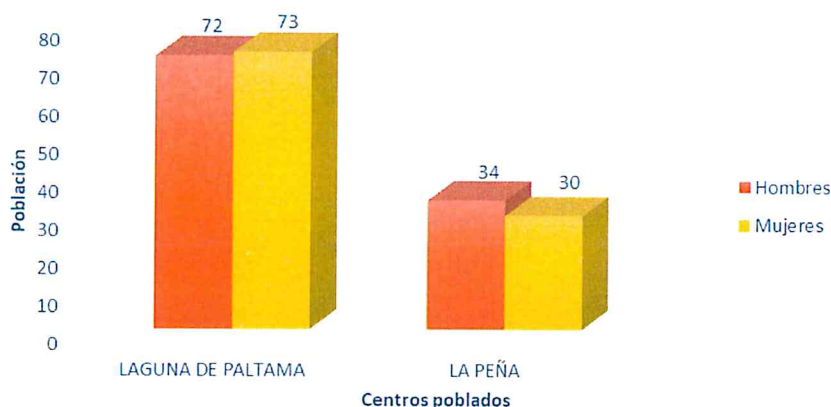
Cuadro N° 2. Distribución de la población según sexo

Sexo	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de la población	%
Hombres	72	34	106	50.7%
Mujeres	73	30	103	49.3%
Total de población	145	64	209	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 1. Distribución de la población según sexo

DISTRIBUCIÓN DE HABITANTES SEGÚN SEXO



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.1.2. Población según grupo etario

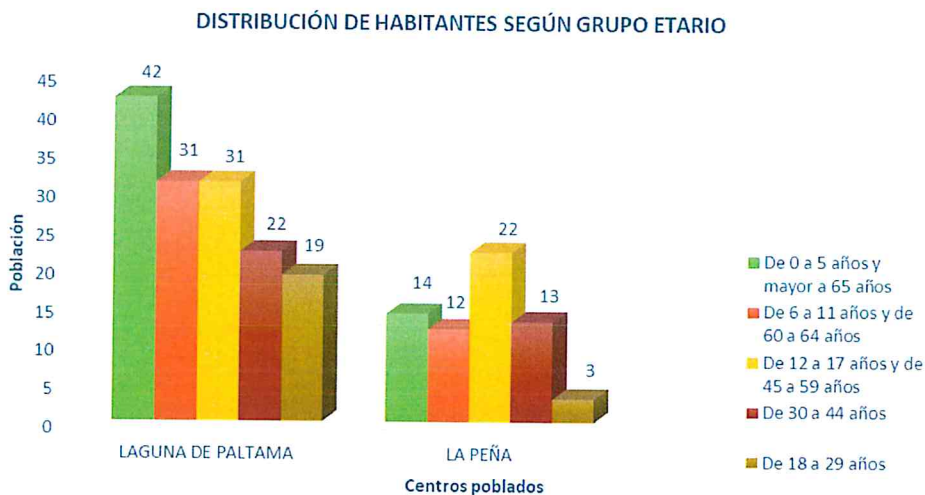
La distribución de la población por grupo etario del sector 2 se describe en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 3. Distribución de la población según grupo etario

Grupo etario	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de la población	%
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	42	14	56	26.8%
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	31	12	43	20.6%
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	31	22	53	25.4%
De 30 a 44 años	22	13	35	16.7%
De 18 a 29 años	19	3	22	10.5%
Total de población	145	64	209	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 2. Distribución de la población según grupo etario



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.1.3. Actitud frente al riesgo

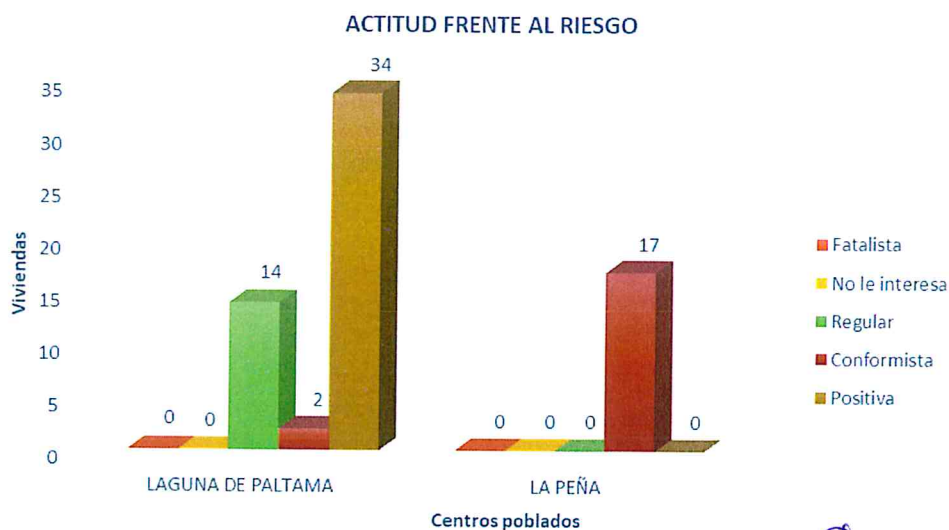
Se ha constatado que la actitud frente al riesgo del 50.7% de la población es Positiva, de un 28.4% de la población es Conformista y de un 20.9% es Regular.

Cuadro N° 4. Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de viviendas	%
Fatalista	0	0	0	0.0%
No le interesa	0	0	0	0.0%
Regular	14	0	14	20.9%
Conformista	2	17	19	28.4%
Positiva	34	0	34	50.7%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 3. Actitud frente al riesgo



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.2. Vivienda

El sector 2 cuenta con 67 viviendas distribuidas entre los centros poblados de Laguna de Paltama y La Peña.

2.2.2.1. Material predominante en las paredes

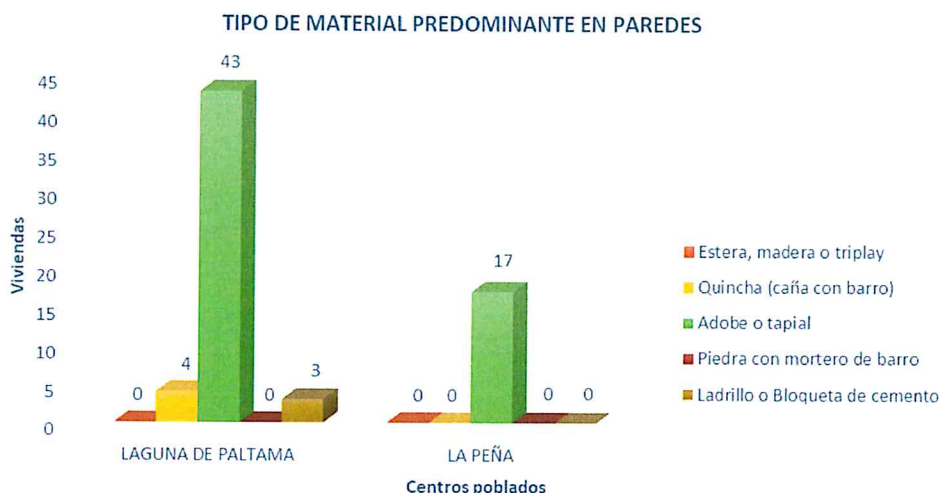
Respecto al material predominante en sus paredes, el porcentaje más significativo es del 89.6% con 60 viviendas que tienen como el adobe o tapial.

Cuadro N° 5. Material predominante en las paredes.

Tipo de material predominante de paredes	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de viviendas	%
Estera, madera o triplay	0	0	0	0.0%
Quincha (caña con barro)	4	0	4	6.0%
Adobe o tapial	43	17	60	89.6%
Piedra con mortero de barro	0	0	0	0.0%
Ladrillo o Bloqueta de cemento	3	0	3	4.5%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 4. Material predominante en las paredes



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.2.2. Material predominante de los techos

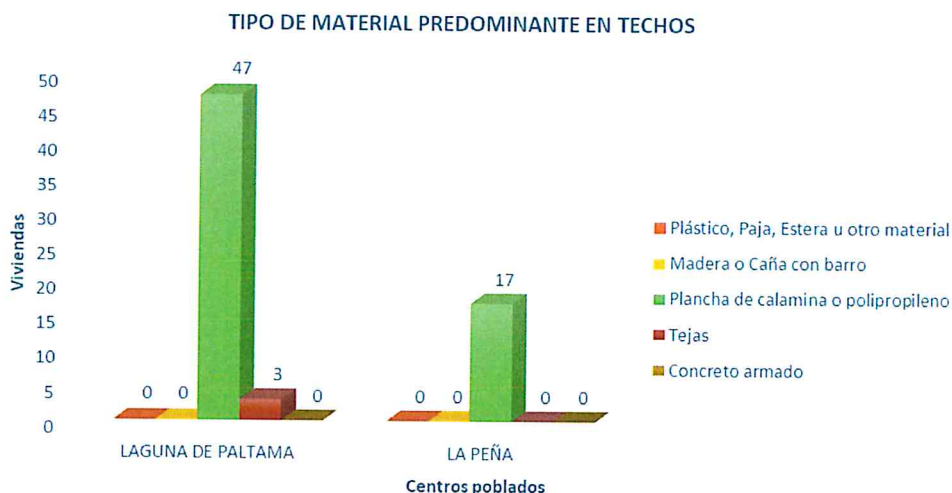
Podemos observar que el material predominante de los techos de 64 viviendas (95.5% del total de viviendas) es de plancha de calamina o polipropileno.

Cuadro N° 6. Material predominante de los techos.

Tipo de material predominante de techos	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de viviendas	%
Plástico, Paja, Estera u otro material	0	0	0	0.0%
Madera o Caña con barro	0	0	0	0.0%
Plancha de calamina o polipropileno	47	17	64	95.5%
Tejas	3	0	3	4.5%
Concreto armado	0	0	0	0.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 5. Material predominante de los techos



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.2.3. Estado de conservación de la vivienda

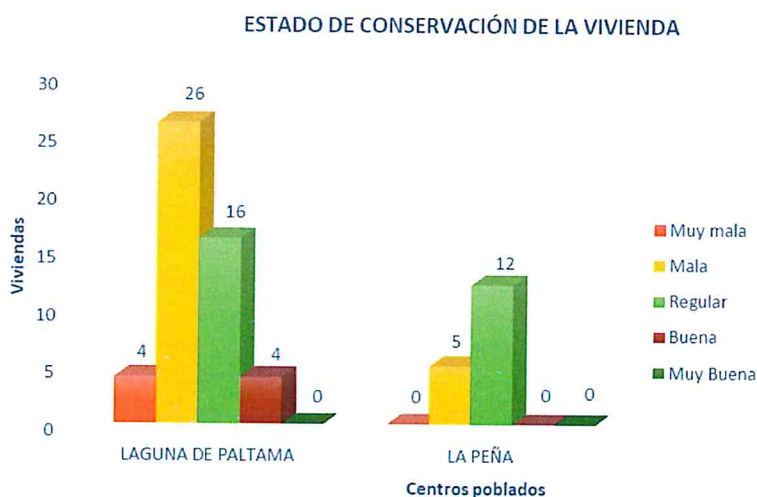
Podemos observar que el estado de conservación de la vivienda principalmente es de Mala y Regular con 46.3% y 41.8% respectivamente.

Cuadro N° 7. Estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de viviendas	%
Muy mala	4	0	4	6.0%
Mala	26	5	31	46.3%
Regular	16	12	28	41.8%
Buena	4	0	4	6.0%
Muy Buena	0	0	0	0.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 6. Estado de conservación de la vivienda



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED



2.2.3. Servicios básicos

2.2.3.1. Abastecimiento de agua

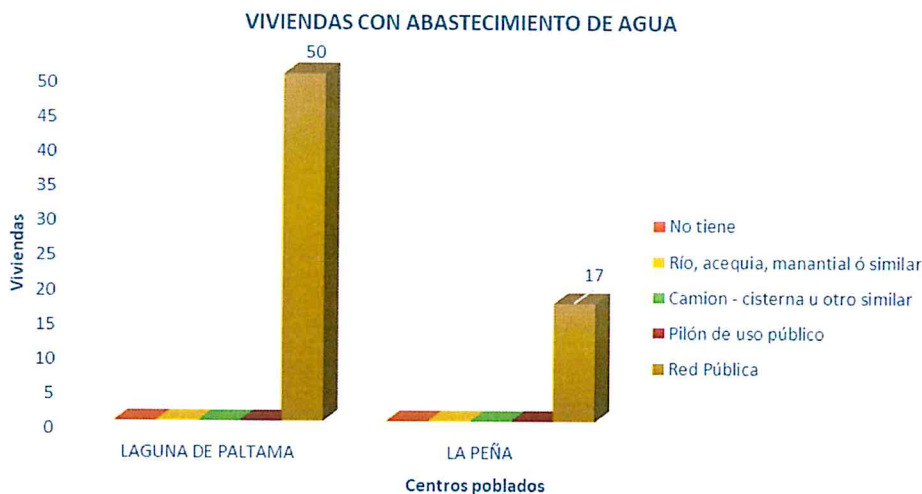
El 100% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua proveniente de la red pública.

Cuadro N° 8. Viviendas con abastecimiento de agua.

Abastecimiento de agua	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de viviendas	%
No tiene	0	0	0	0.0%
Río, acequia, manantial ó similar	0	0	0	0.0%
Camion - cisterna u otro similar	0	0	0	0.0%
Pilón de uso público	0	0	0	0.0%
Red Pública	50	17	67	100.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 7. Viviendas con abastecimiento de agua



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.3.2. Saneamiento

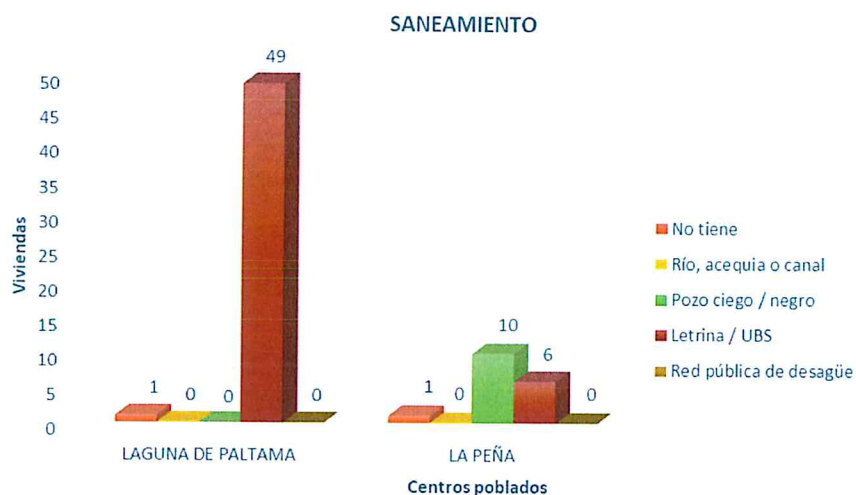
El 82.1% de las viviendas cuentan con Letrina / UBS (Unidades Básicas de Saneamiento), mientras que un 14.9% cuentan con Pozo ciego / negro.

Cuadro N° 9. Saneamiento.

Tipo de saneamiento	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total de viviendas	%
No tiene	1	1	2	3.0%
Río, acequia o canal	0	0	0	0.0%
Pozo ciego / negro	0	10	10	14.9%
Letrina / UBS	49	6	55	82.1%
Red pública de desagüe	0	0	0	0.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 8. Saneamiento



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.3.3. Tipo de alumbrado

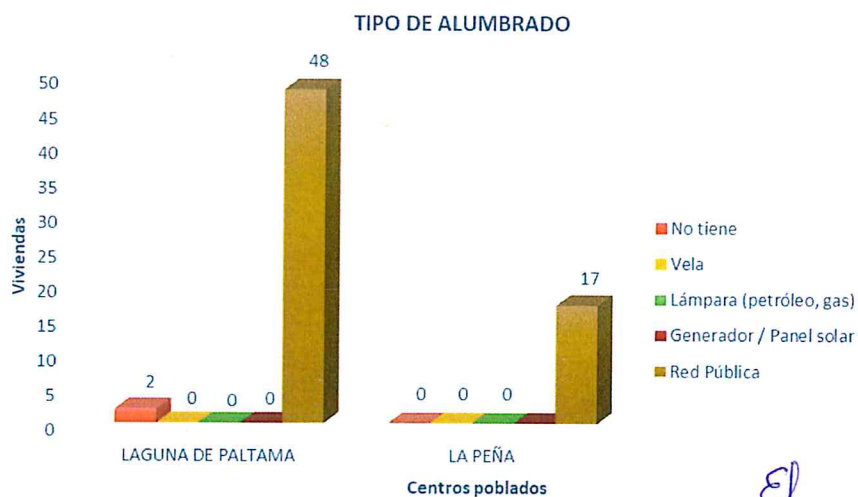
El 97% de las viviendas del sector 2 cuentan con el servicio de energía eléctrica proveniente de la red pública.

Cuadro N° 10. Tipo de alumbrado.

Tipo de alumbrado	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total	%
No tiene	2	0	2	3.0%
Vela	0	0	0	0.0%
Lámpara (petróleo, gas)	0	0	0	0.0%
Generador / Panel solar	0	0	0	0.0%
Red Pública	48	17	65	97.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 9. Tipo de alumbrado



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.2.4. Salud

2.2.4.1. Tipo de seguro de salud

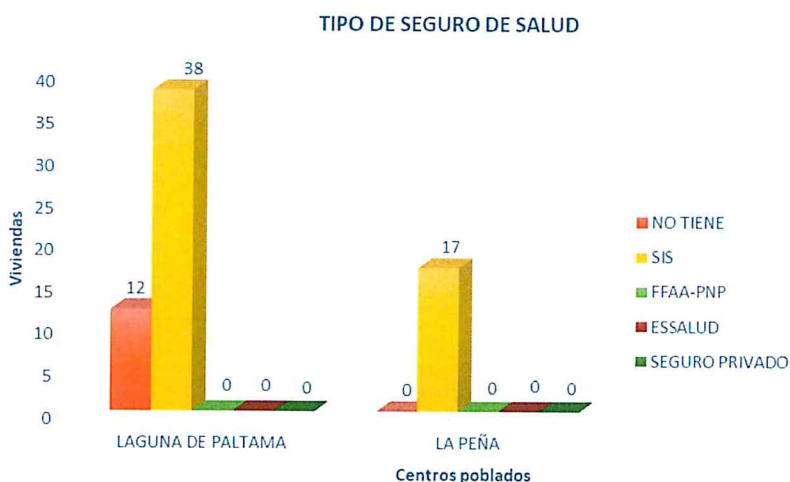
Podemos señalar que como seguro de salud, en el sector 2 el 82.1% de la población utiliza SIS, mientras que un 17.9% no dispone del mismo.

Cuadro N° 11. Tipo de seguro de salud

Tipo de seguro de salud	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total	%
NO TIENE	12	0	12	17.9%
SIS	38	17	55	82.1%
FFAA-PNP	0	0	0	0.0%
ESSALUD	0	0	0	0.0%
SEGURO PRIVADO	0	0	0	0.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 10. Tipo de seguro de salud



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.3. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.3.1. Actividad laboral principal

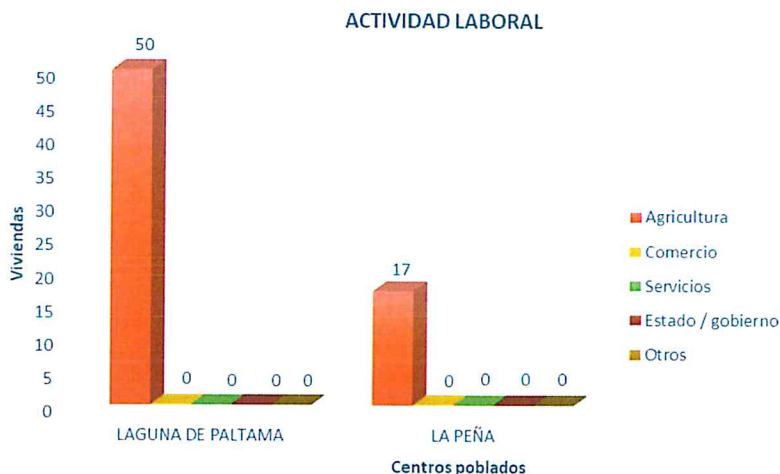
La actividad principal del sector 2 a la que se dedica el 100% de la población es la agricultura.

Cuadro N° 12. Actividad laboral principal por vivienda.

Actividad económica	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total	%
Agricultura	50	17	67	100.0%
Comercio	0	0	0	0.0%
Servicios	0	0	0	0.0%
Estado / gobierno	0	0	0	0.0%
Otros	0	0	0	0.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 11. Actividad laboral principal por vivienda



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

2.3.2. Ingreso promedio familiar

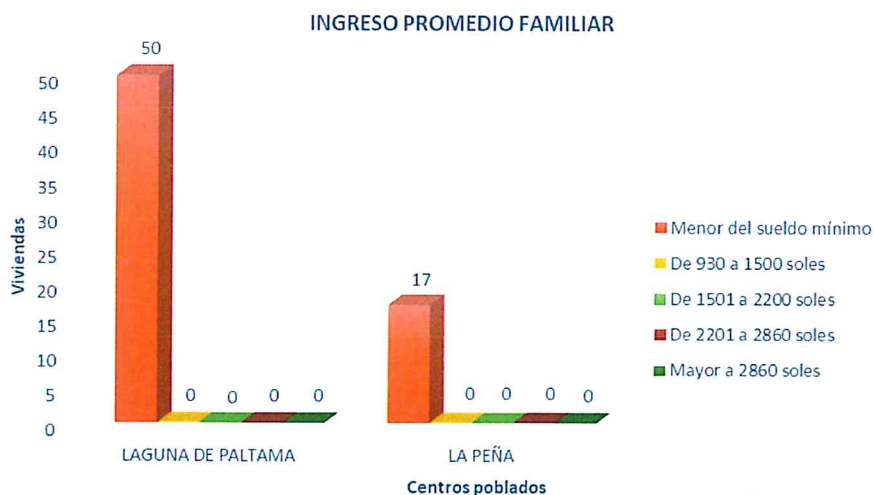
El ingreso promedio familiar del sector 2, es para el 100% de la población menor del sueldo mínimo.

Cuadro N° 13. Ingreso promedio familiar.

Ingreso promedio familiar	Centro poblado Laguna de Paltama	Centro poblado La Peña	Total	%
Menor del sueldo mínimo	50	17	67	100.0%
De 930 a 1500 soles	0	0	0	0.0%
De 1501 a 2200 soles	0	0	0	0.0%
De 2201 a 2860 soles	0	0	0	0.0%
Mayor a 2860 soles	0	0	0	0.0%
Total de viviendas	50	17	67	100.0%

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

Gráfico N° 12. Ingreso promedio familiar



Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

TERESA DE JESUS
VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

2.4. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Las características físicas son descritas a partir de la configuración geográfica territorial para nuestra área de estudio sería la región norte, gran parte del territorio del departamento de Piura se encuentra localizado en la llanura costera (60 %) y otra dentro de la cadena andina (40%), el sector 2 se encuentra en esta última, lo cual le confiere una fisiografía muy heterogénea con paisajes muy especiales y diversos, de ecosistemas frágiles ubicados en las cabeceras (bosques montanos y páramos) dependen muchas actividades económicas (principalmente agricultura y ganadería), dentro de las unidades ambientales o ecosistemas corresponden al Matorral Sub-Húmedo y Húmedo: Este tipo de hábitat está disperso en las vertientes de la cordillera de los Andes desde los 1000 hasta los 2800 msnm, en la parte alta de los distritos de Canchaque y San Miguel de El Faique. Sondor, Sondorillo y Huarmaca (Huancabamba). Estos ecosistemas son caracterizados a partir de la información de la cobertura vegetal, las unidades fisiográficas, la cuenca hidrográfica, el uso actual del suelo, donde se reconocen los aspectos geológicos, geomorfológicos y de pendiente que a continuación se detallan.

2.4.1. Condiciones geológicas

Los sucesivos acontecimientos geológicos que se han producido en la región norte del Perú a lo largo de las Eras y Periodos Geológicos son los responsables de la distribución espacial y en tiempo de los diferentes tipos de rocas que conforman el territorio de la Región, caracterizados por sucesivos estilos tectónicos, erosivos, sedimentológicos, estratigráficos y estructurales; los cuales han ido modelando su morfología y relieve desde el Precámbrico (600 a 2000 millones de años) hasta el Cuaternario reciente, determinando así, la configuración geológica actual del territorio piurano. Las unidades geológicas han sido clasificadas de acuerdo a sus características litológicas.

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Huarmaca – Sector 2 se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (12d-1), a escala 1: 50,000 que fue elaborado por INGEMMET (2011) "Geología del Cuadrángulo de Olmos" y fue actualizada mediante el cartografiado geológico realizado en la zona de estudio y alrededores, entre las cuales se tienen las siguientes unidades:

a) Formación Salas (Oi-s)

Está constituida principalmente por filitas pelíticas y tobáceas de color marrón y negro, laminadas o en capas delgadas, que afloran en cerros bajos y disectados. La mayor parte de la secuencia consiste en material pelítico pero en casi todos los afloramientos se puede apreciar la presencia de rocas de origen volcánico. Algunos afloramientos pueden presentar conglomerados deformados.

b) Centro volcánico Huarmaca (P-h-1)

Principalmente constituida por lavas andesíticas y riolíticas de aspecto masivo con algunos niveles piroclásticos.

c) Depósito fluvial (Q-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeados en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

d) Depósito coluvio-deluvial (Q-cd)

Esta unidad agrupa a los depósitos de pie de monte de diferente origen (gravitacional y fluvio-gravitacional) que se acumulan en las vertientes o márgenes de los valles como también en laderas superiores, que en

muchos casos son el resultado de la mezcla de ambos (coluvial y deluvial), constituyendo escombros de laderas.

Se les reconoce por su geometría, granulometría y deben su origen a eventos de grandes deslizamientos, derrumbes avalanchas y caída de rocas y/o movimientos complejos, su fuente de origen es reciente, se componen de material grueso, homogéneo, heterométricos mezclados con materiales finos en menor proporción. Son poco cohesivos, sueltos o muy sueltos, pero pueden presentar algo de consolidación.

e) Depósitos coluviales (Q-cl)

Se encuentran conformados por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea, acumulados al pie de taludes escarpados, en forma de conos cuando es un solo depósito y forman piedemontes cuando hay varios depósitos ubicados consecutivamente. Los bloques angulosos más gruesos se depositan en la base y los tamaños menores disminuyen gradualmente hacia el ápice. Carecen de relleno, aunque puede encontrarse material fino de arena y limo entre los clastos, son sueltos sin cohesión y conforman taludes de reposo poco estables.

También se consideran dentro de esta categoría a los depósitos formados por los materiales que fueron movilizados por algunos tipos de movimientos en masa, los cuales están conformados por fragmentos de tamaños heterométricos, mezclados de forma caótica, pudiendo presentarse algo consolidados. Los principales agentes formadores son el intemperismo, la gravedad, movimientos sísmicos, movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes, caída de rocas, avalanchas y movimientos complejos).

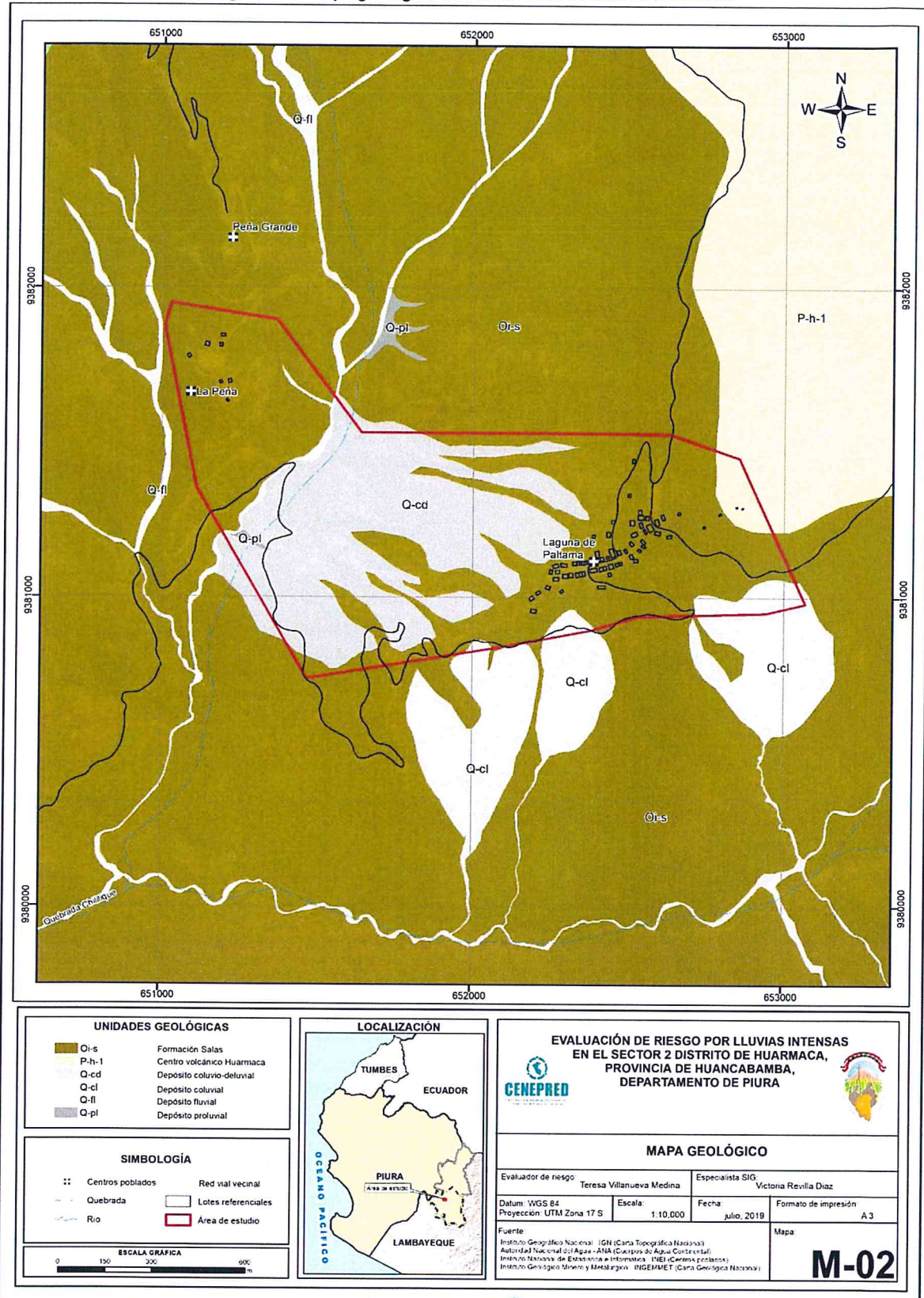
f) Depósito proluvial (Q-pl)

Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales, los materiales son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con matriz fina del tipo arenoso-arcilloso en el fondo de valles tributarios y conos deyectivos en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.



TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

Figura N° 2. Mapa geológico del sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED – Base de datos - INGEMMET.

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

2.4.2. Condiciones Geomorfológicas

Los grandes procesos formadores del relieve en el sector 2, están vinculados a los eventos tectónicos, material litológico y a las modificaciones bioclimáticas, originados a partir de los principales y grandes procesos geodinámicos que han ido formando el relieve a través de diferentes períodos geológicos.

Morfológicamente dentro de las tres grandes unidades morfoestructurales que presenta el departamento de Piura, el sector 2 del distrito de Huarmaca, se enmarca en la cordillera occidental, cuya morfogénesis de sus presentes alturas, se deben a la acción de movimientos epirogénicos, que se dieron hasta el Terciario Tardío y Cuaternario. El resultado de estos procesos ha generado variadas geoformas, clasificadas en unidades geomorfológicas, las cuáles han sido cartografiadas por INGEMMET (Cuadrángulo 12d-i) e interpretadas a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Montañas en rocas metamórficas (RM-rm)

Corresponde a las cadenas montañosas en donde procesos denudativos (fluvio-erosionales, glacial y glacio-fluvial) afectaron rocas metamórficas, estas montañas son antiguas y se hallan expuestas en el sector de Huarmaca.

Litológicamente corresponden al Ordovícico inferior y estas constituida por por filitas pelíticas y tobáceas.

Presentan laderas con pendientes moderadas a abruptas, de cumbres redondeadas a agudas que fueron afectadas por actividad glacial, que formó valles glaciares. El patrón de drenaje es paralelo a subdendrítico, con valles profundos en forma de V, sus laderas varían en pendiente desde fuerte (15°) a muy escarpado (>45°). Geodinámicamente asociados a grandes deslizamientos, flujos de detritos y derrumbes.

b) Montañas en rocas volcánicas (RM-rv)

Dentro de esta subunidad se consideran afloramientos de rocas volcánicas de tipo andesítica y riolíticas correspondientes al Centro Volcánico Huarmaca, que fueron depositados por la actividad volcánica explosiva y efusiva que se produjo entre el Eoceno y Oligoceno.; estos depósitos fueron afectados por procesos fluvio-erosionales, glaciares y glacio-fluviales, los cuales modelaron los paisajes actuales.

Presentan laderas con pendientes moderadas en las cimas de montañas, rellanos de laderas y altiplanicies, a pendientes abruptas en los valles; la red de drenaje es subdendrítica a subparalela. Geodinámicamente está asociada a la ocurrencia de flujos de detritos, deslizamientos que llegan a ser mega eventos, derrumbes y caída de rocas desde las cumbres y acantilados modelados por actividad glacial.

c) Llanura o planicie inundable (PI-i)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

d) Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial (V-cd)

Unidad formada por la acumulación intercalada de materiales de origen coluvial y deluvial, se encuentran interstratificados y no es posible separarlos como unidades individuales, estos se encuentran acumulados al pie de laderas de montañas o acantilados de valles.

Los depósitos coluviales se encuentran conformados por bloques rocosos heterométricos y de naturaleza litológica homogénea, acumulados al pie de taludes escarpados, en forma de conos. Los bloques angulosos más gruesos se depositan en la base y los tamaños menores disminuyen gradualmente hacia el ápice.

Carecen de relleno, son sueltos sin cohesión, conforman taludes de reposo poco estables. Los principales agentes formadores son el intemperismo, la gravedad, movimientos sísmicos, derrumbes y vuelcos.

Los depósitos deluviales caracterizados por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido. Los principales agentes formadores son los procesos de erosión de suelos, la gravedad, las lluvias, el viento y la reptación de suelos. Se pueden asociar geodinámicamente a la ocurrencia de movimientos en masa de tipo movimientos complejos, reptación de suelos, avalancha de detritos y flujos de detritos.

e) Vertiente coluvial (V-cl)

Unidad producto de derrumbes, caída de rocas o deslizamientos que se acumulan al pie de las laderas. Se les reconoce por la geometría que poseen. El material que los constituye es grueso y heterométrico, distribuido dentro de productos finos como arena y limo, que pueden estar bien o medianamente consolidado. Los derrumbes en roca y suelo se caracterizan por distribuirse caóticamente al pie de los taludes a manera de escombros es muy común encontrarlos en los cortes de carreteras y en zonas de altas cumbres donde se acumulan formando canchales. Son depósitos porosos y de permeabilidad media a alta.

f) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

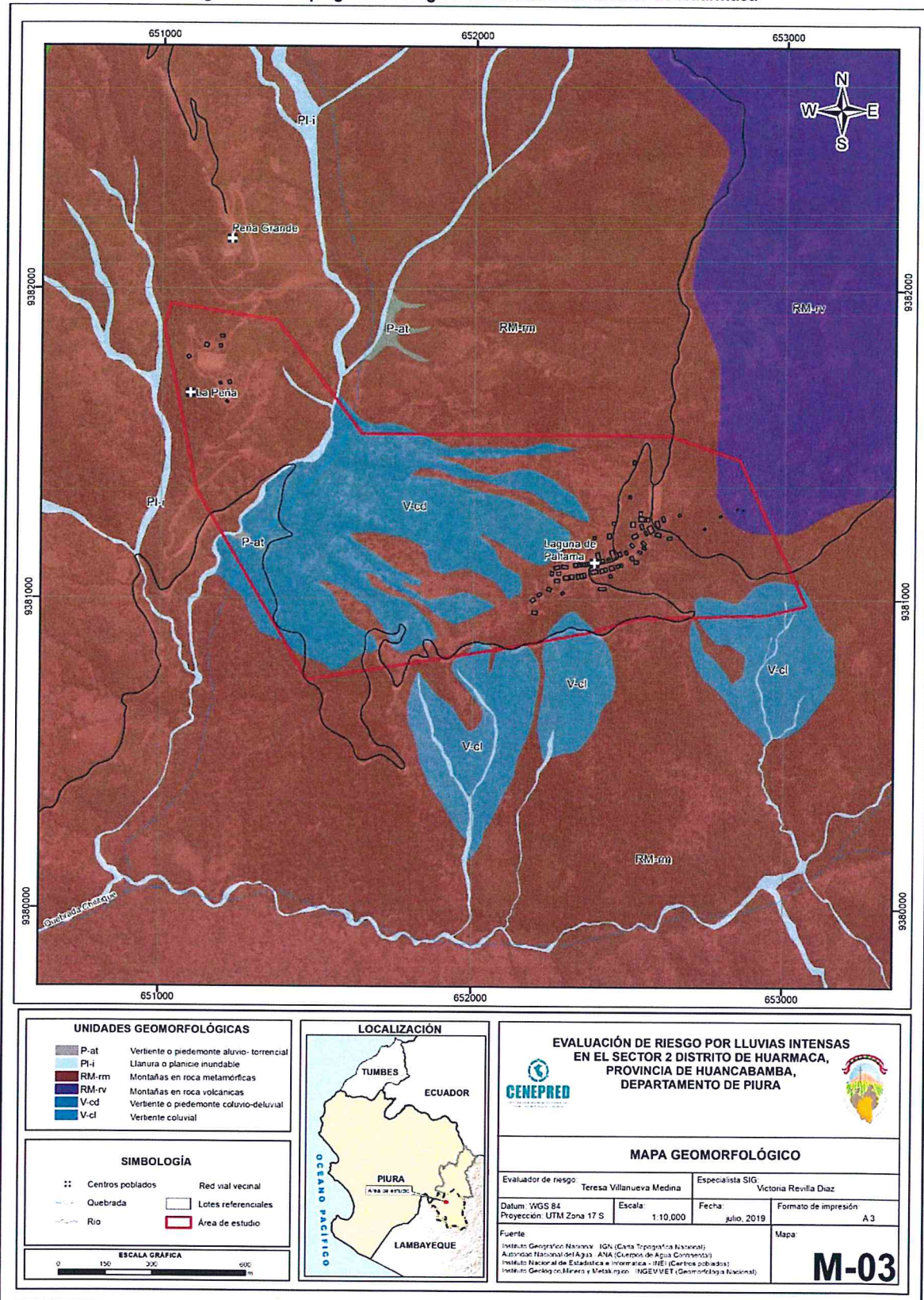
Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; la pendiente de estos depósitos son suaves a moderadas (1° - 15°). Se les asocia a todos los tipos de sustrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos.



TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366



Figura N° 3. Mapa geomorfológico del sector 2 del distrito de Huarmaca



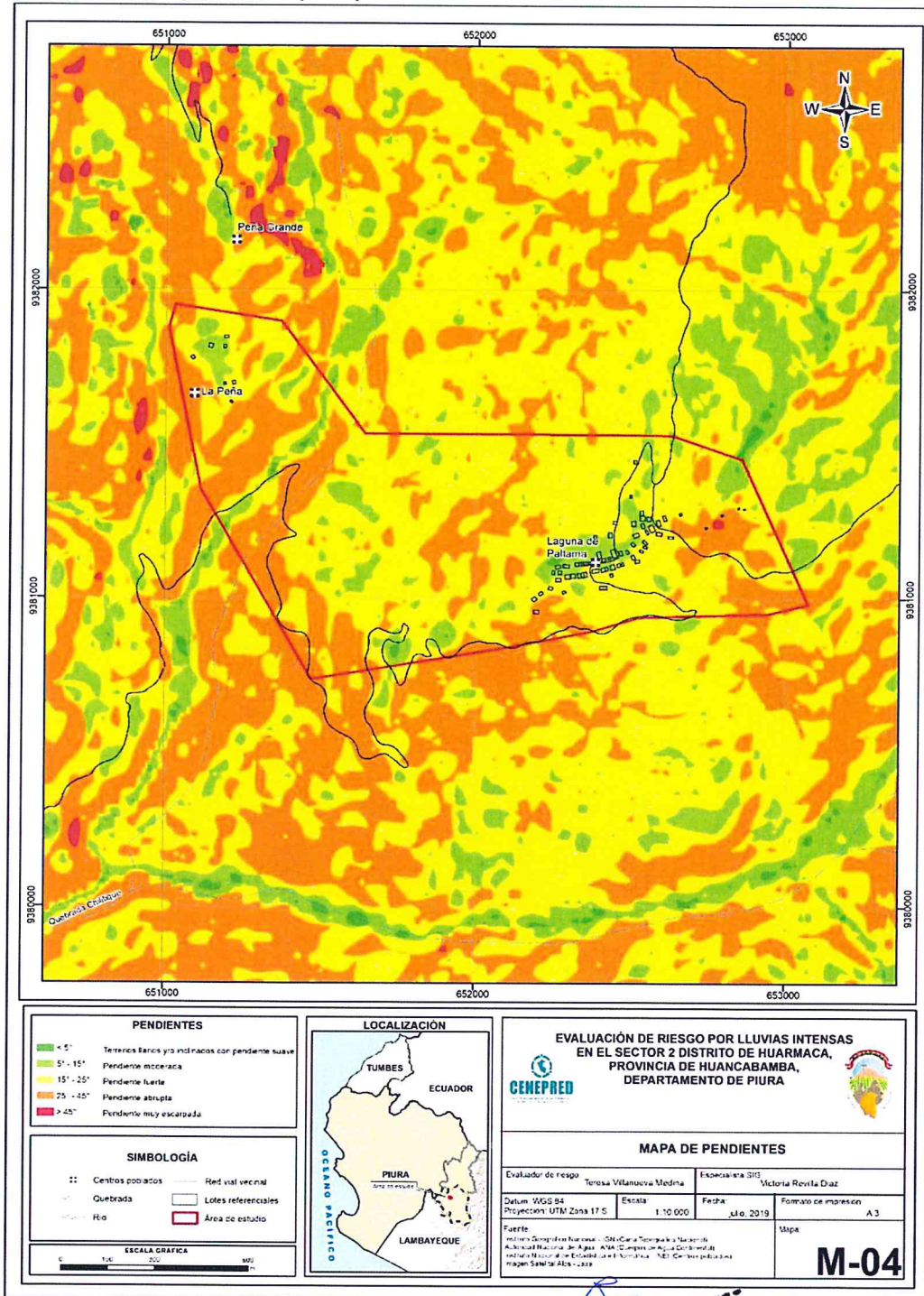
Fuente: CENEPRED – Base de datos - INGEMMET.

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

2.4.3. Pendiente

El sector 2 del distrito de Huarmaca se caracteriza por tener pendientes que van de fuertes (15° - 25°) a moderadas (5° - 15°) y suaves (< a 5°) en este rango se asientan los centros poblados del sector 2. La pendiente es uno de los principales factores a ser evaluados, debido a que según el grado de inclinación, dependerá la dinámica e intensidad de los diversos procesos frente a la ocurrencia de lluvias intensas, como son inundaciones o movimientos en masa (caída de rocas, deslizamientos, flujo de detritos, etc.). Estos rangos de pendientes fueron obtenidas mediante una imagen de radar del satélite Alos con resolución 12.5m.

Figura N° 4. Mapa de pendientes del sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED – DEM Piura

TERESA DE JESUS VILLANUEVA MEDINA
 GEOGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

2.4.4. Condiciones climatológicas

2.4.4.1. Clasificación climática

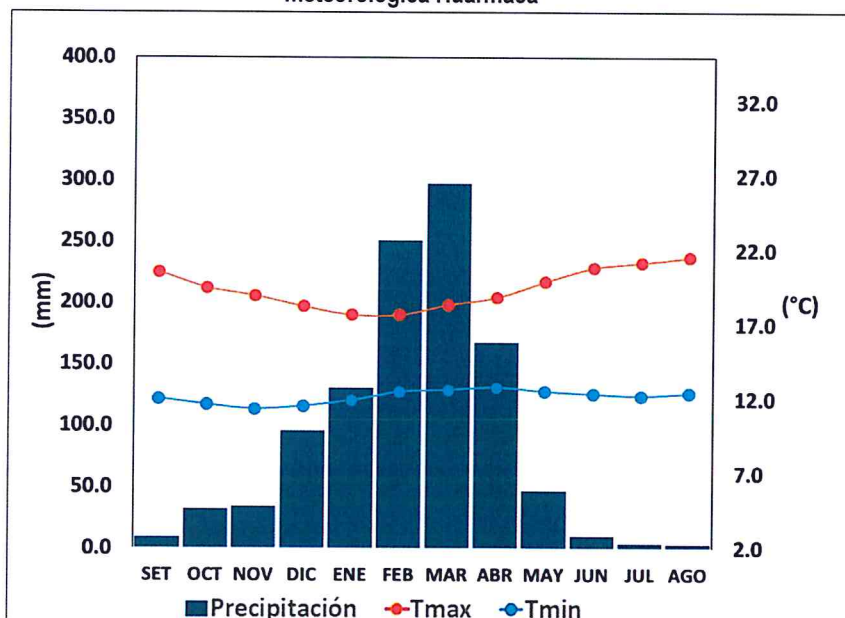
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito de Huarmaca, se caracteriza por presentar un clima árido, cálido y húmedo, con deficiencia de precipitación en todas las estaciones del año propio de su estacionalidad (E (d) A' H3). Para la precipitación efectiva con índice anual menor a 16, su carácter de clima árido, con características de vegetación de desierto y en algunas zonas de estepa, su temperatura eficiente presenta un clima cálido correspondiente a una zona tropical.

2.4.4.2. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 17,7 a 21,5°C, 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 11,4 a 12,8°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante los meses de febrero a abril. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 714,8 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 1080,5 mm.

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



Fuente: MINAGRI – SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019.

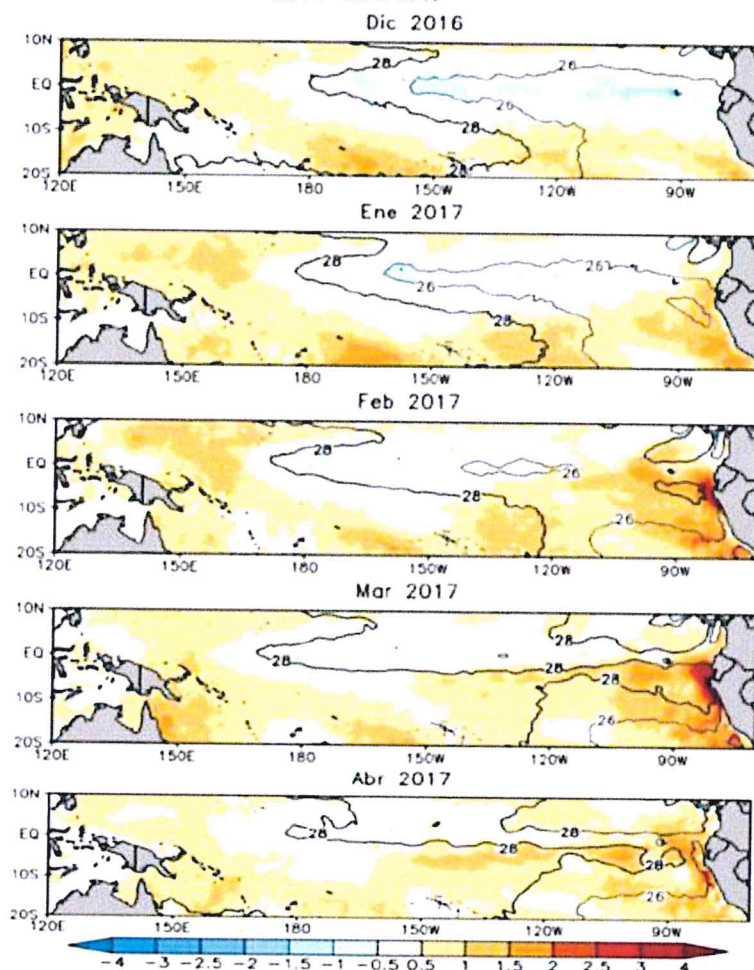
TERESA DE JESUS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

2.4.4.3. 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 (Figura N° 5); 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.

Figura N° 5. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada 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).

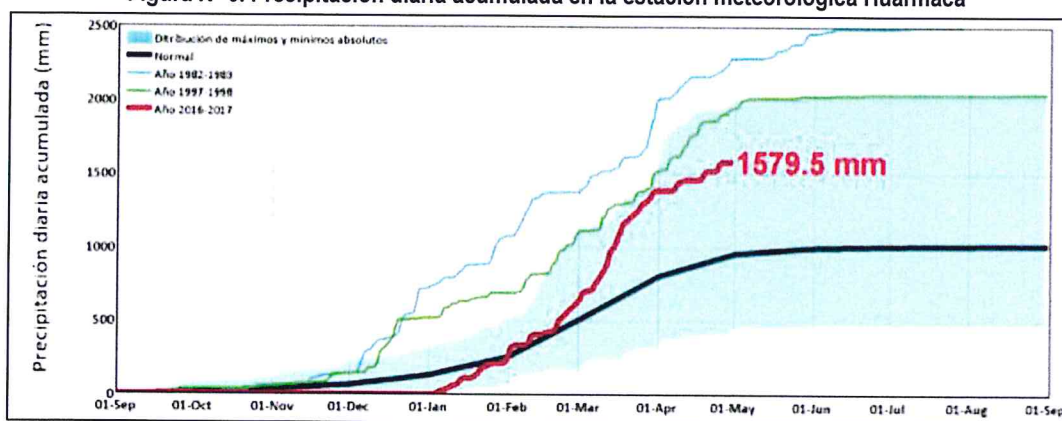
En este contexto, el sector 2 del distrito de Huarmaca presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior o igual a 46,8 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación

meteorológica Huarmaca, la máxima lluvia diaria durante “El Niño Costero” se registraron el 10 de febrero y 13 de marzo del 2017 totalizando 63,5 mm/día y 74,6 mm/día, respectivamente.

Por otro lado, en la figura N° 6 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de febrero. Asimismo, las cantidades acumuladas durante el 2017 fueron menores a los acumulados de la temporada lluviosa del año 1982-83 (línea celeste) y 1997-98 (línea verde).

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).

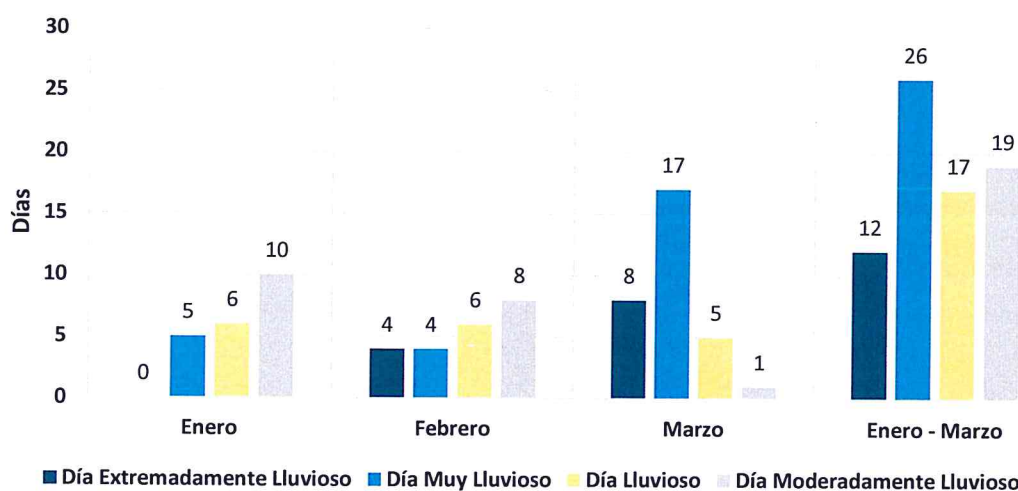
Figura N° 6. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Huarmaca



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico N° 14) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello se presentaron también días “Muy lluviosos” y “lluviosos” durante los tres meses.

Gráfico N° 14. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Huarmaca




Fuente: SENAMHI, 2017.

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

2.4.5. Descriptores del factor desencadenante

Para el mes de marzo, durante “El Niño Costero 2017”, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N° 14, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia 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 N° 14. Anomalía de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 2 del distrito de Huarmaca.

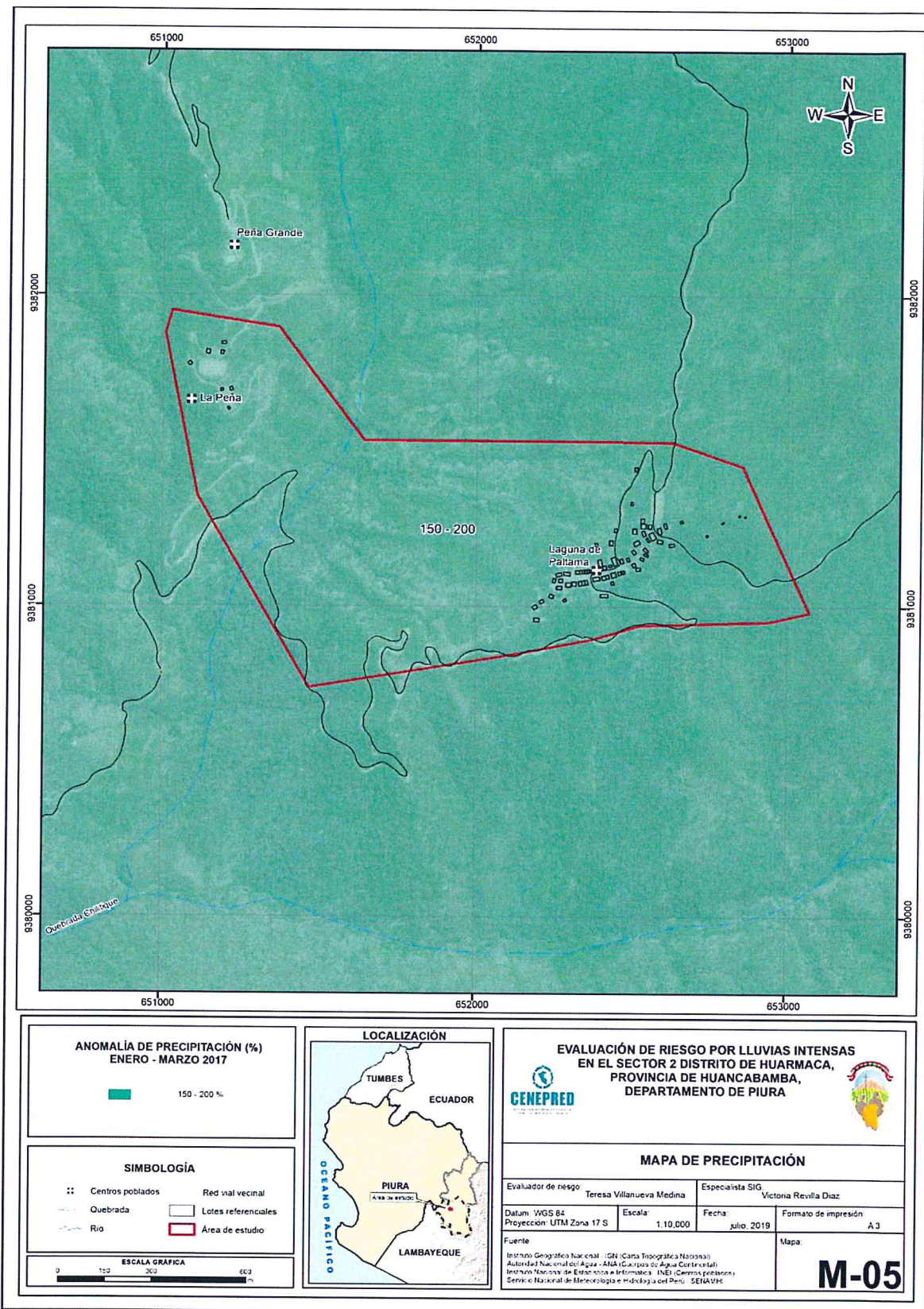
Rango de anomalías (%)	
150-200 % superior a su normal climática	
100-150 % superior a su normal climática	
60-100 % superior a su normal climática	
30-60 % superior a su normal climática	
15-30 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N° 7, se observa que el área donde se encuentra el sector 2 del distrito de Huarmaca, predominaron lluvias sobre lo normal (183,9 mm/mes) alcanzando anomalías entre 150 y 200% durante el mes de marzo del 2017.



Figura N° 7. Anomalía de precipitación del mes de marzo durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED – Base de datos – SENAMHI 2019.

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

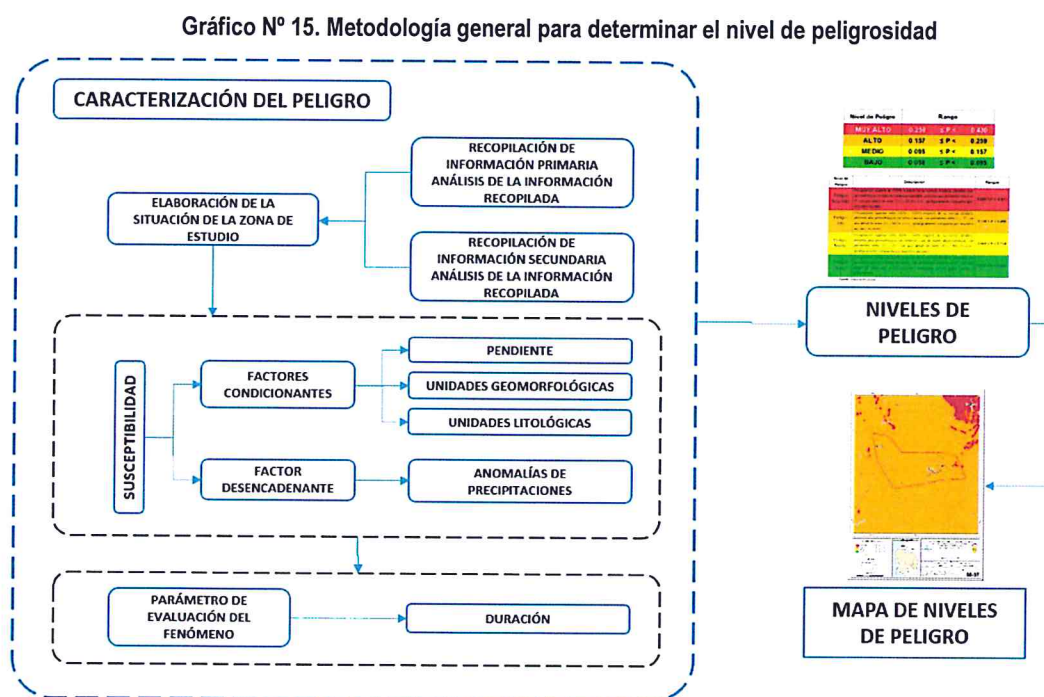
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Evaluar el peligro es estimar o valorar la ocurrencia de un fenómeno con base en el estudio de su mecanismo generador, el monitoreo del sistema perturbador y/o el registro de sucesos (se refiere al fenómeno mismo en términos de sus características y su dimensión) en el tiempo y ámbito geográfico determinado.

La estratificación que se establece para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en el sector 2 del distrito de Huarmaca y en un tiempo de validez determinado.

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Huarmaca se utilizó la siguiente metodología descrita en el Gráfico N° 15.



Fuente: CENEPRED

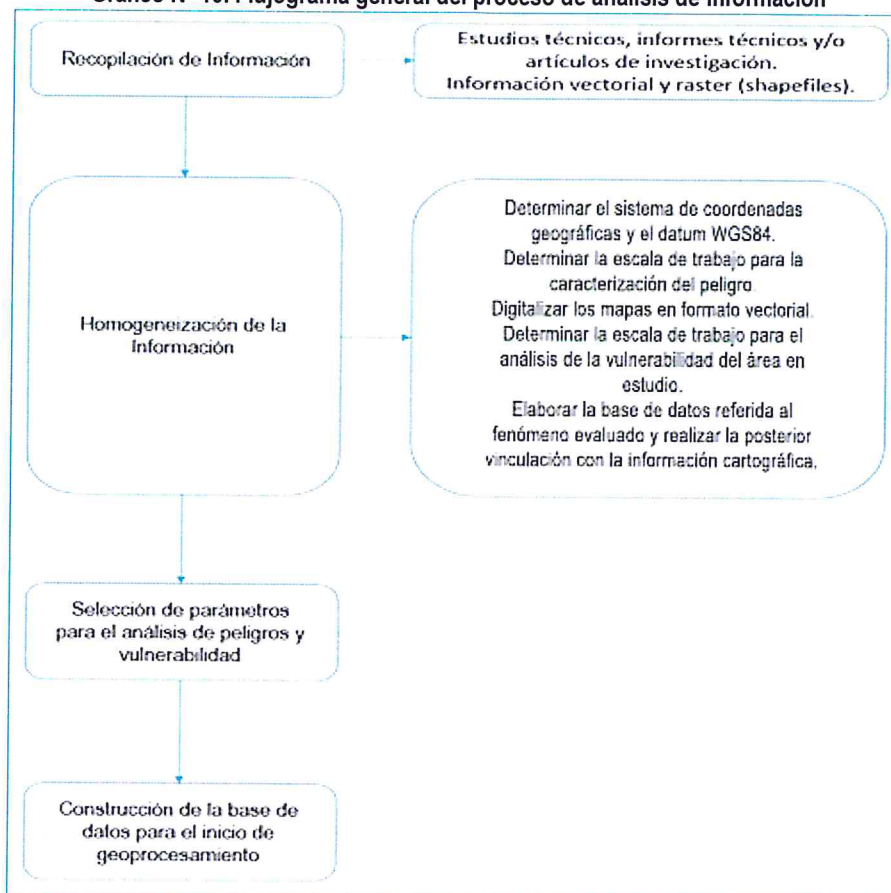
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del distrito de Huarmaca para el fenómeno de lluvias intensas.

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


TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

Gráfico N° 16. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó y se validó la información recopilada.

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de Huarmaca para la identificación del peligro de mayor relevancia en el sector 2, para lo cual se visitó y recorrió la zona a evaluar y centros poblados, la visita se realizó conjuntamente con el personal de Defensa Civil, identificándose como peligro latente el de Lluvias Intensas, el cual afectó al distrito y a sus centros poblados antes señalados por el FEN 2017.

3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

Las lluvias intensas, están relacionadas al comportamiento del océano-atmosférico, siendo su característica principal el grado de distribución en un determinado espacio y tiempo, pudiendo ser superior a su normal y de corta duración, como de escala moderada y duración prolongada. Se presentan generalmente en temporada de lluvias, presentándose con mayor cantidad en los meses de verano (diciembre a marzo). Así las mismas para nuestro ámbito de estudio sostuvieron periodos de larga duración con una distribución del percentil 99 caracterizándolas de "Extremadamente Lluvioso" (superior o igual a 46,8 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Huarmaca, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 10 de febrero y 13 de marzo del 2017 totalizando 63,5 mm/día y 74,6 mm/día, respectivamente, sumadas a estas las condiciones físicas de nuestro ámbito de estudio incrementa la susceptibilidad agravándose con la probabilidad de ocurrencia de un

evento como El Niño Costero 2017, dando lugar a la posible ocurrencia de movimientos en masa e inundaciones, constituyéndose como elemento de planeamiento de acciones de prevención y reducción, ya que producen importantes daños en vías de comunicación, viviendas y campos de cultivos.

3.5. PONDERACIÓN DEL PARÁMETRO DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

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

3.5.1. Parámetro: Duración

Cuadro N° 15. Matriz de comparación de pares del parámetro duración

Duración (Días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo)	$60 < d \leq 75$ días	$45 < d \leq 60$ días	$30 < d \leq 45$ días	$15 < d \leq 30$ días	$0 \leq d \leq 15$ días
$60 < d \leq 75$ días	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
$45 < d \leq 60$ días	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
$30 < d \leq 45$ días	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
$15 < d \leq 30$ días	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
$0 \leq d \leq 15$ días	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 16. Matriz de normalización del parámetro duración

Duración (Días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo)	$60 < d \leq 75$ días	$45 < d \leq 60$ días	$30 < d \leq 45$ días	$15 < d \leq 30$ días	$0 \leq d \leq 15$ días	Vector priorización
$60 < d \leq 75$ días	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
$45 < d \leq 60$ días	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
$30 < d \leq 45$ días	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
$15 < d \leq 30$ días	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
$0 \leq d \leq 15$ días	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro duración

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: CENEPRED

3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Huarmaca, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

Cuadro N° 18. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor desencadenante	Factores condicionantes
Anomalías de precipitación	Pendientes Unidades geomorfológicas Unidades litológicas

Fuente: CENEPRED

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. Los resultados obtenidos son los siguientes:

3.6.1.1. Parámetro: Anomalías de precipitaciones

Cuadro N° 19. Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de precipitaciones

Rango de anomalías precipitaciones (%)	150-200 % superior a su normal climática	100-150 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15-30 % superior a su normal climática
150-200 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
100-150 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
60-100 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
30-60 % superior a su normal climática	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
15-30 % superior a su normal climática	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	4.03	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 20. Matriz de normalización del parámetro anomalías de precipitaciones

Rango de anomalías precipitaciones (%)	150-200 % superior a su normal climática	100-150 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15-30 % superior a su normal climática	Vector priorización
150-200 % superior a su normal climática	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
100-150 % superior a su normal climática	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272
60-100 % superior a su normal climática	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
30-60 % superior a su normal climática	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
15-30 % superior a su normal climática	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: CENEPRED



Cuadro N° 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro anomalías de precipitaciones

IC	0.017
RC	0.015

Fuente: CENEPRED

3.6.2. Análisis de los factores condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

3.6.2.1. Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 22. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	Mayor a 45°	Entre 25° a 45°	Entre 15° a 25°	Entre 5° a 15°	Menor a 5°
Mayor a 45°	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Entre 25° a 45°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 15° a 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 5° a 15°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Menor a 5°	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 23. Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente	Mayor a 45°	Entre 25° a 45°	Entre 15° a 25°	Entre 5° a 15°	Menor a 5°	Vector priorización
Mayor a 45°	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Entre 25° a 45°	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Entre 15° a 25°	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Entre 5° a 15°	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Menor a 5°	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro pendiente

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: CENEPRED



3.6.2.2. Parámetro: Unidades geomorfológicas

Cuadro N° 25. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Montaña en roca volcánica (RM-rv)	Montaña en roca metamórfica (RM-rm)	Vertiente coluvio-deluvial (V-cd)	Vertiente coluvial (V-cl)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) Llanura o planicie inundable (PI-i)
Montaña en roca volcánica (RM-rv)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Montaña en roca metamórfica (RM-rm)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Vertiente coluvio-deluvial (V-cd)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Vertiente coluvial (V-cl)	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.13	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.04	4.08	7.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 26. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Montaña en roca volcánica (RM-rv)	Montaña en roca metamórfica (RM-rm)	Vertiente coluvio-deluvial (V-cd)	Vertiente coluvial (V-cl)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vector priorización
Montaña en roca volcánica (RM-rv)	0.490	0.490	0.511	0.480	0.444	0.483
Montaña en roca metamórfica (RM-rm)	0.245	0.245	0.255	0.240	0.222	0.241
Vertiente coluvio-deluvial (V-cd)	0.122	0.122	0.128	0.160	0.167	0.140
Vertiente coluvial (V-cl)	0.082	0.082	0.064	0.080	0.111	0.084
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.061	0.061	0.043	0.040	0.056	0.052

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro unidades geomorfológicas

IC	0.009
RC	0.008

Fuente: CENEPRED



3.6.2.3. Parámetro: Unidades litológicas

Cuadro N° 28. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades litológicas

Unidades litológicas	Formación Salas (Oi-s)	Centro volcánico Huarmaca (P-h-1)	Depósito coluvio-deluvial (Q-cd)	Depósito coluvial (Q-cl)	Depósito proluvial (Q-pl) Depósitos fluviales (Q-fl)
Formación Salas (Oi-s)	1.00	2.00	3.00	6.00	8.00
Centro volcánico Huarmaca (P-h-1)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Depósito coluvio-deluvial (Q-cd)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Depósito coluvial (Q-cl)	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Depósito proluvial (Q-pl) Depósitos fluviales (Q-fl)	0.13	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.13	4.08	6.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.15	0.08	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 29. Matriz de normalización del parámetro unidades litológicas

Unidades litológicas	Formación Salas (Oi-s)	Centro volcánico Huarmaca (P-h-1)	Depósito coluvio-deluvial (Q-cd)	Depósito coluvial (Q-cl)	Depósito proluvial (Q-pl) Depósitos fluviales (Q-fl)	Vector priorización
Formación Salas (Oi-s)	0.471	0.490	0.439	0.480	0.444	0.465
Centro volcánico Huarmaca (P-h-1)	0.235	0.245	0.293	0.240	0.222	0.247
Depósito coluvio-deluvial (Q-cd)	0.157	0.122	0.146	0.160	0.167	0.150
Depósito coluvial (Q-cl)	0.078	0.082	0.073	0.080	0.111	0.085
Depósito proluvial (Q-pl) Depósitos fluviales (Q-fl)	0.059	0.061	0.049	0.040	0.056	0.053

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro unidades litológicas

IC	0.008
RC	0.007

Fuente: CENEPRED



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

3.6.2.4. Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro N° 31. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factor condicionante	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades litológicas
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Unidades litológicas	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 32. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante

Factor condicionante	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades litológicas	Vector priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades litológicas	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del sector 2 del distrito de Huarmaca, se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por lluvias intensas, los cuáles han sido identificado con apoyo del Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI y del información recogida en campo y que a continuación se presenta:.

3.7.1. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del sector 2 del distrito de Huarmaca, cuenta con 209 habitantes los cuales son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro por lluvias intensas.

Cuadro N° 34. Elementos expuestos susceptibles en la población

Centros Poblados	Población
Sector 2 - Laguna de Paltama	145
Sector 2 - La Peña	64
Total de población	209

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED



3.7.2. Vivienda

Son 67 las viviendas que se encuentran dentro del área de influencia del sector 2 del distrito de Huarmaca, siendo las paredes de 60 de ellas de adobe o tapial y 4 son de quincha; los techos de 64 viviendas son de calamina, elevando el nivel de exposición frente al peligro por lluvias intensas.

Cuadro N° 35. Elementos expuestos en viviendas

Centros Poblados	Viviendas
Laguna de Paltama	50
La Peña	17
Total de viviendas	67

Fuente: Evaluación de campo – CENEPRED

3.7.3. Educación

El sector 2 del distrito de Huarmaca, cuenta con 2 instituciones educativas, Nido – jardín y primaria ubicadas en el centro poblado Laguna de Paltama.

3.7.4. Salud

El sector 2 del distrito de Huarmaca, no cuenta con establecimientos de Salud.

3.7.5. Otros

También se consideran 2 iglesias (una católica y una evangélica), ambas ubicadas en el centro poblado Laguna de Paltama.

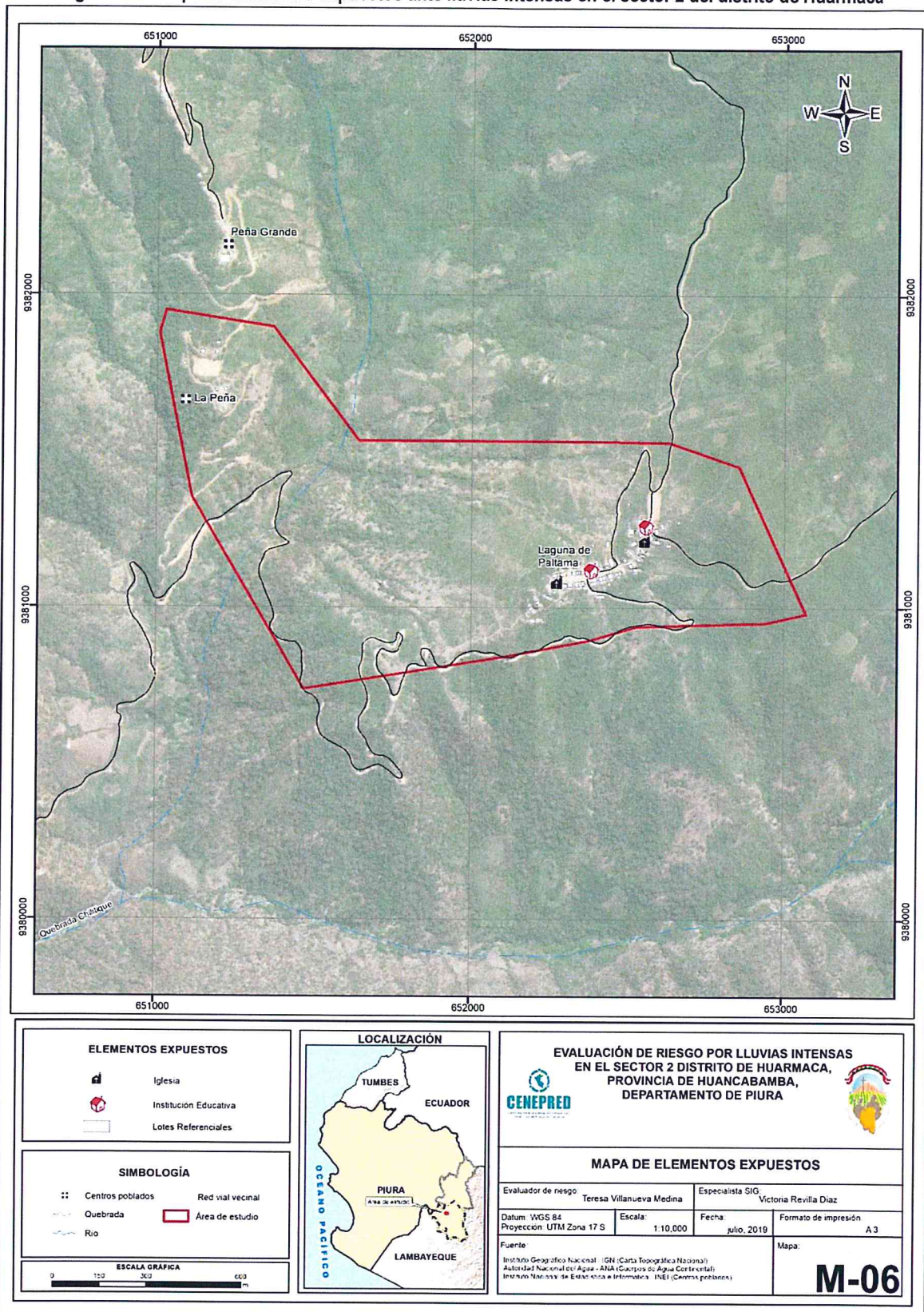
Se concluye:

Del análisis de elementos expuestos, que la población total expuesta al peligro de lluvias intensas es de 209 habitantes y a su vez también están expuestas 67 viviendas, 2 instituciones educativas y 2 iglesias.



TERESITA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

Figura N° 8. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más crítico:

Con lluvias intensas generadas por una anomalía de precipitación entre 150 y 200%, superior a su normal climática, con una duración total de 30 a 45 días con características de muy lluvioso y extremadamente lluvioso entre los meses de enero a marzo, que se producirían en el sector 2 del distrito de Huarmaca, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

3.9. NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro N° 36. Niveles de peligro

Nivel	Rango
MUY ALTO	0.259 ≤ P < 0.430
ALTO	0.157 ≤ P < 0.259
MEDIO	0.095 ≤ P < 0.157
BAJO	0.058 ≤ P < 0.095

Fuente: CENEPRED

3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL PELIGRO

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

Cuadro N° 37. Estratificación del peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en la formación Salas, en una zona de montaña en roca volcánica con pendiente mayor a 45°.	0.259 ≤ P < 0.430
ALTO	Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en el centro volcánico Huarmaca, en una zona de montaña en roca metamórfica con pendiente de entre 25° a 45°.	0.157 ≤ P < 0.259
MEDIO	Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en depósito coluvio-deluvial, en una zona de vertiente coluvio-deluvial con pendiente de entre 15° a 25°.	0.095 ≤ P < 0.157
BAJO	Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en depósito coluvial, depósito proluvial o depósito fluvial, en una zona de vertiente coluvial, piedemonte aluvio-torrencial o llanura o planicie inundable, con pendiente de entre 0° a 15°.	0.058 ≤ P < 0.095

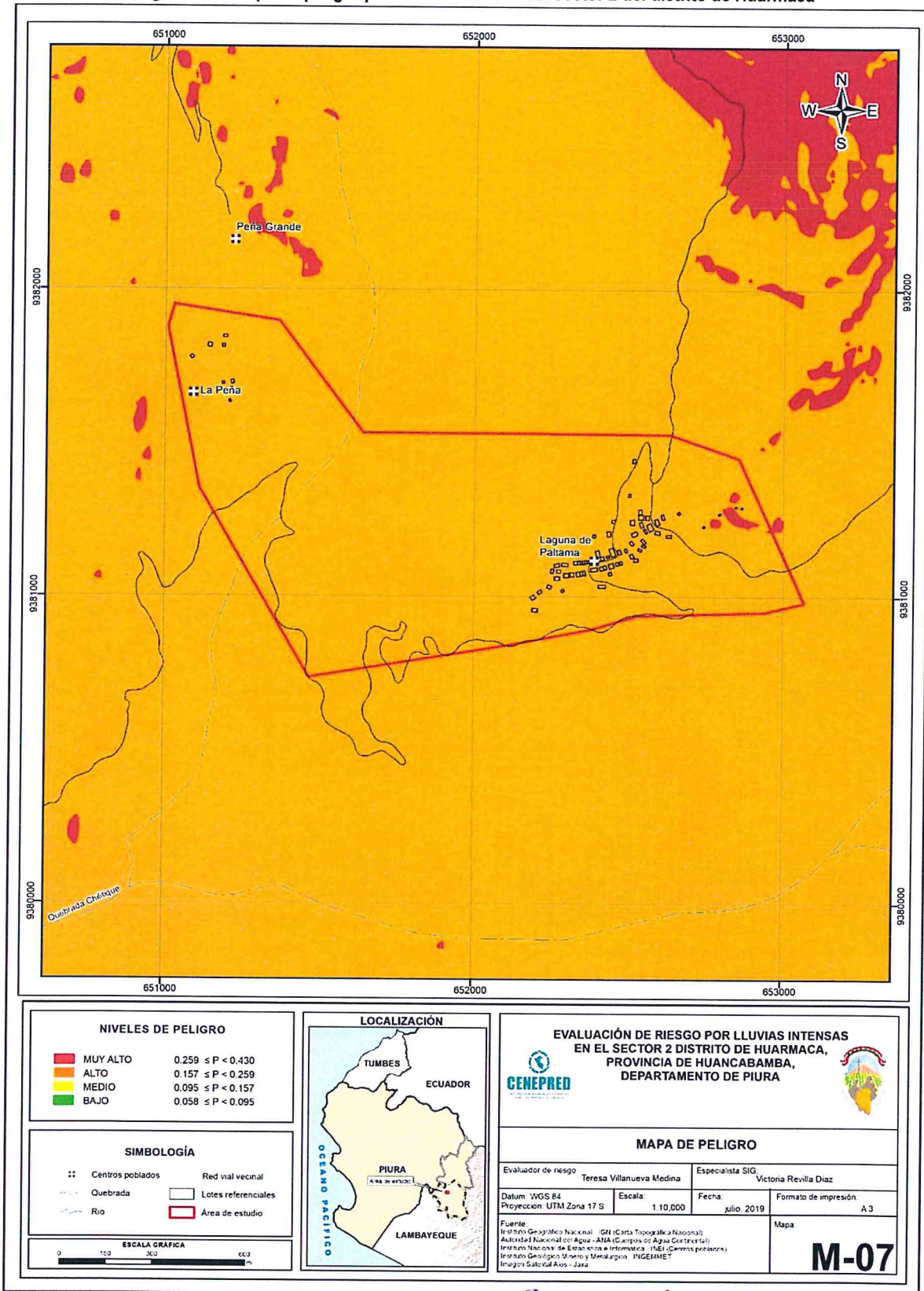
Fuente: CENEPRED



 TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura N° 9. Mapa de peligro por lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

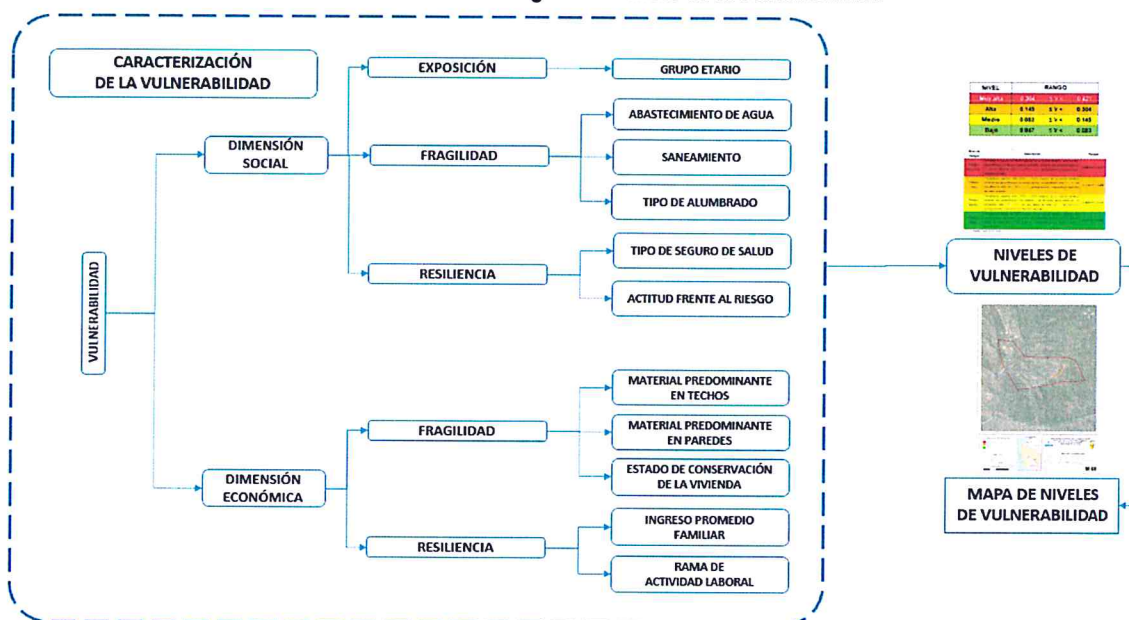
TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico N° 17. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED - Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por lluvias intensas, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica a nivel de lote, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro N° 38. Parámetros de la dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Grupo etario	Abastecimiento de agua Saneamiento Tipo de alumbrado	Tipo de seguro salud Actitud frente al riesgo

Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

4.2.1. Análisis de la Exposición en la dimensión social.

4.2.1.1. Parámetro: Grupo etario

Cuadro N° 39. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 30 a 44 años	De 18 a 29 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
De 30 a 44 años	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
De 18 a 29 años	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.78	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.44	0.26	0.13	0.09	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 40. Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 30 a 44 años	De 18 a 29 años	Vector priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.438	0.529	0.383	0.348	0.313	0.402
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.219	0.264	0.383	0.348	0.313	0.305
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.146	0.088	0.128	0.174	0.188	0.145
De 30 a 44 años	0.109	0.066	0.064	0.087	0.125	0.090
De 18 a 29 años	0.088	0.053	0.043	0.043	0.063	0.058

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro grupo etario

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: CENEPRED




4.2.2. Análisis de la fragilidad en la dimensión social

4.2.2.1. Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro N° 42. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camión - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	2.00	3.00	8.00	9.00
Río, acequia, manantial ó similar	0.50	1.00	4.00	6.00	7.00
Camión - cisterna u otro similar	0.33	0.25	1.00	2.00	3.00
Pilón de uso público	0.13	0.17	0.50	1.00	5.00
Red Pública	0.11	0.14	0.33	0.20	1.00
SUMA	2.07	3.56	8.83	17.20	25.00
1/SUMA	0.48	0.28	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 43. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua

Abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial ó similar	Camión - cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector priorización
No tiene	0.483	0.562	0.340	0.465	0.360	0.442
Río, acequia, manantial ó similar	0.242	0.281	0.453	0.349	0.280	0.321
Camión - cisterna u otro similar	0.161	0.070	0.113	0.116	0.120	0.116
Pilón de uso público	0.060	0.047	0.057	0.058	0.200	0.084
Red Pública	0.054	0.040	0.038	0.012	0.040	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 44. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro abastecimiento de agua

IC	0.082
RC	0.074

Fuente: CENEPRED



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

4.2.2.2. Parámetro: Saneamiento

Cuadro N° 45. Matriz de comparación de pares del parámetro saneamiento

Saneamiento	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego / negro	Letrina / UBS	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Pozo ciego / negro	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Letrina / UBS	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública de desagüe	0.17	0.20	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.78	8.50	13.33	21.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 46. Matriz de normalización del parámetro saneamiento

Saneamiento	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego / negro	Letrina / UBS	Red pública de desagüe	Vector priorización
No tiene	0.513	0.627	0.471	0.375	0.286	0.454
Río, acequia o canal	0.171	0.209	0.353	0.300	0.238	0.254
Pozo ciego / negro	0.128	0.070	0.118	0.225	0.286	0.165
Letrina / UBS	0.103	0.052	0.039	0.075	0.143	0.082
Red pública de desagüe	0.085	0.042	0.020	0.025	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 47. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro saneamiento

IC	0.095
RC	0.085

Fuente: CENEPRED

4.2.2.3. Parámetro: Tipo de alumbrado

Cuadro N° 48. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela	Lámpara (petróleo, gas)	Generador / Panel solar	Red pública
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Vela	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Lámpara (petróleo, gas)	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Generador / Panel solar	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Red pública	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.53	15.50	23.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED



Cuadro N° 49. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela	Lámpara (petróleo, gas)	Generador / Panel solar	Red pública	Vector priorización
No tiene	0.490	0.544	0.469	0.387	0.348	0.448
Vela	0.245	0.272	0.352	0.323	0.304	0.299
Lámpara (petróleo, gas)	0.122	0.091	0.117	0.194	0.217	0.148
Generador / Panel solar	0.082	0.054	0.039	0.065	0.087	0.065
Red pública	0.061	0.039	0.023	0.032	0.043	0.040

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 50. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado

IC	0.034
RC	0.030

Fuente: CENEPRED

4.2.2.4. Análisis de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social

Cuadro N° 51. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social

Fragilidad social	Abastecimiento de Agua	Saneamiento	Tipo de alumbrado
Abastecimiento de Agua	1.00	3.00	4.00
Saneamiento	0.33	1.00	2.00
Tipo de alumbrado	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 52. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social

Fragilidad social	Abastecimiento de Agua	Saneamiento	Tipo de alumbrado	Vector priorización
Abastecimiento de Agua	0.632	0.667	0.571	0.623
Saneamiento	0.211	0.222	0.286	0.239
Tipo de alumbrado	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

4.2.3. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

4.2.3.1. Parámetro: Tipo de seguro de salud

Cuadro N° 54. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro de salud

Tipo de seguro de salud	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
SIS	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
FFAA-PNP	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
ESSALUD	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Seguro privado	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.68	8.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 55. Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro de salud

Tipo de seguro de salud	No tiene	SIS	FFAA-PNP	ESSALUD	Seguro privado	Vector priorización
No tiene	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
SIS	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
FFAA-PNP	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
ESSALUD	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
Seguro privado	0.061	0.039	0.023	0.022	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 56. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro tipo de seguro salud

IC	0.047
RC	0.042

Fuente: CENEPRED

4.2.3.2. Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro N° 57. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	No le interesa	Regular	Conformista	Positiva
Fatalista	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
No le interesa	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Regular	0.33	0.33	1.00	4.00	6.00
Conformista	0.25	0.20	0.25	1.00	2.00
Positiva	0.20	0.14	0.17	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.68	7.42	14.50	21.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 58. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	Fatalista	No le interesa	Regular	Conformista	Positiva	Vector priorización
Fatalista	0.438	0.544	0.404	0.276	0.238	0.380
No le interesa	0.219	0.272	0.404	0.345	0.333	0.315
Regular	0.146	0.091	0.135	0.276	0.286	0.187
Conformista	0.109	0.054	0.034	0.069	0.095	0.072
Positiva	0.088	0.039	0.022	0.034	0.048	0.046

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.076
RC	0.068

Fuente: CENEPRED

4.2.3.3. Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro N° 60. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Parámetros del Factor Resiliencia	Vector priorización
Tipo de seguro de salud	0.6
Actitud frente al riesgo	0.4

Fuente: CENEPRED

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 61. Parámetros de la dimensión económica

Dimensión económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material predominante en techos Material predominante en paredes Estado de conservación de la vivienda.	Ingreso promedio familiar Rama de actividad laboral

Fuente: CENEPRED

4.3.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:




4.3.1.1. Parámetro: Material predominante en techos

Cuadro N° 62. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en techos

Material predominante en techos	Plástico, Paja, Estera u otro material	Madera o Caña con barro	Plancha de calamina o polipropileno	Tejas	Concreto armado
Plástico, Paja, Estera u otro material	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Madera o Caña con barro	0.50	1.00	5.00	6.00	7.00
Plancha de calamina o polipropileno	0.33	0.20	1.00	3.00	5.00
Tejas	0.25	0.17	0.33	1.00	2.00
Concreto armado	0.20	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.28	3.51	9.53	14.50	20.00
1/SUMA	0.44	0.28	0.10	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 63. Matriz de normalización del parámetro material predominante en techos

Material predominante en techos	Plástico, Paja, Estera u otro material	Madera o Caña con barro	Plancha de calamina o polipropileno	Tejas	Concreto armado	Vector priorización
Plástico, Paja, Estera u otro material	0.438	0.570	0.315	0.276	0.250	0.370
Madera o Caña con barro	0.219	0.285	0.524	0.414	0.350	0.358
Plancha de calamina o polipropileno	0.146	0.057	0.105	0.207	0.250	0.153
Tejas	0.109	0.047	0.035	0.069	0.100	0.072
Concreto armado	0.088	0.041	0.021	0.034	0.050	0.047

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro material predominante en techos

IC	0.090
RC	0.081

Fuente: CENEPRED



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

4.3.1.2. **Parámetro: Material predominante de las paredes**

Cuadro N° 65. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes

Material predominante en pared	Estera, madera o triplay	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo o Bloqueta de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Quincha (caña con barro)	0.50	1.00	3.00	5.00	5.00
Adobe o tapial	0.33	0.33	1.00	2.00	3.00
Piedra con mortero de barro	0.25	0.20	0.50	1.00	3.00
Ladrillo o Bloqueta de cemento	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.25	3.73	7.83	12.33	18.00
1/SUMA	0.44	0.27	0.13	0.08	0.06

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 66. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes

Material predominante en pared	Estera, madera o triplay	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo o Bloqueta de cemento	Vector priorización
Estera, madera o triplay	0.444	0.536	0.383	0.324	0.333	0.404
Quincha (caña con barro)	0.222	0.268	0.383	0.405	0.278	0.311
Adobe o tapial	0.148	0.089	0.128	0.162	0.167	0.139
Piedra con mortero de barro	0.111	0.054	0.064	0.081	0.167	0.095
Ladrillo o Bloqueta de cemento	0.074	0.054	0.043	0.027	0.056	0.051

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro material predominante en paredes

IC	0.046
RC	0.041

Fuente: CENEPRED



4.3.1.3. Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

Cuadro N° 68. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy mala	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Mala	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Regular	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Buena	0.20	0.25	0.33	1.00	4.00
Muy Buena	0.17	0.20	0.25	0.25	1.00
SUMA	2.20	3.78	7.58	13.25	20.00
1/SUMA	0.45	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 69. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la vivienda

Estado de conservación de la vivienda	Muy mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector priorización
Muy mala	0.455	0.529	0.396	0.377	0.300	0.411
Mala	0.227	0.264	0.396	0.302	0.250	0.288
Regular	0.152	0.088	0.132	0.226	0.200	0.160
Buena	0.091	0.066	0.044	0.075	0.200	0.095
Muy Buena	0.076	0.053	0.033	0.019	0.050	0.046

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda

IC	0.077
RC	0.069

Fuente: CENEPRED

4.3.1.4. Análisis de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión económica

Cuadro N° 71. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad económica	Material predominante en techos	Material predominante en paredes	Estado de conservación de la vivienda
Material predominante en techos	1.00	2.00	3.00
Material predominante en paredes	0.50	1.00	2.00
Estado de conservación de la vivienda	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: CENEPRED



Cuadro N° 72. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad económica	Material predominante en techos	Material predominante en paredes	Estado de conservación de la vivienda	Vector priorización
Material predominante en techos	0.545	0.571	0.500	0.539
Material predominante en paredes	0.273	0.286	0.333	0.297
Estado de conservación de la vivienda	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros del factor fragilidad en dimensión económica

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: CENEPRED

4.3.2. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

4.3.2.1. Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro N° 74. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
De 930 a 1500 soles	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
De 1501 a 2200 soles	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
De 2201 a 2860 soles	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Mayor a 2860 soles	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: CENEPRED

Cuadro N° 75. Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector priorización
Menor del sueldo mínimo	0.540	0.635	0.466	0.457	0.348	0.489
De 930 a 1500 soles	0.180	0.212	0.350	0.261	0.304	0.261
De 1501 a 2200 soles	0.135	0.071	0.117	0.196	0.174	0.138
De 2201 a 2860 soles	0.077	0.053	0.039	0.065	0.130	0.073
Mayor a 2860 soles	0.068	0.030	0.029	0.022	0.043	0.038

Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

Cuadro N° 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro ingreso promedio familiar

IC	0.057
RC	0.051

Fuente: CENEPRED

4.3.2.2. Parámetro: Rama de actividad laboral

Cuadro N° 77. Matriz de comparación de pares del parámetro rama de actividad laboral

Rama de actividad laboral	Agricultura	Comercio	Servicios	Estado / gobierno	Otros
Agricultura	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Comercio	0.33	1.00	3.00	4.00	6.00
Servicios	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Estado / gobierno	0.17	0.25	0.33	1.00	3.00
Otros	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.75	8.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 78. Matriz de normalización del parámetro rama de actividad laboral

Rama de actividad laboral	Agricultura	Comercio	Servicios	Estado / gobierno	Otros	Vector priorización
Agricultura	0.528	0.632	0.466	0.419	0.333	0.476
Comercio	0.176	0.211	0.350	0.279	0.286	0.260
Servicios	0.132	0.070	0.117	0.209	0.190	0.144
Estado / gobierno	0.088	0.053	0.039	0.070	0.143	0.078
Otros	0.075	0.035	0.029	0.023	0.048	0.042

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro rama de actividad laboral

IC	0.066
RC	0.059

Fuente: CENEPRED

4.3.2.3. Análisis de los parámetros del factor resiliencia en la dimensión económica

Cuadro N° 80. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Parámetro	Peso del parámetro
Ingreso promedio familiar	0.6
Rama de actividad laboral	0.4

Fuente: CENEPRED



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

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 N° 81. Niveles de vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango		
MUY ALTA	0.304	$\leq V <$	0.421
ALTA	0.145	$\leq V <$	0.304
MEDIA	0.083	$\leq V <$	0.145
BAJA	0.047	$\leq V <$	0.083

Fuente: CENEPRED

4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 82. Estratificación de la vulnerabilidad

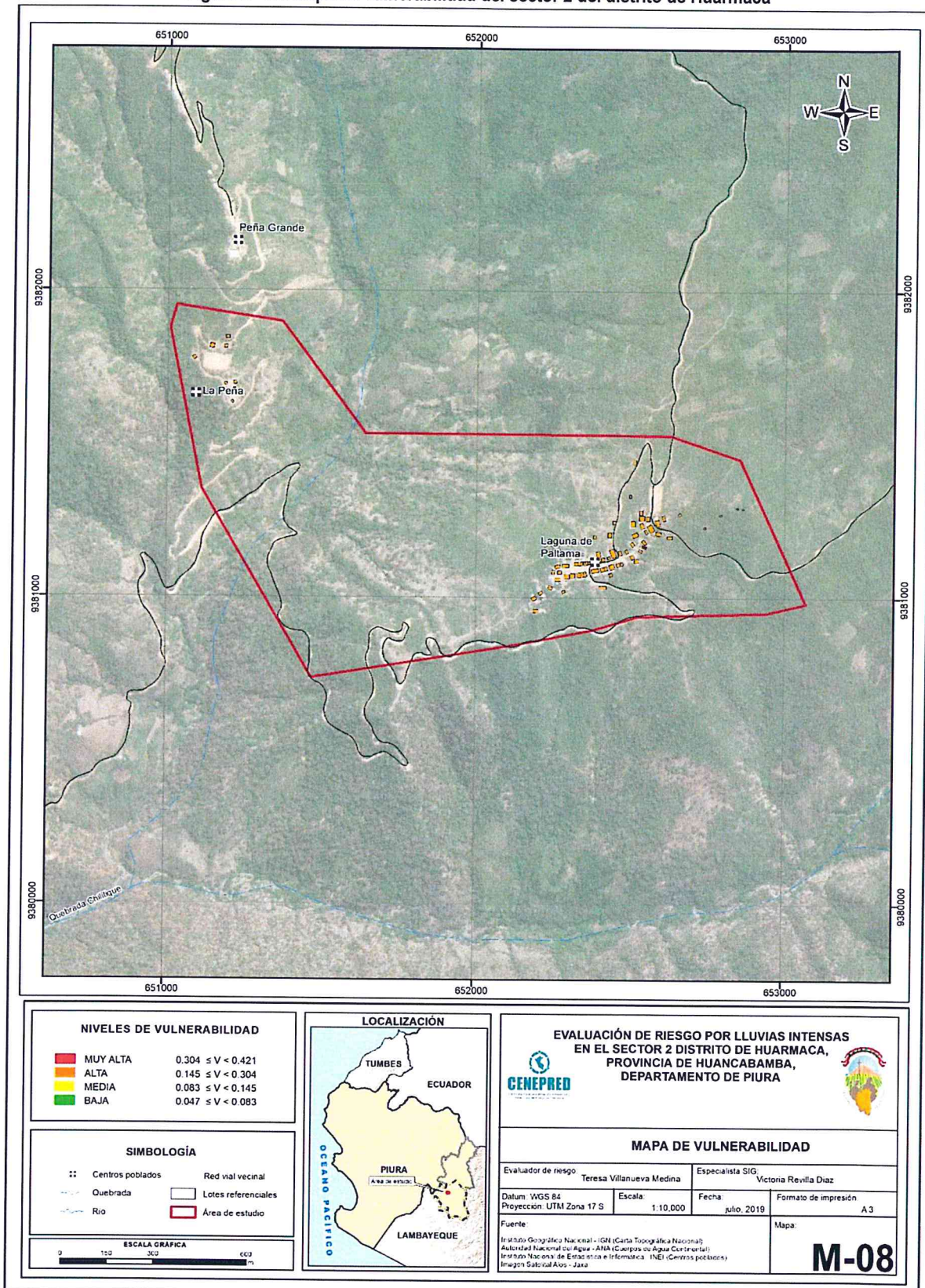
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTA	<p>Presentan un grupo poblacional de personas entre 0 a 5 años y mayores de 65 años. No disponen de abastecimiento de agua. No disponen de saneamiento. No disponen de Tipo de alumbrado. No disponen de seguro de salud. Su actitud frente al riesgo es fatalista.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con plástico, paja, estera u otro material similar y paredes con estera, madera o triplay y presentan un estado de conservación muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar es menor del sueldo mínimo y su actividad laboral es la agricultura.</p>	$0.304 \leq V < 0.421$
ALTA	<p>Presentan un grupo poblacional de personas entre 6 a 11 años y de 60 a 64 años. Se abastecen de agua de un río, acequia, manantial o similar. Por saneamiento utilizan un río, acequia o canal. Como tipo de alumbrado utilizan vela. Su seguro de salud es el SIS. Su actitud frente al riesgo es que no le interesa.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con madera o caña con barro y paredes con quincha (caña con barro) y presentan un estado de conservación malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar se ubica entre 930 a 1500 soles y su actividad laboral es el comercio.</p>	$0.145 \leq V < 0.304$
MEDIA	<p>Presentan un grupo poblacional de personas entre 12 a 17 años y de 45 a 59 años. Se abastecen de agua de un camión cisterna u otro similar. Por saneamiento utilizan pozo ciego o pozo negro. Como tipo de alumbrado utilizan lámpara de petróleo o gas. Disponen de seguro de salud de las FFAA-PNP. Su actitud frente al riesgo es regular.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con plancha de calamina o polipropileno y paredes con adobe o tapial y presentan un estado de conservación regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar se ubica entre 1501 a 2200 soles y su actividad laboral es de servicios.</p>	$0.083 \leq V < 0.145$
BAJA	<p>Presentan un grupo poblacional de personas entre 18 a 44 años. Se abastecen de agua de un pilón de uso público o de la red pública. Por saneamiento utilizan Letrina / UBS o la red pública de desagüe. Como tipo de alumbrado utilizan generador o panel solar o la red pública. Como seguro de salud utilizan ESSALUD o seguro privado. Su actitud frente al riesgo es conformista o positiva.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con tejas o concreto armado y paredes con piedra con mortero de barro o ladrillo o bloqueta de cemento y presentan un estado de conservación buena y muy buena.</p> <p>El ingreso promedio familiar es mayor a 2201 soles y su actividad laboral es trabajar para el estado/gobierno u otros.</p>	$0.047 \leq V < 0.083$

Fuente: CENEPRED



4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD

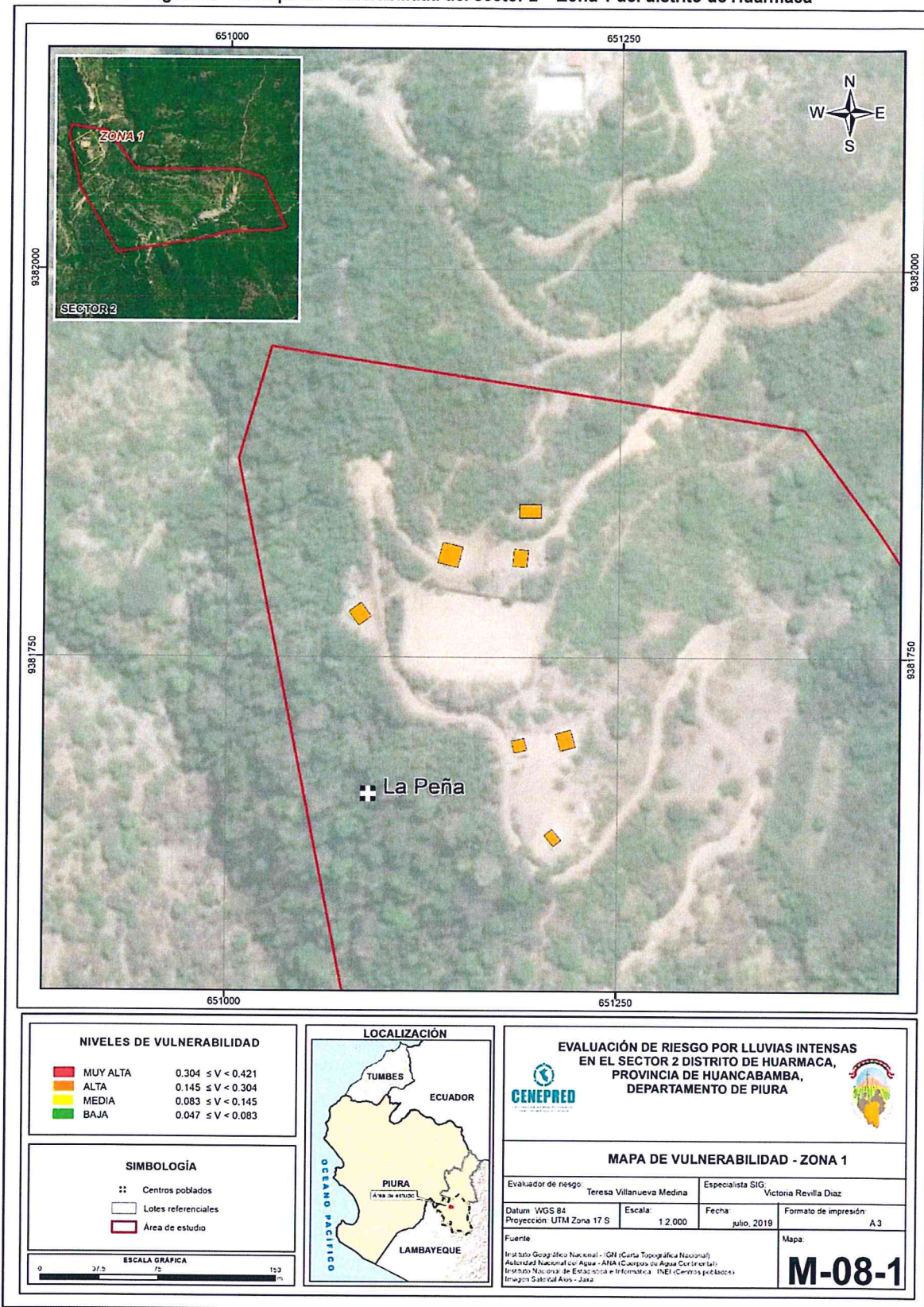
Figura N° 10. Mapa de vulnerabilidad del sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

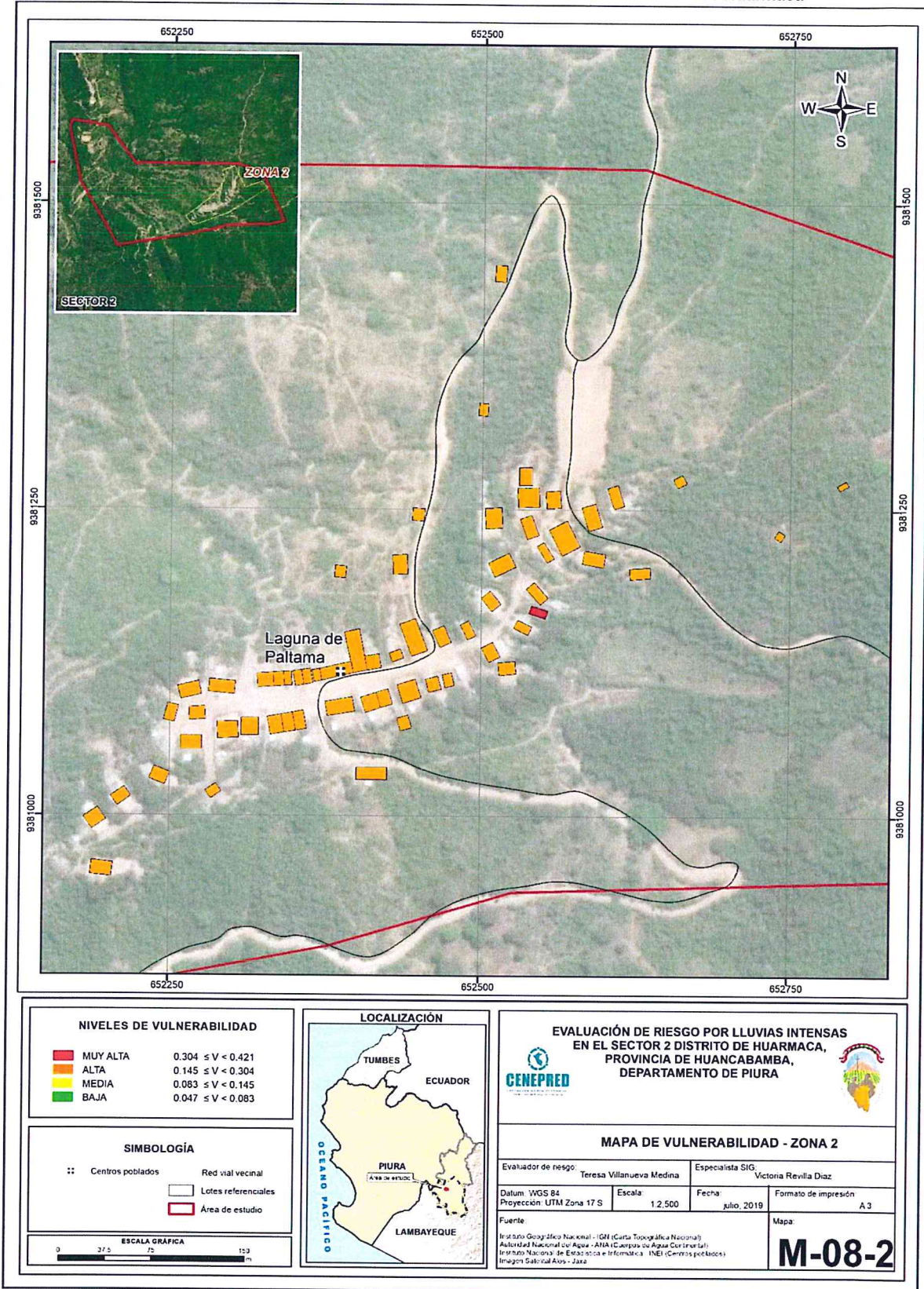
Figura N° 11. Mapa de vulnerabilidad del sector 2 – Zona 1 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED


TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad del sector 2 – Zona 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

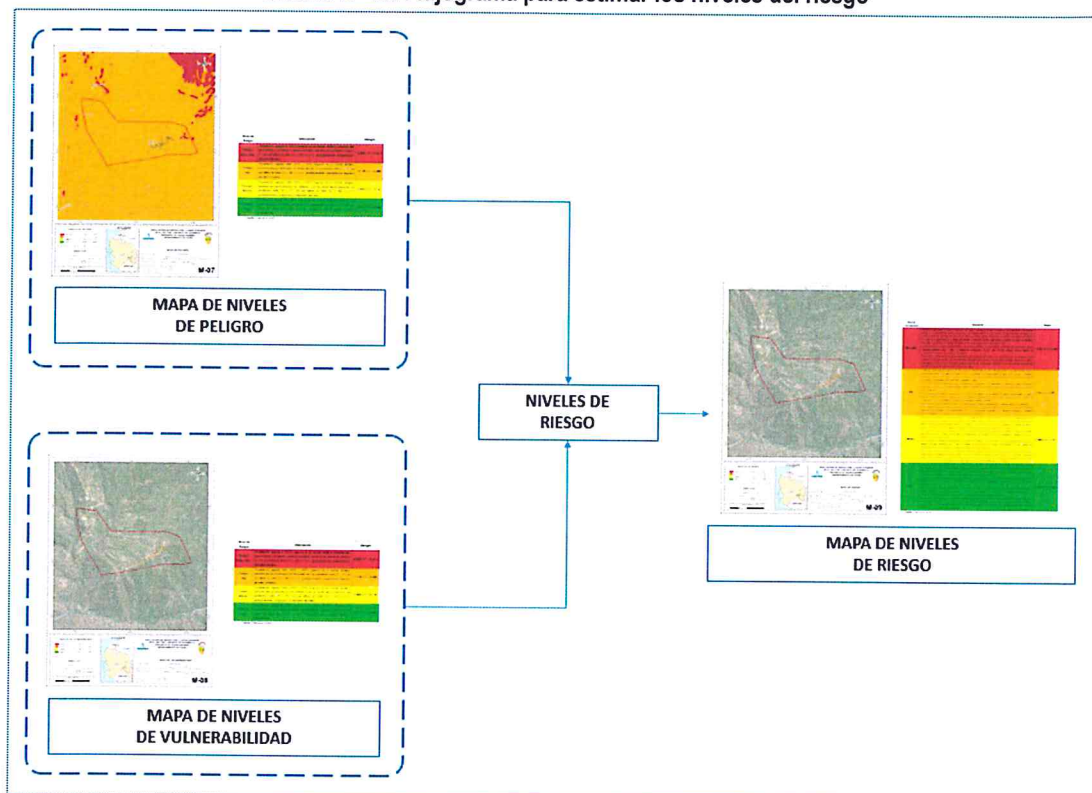
TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEOGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

CAPITULO 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 N° 18. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED - *Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.*

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Huarmaca, se detallan a continuación:

Cuadro N° 83. Niveles del riesgo

NIVEL DE RIESGO	RANGO		
MUY ALTO	0.079	$\leq R <$	0.181
ALTO	0.023	$\leq R <$	0.079
MEDIO	0.008	$\leq R <$	0.023
BAJO	0.003	$\leq R <$	0.008

Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESUS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEOGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

5.2.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 84. Matriz del riesgo

PMA	0.430	0.036	0.062	0.131	0.181
PA	0.259	0.021	0.038	0.079	0.109
PM	0.157	0.013	0.023	0.048	0.066
PB	0.095	0.008	0.014	0.029	0.040
		0.083	0.145	0.304	0.421
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

La clasificación de los niveles de riesgo se ha determinado aplicando el "Método simplificado para la determinación del nivel de riesgo" – (*Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2da versión*), el cual se realiza comparando los niveles de peligro con los niveles de vulnerabilidad.

5.2.3. Estratificación del nivel del riesgo

Cuadro N° 85. Estratificación del riesgo

NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	<p>Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en la formación Salas, en una zona de montaña en roca volcánica con pendiente mayor a 45°.</p> <p>Presentan un grupo poblacional de personas entre 0 a 5 años y mayores de 65 años. No disponen de abastecimiento de agua. No disponen de saneamiento. No disponen de tipo de alumbrado. No disponen de seguro de salud. Su actitud frente al riesgo es fatalista.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con plástico, paja, estera u otro material similar y paredes con estera, madera o triplay y presentan un estado de conservación muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar es menor del sueldo mínimo y su actividad laboral es la agricultura.</p>	$0.079 \leq R < 0.181$
ALTO	<p>Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en el centro volcánico Huarmaca, en una zona de montaña en roca metamórfica con pendiente de entre 25° a 45°.</p> <p>Presentan un grupo poblacional de personas entre 6 a 11 años y de 60 a 64 años. Se abastecen de agua de un río, acequia, manantial o similar. Por saneamiento utilizan un río, acequia o canal. Como tipo de alumbrado utilizan vela. Su seguro de salud es el SIS. Su actitud frente al riesgo es que no le interesa.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con madera o caña con barro y paredes con quincha (caña con barro) y presentan un estado de conservación malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar se ubica entre 930 a 1500 soles y su actividad laboral es el comercio.</p>	$0.023 \leq R < 0.079$

Informe de Evaluación de Riesgo por Lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba del departamento de Piura.

<p>MEDIO</p>	<p>Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en depósito coluvio-deluvial, en una zona de vertiente coluvio-deluvial con pendiente de entre 15° a 25°. Presentan un grupo poblacional de personas entre 12 a 17 años y de 45 a 59 años. Se abastecen de agua de un camión cisterna u otro similar. Por saneamiento utilizan pozo ciego o pozo negro. Como tipo de alumbrado utilizan lámpara de petróleo o gas. Disponen de seguro de salud de las FFAA-PNP. Su actitud frente al riesgo es regular.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con plancha de calamina o polipropileno y paredes con adobe o tapial y presentan un estado de conservación regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar se ubica entre 1501 a 2200 soles y su actividad laboral es de servicios.</p>	<p>$0.008 \leq R < 0.023$</p>
<p>BAJO</p>	<p>Con una duración de 30 a 45 días muy lluviosos y extremadamente lluviosos de enero a marzo. Con un rango de anomalías de precipitaciones de entre 150 a 200% superior a su normal climática. Ubicado en depósito coluvial, depósito proluvial o depósito fluvial, en una zona de vertiente coluvial, piedemonte aluvio-torrencial o llanura o planicie inundable, con pendiente de entre 0° a 15° Presentan un grupo poblacional de personas entre 18 a 44 años. Se abastecen de agua de un pilón de uso público o de la red pública. Por saneamiento utilizan Letrina / UBS o la red pública de desagüe. Como tipo de alumbrado utilizan generador o panel solar o la red pública. Como seguro de salud utilizan ESSALUD o seguro privado. Su actitud frente al riesgo es conformista o positiva.</p> <p>Sus viviendas tienen techos con tejas o concreto armado y paredes con piedra con mortero de barro o ladrillo o bloqueta de cemento y presentan un estado de conservación buena y muy buena.</p> <p>El ingreso promedio familiar es mayor a 2201 soles y su actividad laboral es trabajar para el estado/gobierno u otros.</p>	<p>$0.003 \leq R < 0.008$</p>

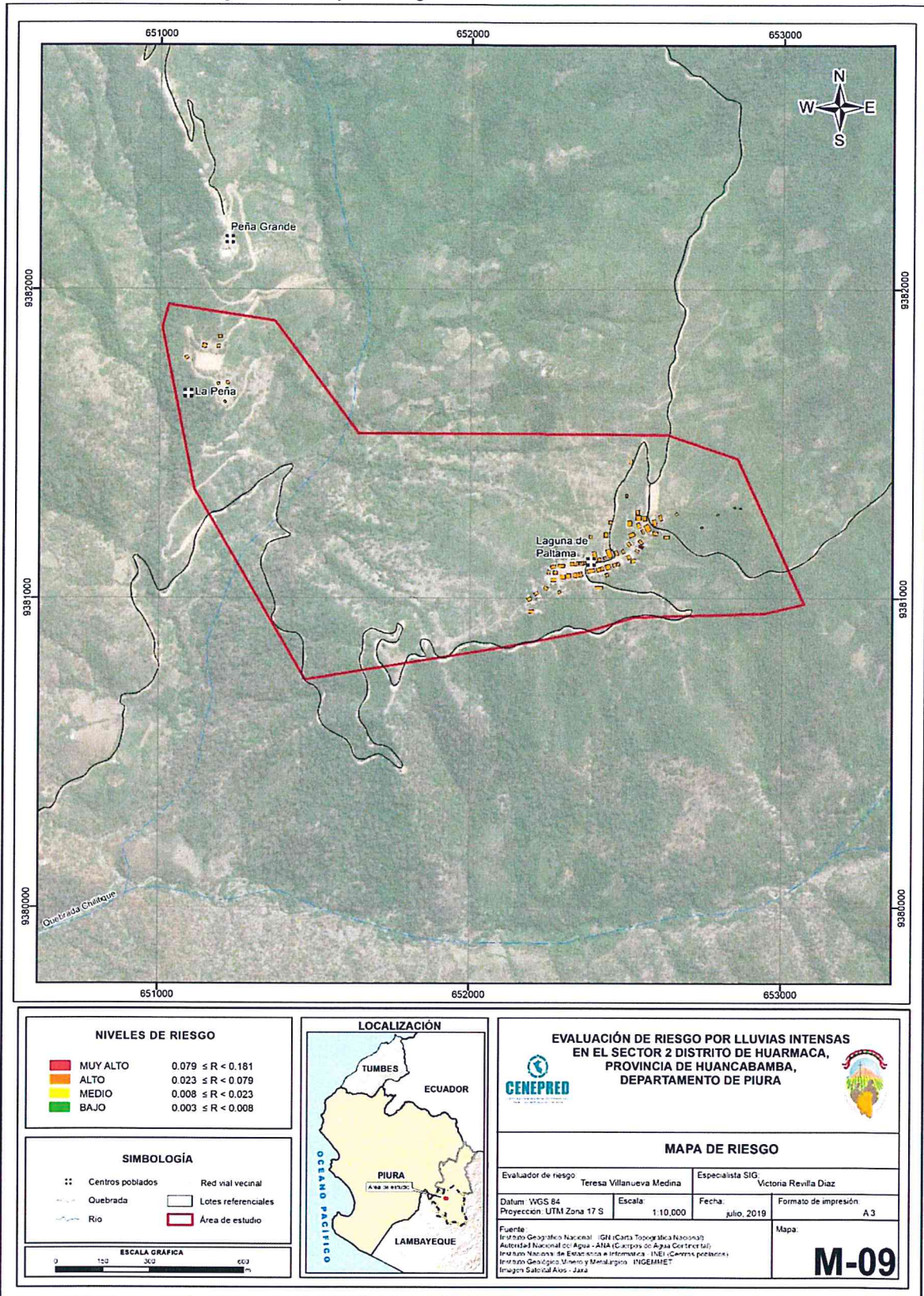
Fuente: CENEPRED



TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

5.2.4. Mapa del riesgo

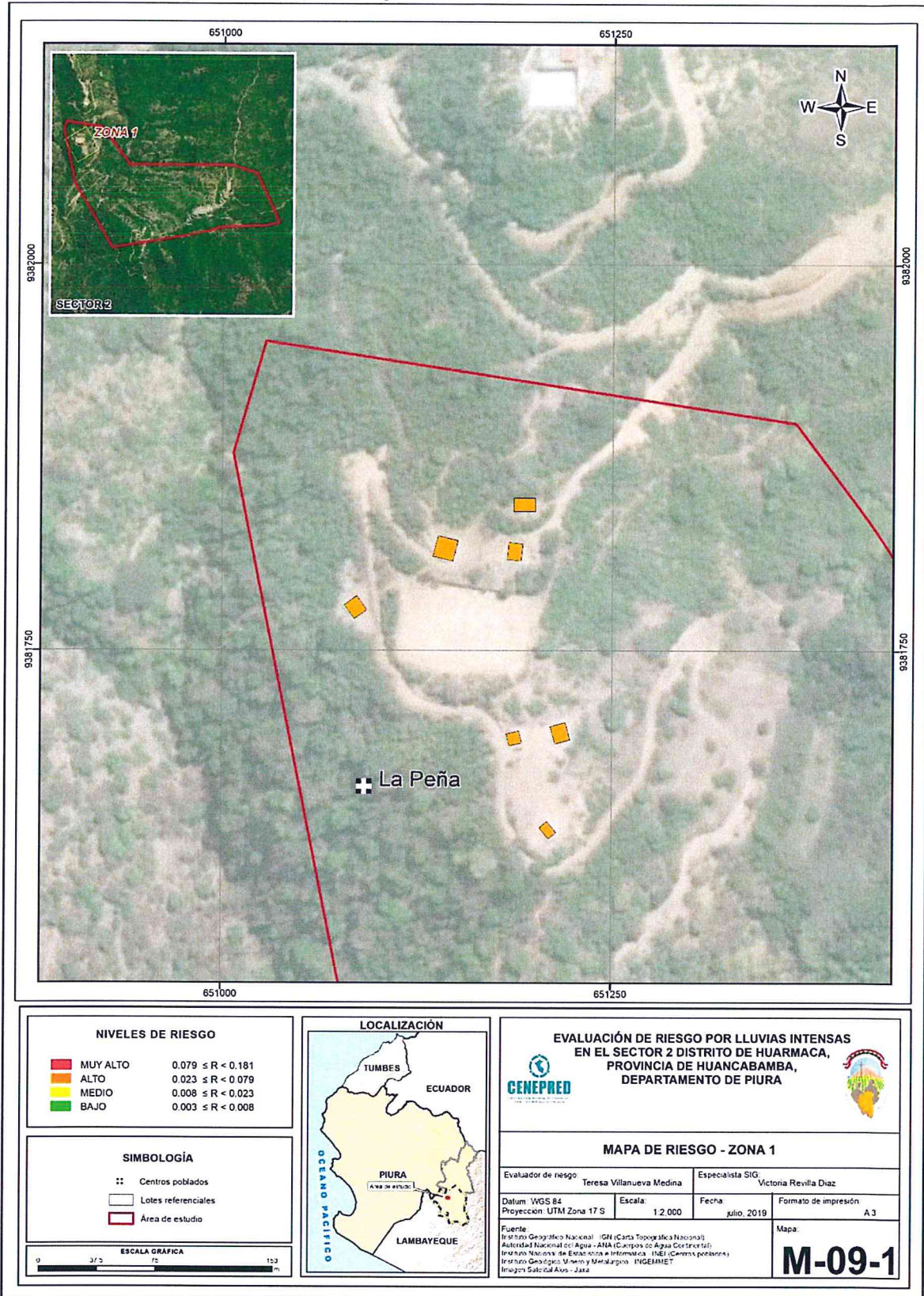
Figura N° 13. Mapa de riesgo del sector 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

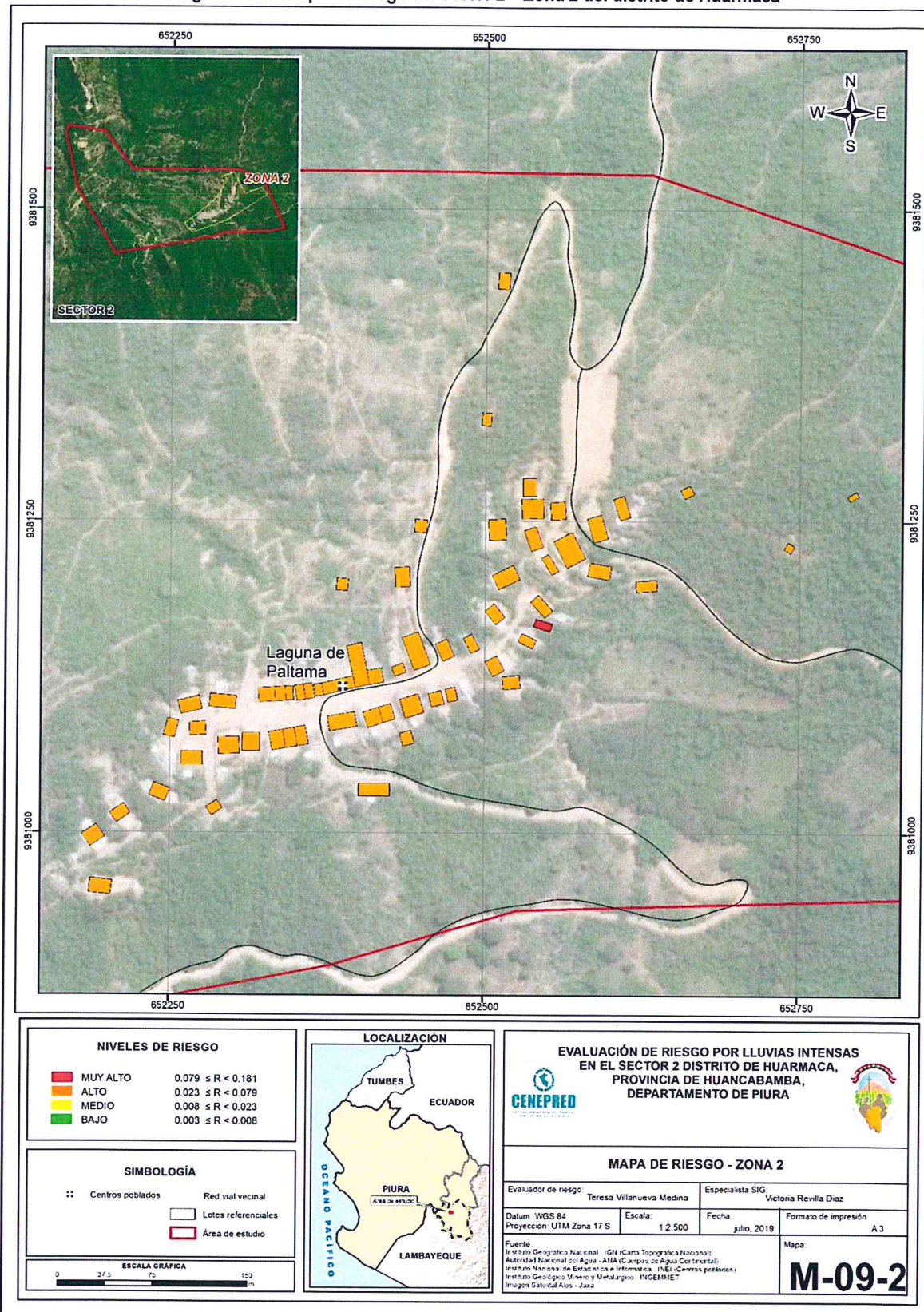
Figura N° 14. Mapa de riesgo del sector 2 – Zona 1 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
 GEOGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

Figura N° 15. Mapa de riesgo del sector 2 – Zona 2 del distrito de Huarmaca



Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESUS VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

5.3. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el sector 2 del distrito de Huarmaca, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas, en base a un escenario crítico, con precipitaciones extremas.

Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del sector 2 del distrito de Huarmaca, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a **S/ 1'998,000** de los cuales **S/ 1'708,000** corresponde a los daños probables y **S/ 290,000** corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 86. Efectos probables en el sector 2 del distrito de Huarmaca

Efectos probables	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Total (S/.)	Daños probables (S/.)	Pérdidas probables (S/.)
Daños probables					
Viviendas construidas con material de adobe o quincha	64	22,000	1'408,000	1'408,000	
Instituciones Educativas	02	150,000	300,000	300,000	
Pérdidas probables					
Costos de adquisición de carpas	20	500	10,000		10,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	30	8,000	240,000		240,000
Gastos de atención de emergencia	80	500	40,000		40,000
Total			1'998,000	1'708,000	290,000

Fuente: CENEPRED – EDAN 2017.



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

5.4. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

La zonificación de Riesgo, en el sector 2 del distrito de Huarmaca, está determinada por el resultado obtenido en el mapa de Riesgo, en el cual se están representando el área donde se ubican las viviendas y su nivel de riesgo. Se definen los siguientes criterios:

Cuadro N° 87. Zonificación del riesgo

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de las viviendas. Los eventos se manifiestan con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.

Fuente: CENEPRED – Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales, 2da versión.

Para la zonificación del riesgo se evaluó cada vivienda para determinar el riesgo a nivel de lotes, obteniendo:

- 66 viviendas, 2 instituciones educativas y 2 iglesias con Riesgo Alto.
- 1 vivienda con Riesgo Muy Alto.



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

5.5.1. De orden estructural

Dentro de las acciones de carácter estructural orientadas a evitar la generación de nuevos riesgos podemos recomendar:

- Aplicar medidas de construcción adecuadas a lluvias intensas como son: el techo a dos aguas, el reforzamiento de las bases, protección de paredes, impermeabilización de los techos, evaluar la instalación de cunetas cercanas a las vías para facilitar el desfogue de las aguas y encausar las masas de lodo, a su vez, implementar técnicas de drenaje. entre otras medidas de prevención en el ámbito ingenieril con la finalidad de reducir el nivel del riesgo.
- Se hace necesario aplicar medidas de mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje superficial y subterráneo, estabilización de taludes y mejoramiento de vías de comunicación al interior de los centros poblados.
- Implementar técnicas agrícolas que permitan reactivar la producción, con la recuperación y mejoramiento de suelos y cultivos, así como el manejo de plagas.

5.5.2. De orden no estructural

Utilizar el presente informe de evaluación de riesgos, según la autoridad que corresponda, y conforme a lo estipulado con la normatividad vigente.

- Tener en cuenta el presente informe en los planes de desarrollo urbano y planificación territorial según las competencias para su aplicación y el nivel de gobierno que corresponda.
- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de desarrollo territorial y desarrollo local.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito de Huarmaca y sus centros poblados, el cual debe estar liderado por la Municipalidad Provincial.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres y dar a conocer los temas ambientales así como también las medidas de seguridad y las zonas de evacuación para cuando se presente el fenómeno.
- Se recomienda realizar estudios detallados debido a las características del sector 2 del distrito de Huarmaca, como son: estudios geotécnicos, sísmicos, estructurales, hidrogeológicos y de vientos, a fin de reducir el nivel de riesgo frente a los diversos peligros originados por la ocurrencia de lluvias intensas.
- Realizar simulacros frente a distintos peligros y caracterizar las zonas de evacuación por sectores, identificar a la población vulnerable y priorizar su evacuación en estas dinámicas.
- Identificar las zonas de evacuación en caso de presentarse el fenómeno, así también se recomienda evaluar las viviendas inhabilitas y dañadas.
- La autoridad competente (responsable), deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo.
- El centro poblado Laguna de Paltama se asienta en una zona con pendiente suave a ondulada cuyas viviendas están distribuidas paralelas al flujo de lodo que se forma en la estación lluviosa, se hace necesario realizar medidas que encausen el lodo (cunetas de coronación) ya que es amenaza latente para la zona de las viviendas asentadas tanto en las partes altas como bajas del sector, así también las viviendas que están bajo el nivel de los caminos de trocha aplicar medidas de protección ante posibles deslizamientos y reforzamiento de taludes.

5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO

5.6.1. De orden estructural

Se incluye como medidas de reducción del riesgo con la finalidad de disminuir el grado de exposición de la población y sus viviendas del Sector 2 del distrito de Huarmaca, como son:

- Se hace necesaria la reforestación y aplicación de medidas de estabilización de taludes, protección y reforzamiento de los canales de irrigación para el mejoramiento de la infraestructura de riego y drenaje, así como el mantenimiento de caminos y trochas que muchas veces son interrumpidos en época de lluvias.
- En las bases de las paredes: Por estar expuestas a precipitaciones constantes corren el riesgo de lavado y erosión hídrica gradual producto de la dinámica de las gotas de lluvia adicionando a esto la percolación por el tipo de suelo que presentan remojan las bases llegando a socavarlas. Se recomienda la construcción zócalos de 15 a 20 cm. de alto.
- En paredes: Se recomienda el tarrajeo enlucido en las viviendas que haga el papel de barrera impermeable o con ello contrarrestar el lavado del material de adobe que realiza la lluvia intensa.
- En techos: Evaluar el estado en que se encuentran para enfrentar el periodo de lluvias acompañado de vientos fuertes, se recomienda colocar un alero de 0.6m e impermeabilizarlos, asegurando que estos cuenten con una inclinación aceptable que garantice la eliminación rápida del agua mediante canaleta y a su vez realice el papel de protector de las paredes.
- Para direccionar los flujos de agua, se recomienda la construcción de cunetas de coronación, las cuáles dirigirán los flujos de agua a un canal mayor el cual encauce estos flujos tratando de disminuir en su camino la energía y volumen mediante un red de drenaje adecuada.

5.6.2. De orden no estructural

Tomar en consideración el presente informe de evaluación de riesgo en la elaboración de los planes de Prevención de Riesgos de desastres, Plan de Operaciones de Emergencia, Plan de Educación Comunitaria entre otros.

- Realizar la planificación de manera integral, participativa, armónica y transversal, al elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en su distrito.
- Brindar a la población talleres de fortalecimiento de la resiliencia ante desastres y organizar a la comunidad de manera integrada y asociativa para afrontar un fenómeno similar de manera cooperativa y organizada.
- Realizar capacitaciones técnicas productivas que incluyan recuperación de suelos y productividad del mismo, así también capacitar al agricultor en temas de prevención del riesgo.
- Realizar un estudio detallado de las precipitaciones y sus características para este sector y desarrollar sistemas de seguridad ante dicho fenómeno en caso se presente un evento similar.
- Brindar a la población talleres de fortalecimiento de resiliencia, con miras a afrontar un fenómeno de manera cooperativa y organizada, en base a reducir las pérdidas y daños.



TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

6.1.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 88. 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	Media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir posee el **valor 3** cuyo nivel es **Alta**.

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro N° 89. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

Valor	Probabilidad	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	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas, puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el **nivel 3** cuya probabilidad es **Alta**.

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro N° 90. Matriz de consecuencias 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	Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
Frecuencia		Baja	Media	Alta	Muy Alta

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 3 - **Alta**.

d) **Medidas cualitativas de consecuencias y daño**

Cuadro N° 91. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes, cuyo valor es 3 y corresponde al descriptor **Alta**.

e) **Aceptabilidad y/o tolerancias del riesgo**

Cuadro N° 92. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el sector 2 de Huarmaca es de **nivel 3 – Inaceptable**

f) **Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**

Cuadro N° 93. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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: CENEPRED

6.1.2. CONTROL DE RIESGOS

a) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 94. Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituyen se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS en la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

De lo expuesto en el presente informe se pudo determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo como podemos apreciar a continuación:

Se identificó un nivel de **PELIGRO ALTO** en el área de influencia del sector 2 del distrito de Huarmaca.

Se han determinado que el sector 2 del distrito de Huarmaca presente **VULNERABILIDAD ALTA**, en 66 lotes, 2 iglesias y 2 instituciones educativas, así como Vulnerabilidad Muy Alta para 1 lote, del mismo sector.

Se concluye que el sector 2 del distrito de Huarmaca presenta **RIESGO ALTO** en 66 lotes, 2 instituciones educativas y 2 iglesias, así también 1 lote presenta Riesgo Muy Alto frente al peligro por lluvias intensas.


TERESA DE JESUS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

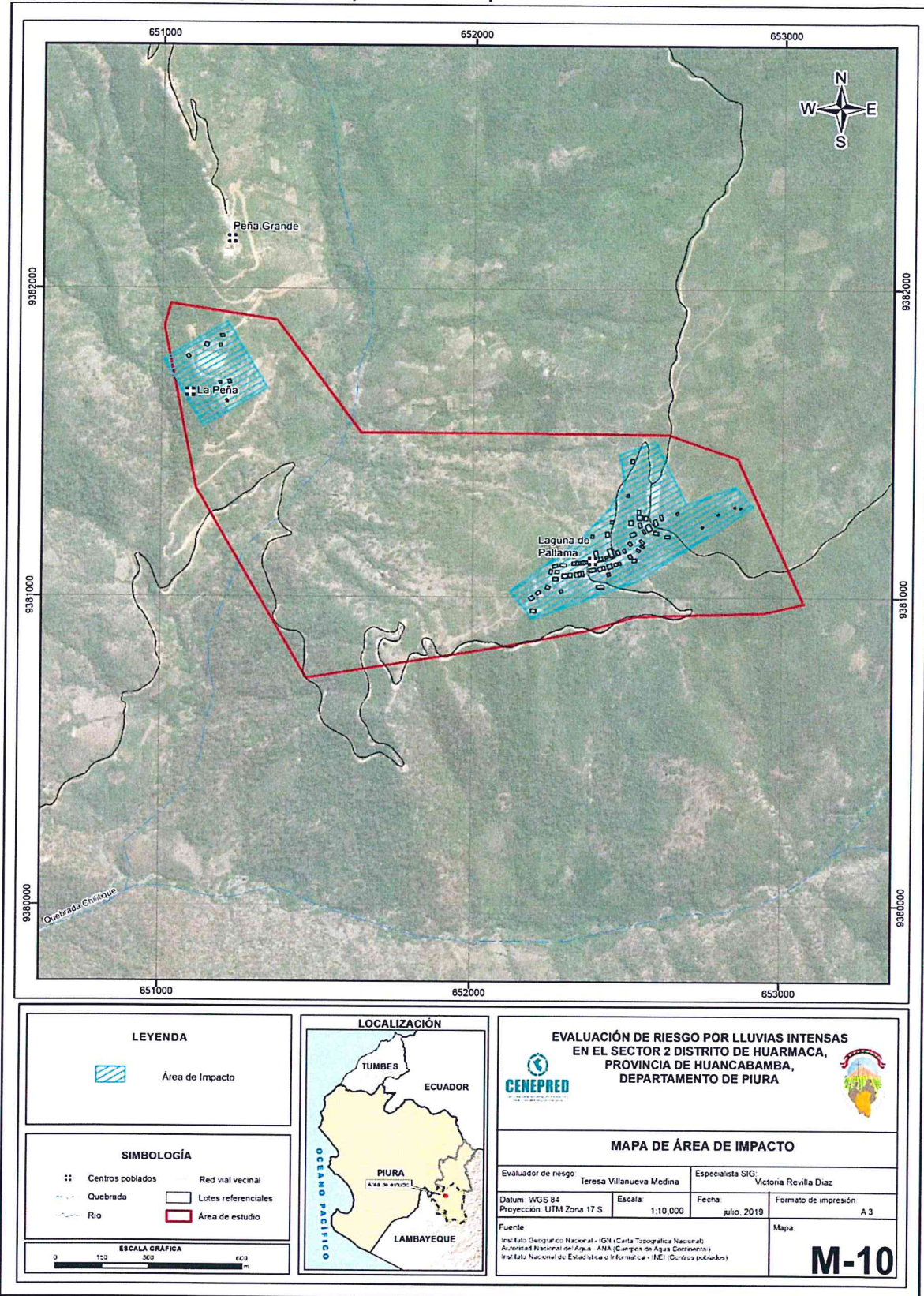
BIBLIOGRAFÍA

- Boletín N° 08 Comisión Carta Geológica Nacional – INGEMMET – agosto 1964.
- 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.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Geología de los Cuadrángulos de Santiago de Chuco y Santa Rosa, por Aurelio Cossío
- Gutiérrez, M. (2008) - Geomorfología. Edit. Pearson/Prentice Hall, Madrid, 898 p. ISBN 97884832-23895.
- Hutchinson, J., N., (1968) - Mass Movement. In the Enciclopedia of Geomorphology (Fairbridge, R.W., ed., Reinhold Book Corp., New York). 668-696 p.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Mapa Geológico del Cuadrángulo de Santiago de Chuco (17 – g)
- Pike, R. J., I. S. Evans, and T. Hengl. 2009. Geomorphometry: A brief Guide. Dev. Soil Sci. 33: 3-30.
- Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, Lima, 2017 - INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35
- Reyes, Luis & Caldas Julio (1987): Geología de los cuadrángulos de: Las Playas, Las Tina, Las Lomas, Ayabaca, San Antonio, Chulucanas, Morropón, Huancabamba, Olmos y Pomahuaca. Boletín N° 39, INGEMMET
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- Servicio Geológico Colombiano (2015): Memoria explicativa mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa. Convenio de Cooperación especial N° 039 de 2013.


TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

ANEXOS

Figura N° 16. Mapa del área de impacto Fenómeno El Niño 2017



Fuente: CENEPRED

TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEOGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366

Lista de cuadros

Cuadro N° 1. Coordenadas geográficas de los centros poblados del sector 2 del distrito de Huarmaca.....	11
Cuadro N° 2. Distribución de la población según sexo	13
Cuadro N° 3. Distribución de la población según grupo etario.....	13
Cuadro N° 4. Actitud frente al riesgo.....	14
Cuadro N° 5. Material predominante en las paredes.....	15
Cuadro N° 6. Material predominante de los techos.....	15
Cuadro N° 7. Estado de conservación de la vivienda	16
Cuadro N° 8. Viviendas con abastecimiento de agua	17
Cuadro N° 9. Saneamiento.....	17
Cuadro N° 10. Tipo de alumbrado.....	18
Cuadro N° 11. Tipo de seguro de salud	19
Cuadro N° 12. Actividad laboral principal por vivienda.....	19
Cuadro N° 13. Ingreso promedio familiar.....	20
Cuadro N° 14. Anomalía de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 2 del distrito de Huarmaca.....	31
Cuadro N° 15. Matriz de comparación de pares del parámetro duración	35
Cuadro N° 16. Matriz de normalización del parámetro duración.....	35
Cuadro N° 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro duración	35
Cuadro N° 18. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	36
Cuadro N° 19. Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de precipitaciones.....	36
Cuadro N° 20. Matriz de normalización del parámetro anomalías de precipitaciones.....	36
Cuadro N° 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro anomalías de precipitaciones	37
Cuadro N° 22. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	37
Cuadro N° 23. Matriz de normalización del parámetro pendiente.....	37
Cuadro N° 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro pendiente	37
Cuadro N° 25. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas	38
Cuadro N° 26. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas.....	38
Cuadro N° 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro unidades geomorfológicas	38
Cuadro N° 28. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades litológicas.....	39
Cuadro N° 29. Matriz de normalización del parámetro unidades litológicas	39
Cuadro N° 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro unidades litológicas.....	39
Cuadro N° 31. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante.....	40
Cuadro N° 32. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante	40
Cuadro N° 33. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros utilizados en el factor condicionante.....	40
Cuadro N° 34. Elementos expuestos susceptibles en la población	40
Cuadro N° 35. Elementos expuestos en viviendas	41
Cuadro N° 36. Niveles de peligro	43
Cuadro N° 37. Estratificación del peligro.....	43
Cuadro N° 38. Parámetros de la dimensión Social	45
Cuadro N° 39. Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario.....	46
Cuadro N° 40. Matriz de normalización del parámetro grupo etario	46
Cuadro N° 41. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro grupo etario.....	46
Cuadro N° 42. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua.....	47
Cuadro N° 43. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua	47
Cuadro N° 44. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro abastecimiento de agua.....	47
Cuadro N° 45. Matriz de comparación de pares del parámetro saneamiento.....	48
Cuadro N° 46. Matriz de normalización del parámetro saneamiento	48
Cuadro N° 47. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro saneamiento	48
Cuadro N° 48. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado	48
Cuadro N° 49. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado.....	49
Cuadro N° 50. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro tipo de alumbrado	49
Cuadro N° 51. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad en la dimensión social.....	49
Cuadro N° 52. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social	49
Cuadro N° 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social	49
Cuadro N° 54. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de seguro de salud.....	50
Cuadro N° 55. Matriz de normalización del parámetro tipo de seguro de salud	50



TERESA DE JESÚS VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

Informe de Evaluación de Riesgo por lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba del departamento de Piura.

Cuadro N° 56. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro tipo de seguro salud.....	50
Cuadro N° 57. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo.....	50
Cuadro N° 58. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo	51
Cuadro N° 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro actitud frente al riesgo.....	51
Cuadro N° 60. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	51
Cuadro N° 61. Parámetros de la dimensión económica.....	51
Cuadro N° 62. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en techos.....	52
Cuadro N° 63. Matriz de normalización del parámetro material predominante en techos	52
Cuadro N° 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro material predominante en techos.....	52
Cuadro N° 65. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes.....	53
Cuadro N° 66. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes	53
Cuadro N° 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro material predominante en paredes	53
Cuadro N° 68. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda	54
Cuadro N° 69. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la vivienda.....	54
Cuadro N° 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro estado de conservación de la vivienda	54
Cuadro N° 71. Matriz de comparación de pares de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica.....	54
Cuadro N° 72. Matriz de normalización de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica	55
Cuadro N° 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) de los parámetros del factor fragilidad en dimensión económica	55
Cuadro N° 74. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar	55
Cuadro N° 75. Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar	55
Cuadro N° 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro ingreso promedio familiar.....	56
Cuadro N° 77. Matriz de comparación de pares del parámetro rama de actividad laboral	56
Cuadro N° 78. Matriz de normalización del parámetro rama de actividad laboral	56
Cuadro N° 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro rama de actividad laboral.....	56
Cuadro N° 80. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	56
Cuadro N° 81. Niveles de vulnerabilidad.....	57
Cuadro N° 82. Estratificación de la vulnerabilidad	57
Cuadro N° 83. Niveles del riesgo	61
Cuadro N° 84. Matriz del riesgo	62
Cuadro N° 85. Estratificación del riesgo.....	62
Cuadro N° 86. Efectos probables en el sector 2 del distrito de Huarmaca	67
Cuadro N° 87. Zonificación del riesgo	68
Cuadro N° 88. Valoración de consecuencias	71
Cuadro N° 89. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	71
Cuadro N° 90. Matriz de consecuencias y daños.....	71
Cuadro N° 91. Medidas cualitativas de consecuencias y daño.....	72
Cuadro N° 92. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo	72
Cuadro N° 93. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo.....	72
Cuadro N° 94. Prioridad de intervención	73

Lista de gráficos

Gráfico N° 1. Distribución de la población según sexo.....	13
Gráfico N° 2. Distribución de la población según grupo etario	14
Gráfico N° 3. Actitud frente al riesgo	14
Gráfico N° 4. Material predominante en las paredes.....	15
Gráfico N° 5. Material predominante de los techos	16
Gráfico N° 6. Estado de conservación de la vivienda.....	16
Gráfico N° 7. Viviendas con abastecimiento de agua	17
Gráfico N° 8. Saneamiento.....	18
Gráfico N° 9. Tipo de alumbrado	18
Gráfico N° 10. Tipo de seguro de salud	19
Gráfico N° 11. Actividad laboral principal por vivienda.....	20
Gráfico N° 12. Ingreso promedio familiar	20



 TERESA DE JESÚS
 VILLANUEVA MEDINA
 GEÓGRAFA
 Reg. C.G.P. N° 366

Informe de Evaluación de Riesgo por lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca, provincia de Huancabamba del departamento de Piura.

Gráfico N° 13. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Huarmaca.....	28
Gráfico N° 14. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Huarmaca	30
Gráfico N° 15. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	33
Gráfico N° 16. Flujograma general del proceso de análisis de información	34
Gráfico N° 17. Metodología del análisis de la vulnerabilidad	45
Gráfico N° 18. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	61

Lista de figuras

Figura N° 1. Mapa de ubicación del sector 2 del distrito de Huarmaca.....	12
Figura N° 2. Mapa geológico del sector 2 del distrito de Huarmaca	23
Figura N° 3. Mapa geomorfológico del sector 2 del distrito de Huarmaca	26
Figura N° 4. Mapa de pendientes del sector 2 del distrito de Huarmaca	27
Figura N° 5. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	29
Figura N° 6. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Huarmaca	30
Figura N° 7. Anomalía de precipitación del mes de marzo durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el sector 2 del distrito de Huarmaca	32
Figura N° 8. Mapa de elementos expuestos ante lluvias intensas en el sector 2 del distrito de Huarmaca	42
Figura N° 9. Mapa de peligro por lluvias intensas del sector 2 del distrito de Huarmaca	44
Figura N° 10. Mapa de vulnerabilidad del sector 2 del distrito de Huarmaca.....	58
Figura N° 11. Mapa de vulnerabilidad del sector 2 – Zona 1 del distrito de Huarmaca	59
Figura N° 12. Mapa de vulnerabilidad del sector 2 – Zona 2 del distrito de Huarmaca	60
Figura N° 13. Mapa de riesgo del sector 2 del distrito de Huarmaca	64
Figura N° 14. Mapa de riesgo del sector 2 – Zona 1 del distrito de Huarmaca.....	65
Figura N° 15. Mapa de riesgo del sector 2 – Zona 2 del distrito de Huarmaca.....	66
Figura N° 16. Mapa del área de impacto Fenómeno El Niño 2017	75


TERESA DE JESÚS
VILLANUEVA MEDINA
GEÓGRAFA
Reg. C.G.P. N° 366