



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1 DEL DISTRITO DE PACAIPAMPA, PROVINCIA DE AYABACA, DEPARTAMENTO DE PIURA



Foto: Sector 1 del Distrito de Pacaipampa.

MAYO DEL 2019


PAUL DALLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
N.º 1701 17697

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Pacaipampa, Sector 1, Provincia de Ayabaca, Departamento de Piura

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED
Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza

Evaluador de Riesgo
M.Sc. Ing. Adriel Quillama Torres

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo GISBach. Ing. Geogr. Victoria Ingrid Revilla Díaz
Profesional de Meteorología.....Ing. Met. Marisela Rivera Ccaccachaua
Revisor de Texto Econ. José Luis Rodríguez Ayala
Revisor SIG..... Bach. Ing. Geogr. Geraldine Vila Godoy



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 57897

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| PRESENTACIÓN | 5 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES | 7 |
| 1.1 Objetivo General..... | 7 |
| 1.2 Objetivos específicos..... | 7 |
| 1.3 Finalidad | 7 |
| 1.4 Justificación | 7 |
| 1.5 Antecedentes..... | 8 |
| 1.6 Marco normativo | 9 |
| CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO | 10 |
| 2.1 Ubicación geográfica | 10 |
| 2.1.1 Límites | 10 |
| 2.1.2 Área de estudio | 10 |
| 2.2 Vías de acceso | 12 |
| 2.3 Características sociales..... | 12 |
| 2.3.1 Población..... | 12 |
| 2.3.2 Vivienda..... | 13 |
| 2.3.3 Abastecimiento de agua | 15 |
| 2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos | 16 |
| 2.3.5 Tipo de Alumbrado | 17 |
| 2.3.6 Nivel educativo de la población | 17 |
| 2.3.7 Salud | 18 |
| 2.4 Características Económica | 18 |
| 2.4.1 Actividades económicas | 18 |
| 2.5 Características Físicas | 18 |
| 2.5.1 Condiciones geológicas..... | 18 |
| 2.5.2 Condiciones geomorfológicas..... | 19 |
| 2.5.3 Relieve..... | 20 |
| 2.5.4 Hidrografía..... | 20 |
| 2.5.5 Condiciones tipo de Suelos | 21 |
| 2.5.6 Condiciones tipo de Cobertura Vegetal | 25 |
| 2.5.7 Pendiente | 30 |
| 2.5.8 Condiciones climatológicas | 32 |
| CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | 37 |
| 3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad | 37 |
| 3.2 Recopilación y análisis de la información | 38 |



| | | |
|---|--|-----------|
| 3.3 | Identificación de probable área de influencia del peligro | 38 |
| 3.4 | Peligros generados por fenómenos de origen naturales | 39 |
| 3.4.1 | Caracterización del Peligro por Lluvias Intensas | 39 |
| 3.5 | Parámetros de evaluación | 39 |
| 3.5.1 | Periodos de Retorno..... | 40 |
| 3.6 | Susceptibilidad del territorio..... | 40 |
| 3.6.1 | Análisis del factor desencadenante | 41 |
| 3.6.2 | Análisis de los factores condicionantes | 42 |
| 3.7 | Análisis de elementos expuestos | 45 |
| 3.7.1 | Población..... | 45 |
| 3.7.2 | Vivienda..... | 45 |
| 3.7.3 | Educación..... | 45 |
| 3.7.4 | Salud | 45 |
| 3.8 | Definición de escenarios..... | 47 |
| 3.9 | Niveles de peligro | 47 |
| 3.10 | Estratificación del peligro..... | 48 |
| 3.11 | Mapa de peligro | 49 |
| CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | | 50 |
| 4.1 | Metodología para el análisis de la vulnerabilidad | 50 |
| 4.2 | Análisis de la dimensión social | 50 |
| 4.2.1 | Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros | 51 |
| 4.2.2 | Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros | 51 |
| 4.2.3 | Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros | 54 |
| 4.2.4 | Análisis de la dimensión social - Ponderación de parámetros..... | 55 |
| 4.3 | Análisis de la dimensión económica..... | 55 |
| 4.3.1 | Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros | 56 |
| 4.3.2 | Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros | 56 |
| 4.3.3 | Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros | 59 |
| 4.3.4 | Análisis de la dimensión económica - Ponderación de parámetros..... | 60 |
| 4.4 | Nivel de vulnerabilidad..... | 60 |
| 4.5 | Estratificación de la vulnerabilidad | 61 |
| 4.6 | Mapa de Vulnerabilidad | 62 |
| CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO | | 65 |
| 5.1 | Metodología para la determinación de los niveles del riesgo | 65 |
| 5.2 | Determinación de los niveles de riesgos | 69 |
| 5.2.1 | Niveles del riesgo | 69 |
| 5.2.2 | Matriz del riesgo | 69 |
| 5.2.3 | Estratificación del riesgo..... | 70 |
| 5.2.4 | Mapa del Riesgo..... | 72 |
| 5.3 | Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)..... | 75 |
| 5.4 | Zonificación de Riesgos..... | 75 |



| | | |
|--|---|-----------|
| 5.5 | Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)..... | 75 |
| 5.5.1 | De orden estructural | 75 |
| 5.5.2 | De orden no estructural | 76 |
| 5.6 | Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes) | 76 |
| 5.6.1 | De orden estructural | 76 |
| 5.6.2 | De orden no estructural | 76 |
| CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO | | 77 |
| 6.1 | De la evaluación de las medidas | 77 |
| 6.1.1 | Aceptabilidad / Tolerabilidad..... | 77 |
| 6.1.2 | Control de riesgos..... | 79 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 80 |
| ANEXO | | 81 |
| LISTA DE CUADROS | | 82 |
| LISTA DE GRÁFICOS..... | | 84 |
| LISTA DE FIGURAS | | 84 |



ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 57897

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 esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 80 sectores comprendidos en 18 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 1, del distrito de Pacaipampa, Provincia de Ayabaca, 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/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta primera parte comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a las provincias de Ayabaca, Morropón y Huancabamba, del departamento de Piura.; perteneciente a dieciocho (18) distritos, correspondiente a tres (03) provincias del departamento de Piura; entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 1, del distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca 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 Pacaipampa, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral del Sector 1 del distrito de Pacaipampa 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 recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación..

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Lluvias Intensas, permite analizar el impacto potencial originado por lluvias intensas en Sector 1 del distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, departamento de Piura en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017, y/o superiores históricos de los cuales se cuenta con antecedentes históricos, que ocasionaron inundaciones producto de la precipitaciones y colapso de los canales de riego existentes.

En este contexto, el Sector 1 del distrito Pacaipampa presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” (superior a 28,2 mm en un día - percentil 99). Según la información areal¹ del Sector 1, la máxima lluvia diaria se registró el 13 de marzo del 2017 durante “El Niño Costero” totalizando 45,6 mm.

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite determinar los niveles de riesgo por Luvias Intensas del sector evaluado, cálculo de los efectos probables, el mapa de riesgo, y las medidas de reducción del riesgo de desastres.

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

¹ Información pluviométrica estimada con base de datos PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations)



CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, departamento de Piura.

1.2 Objetivos específicos

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

1.3 Finalidad

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda 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

Sustentar la implantación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Lluvias Intensas en el Sector 1, distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, en el marco de la Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril de 2017.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria de la Ley N° 30556, 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"

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente Informe.

1.5 Antecedentes

Por su ubicación geográfica el distrito de Pacaipampa está expuesto a las condiciones climáticas propias de la Región Ecuatorial con veranos muy húmedos e inviernos secos.

Precipitaciones pluviales intensas asociadas algunas veces al Fenómeno El Niño. Normalmente el período lluvioso en la sierra de Piura se presenta entre los meses de enero y abril de cada año y a veces se extiende hasta mayo. Sin embargo, en los últimos años se nota una sensible variación en intensidad que aumenta con la llegada de El Niño y disminuye cuando no hay El Niño. Probablemente esta alteración se deba al cambio climático global que afecta.

La infraestructura vial también es afectada por derrumbes o quebradas caudalosas que impiden el paso de vehículos y de los peatones, produciendo aislamientos y ahondando la situación de pobreza de los sectores de población afectados.

En los años que se presenta el Fenómeno El Niño la situación es mucho más crítica porque se producen derrumbes e inundaciones que arrastran al suelo y las plantas afectando negativamente los sistemas productivos, viviendas, integración vial, y hasta colapsos de infraestructuras importantes de las poblaciones involucradas.

La presente evaluación de riesgos, está referida al Sector 1 del distrito de Pacaipampa, provincia de Ayabaca, departamento de Piura, sobre este ámbito, el único antecedente de registro en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es el reporte actualizado al abril del 2019.

Cuadro 1. Listado de emergencias en el distrito de Pacaipampa

| EMERGENCIAS EN EL DISTRITO DE PACAIPAMPA - SINPAD / INDECI | | | | | |
|--|------------|--------------------------|--------------|-----------|------------|
| Código | Fecha | Fenómeno | Departamento | Provincia | Distrito |
| 4137 | 19/01/2004 | HELADA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 13092 | 01/01/2005 | SEQUIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 21440 | 12/04/2007 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 26115 | 01/04/2008 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 29247 | 19/02/2008 | INUNDACION | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 32099 | 18/01/2009 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 51641 | 26/03/2012 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 49648 | 13/02/2012 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 49320 | 25/01/2012 | DESLIZAMIENTO | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 49321 | 24/01/2012 | DESLIZAMIENTO | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 49150 | 20/01/2012 | DESLIZAMIENTO | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 57638 | 30/03/2013 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 57526 | 18/03/2013 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 75647 | 04/03/2016 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 88770 | 03/08/2017 | HELADA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 87607 | 30/03/2017 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 86350 | 22/03/2017 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 83256 | 03/03/2017 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 82023 | 13/02/2017 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 93614 | 08/05/2018 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |
| 92308 | 03/03/2018 | PRECIPITACIONES - LLUVIA | PIURA | AYABACA | PACAIPAMPA |

Fuente: <http://sinpad.indeci.gob.pe/sinpad/emergencias/mapa/ListadoEmergencias>.

1.6 Marco normativo

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

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El distrito de Pacaipampa se ubica al sur de la provincia de Ayabaca, en la parte alta de la subcuenca del río Quiroz. Cuenca Binacional Catamayo – Chira, en la sierra del departamento de Piura.

Es uno de los 10 distritos de la provincia de Ayabaca y el de mayor extensión territorial, con 981,5 km².

Está ubicado entre los 04°59' LS, 79°39' LO. La altitud del distrito varía entre 950 hasta 3800 m.s.n.m. Su capital distrital es la ciudad de Pacaipampa, ubicada a 1968 m.s.n.m.

2.1.1 Límites

El distrito de Pacaipampa presenta los siguientes límites:

- **Por el Norte:** con los distritos de Ayabaca y Lagunas (Provincia de Ayabaca).
- **Por el Sur:** con los distritos de Yamango (Provincia de Morropón), Lalaquiz y Carmen de la Frontera (Provincia de Huancabamba).
- **Por el Este:** Con el distrito de Carmen de la Frontera (Provincia de Huancabamba).
- **Por el Oeste:** con los distritos de Frías (Provincia de Ayabaca) y Chalaco (Provincia de Morropón).

2.1.2 Área de estudio

El área de evaluación comprende el Sector 1, se encuentra dentro del centro poblado de San Isidro El Labrador (San Isidro de Frías.²) Tapul, y geográficamente se encuentra entre las coordenadas:

Sector 1:

UTM 17 X: 626180 Y: 9461700

79°51'43.354" O 4°52'08.711" S

Cuadro 2. Centro Poblado San Isidro Labrador

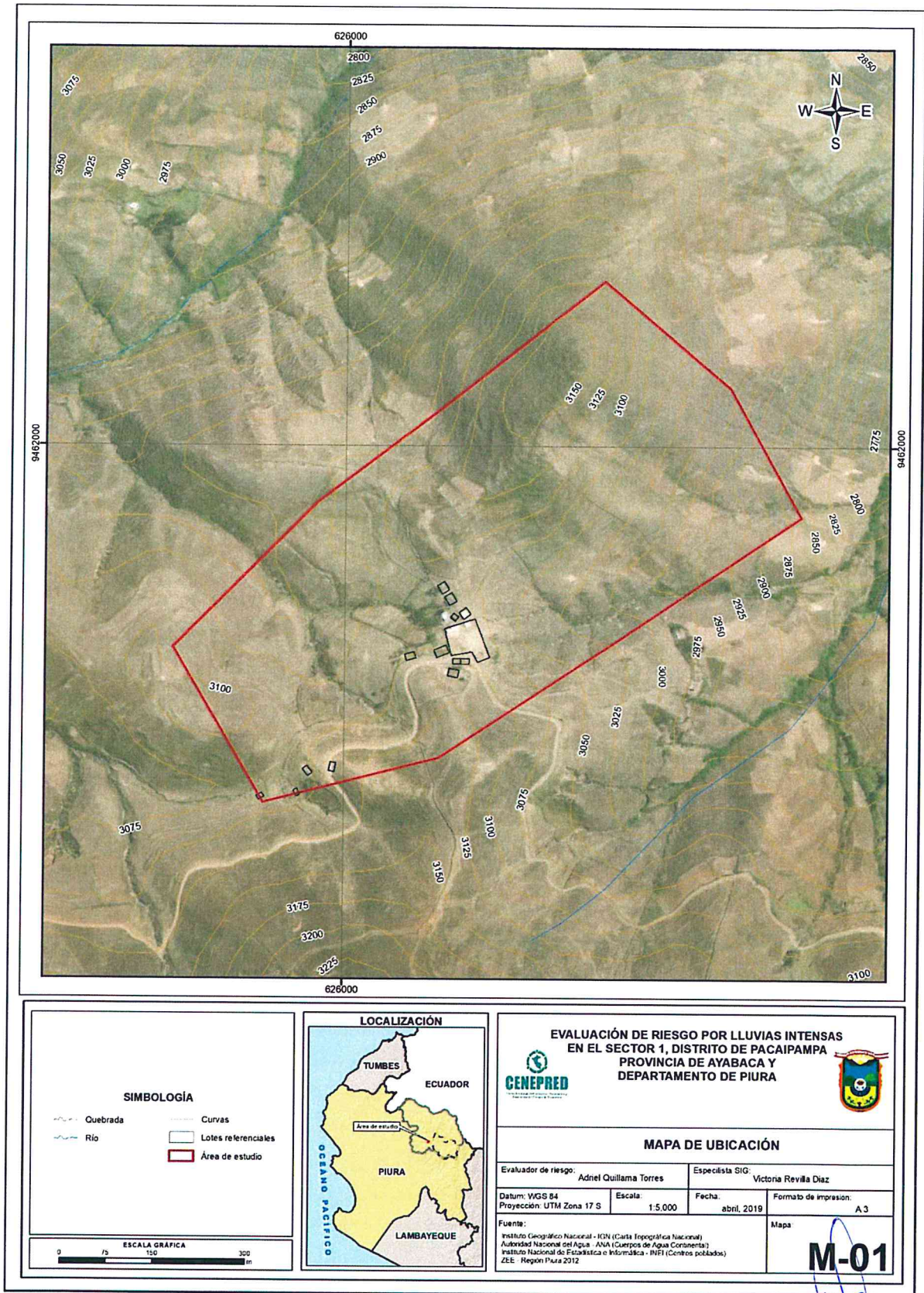
| CÓDIGO | CENTROS POBLADOS | REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal) | ALTITUD (m s.n.m.) | POBLACIÓN CENSADA | | | VIVIENDAS PARTICULARES | | |
|--------|----------------------------------|---|--------------------|-------------------|--------|-------|------------------------|----------|-------------|
| | | | | Total | Hombre | Mujer | Total | Ocupadas | Desocupadas |
| 0010 | SAN ISIDRO LABRADOR ³ | Quechua | 3 100 | 105 | 47 | 58 | 25 | 23 | 2 |

Fuente: INEI 2017.

² No existe determinación limítrofe entre Lagunas, Pacaipampa y Frías, ya que este centro poblado en el mapa está en Pacaipampa, pero en el INEI esta como parte del distrito de Frías.

³ En documentos del INEI, este centro poblado aparece como parte del distrito de Frías, pero geográficamente en los mapas tanto del INEI como de otras entidades está dentro del distrito de Pacaipampa; se está tomando la fuente oficial del INEI, Educación y Salud si lo tienen dentro del distrito de Pacaipampa.

Figura 1. Mapa de ubicación del Sector 1, del distrito de Pacaipampa



Elaboración: CENEPRED

ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 57897

2.2 Vías de acceso

Para llegar a la capital del distrito desde la capital de la región, se accede por vía terrestre, utilizando la carretera de la Sierra Andina Central (Piura – Morropón – Chalaco – Pacaipampa), la cual presenta dos tramos:

- De Piura a Morropón, existen 85 km de carretera asfaltada.
- De Morropón a Pacaipampa, existen 60 km, de carretera afirmada.

El tiempo promedio de viaje en vehículo es de 7 horas. Existen vías complementarias con caminos de herradura que forman circuitos viales con otros caseríos y centros poblados de la zona. Toda la infraestructura vial es vulnerable durante los periodos lluviosos, principalmente por el paso de quebradas o desborde de los ríos, lo cual origina el aislamiento, pérdida de producción agrícola, desabastecimiento de productos alimenticios, retraso del año escolar, entre otras dificultades.

Para la presente evaluación, se tomo la ruta por el distrito de Lagunas, ya que este sector se encuentra colindante con el Sector 1 del distrito de Lagunas, a solo media hora de viaje, mientras que ir por Pacaipampa seria de varias horas de viaje y caminatas.

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

A. Población Total

Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, cuenta con una población de 105 habitantes, entre hombre y mujeres.

Cuadro 3. Características de la población según sexo⁴

| Características de la población | Población total | % |
|---------------------------------|-----------------|------------|
| Hombres | 54 | 51.43 |
| Mujeres | 51 | 48.57 |
| Total, de población | 105 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 1. Características de la población según sexo



Fuente: INEI 2017

⁴ Proporción referencial, ya que no se cuenta con información exacta de los porcentajes por sexos.

B. Población según grupo de edades

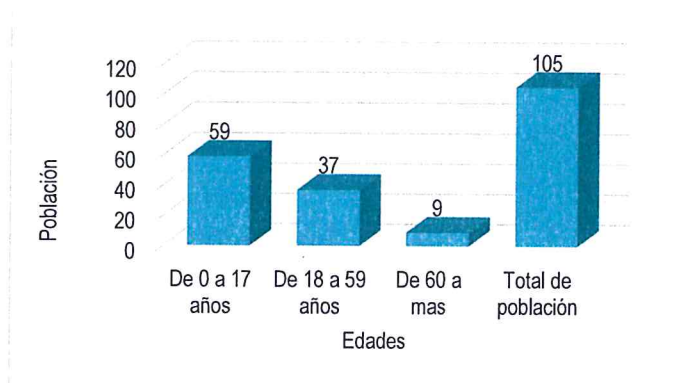
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, cuenta con una población relativamente joven con casi el 56.19 entre los 0 a 17 años.

Cuadro 4. Población según grupos de edades

| Grupos especiales de edad | Cantidad | % |
|----------------------------|------------|------------|
| De 0 a 17 años | 59 | 56.19 |
| De 18 a 59 años | 37 | 35.24 |
| De 60 a mas | 9 | 8.57 |
| Total, de población | 105 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 2. Población según grupos de edades



Fuente: INEI 2017

2.3.2 Vivienda

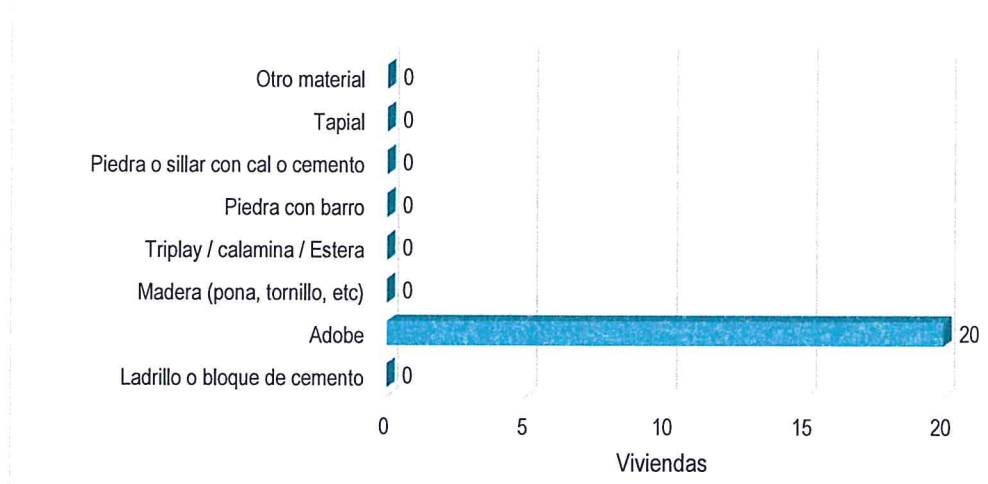
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, cuenta con el 100% de las viviendas con adobe como material predominante de las paredes.

Cuadro 5. Material predominante de las paredes

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|-----------|------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 0 | 0.00 |
| Adobe | 20 | 100.00 |
| Madera (pona, tornillo, etc) | 0 | 0.00 |
| Triplay / calamina / Estera | 0 | 0.00 |
| Piedra con barro | 0 | 0.00 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 0 | 0.00 |
| Tapial | 0 | 0.00 |
| Otro material | 0 | 0.00 |
| Total, de viviendas | 20 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 3. Material predominante de las paredes



Fuente: INEI 2017

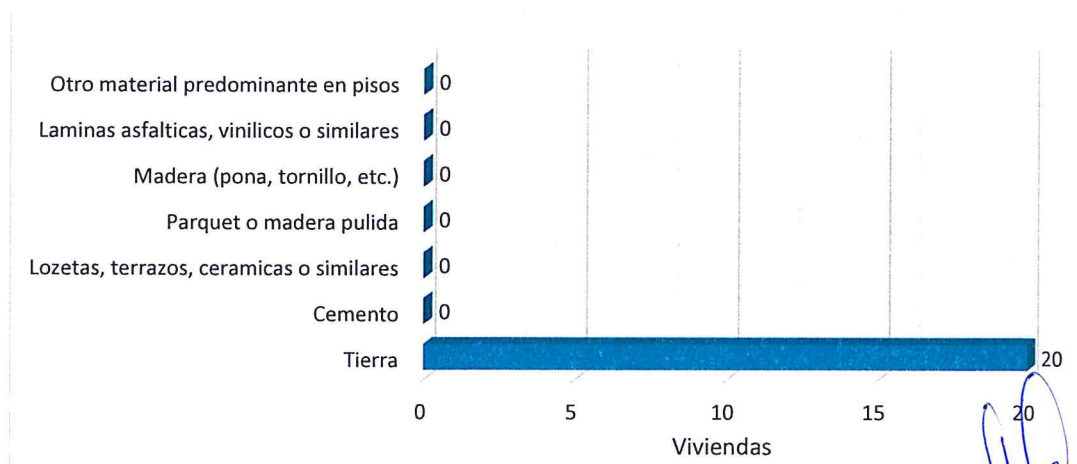
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, el material predominante de los pisos de las viviendas es de tierra con el 100.00%.

Cuadro 6. Material predominante de los pisos

| Tipo de material predominante en pisos | Viviendas | % |
|---|-----------|------------|
| Tierra | 20 | 100.00 |
| Cemento | 0 | 0.00 |
| Losetas, terrazos, cerámicas o similares | 0 | 0.00 |
| Parquet o madera pulida | 0 | 0.00 |
| Madera (pona, tornillo, etc.) | 0 | 0.00 |
| Laminas asfálticas, vinílicos o similares | 0 | 0.00 |
| Otro material predominante en pisos | 0 | 0.00 |
| Total, de viviendas | 20 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 4. Material predominante de los pisos



Fuente: INEI 2017

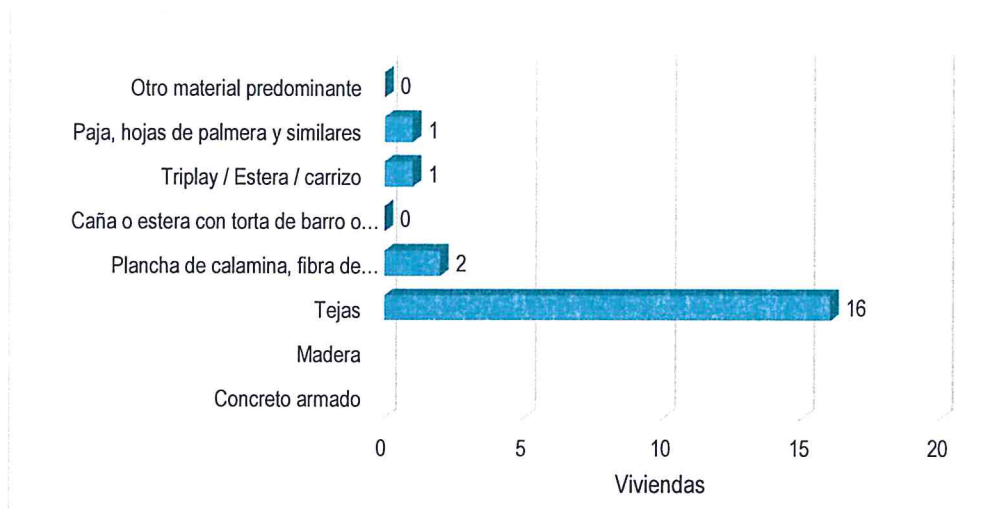
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, el material predominante de los techos de las viviendas es de tejas con el 80.00%.

Cuadro 7. Material predominante de los techos

| Tipo de material predominante en los techos | Viviendas | % |
|---|-----------|------------|
| Concreto armado | 0 | 0.00 |
| Madera | 0 | 0.00 |
| Tejas | 16 | 80.00 |
| Plancha de calamina, fibra de cemento o similares | 2 | 10.00 |
| Caña o estera con torta de barro o cemento | 0 | 0.00 |
| Triplay / Estera / carrizo | 1 | 5.00 |
| Paja, hojas de palmera y similares | 1 | 5.00 |
| Otro material predominante | 0 | 0.00 |
| Total, de viviendas | 36 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 5. Material predominante de los techos



Fuente: INEI 2017

2.3.3 Abastecimiento de agua

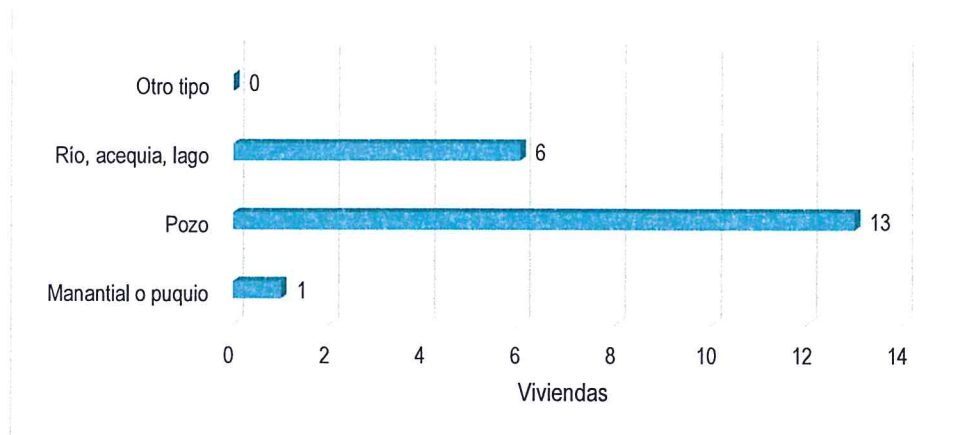
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, el 65.00% de las viviendas se abastece de pozo.

Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua

| Viviendas con abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|--------------------------------------|-----------|------------|
| Manantial o puquio | 1 | 5.00 |
| Pozo | 13 | 65.00 |
| Río, acequia, lago | 6 | 30.00 |
| Otro tipo | 0 | 0.00 |
| Total, de viviendas | 20 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 6. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2017

2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos

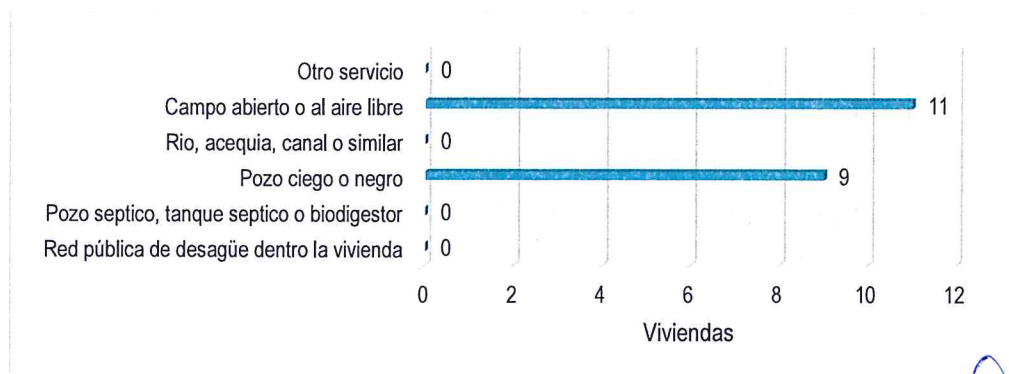
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, el 55.00% de las viviendas realiza sus necesidades en campo libre, y solo el 45.00% cuenta con pozo ciego.

Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos

| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|--|-----------|------------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 0 | 0.00 |
| Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor | 0 | 0.00 |
| Pozo ciego o negro | 9 | 45.00 |
| Río, acequia, canal o similar | 0 | 0.00 |
| Campo abierto o al aire libre | 11 | 55.00 |
| Otro servicio | 0 | 0.00 |
| Total, de viviendas | 20 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 7. Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI 2017

2.3.5 Tipo de Alumbrado

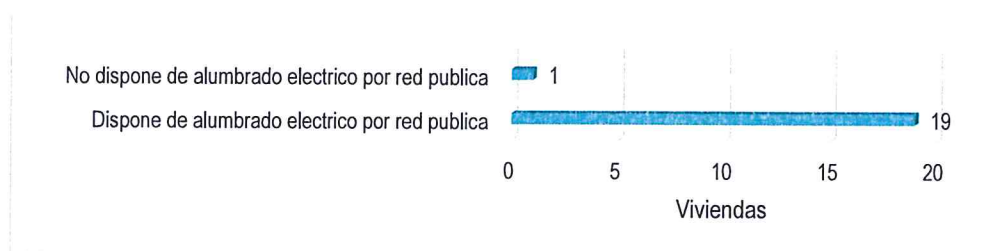
Según el Censo del Instituto Nacional de Estadística e Informática del 2017, señala que, en el centro poblado de San Isidro Labrador del distrito de Pacaipampa, el 95.00% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 5.00% de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado que es la vela u otro.

Cuadro 10. Tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado Público | Cantidad | % |
|---|-----------|------------|
| Dispone de alumbrado eléctrico por red publica | 19 | 95.00 |
| No dispone de alumbrado eléctrico por red publica | 1 | 5.00 |
| Total, de viviendas | 20 | 100 |

Fuente: INEI 2017

Gráfico 8. Tipo de alumbrado



Fuente: INEI 2017

2.3.6 Nivel educativo de la población

Para el censo del 2007, la tasa de analfabetismo de 15 y más años asciende al 32,2%, existiendo un incremento en el caso de las mujeres de 15 y más años pues llega al 41,8%, indicadores bastante altos y que le significan una debilidad al Distrito. La población de 15 y más años con educación superior llega al 4,2% porcentaje alentador y que es positivo para el Distrito, igual sucede con el porcentaje de la población de 6 a 24 años con asistencia al sistema educativo regular que llega al 61%.

En cuanto al porcentaje de la población de 6 a 16 años en edad escolar que no asisten a la escuela y es analfabeta representa el 8.4% dato preocupante. En el Sector 1 evaluado, solo hay dos Instituciones Educativas, las cuales las están considerando como parte del distrito de Frías, a pesar que están geográficamente en el distrito de Pacaipampa.

. Cuadro 11. Institución Educativa Primaria⁵ Sector 1 del distrito de Pacaipampa

| | | | |
|-----------------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|
| Dirección IE | 716093 San Isidro El Labrador | Dirección | San Isidro El Labrador Caserío |
| Nivel/Modalidad | Primaria | Localidad | San Isidro El Labrador |
| Código de local | 716093 | Centro Poblado | San Isidro El Labrador |
| Forma | Escolarizado | Distrito | Frías |
| Género | Mixto | Provincia | Ayabaca |
| Tipo de Gestión | Pública de gestión directa | Departamento | Piura |
| Docentes | 1 | Latitud | -4.86917 |
| Alumnos (2018) | 25 (9 hombres y 16 mujeres) | Longitud | -79.86207 |

Fuente: ESCALE 2018

⁵ Actualmente este es un Modulo dado por el Ministerio de Educación con Materiales prefabricados.

. Cuadro 12. Institución Educativa Inicial-Jardín Sector 1 del distrito de Pacaipampa

| | | | |
|------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| Dirección IE | 1288 San Isidro El Labrador | Dirección | San Isidro El Labrador |
| Nivel/Modalidad | Inicial - Jardín | Localidad | San Isidro El Labrador |
| Código de local | 765111 | Centro Poblado | San Isidro El Labrador |
| Forma | Escolarizado | Distrito | Frias |
| Género | Mixto | Provincia | Ayabaca |
| Tipo de Gestión | Pública de gestión directa | Departamento | Piura |
| Docentes | 1 | Latitud | -4.86947 |
| Alumnos (2018) | 13 (4 hombres y 9 mujeres) | Longitud | -79.86177 |

Fuente: ESCALE 2018

2.3.7 Salud

Particularmente la población menor de 5 años, presenta frecuentes enfermedades de origen hídrico. Entre las principales causas de morbilidad infantil relacionadas al consumo de agua de mala calidad están las enfermedades infecciosas intestinales (Eddas y otras), las de infecciones de la piel y del tejido subcutáneo, dermatitis y eczemas, a los que se añade enfermedades parasitarias, pediculosis y acareases.

Dentro del sector evaluado y en el centro poblado no hay ninguna infraestructura de salud.

2.4 Características Económica

2.4.1 Actividades económicas

El sistema de producción es diversificado, las familias desarrollan cultivos permanentes y/o temporales, crianza extensiva de ganado y actividades no agropecuarias.

El nivel tecnológico de los sistemas de producción agrícola no es moderno, las semillas que se utilizan en todos los cultivos provienen de la selección de cosechas anteriores realizadas por los mismos agricultores. Utilizan como herramienta para cultivos agrícolas: lampas, barretas, machetes, entre otros.

Una gran parte del intercambio comercial se hace a través del trueque, tanto a nivel interno (pobladores de diferentes pisos ecológicos con diferente producción); como a nivel externo, con distintos vecinos.

La principal actividad local es la producción agropecuaria de subsistencia y diversificada, destacando cultivos de secano y en menor medida cultivos bajo riego, en diferentes pisos ecológico y un hato de ganado ovino, vacuno que se desplaza de acuerdo a la disponibilidad de pastos y subproductos de la agricultura, la ganadería y los cultivos son los sectores económicos que absorben la mayor cantidad de la población ocupada de 15 años a más. La principal fuente de ingresos monetarios es por la venta de excedentes de la agricultura, además de la venta esporádica y de acuerdo a una necesidad familia de ganado vacuno o de ganado menor. Otros ingresos lo obtienen las familias mediante el trueque, intercambio de mano de obra.

2.5 Características Físicas

2.5.1 Condiciones geológicas

La geología de la parte andina de la Región Piura, desde sus estratificaciones está ampliamente dominada por rocas ígneas (volcánicas e intrusivas) cuyas edades van desde el Paleozoico inferior hasta el Cuaternario reciente. La estratigrafía de la dicha zona presenta marcadas discontinuidades

estratigráficas que se manifiestan por la ausencia de materiales rocosos, sobre todo las secuencias correspondientes al Paleozoico superior y Mesozoicas. Las facies, volcánicas cubren un 20.23% de la Región Piura, y se extienden por los territorios de las provincias andinas de Ayabaca, Huancabamba y gran parte de Morropón. Las rocas volcánicas están constituidas por diversas Formaciones, principalmente secuencias de flujos y lavas volcánicas y volcánico-sedimentarias de composición ácida a intermedia del Cretáceo (andesitas, dacitas) y, piroclásticos y tobas ácidas del Terciario (tufos e ignimbritas). A las rocas volcánicas cretácicas están asociados los recursos mineros metálicos conocidos como Tambogrande en la cuenca Lancones (metales base y metales preciosos). Los cuerpos ígneo intrusivos, cortan toda la secuencia de rocas comprendidas hasta el Terciario medio; ocupan el 7.49% del territorio de la Región y se distribuye por las estribaciones andino-occidental y partes altas de la sierra piurana originando suelos regolíticos y residuales de composición ácida. A estos cuerpos de rocas intrusivas, se encuentra asociada la mineralización de oro que trabajan los mineros informales de las zonas de Las Lomas, Suyo, Sapillica y otras, así como el yacimiento cuprífero Río Blanco. Todas las rocas que afloran en la región andina han sido sometidas a lo largo del tiempo, a procesos de meteorización predominantemente química y biótica; por tanto, presentan una cobertura de espesor variable entre 0.20 a 7.00m de rocas alteradas a variados tipos de suelos y/o cobertura mueble. La serie estratigráfica de la región andina de Piura, comienza en el Paleozoico inferior, y está conformada en un 99% por rocas ígneas (volcánicas e intrusivas) y rocas metamórficas; por tanto, no se han reportado exposiciones del basamento Precambriano en dicha zona.

El sector en evaluación se encuentra de acuerdo al mapa geológico del cuadrángulo de Ayabaca – Hoja 10d3 (Escala 1:50,000) del INGEMMET, entre las siguientes unidades:

a) Unidades intrusivas y subvolcánicas:

1. **Superunidad Paltashaco (K-to-p):** Tonalita Pamparrumbe: Mesocrata, presenta fenos de cuarzo ferromagnesianos en una matriz de feldespato potásico.

b) Unidades sedimentarias:

1. **Formación la Bocana Miembro Medio (Ks-bm):** Calizas lodolíticas, margas grises oscuras laminadas, intercaladas con calizas arenosas gris verdosas y tobas. (Cretácico Superior del Mesozoico)
2. **Formación San Lorenzo (Ki-si):** Lavas basálticas a andesíticas basálticas masivas con estructura almohadillada, algunos niveles de brechas y delgados niveles de lutita negra. (Cretácico Inferior del Mesozoico)

2.5.2 Condiciones geomorfológicas

Desde el punto de vista geomorfológico las unidades son el resultado de la evolución morfotectónica de la región Noroeste del Perú; y, Sur y Sureste del Ecuador, con unidades sobre el nivel del mar como: El Litoral, la Repisa Costanera, Flanco Este de la Cordillera de la Costa, la Depresión Para andina, Cordillera Occidental (Central o Real) y el valle del río Catamayo-Chira

La geomorfología local del sector de la costa se caracteriza por la presencia de valles, llanuras, colinas y la vertiente montañosa, además de la repisa de Poechos y San Lorenzo, mientras que en el sector de la sierra se caracteriza fundamentalmente por la presencia de la vertiente montañosa, la altiplanicie y Pacaipampa que se encuentran especialmente en la parte alta de la cuenca Catamayo-Chira, en la cordillera Central y Occidental de los Andes.

El distrito de Pacaipampa presenta una geomorfología local, definida por el sistema de sierra, meso y altoandino:

- **Vertiente Montañosa Empinada a Escarpada (Vs3-e).** Predominio de rocas intrusivas en la margen izquierda del río Quiroz, originando respectivamente, suelos areno-arcillosos y arenosos, en los que se observan alguna actividad agrícola.
- **Vertiente Montañosa Moderadamente Empinada a Escarpada (Vs2-Afloramientos de rocas Precámbricas y Paleozoicas de naturaleza metamórfica, cubiertas por rocas volcánicas Terciarias de los volcánicos Llama y Porculla de naturaleza piroclástica, en menor proporción rocas graníticas del Batolito Andino.**
- **Vertiente Montañosa y Colina Empinada a Escarpada (Vs1-e).** Afloramiento continuo de rocas volcánicas Terciarias Medio a Superior del volcánico Shimbe de naturaleza lávica y piroclástica cubierta por depósitos glaciares y presencia de numerosas lagunas.
- **Vertiente Montañosa y Colina Moderadamente Empinada (Vs1-d).** Predominio de rocas volcánicas Terciarias del Volcánico Llama, Porculla y Shimbe, éste último con una cobertura superficial de depósitos glaciares del Cuaternario Reciente.

2.5.3 *Relieve*

El singular relieve de la cuenca Catamayo-Chira, conformado por ramales perpendiculares al eje central de la Cordillera, que facilitan la penetración del aire, húmedo o seco, desde el océano y del desierto de Sechura; en el caso del distrito de Pacaipampa de SE-NO, en la parte norte del distrito, el flanco de uno de estos ramales, está en orientación opuesta a la dirección de los vientos costeros, razón por la que no reciben nubes, siendo el área en época de invierno austral, muy seca.

En la cuenca Catamayo-Chira, el relieve secundario conformado por brazos perpendiculares a la cordillera matriz, contribuye principalmente en cuatro aspectos a la formación del clima local: 1) facilita la penetración y reparto del aire húmedo o seco proveniente del Pacífico hasta el sector más oriental de la cuenca; 2) permite que actúe el "efecto de abrigo" (Föhn), importante componente climático del fenómeno de desertificación del sector, que produce inversión térmica en la mayor parte de laderas afectadas por el componente Oeste; 3) su altitud, que en la región no sobrepasa los 4.000 msnm, permite el paso del aire húmedo de la Amazonía hacia los pisos montanos de la cuenca; y, 4) contribuye a la formación de muchos topoclimas, consecuencia del fraccionamiento del relieve (Maldonado, 2002).

2.5.4 *Hidrografía*

La cuenca binacional Catamayo-Chira, de 235 Km. de largo por 165 Km. de ancho, tiene una extensión de 17.199,19 km² (1'719.919,00 ha). Este colector receptor de las aguas de todo el sistema de drenaje, receipta aguas de seis afluentes de importancia, que originan las siguientes subcuencas principales: Subcuenca del río Catamayo, Subcuenca del río Alamor (de carácter binacional), la subcuenca del río Macará (de carácter binacional), la subcuenca del río Quiroz, la subcuenca del río Chipillico y el sistema Chira.

En los últimos años, los ríos y quebradas han disminuido considerablemente sus volúmenes así como la disponibilidad de agua durante el año. Entre las causas de este problema, se señalan **la incesante tala de árboles** en los bosques de las partes altas de las cuencas, y la casi nula protección de las riberas nacientes. Situación que se agrava por la falta de autoridad de las instituciones públicas afines al tema, y su debilidad para hacer respetar la conservación de los bosques y riberas de ríos y quebradas. Lo que se evidencia en la existencia de propietarios privados que talan los árboles para la instalación de cultivos.

2.5.5 Condiciones tipo de Suelos

Clasificación taxonómica de los suelos en el área de estudio.

Como interpretación cualitativa por la presencia de estos órdenes de suelos en la cuenca debemos señalar que los entisoles que constituyen el 100% aproximadamente del área del distrito de Pacaipampa son suelos que tienen muy poca o ninguna evidencia de formación o desarrollo de horizontes pedogenéticos. Hay muchas razones por las cuales no se han formado los horizontes; en muchos de los suelos el tiempo de desarrollo ha sido muy corto, otros se encuentran sobre fuertes pendientes sujetas a erosión y otros están sobre planicies de inundación, condiciones estas que no permiten el desarrollo del suelo. Pero no todos los entisoles son suelos jóvenes, existen algunos que se han formado sobre materiales muy antiguos, pero contienen arenas de cuarzo y otros minerales muy pobres que no forman horizontes sino con extremada lentitud. Los Ustorthents son entisoles de zonas secas, frías, templadas o cálidas. Se distribuyen sobre relieves accidentados de las vertientes de la cordillera andina.

En el distrito de Pacaipampa, tenemos, en el lecho del río Quiroz, y en las quebradas bajas, los suelos de tipo Ustifluvents (T3), del suborden Fluvents entisoles ricos en materia orgánica. También tenemos los Torriorthents (S3), del suborden de los Orthents. En la parte central del distrito de Pacaipampa.

El tipo Ustorthents (S2), también del suborden Orthents, en la parte suroccidental del distrito de Pacaipampa.

La caracterización de suelos en el presente informe la clasificación de la pendiente se basa en:

- Grado de inclinación de la pendiente.
- Concepto de pendiente, simple o compleja.

De ambas características se pueden deducir consecuencias prácticas, bajo determinadas condiciones del suelo como son:

- Proporción y cantidad de escorrentía.
- Susceptibilidad a la erosión del suelo
- Aptitud para el uso de maquinaria agrícola.

a) Rangos y Fases por Pendientes de Suelos.

A continuación, se presenta las clases y rangos de pendiente usadas en el presente estudio, así como la descripción de cada una de ellas. Las clases y rangos descritos en la siguiente tabla es la que registrará, como aspecto importante, en el mapa fisiográfico, mapa de suelos y mapa de capacidad de uso mayor de la tierra.

Cuadro 13. Inclinación del Suelo en Fases por Pendiente

| Clase | Rango (%) | Término Descriptivo |
|-------|-----------|-------------------------------|
| A | 0 – 4 | Plana a Ligeramente inclinada |
| B | 4 - 8 | Moderadamente inclinada |
| C | 8 - 15 | Fuertemente inclinada |
| D | 15 – 25 | Moderadamente empinada |
| E | 25 – 50 | Empinada |
| F | 50 - 75 | Muy empinada |
| G | >75 | Extremadamente empinada |

Fuente: Estudio CUM Región Piura, 2010. Gobierno Regional de Piura

b) Descripción de los perfiles de suelos.

La descripción del perfil se hace en función de los horizontes su profundidad y características específicas como: clase textural, color, estructura, reacción, contenido de materia orgánica, presencia de raíces, consistencia, permeabilidad y límite de horizonte

Fisiografía: Altiplanicie disectada. (Ad – c)

Erosión: Moderada

Zona de Vida: bosque húmedo – Montano Tropical (bh – MT)

Material Parental: Tonalita-diorita-Pambarumbe (KT-t,d,p), tonalita gris clara de textura granular que macroscópicamente se caracteriza por sus moteados oscuros debido a la concentración de cristales de biotita.

Vegetación: Césped de puna, pajonal bajo y ralo.

Cuadro 14. Descripción de perfil del Suelo

| Horizonte | Prof / cm | Descripción |
|-----------|-----------|---|
| A | 0 – 20 | Clase textural Franco; color pardo grisáceo oscuro (10 YR 4/2) en húmedo; estructura en bloques sub angulares finos; reacción neutra (pH 7.08); contenido bajo en materia orgánica (0.5%); raíces medias a finas, abundantes; consistencia friable en húmedo, permeabilidad moderada. Límite de horizonte difuso al |
| AC | 20 – 45 | Clase textural Franco; color pardo a pardo oscuro (10 YR 4/3) en húmedo; estructura masiva; reacción neutra (pH 7.08); contenido bajo en materia orgánica (0.5%); raíces finas, escasa; consistencia dura a muy dura, permeabilidad moderada a lenta. Límite de horizonte gradual al |
| C1 | 45 – 70 | Clase textural Franco; color pardo a pardo oscuro (2.5 YR 4/4) en húmedo; estructura masiva, modificador textural pedregosidad por gravilla en 10%; reacción neutra (pH 7.08); contenido bajo en materia orgánica (0.5%); raíces finas escasas; consistencia dura a muy dura, permeabilidad moderada a lenta. Límite de horizonte difuso al |
| C2 | 70 > 115 | Clase textural Arcilloso; color pardo rojizo (5 YR 5/8) en húmedo; estructura masiva; reacción neutra (pH 7.08); contenido bajo en materia orgánica (0.5%); raíces ausentes; consistencia dura a muy dura, permeabilidad muy lenta. Límite de horizonte claro |

Fuente: Estudio CUM Región Piura, 2010. Gobierno Regional de Piura

Cuadro 15. Síntesis de la Clasificación Natural de los Suelos del Sector 1 de Pacaipampa

| SOIL TAXONOMY (2006) | | | | FAO (1998) | NOMBRE COMUN |
|----------------------|-----------|---------------|---------------------|------------|-------------------|
| ORDEN | SUB ORDEN | GRAN GRUPO | SUB GRUPO | UNIDAD | DE LOS SUELOS |
| Entisols | Orthents | Udorthents | Typic Udorthents | Regosol | Los Rosarios (LR) |
| Inceptisol | Cryepts | Dystrocryepts | Humic Dystrocryepts | Cambisol | Chinguelas (Chi) |
| Entisols | Fluvents | Torrifluvents | Typic Torrifluvents | Fluvisol | Meseta (Mt) |
| Inceptisol | Udepts | Dystrudepts | Humic Dystrudepts | Cambisol | El Tambo (ET) |
| Inceptisol | Cryepts | Dystrocryepts | Tipic Dystrocryepts | Cambisol | Shimbe (Sh) |

Fuente: Estudio CUM Región Piura, 2010. Gobierno Regional de Piura

A continuación, se enumeran los símbolos de las unidades de suelos y su fase por pendiente, comprendidos en esta Unidad de Capacidad de Uso Mayor:

- Shimbe (Sh/E, Sh/F)
- Misceláneo Rocas (R/B, R/C, R/D, R/E, R/F, R/G)
- Los Rosarios (LR/E, LR/F, LR/G),
- El Tambo (ET/F)

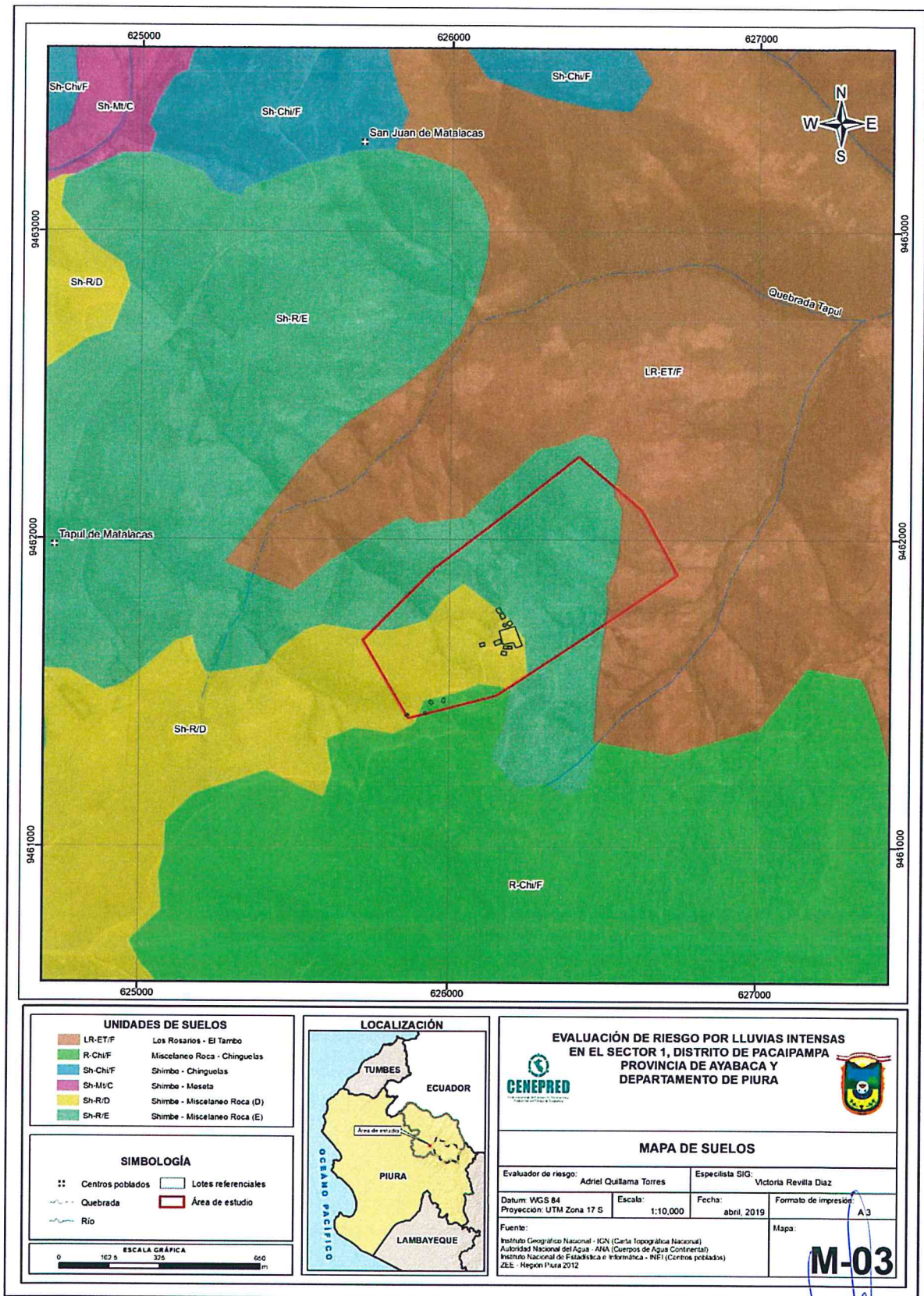
El suelo en la zona de estudio es generalmente arcilloso con afloramientos de granito, y en el área de estudio se observa los siguientes tipos:

- 1) LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo
- 2) R-Chi/F Misceláneo Roca -Chinguelas
- 3) Sh-Chi/F – Shimbe - Chinguelas
- 4) Sh-Mt/C Shimbe – Meseta
- 5) Sh-R/D Shimbe- Misceláneo Roca
- 6) Sh-R/E Shimbe -Misceláneo Roca

Para la elaboración de la matriz, se han considerado los siguientes descriptores:

- 1) Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca
- 2) Sh-R/D Shimbe -Miscelaneo roca
- 3) LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo
- 4) R-Chi/F Miscelaneo roca -Chinguelas
- 5) Sh-Chi/F Shimbe- Chinguetas

Figura 2. Mapa de Tipo de Suelos, Sector 1 del distrito de Pacaipampa



Fuente: Zonificación Ecológica Económica – ZEE en la Región Piura, 2012.

9

2.5.6 Condiciones tipo de Cobertura Vegetal

La vegetación característica de la región Piura, son los bosques secos que se extienden desde el nivel de mar hasta aproximadamente los 1600 msnm, aparte de estos bosques secos existen otras importantes comunidades vegetales, poco difundido y poco estudiado como son los bosques de neblina y los páramos, siendo muy importante diferenciarlos.

Las asociaciones de plantas en una zona dada y reconocible por su fisonomía se conocen como vegetación o formaciones vegetales o comunidades vegetales. En la región Piura podemos diferenciar las siguientes formaciones vegetales:

- Los bosques, caracterizada por especies arbóreas maderables de regular a gran tamaño, además de variadas especies menores.
- El matorral o arbustal, conformada por árboles bajos y enmarañados, con muchas especies arbustivas y espinosas.
- La sabana, conformada por árboles y arbustos esparcidos con mezcla de abundantes hierbas
- El Pastizal, conformada por hierbas, especialmente gramíneas.
- El Matorral desértico, de carácter árido con plantas arbustivas y suculentas.
- El Arbustal de Páramo, conformada por arbustos y árboles de porte bajo y en un ambiente húmedo.
- El Pajonal de Páramo, dominadas por *ichu*, asociada a otras herbáceas.

Las plantas dependen estrechamente de las condiciones ambientales, especialmente de los factores climáticos, la temperatura y el agua favorecen o limitan su desarrollo, en lugares fríos o secos hay menos vegetación.

Las unidades de cobertura vegetal interpretadas en la Región Piura se muestran a continuación:

a. Vegetación natural:

Cuadro 16. Unidades de cobertura vegetal de Piura

| Nº | UNIDAD | Símbolo | Nº | UNIDAD | Símbolo |
|----|-----------------------------------|---------|----|---------------------------|---------|
| 1 | Bosque seco muy ralo de llanura | BsmRLI | 14 | Matorral seco | Ms |
| 2 | Bosque seco ralo de llanura | BsRLI | 15 | Matorral de dunas | Mdu |
| 3 | Bosque seco semi denso de llanura | BssDLI | 16 | Matorral desértico | Md |
| 4 | Bosque seco denso de llanura | BsDLI | 17 | Matorral seco interandino | Msi |
| 5 | Bosque seco muy ralo de colina | BsmRC | 18 | Matorral subhúmedo | Msh |
| 6 | Bosque seco ralo de colina | BsRC | 19 | Bosque húmedo de montaña | BhM |
| 7 | Bosque seco semi denso de colina | BssDC | 20 | Matorral húmedo | Mh |
| 8 | Bosque seco denso de colina | BsDC | 21 | Pajonal de páramo | PJP |
| 9 | Bosque seco muy ralo de montaña | BsmRM | 22 | Arbustal de páramo | AP |
| 10 | Bosque seco ralo de montaña | BsRM | 23 | Bosque seco interandino | Bsi |
| 11 | Bosque seco semi denso de montaña | BssDM | 24 | Manglar | Mg |
| 12 | Bosque seco denso de montaña | BsDM | 25 | Bofedal | Bo |
| 13 | Algarrobal ribereño | Ar | 26 | Humedal | Hu |
| | | | 27 | Pasto natural | Ph |

Fuente: Zonificación Ecológica Económica – ZEE en la Región Piura, 2012.



b. Vegetación antrópica:

Cuadro 17. Unidades de cobertura vegetal antrópica de Piura

| Nº | UNIDAD | Símbolo |
|----|----------------------------|---------|
| 1 | Agricultura intensiva | Ai |
| 2 | Agricultura semi intensiva | Asi |
| 3 | Agricultura temporal | At |
| 4 | Agroforestería | Af |
| 5 | Silvopastura | Si |
| 6 | Pasto cultivado | Pc |

Fuente: Zonificación Ecológica Económica – ZEE en la Región Piura,2012.

c. Otras Unidades cartográficas:

Cuadro 18. Unidades de cobertura vegetal cartográfica de Piura

| Nº | UNIDAD | Símbolo |
|----|----------------|---------|
| 1 | Sin Vegetación | Sv |
| 2 | Área urbana | Au |
| 3 | Cuerpo de agua | Ca |

Fuente: Zonificación Ecológica Económica – ZEE en la Región Piura,2012.

Cobertura Vegetal del distrito de Pacaipampa

Presenta una escala de influencia menor al relieve. Las superficies cubiertas por vegetación sufren varias modificaciones físicas y cambios micro climáticos Es que la cubierta vegetal funciona como termo reguladora: Disminuye la oscilación térmica y los movimientos de convección; favorece la evaporación y desecación del suelo, y aún del subsuelo, gracias a la transpiración; funciona, así mismo, regulando la caída de la lluvia y protegiendo el suelo contra la erosión hídrica y eólica, y las inundaciones de los ríos (Maldonado, 2002).

Un bosque grande y denso tiene marcada influencia sobre el clima de extensas zonas. Los grandes bosques húmedos de la faja ecuatorial, como los de la selva amazónica, mantienen humedad hasta remotas zonas periféricas. La vegetación enriquece el aire con oxígeno y lo empobrece con CO₂, aunque este efecto es de corto alcance geográfico. Sin embargo, la tala excesiva y masiva de los bosques, y la no reposición de los mismos contribuye a que aparezca un excedente de CO₂ muy peligroso, considerado como el principal causante del calentamiento anormal de la atmósfera (Dissescu, 1971; Jansa Guardiola, 1969).

En la cuenca Catamayo-Chira, donde todos sus sectores (superior, medio y bajo) han sido fuertemente intervenidos por el hombre, la cubierta vegetal remanente sirve, en especial, para controlar la erosión de los suelos y regular la precipitación de la estación lluviosa del año, además de ejercer las funciones de termorregulación y captación de CO₂ explicados en el párrafo anterior. Para relacionar la cobertura vegetal con el clima determinado en cada una de las sub cuencas se presenta un resumen de áreas ocupadas por cada tipo de cobertura en cada subcuenca.

La cubierta vegetal del Distrito de Pacaipampa

Se encontraron los siguientes tipos: cultivos, pastos, bosque, vegetación arbustiva y páramo. Existen:

- Pastos con el 77.38 % de la subcuenca que corresponde a 14,741.01 ha; de este tipo se destacan las asociaciones de pasto natural con arbustos, pastos naturales.

- Los bosques con 3608.9 ha (18.47 %), de este tipo se identificaron el bosque natural seco, bosque natural húmedo, bosque natural de neblina, bosque húmedo de montaña y bosque natural muy intervenido con arbustos y arboricultura.
- Vegetación arbustiva ocupa 2.35 ha (0.01%); arbustos espinosos mezclados con gramíneas;
- Los cultivos ocupan tan solo el 4.13 % del área con 807.3 ha que se dedican a cultivo de anuales, perennes y de temporal y asociaciones de cultivos de temporal con usos.

En la zona que se está evaluando se presenta los siguientes tipos de cobertura vegetal:

a) Vegetación Natural:

Matorral subhúmedo (Msh)

Este tipo de comunidad vegetal se encuentra disperso en toda la vertiente occidental de la cordillera de los andes, desde los 1000 msnm hasta los 1600 msnm en su mayor parte, en algunos casos supera este nivel debido al alto grado de degradación que presenta el suelo, llegando hasta los 2800 msnm.

El matorral subhúmedo ocupa una superficie de 66427.63 hectáreas que representa el 1.84% de la superficie total de la región, existiendo también zonas de matorral subhúmedo asociada a otras comunidades naturales y a áreas antrópicas que por el tamaño de escala no se discriminaron, que tienen una superficie de 108271.15 hectáreas (3 % de la región).

Comunidad vegetal compuesto por plantas arbustivas hasta de 1.5 m de altura, asociada con árboles achaparrados de faique (*Acacia macracantha*), dispersos, muy raros, que en algunas zonas como en las quebradas adquieren alturas de 3 a 4 m, en las laderas por sus condiciones xéricas son achaparrados llegando hasta 1 a 2 m de altura.

Este tipo de vegetación en la región se encuentra ocupando la vertiente de los cerros en las microcuencas andinas de la provincia de Ayabaca y Huancabamba. En Ayabaca encontramos en el distrito de Pacaipampa, en las vertientes de la margen izquierda del río Cumbicus, siguiendo por la microcuenca del río Palo Blanco y todo sus atributarios, hasta su confluencia con el río Quiroz, en el distrito de Lagunas y Ayabaca. De igual modo en la microcuenca, del río Pacaipampa, continuando con el río Naranjo, el río Tullman, hasta su confluencia con el río Quiroz y todos sus atributarios.

La vegetación característica de esta comunidad vegetal es el chamano (*Dodonaea viscosa*), la chilca (*Baccharis spp.*), agave (*Agave americana*), *Streptosolen jamesonii*, *Tecoma stans*, asociados a árboles muy dispersos de Faique (*Acacia macracantha*), en algunas zonas especialmente en las quebradas se observa abundante herbáceas y gramíneas.

También se encuentra en la cuenca del río Huancabamba y sus atributarios, ubicados en los distritos de Sondor, Sondorillo, Huarmaca. El chamano es el arbusto más abundante y característico de esta comunidad vegetal.

Estas comunidades vegetales ocupan el área de transición entre los bosques secos y los bosques húmedos en el lado de la vertiente occidental de la cordillera de los Andes, zonas con un periodo prolongado de sequía o con alto nivel de degradación de sus suelos.

b) Vegetación Antrópica:

Agricultura temporal (At)

En la planicie costera existen áreas agrícolas que no cuentan con sistemas de riego, aprovechan el agua de la época de lluvia y de la napa freática, categorizándolas como agricultura temporal. Su mayor

área en la sierra se encuentra ubicada en la provincia de Ayabaca y Huancabamba y en la costa en los distritos de Tambogrande, Chulucanas y la Matanza.

En el sector de Miramar (Bocana del río Chira), se aprecia un modo inusual de convivencia y producción, donde se mezcla el cultivo agrícola de pan llevar o temporales, ganadería y la extracción de petróleo. La agricultura que se desarrolla en el Medio Piura aprovecha el agua del río Piura; habiendo cultivos temporales como frijol palo, chileno, maíz, plantaciones de limón, mango, arroz.

Este tipo de agricultura se observa también en los sectores Huapira, Lancones, Venados, donde producen maíz, frijol palo, cebolla, con algunas parcelas de limón y plátanos como autoconsumo y a menor escala. En las principales quebradas como Fernández, Pariñas, Río Seco, Huarmaca, se evidencia cultivos de pan llevar. En el ámbito de la sierra, la agricultura temporal cubre las laderas de los cerros, aprovechan la humedad almacenada por las precipitaciones. Normalmente estas áreas se ubican en la parte media y alta de las zonas montañosas, observándose cultivos de maíz en grandes extensiones, trigo, cebada, arveja.

Pastos naturales (Pn)

Estas áreas son producto de la degradación de suelos, tala de bosques, quema de matorrales causadas por el hombre, con la finalidad de ampliar la frontera agrícola y pastizales.

Este tipo de unidad vegetal se encuentra en áreas extensas a lo largo de toda la zona montañosa de la región, incluso en muchos sectores de pie de monte.

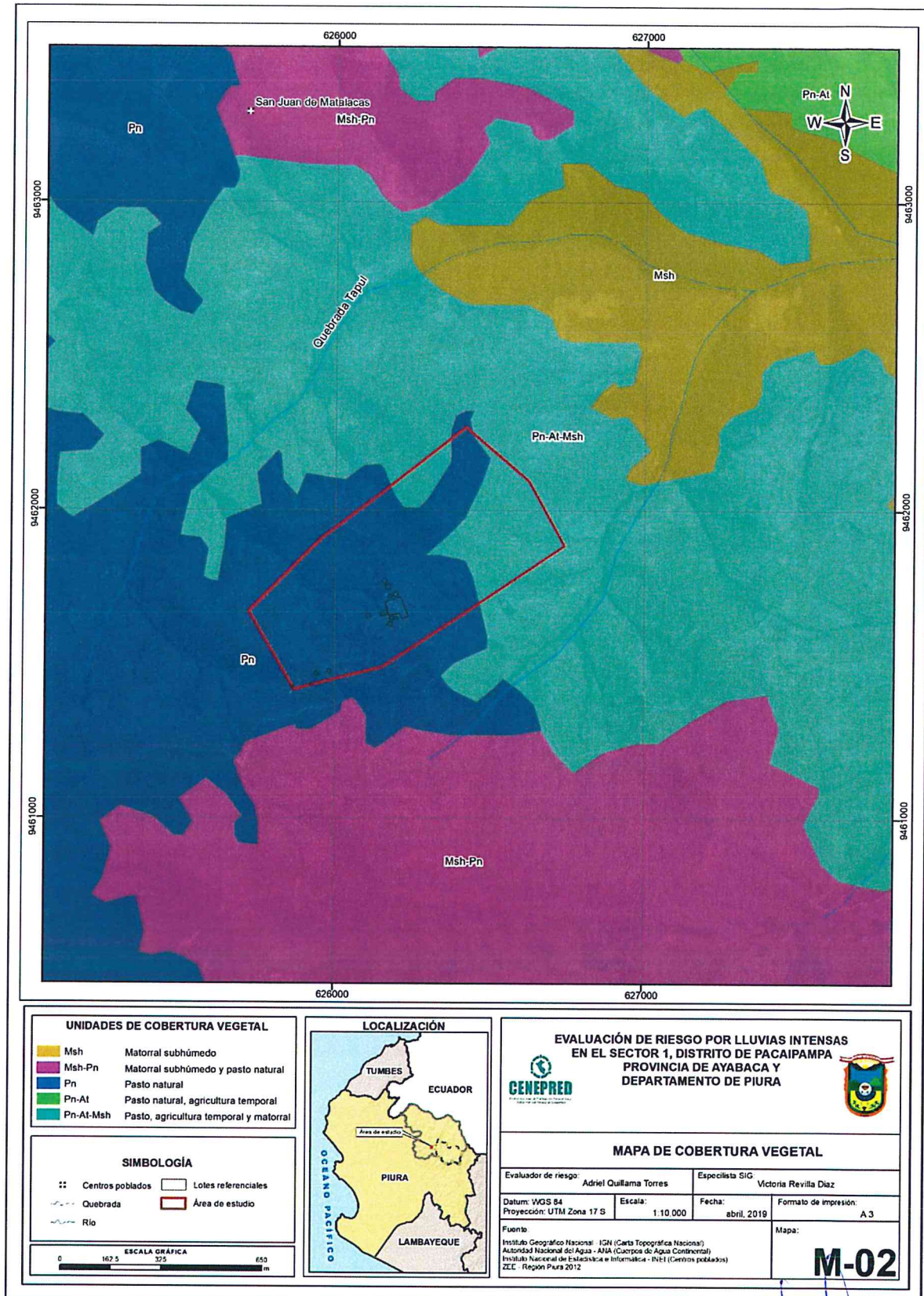
En la cuenca del río Samaniego, en el sector la Chonta (1865msnm), hasta El Carmen, se observa extensas áreas deforestadas cubiertas de gramíneas, que llegan hasta las cimas, alternando en las partes bajas con yucas, caña de azúcar, café, cítricos, guaba, plátanos, chirimoya.

Para la evaluación del peligro, se han determinado evaluar los siguientes descriptores:

- a) Pasto natural (Pn)
- b) Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhúmedo. (Pn-At-Msh)
- c) Matorral subhúmedo. (Msh)
- d) Matorral subhúmedo y pasto natural (Msh-Pn)
- e) Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At)



Figura 3. Mapa Cobertura Vegetal, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa



Fuente: Fuente: Zonificación Ecológica Económica – ZEE en la Región Piura, 2012.

Adriel Quillama Torres

ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 57897

2.5.7 *Pendiente*

Uno de los aspectos importantes en la clasificación de las unidades geomorfológicas, es la pendiente de los terrenos.

La pendiente es uno de los principales factores dinámicos y particularmente de los movimientos en masa y/o inundaciones, es un parámetro importante en la evaluación de inundaciones como factor condicionante.

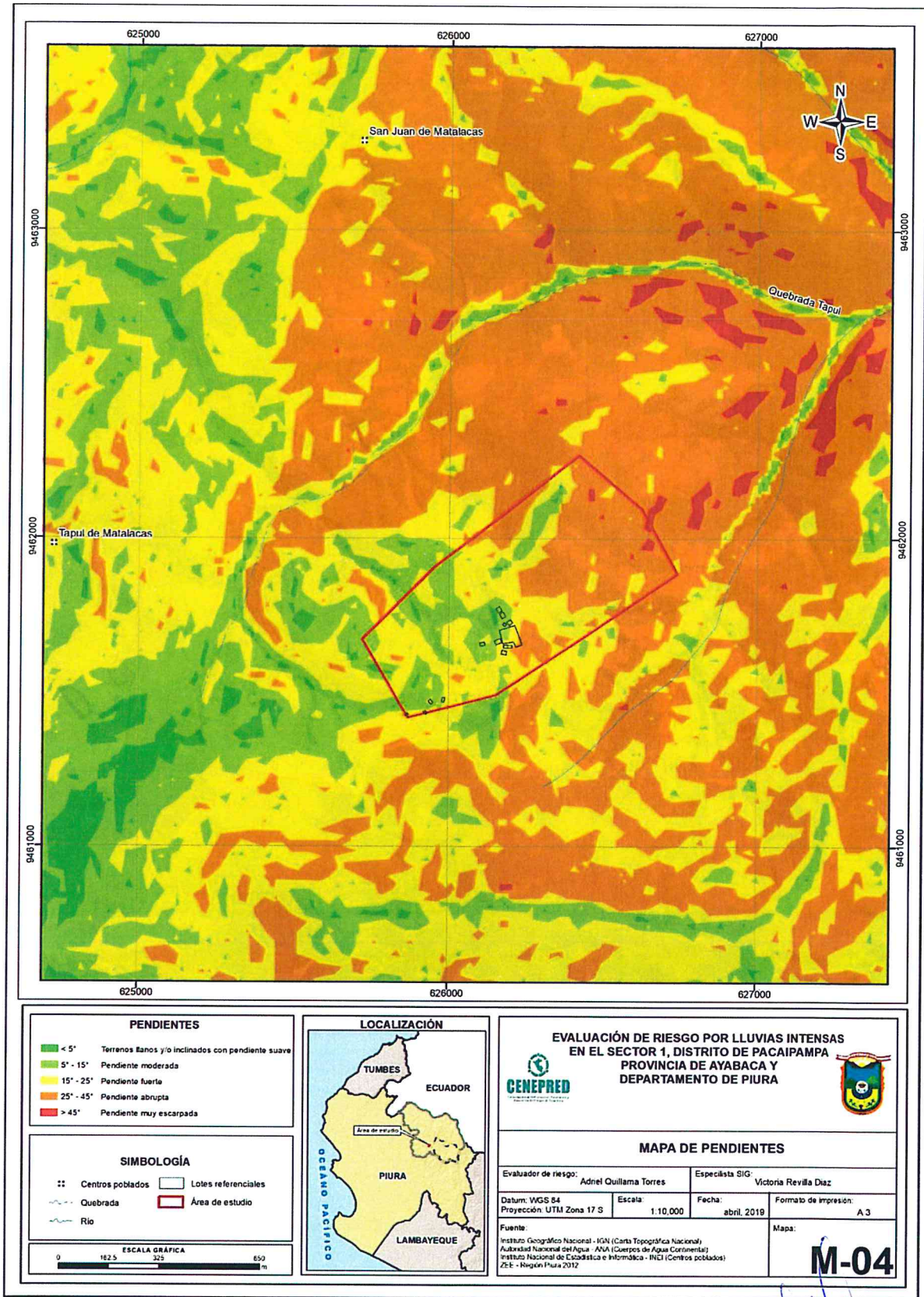
Se puede decir que es más fácil que ocurran movimientos en masa, en laderas y cauces cuya pendiente principal varía entre media a fuerte ($> 30^\circ$), también es más alta la erosión de laderas (laminar, surcos y cárcavas) en colinas o montañas, ya que a mayor pendiente se facilita el escurrimiento superficial y por ende la erosión hídrica o pluvial.

Sin embargo, algunos procesos lentos como la reptación de suelos y ocasionales deslizamientos ocurren con un mínimo de pendiente. El caso de las inundaciones y erosión fluvial, además de influir otros factores netamente geomorfológicos y dinámicos, también ocurre en terrenos de suave pendiente.

Se tomaron en consideración cinco rangos o grados de pendiente: muy baja, baja, media, moderada, muy fuerte; estas se describen a continuación:

- Pendientes de $< 5^\circ$
- Pendiente de $5^\circ - 15^\circ$
- Pendiente de $15^\circ - 25^\circ$
- Pendiente de $25^\circ - 45^\circ$
- Pendiente de $> 45^\circ$

Figura 4. Mapa de Pendiente del Sector 1, del distrito de Pacaipampa



Elaboración: CENEPRD en base a información DEM Piura.

9

2.5.8 Condiciones climatológicas

2.5.8.1 Clasificación climática

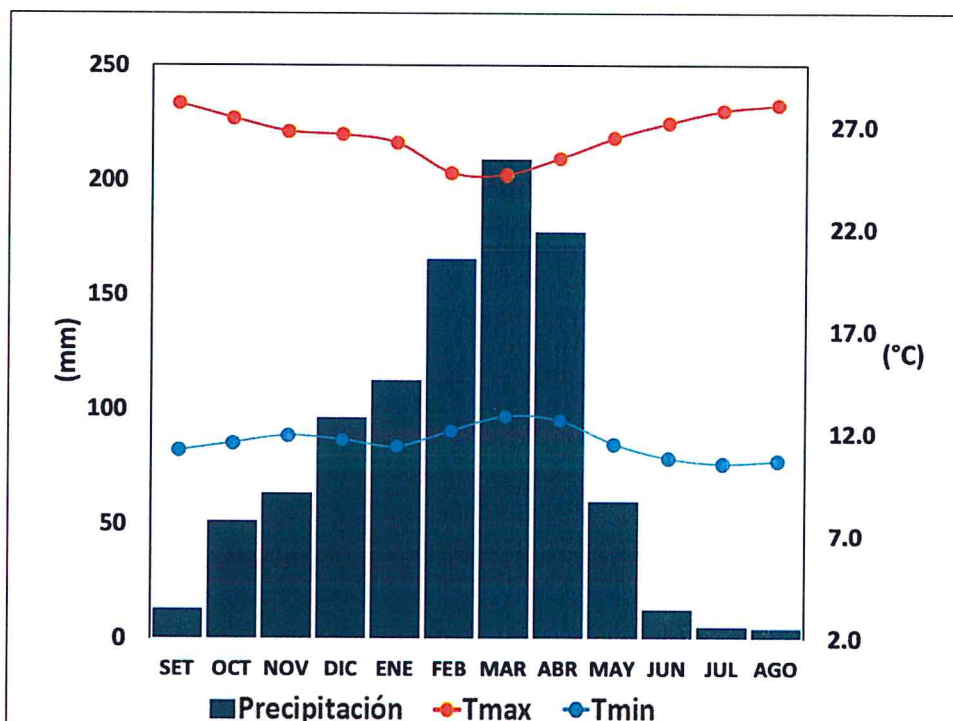
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 1 del distrito Pacaipampa, se caracteriza por presentar un clima semiseco, semifrío y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'3 H3).

2.5.8.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 28,2°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 10,5 a 12,9°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de febrero y abril. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 551,8 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 970,0 mm.

Gráfico 9. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Pacaipampa



Fuente: SENAMHI: datos históricos.⁶

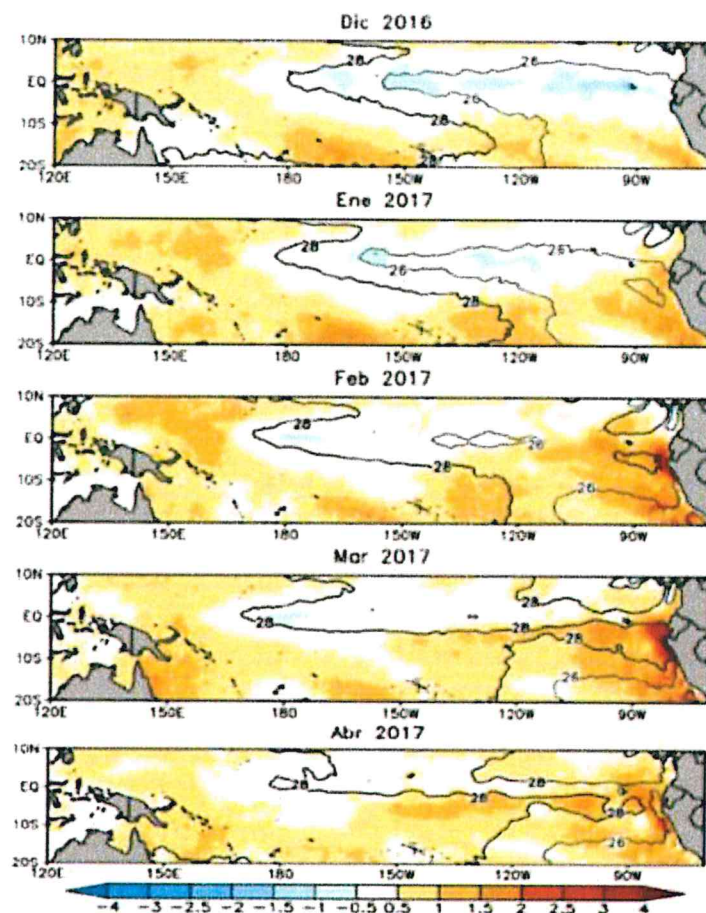
⁶ Web institucional: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>

2.5.8.3 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 (Grafico 10); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales

Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



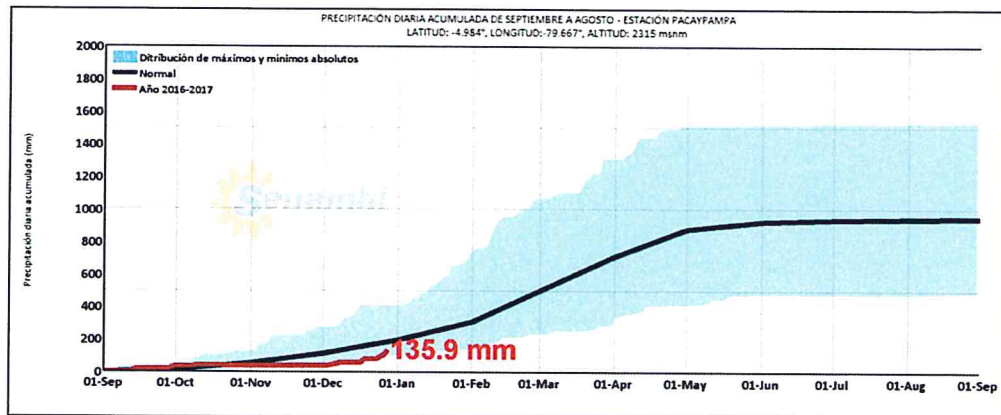
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 1 del distrito Pacapampa presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" (superior a 28,2 mm en un día - percentil 99). Según

la información areal⁷ del Sector 1, la máxima lluvia diaria se registró el 13 de marzo del 2017 durante “El Niño Costero” totalizando 45,6 mm. Asimismo, en el Gráfico 11 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales se acercan a sus cantidades normales (línea negra).

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

Gráfico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pacaipampa

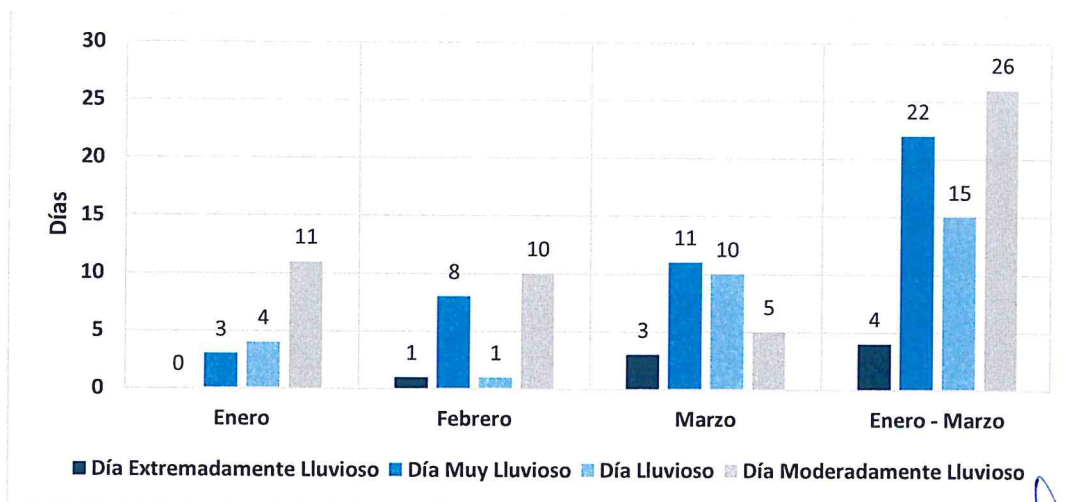


Fuente: SENAMHI, 2017.

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el Gráfico 12 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello se presentaron también días “muy lluviosos” y “lluviosos” durante este mes.

En lo que va del trimestre, a nivel areal distrital, se presentaron 4 días con lluvias extremadamente lluviosos (asociados a la ocurrencia de núcleos convectivos), 22 días con lluvias catalogadas como muy lluvioso (muy fuerte), 15 días lluviosos (fuertes) y 26 días siendo moderadamente lluviosos.

Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pacaipampa



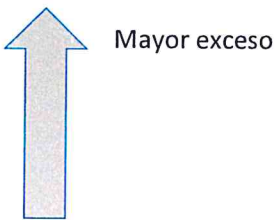
Fuente: SENAMHI, 2017.

⁷ Información pluviométrica estimada con base de datos PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations)

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N°19, 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.

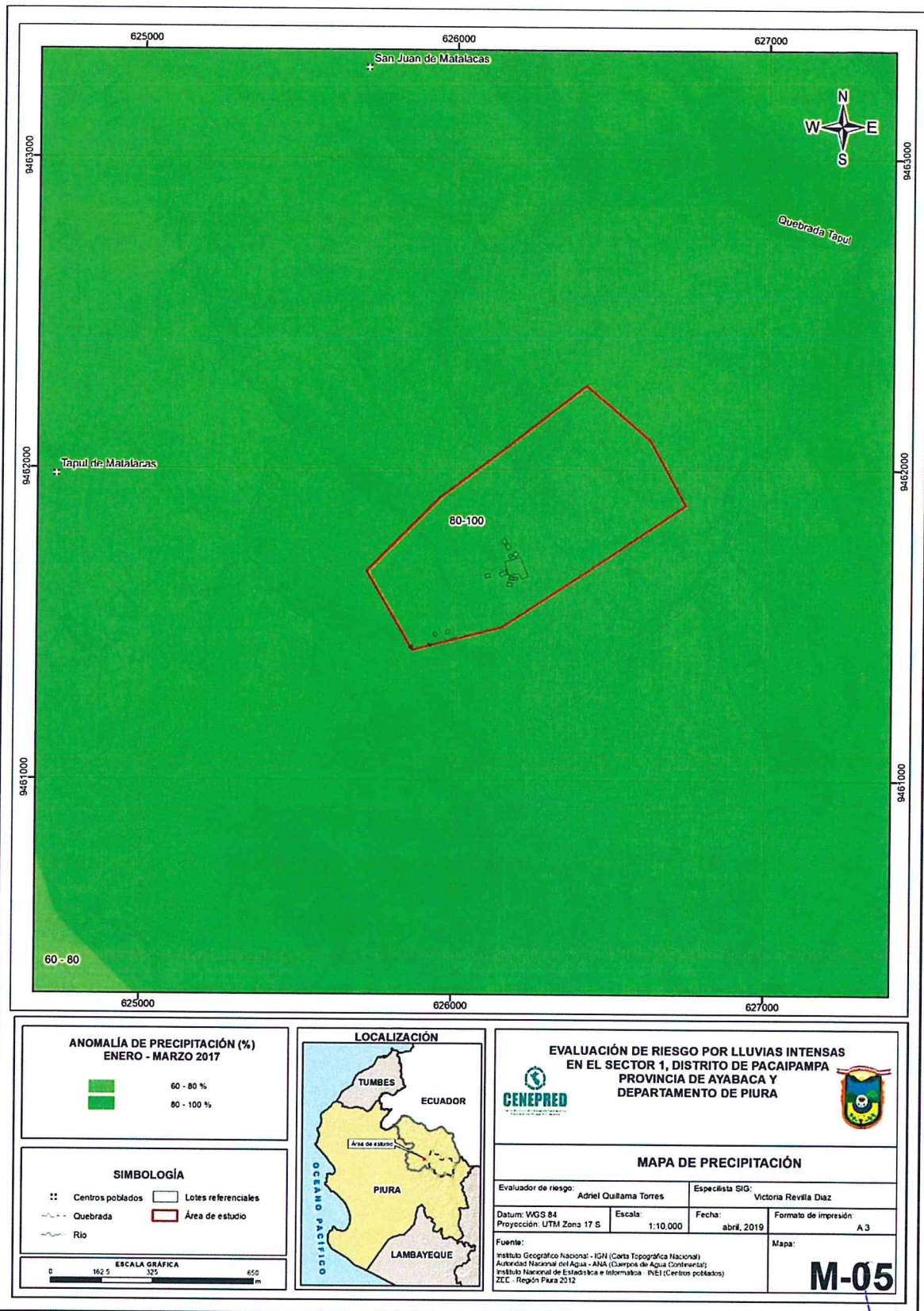
Cuadro 19. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el para el Sector 1 del distrito de Pacaipampa

| Rango de anomalías (%) | |
|--|--|
| 80-100 % superior a su normal climática |  |
| 60 - 80 % superior a su normal climática | |
| 40 - 60 % superior a su normal climática | |
| 30 - 40 % superior a su normal climática | |
| 15 - 30 % superior a su normal climática | |

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N° 5, se observa que el área donde se encuentra el Sector 1 del distrito de Pacaipampa, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 80 y 100% durante el trimestre de enero a marzo del 2017.

Figura 5. Mapa de Anomalías de Iluvias durante El Niño Costero 2017.



Elaboración: CENEPRED en base a datos de SENAMHI.

CP

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.

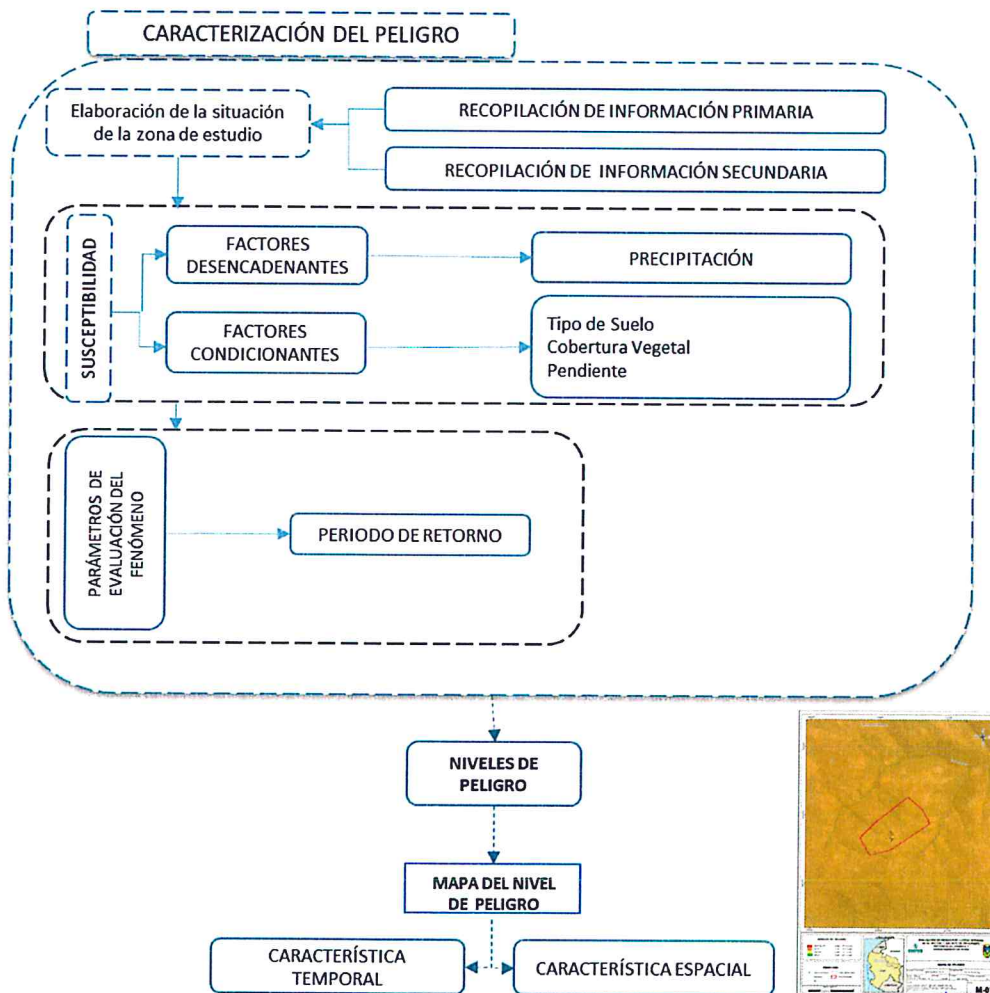
La estratificación que se establecerá para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en área del Sector 1 del distrito de Pacaipampa, y en valido para el momento de realizada la presente evaluación es decir el tiempo de validez es determinado (debido a los posibles cambios posteriores).

Para el presente Informe de Evaluación de Riesgo, se ha determinado un modelo del Peligro más significativo producto de los fenómenos naturales, y de acuerdo a las afectaciones producida durante el Niño Costero del 2017 en esta zona, por lo que se analizará el peligro por Lluvias Intensas.

3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Lluvias Intensas, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 13.

Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



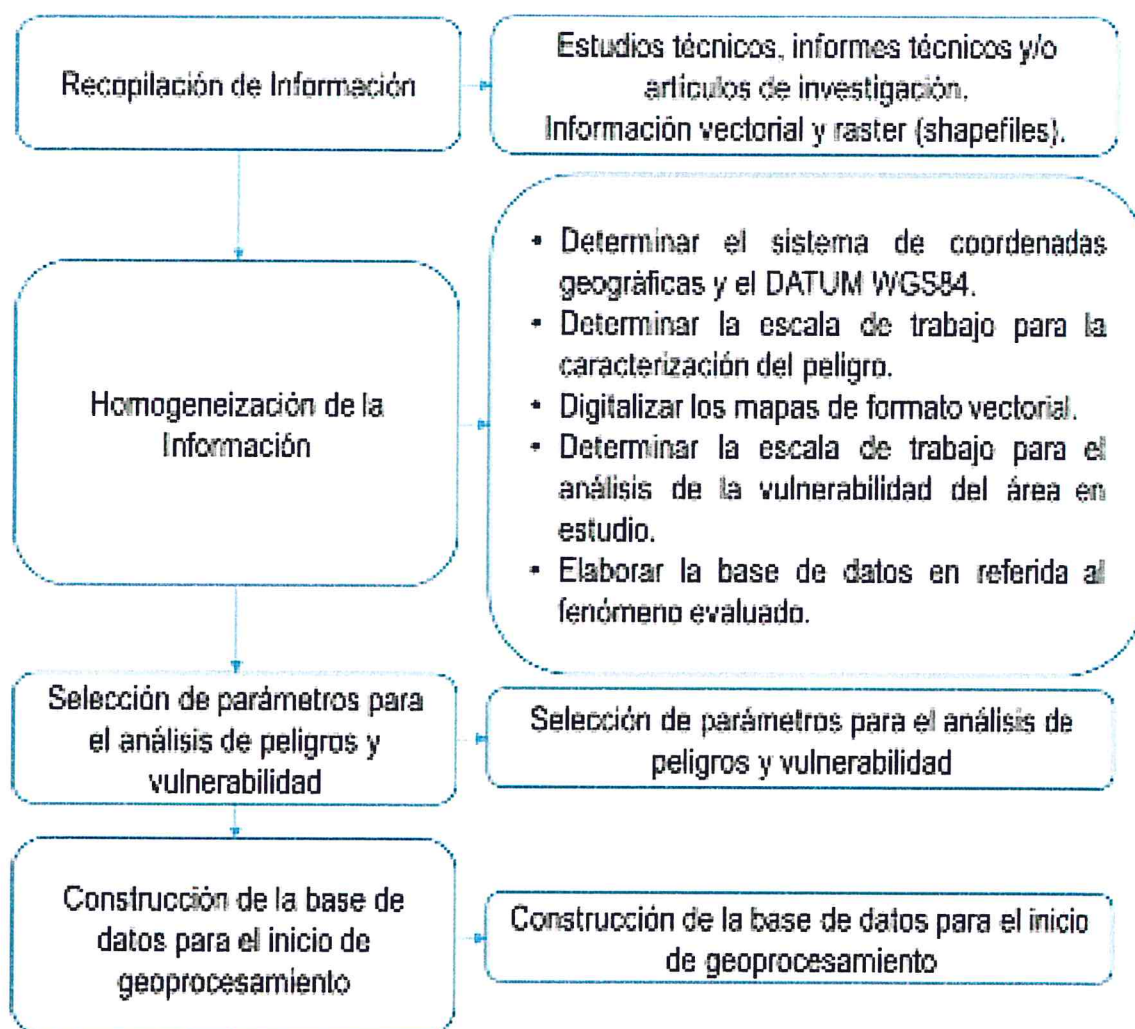
Elaboración: CENEPRED

3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, climatología, geología, suelos, geomorfología y cobertura vegetal, del Distrito de Pacaipampa para el Peligro por Lluvias Intensas (Gráfico 14).

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

Gráfico 14. Flujograma general del proceso de análisis de información

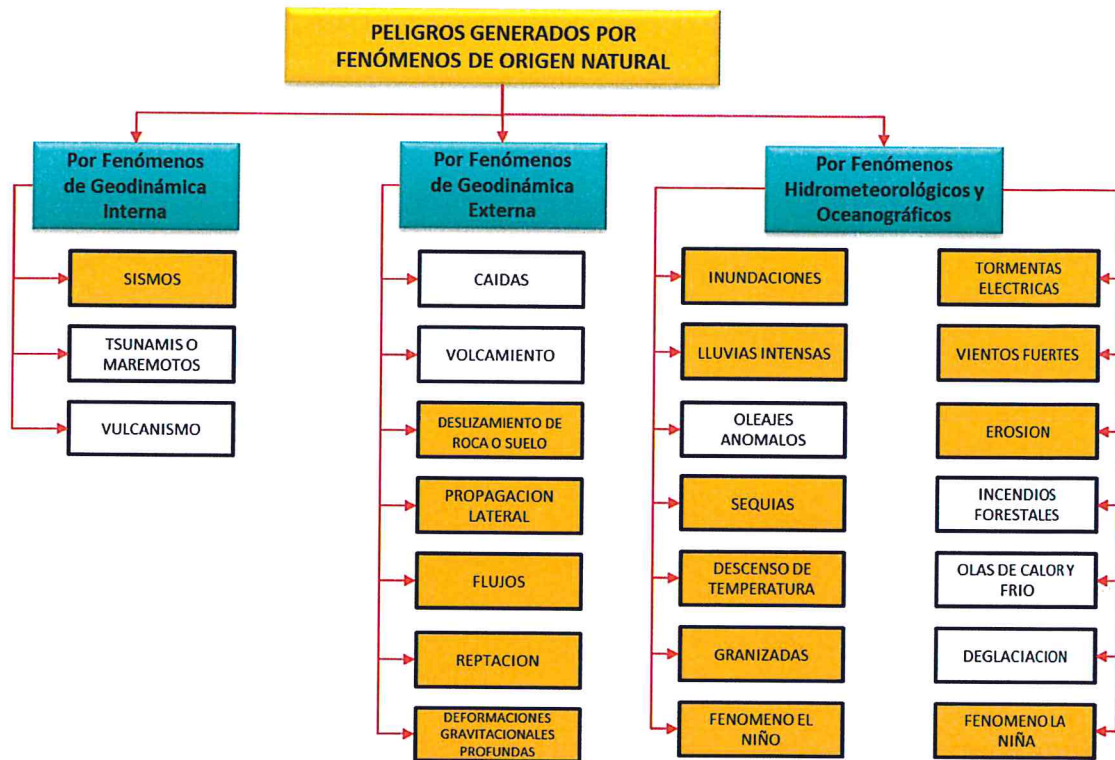


Fuente: CENEPRED

3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro

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 la información y se validó la información recopilada.

Gráfico 15. Identificación de Peligros en el distrito de Pacaipampa



Elaboración: CENEPRED

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Pacaipampa para la identificación del peligro más significativo que se da en el Sector 1, para lo cual se visitó y recorrió el Sector 1 (Centro poblado San Isidro el Labrador), identificándose como peligro latente por Lluvias Intensas, peligro que ya afectó a la población del Distrito en el FEN 2017.

3.4 Peligros generados por fenómenos de origen naturales

Teniendo en cuenta que el área de evaluación se tiene ya determinado, y de acuerdo a los antecedentes históricos el peligro recurrente es por Lluvias Intensas. A continuación, evaluaremos los parámetros que intervienen en la dinámica del proceso generador del peligro.

3.4.1 Caracterización del Peligro por Lluvias Intensas

Las Lluvias Intensas se producen por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

Las Lluvias intensas afectan significativamente a las construcciones y áreas no preparadas para estos eventos, causando derrumbes, aniegos, desborde de canales, activación de cárcavas y/o quebradas entre otros.

3.5 Parámetros de evaluación

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro por Lluvias Intensas, no se cuenta con mucha información científica de estudio detallado de los eventos ocurridos con sus características como magnitud de daños, áreas afectadas, periodos de retorno y otras variables, ya que este evento de precipitaciones inusuales recién se está realizando sus estudios, tal es el caso el evento

recientemente ocurrido del denominado Niño Costero del 2017, el cual fue de una magnitud inesperada, por lo que recién estamos iniciando su comprensión.

Por lo antes mencionado tomaremos los datos y información existente de periodos de retorno, que se cuenta de la estación meteorológica más cercana a la zona de estudio como es la de Sapillica, por lo tanto, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación, se utilizará el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

3.5.1 Periodos de Retorno

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Periodo de Retorno

| PERIODO DE RETORNO | TR 1 a 5 años (31.1 - 63.9 mm) | TR 10 años (79.5 mm) | TR 25 años (99.3 mm) | TR 50 años (114.0 mm) | TR 100 años (176.7 mm) |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| TR 1 a 5 años (31.1 - 63.9 mm) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| TR 10 años (79.5 mm) | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| TR 25 años (99.3 mm) | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| TR 50 años (114.0 mm) | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| TR 100 años (176.7 mm) | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.83 | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.07 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro Periodo de Retorno

| PERIODO DE RETORNO | TR 1 a 5 años (31.1 - 63.9 mm) | TR 10 años (79.5 mm) | TR 25 años (99.3 mm) | TR 50 años (114.0 mm) | TR 100 años (176.7 mm) | Vector Priorización |
|--------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| TR 1 a 5 años (31.1 - 63.9 mm) | 0.438 | 0.490 | 0.439 | 0.381 | 0.333 | 0.416 |
| TR 10 años (79.5 mm) | 0.219 | 0.245 | 0.293 | 0.286 | 0.267 | 0.262 |
| TR 25 años (99.3 mm) | 0.146 | 0.122 | 0.146 | 0.190 | 0.200 | 0.161 |
| TR 50 años (114.0 mm) | 0.109 | 0.082 | 0.073 | 0.095 | 0.133 | 0.099 |
| TR 100 años (176.7 mm) | 0.088 | 0.061 | 0.049 | 0.048 | 0.067 | 0.062 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Periodo de Retorno

| | |
|----|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.015 |

Elaboración: CENEPRED

3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por Lluvias Intensas del Sector 1 del distrito de Pacapampa, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 23. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

| Factor Desencadenante | Factores Condicionantes |
|---|-------------------------|
| Rango de Anomalías de precipitaciones (%) | Suelos |
| | Cobertura vegetal |
| | Pendiente |

Elaboración: 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:

a) Parámetro: Anomalía de precipitaciones (%)

Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Rango de anomalías %

| Rango de anomalías precipitaciones (%) | 80-100 % superior a su normal climática | 60 - 80 % superior a su normal climática | 40 - 60 % superior a su normal climática | 30 - 40 % superior a su normal climática | 15 - 30 % superior a su normal climática |
|--|---|--|--|--|--|
| 80-100 % superior a su normal climática | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| 60 - 80 % superior a su normal climática | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| 40 - 60 % superior a su normal climática | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| 30 - 40 % 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 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 25. Matriz de normalización del parámetro Rango de anomalías %

| Rango de anomalías precipitaciones (%) | 80-100 % superior a su normal climática | 60 - 80 % superior a su normal climática | 40 - 60 % superior a su normal climática | 30 - 40 % superior a su normal climática | 15 - 30 % superior a su normal climática | Vector Priorización |
|--|---|--|--|--|--|---------------------|
| 80-100 % superior a su normal climática | 0.438 | 0.496 | 0.439 | 0.381 | 0.313 | 0.413 |
| 60 - 80 % superior a su normal climática | 0.219 | 0.248 | 0.293 | 0.286 | 0.313 | 0.272 |
| 40 - 60 % superior a su normal climática | 0.146 | 0.124 | 0.146 | 0.190 | 0.188 | 0.159 |
| 30 - 40 % 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 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 26. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Rango de anomalías%.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.015 |

Elaboración: 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:

a) Parámetro: Suelos

Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelos

| TIPO DE SUELO | Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca | Sh-R/D Shimbe - Miscelaneo roca | LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo | R-Chi/F Miscelaneo roca - Chinguelas | Sh-Chi/F Shimbe-Chinguetas |
|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
| Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Sh-R/D Shimbe - Miscelaneo roca | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| R-Chi/F Miscelaneo roca -Chinguelas | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Sh-Chi/F Shimbe-Chinguetas | 0.14 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.18 | 3.92 | 6.75 | 12.50 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.46 | 0.26 | 0.15 | 0.08 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 28. Matriz de normalización del parámetro Suelos

| TIPO DE SUELO | Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca | Sh-R/D Shimbe - Miscelaneo roca | LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo | R-Chi/F Miscelaneo roca - Chinguelas | Sh-Chi/F Shimbe-Chinguetas | Vector Priorizacion |
|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|---------------------|
| Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca | 0.460 | 0.511 | 0.444 | 0.400 | 0.350 | 0.433 |
| Sh-R/D Shimbe - Miscelaneo roca | 0.230 | 0.255 | 0.296 | 0.320 | 0.300 | 0.280 |
| LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo | 0.153 | 0.128 | 0.148 | 0.160 | 0.200 | 0.158 |
| R-Chi/F Miscelaneo roca - Chinguelas | 0.092 | 0.064 | 0.074 | 0.080 | 0.100 | 0.082 |
| Sh-Chi/F Shimbe-Chinguetas | 0.066 | 0.043 | 0.037 | 0.040 | 0.050 | 0.047 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 29. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Suelos

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.011 |

Elaboración: CENEPRED

b) Parámetro: Cobertura Vegetal

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Cobertura Vegetal

| COBERTURA VEGETAL | Pasto natural (Pn) | Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhúmedo. (Pn-At-Msh) | Matorral subhúmedo. (Msh) | Matorral subhúmedo y pasto natural (Msh-Pn) | Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At) |
|---|--------------------|---|---------------------------|---|--|
| Pasto natural (Pn) | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhúmedo. (Pn-At-Msh) | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| Matorral subhúmedo. (Msh) | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Matorral subhúmedo y pasto natural (Msh-Pn) | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At) | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.20 | 3.95 | 6.58 | 13.33 | 19.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.08 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 31. Matriz de normalización del parámetro Cobertura Vegetal

| COBERTURA VEGETAL | Pasto natural (Pn) | Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhúmedo. (Pn-At-Msh) | Matorral subhúmedo. (Msh) | Matorral subhúmedo y pasto natural (Msh-Pn) | Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At) | Vector Priorización |
|---|--------------------|---|---------------------------|---|--|---------------------|
| Pasto natural (Pn) | 0.455 | 0.506 | 0.456 | 0.375 | 0.316 | 0.421 |
| Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhúmedo. (Pn-At-Msh) | 0.227 | 0.253 | 0.304 | 0.300 | 0.263 | 0.269 |
| Matorral subhúmedo. (Msh) | 0.152 | 0.127 | 0.152 | 0.225 | 0.211 | 0.173 |
| Matorral subhúmedo y pasto natural (Msh-Pn) | 0.091 | 0.063 | 0.051 | 0.075 | 0.158 | 0.088 |
| Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At) | 0.076 | 0.051 | 0.038 | 0.025 | 0.053 | 0.048 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Cobertura Vegetal

| | |
|----|-------|
| IC | 0.042 |
| RC | 0.038 |

Elaboración: CENEPRED

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 33. 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 | 5.00 | 6.00 |
| Entre 25° a 45° | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Entre 15° a 25° | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Entre 5° a 15° | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Menor a 5° | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.20 | 4.03 | 6.83 | 11.50 | 17.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.09 | 0.06 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 34. 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° | 0.455 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.353 | 0.435 |
| Entre 25° a 45° | 0.227 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.294 | 0.265 |
| Entre 15° a 25° | 0.152 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.176 | 0.154 |
| Entre 5° a 15° | 0.091 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.118 | 0.090 |
| Menor a 5° | 0.076 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.059 | 0.055 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.011 |
| RC | 0.010 |

Elaboración: CENEPRED

d) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 36. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

| PARÁMETRO | Suelos | Cobertura vegetal | Pendiente |
|-------------------|--------|-------------------|-----------|
| Suelos | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Cobertura vegetal | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Pendiente | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 37. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante

| PARÁMETRO | Suelos | Cobertura vegetal | Pendiente | Vector Priorización |
|-------------------|--------|-------------------|-----------|---------------------|
| Suelos | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Cobertura vegetal | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Pendiente | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Elaboración: CENEPRED

3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado en base a la información del Censo del 2017 realizado por el Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, y de la información recopilada en campo, y que se muestra a continuación.

3.7.1 Población

Se muestra a continuación la población total expuesta del sector evaluado:

Cuadro 39. Población Expuesta

| N° | CENTRO POBLADO | TOTAL |
|----|--|-------------|
| 01 | Sector 1 (Centro Poblado San Isidro El Labrador y/o San Isidro de Frías) | 60 (Aprox.) |

Fuente: Evaluación de campo - CENEPRED

3.7.2 Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas del sector evaluado.

Cuadro 40. Viviendas expuestas

| N° | CENTRO POBLADO | TOTAL |
|----|--|-------|
| 01 | Sector 1 (Centro Poblado San Isidro El Labrador y/o San Isidro de Frías) | 12 |

Fuente: Evaluación de campo - CENEPRED

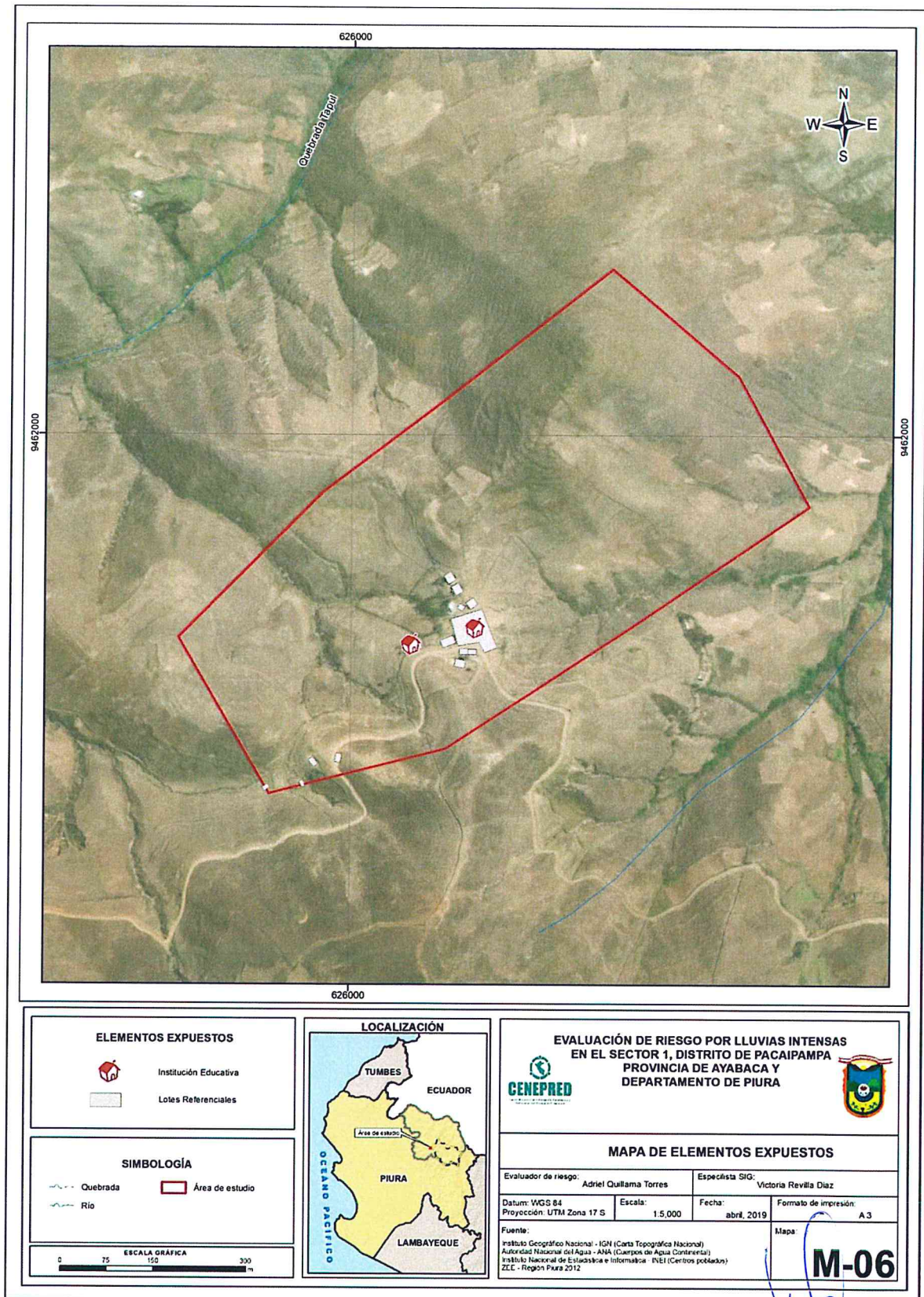
3.7.3 Educación

En el área evaluada se encuentran dos centros de educación uno de primaria de material prefabricado y otro de inicial de adobe en mal estado.

3.7.4 Salud

En el área evaluada no hay ninguna infraestructura de salud.

Figura 6. Mapa de elementos expuestos, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.



Elaboración: CENEPRED

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más Crítico:

Lluvias Intensas generado por una anomalía de precipitación del 80-100 % superior a su normal climática, con precipitaciones de hasta 45.6 mm, que superan largamente las precipitaciones históricas, con un periodo de retorno comparable a la de TR = 25 años, que se produciría en el Sector evaluado, ocasionando derrumbe de los techos precarios y derrumbe de viviendas de adobe, debido al mal estado de conservación de la viviendas, del mismo modo erosionando las vías de acceso incomunicando la comunicación vehicular entre los meses de enero a junio.

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 41. Niveles de Peligro

| RANGO | | | Niveles de Peligro |
|-------|---------------|-------|--------------------|
| 0.265 | $< P \leq$ | 0.416 | MUY ALTO |
| 0.161 | $< P \leq$ | 0.265 | ALTO |
| 0.097 | $< P \leq$ | 0.161 | MEDIO |
| 0.061 | $\leq P \leq$ | 0.097 | BAJO |

Elaboración: CENEPRED

3.10 Estratificación del peligro

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

Cuadro 42. Estratificación de peligro

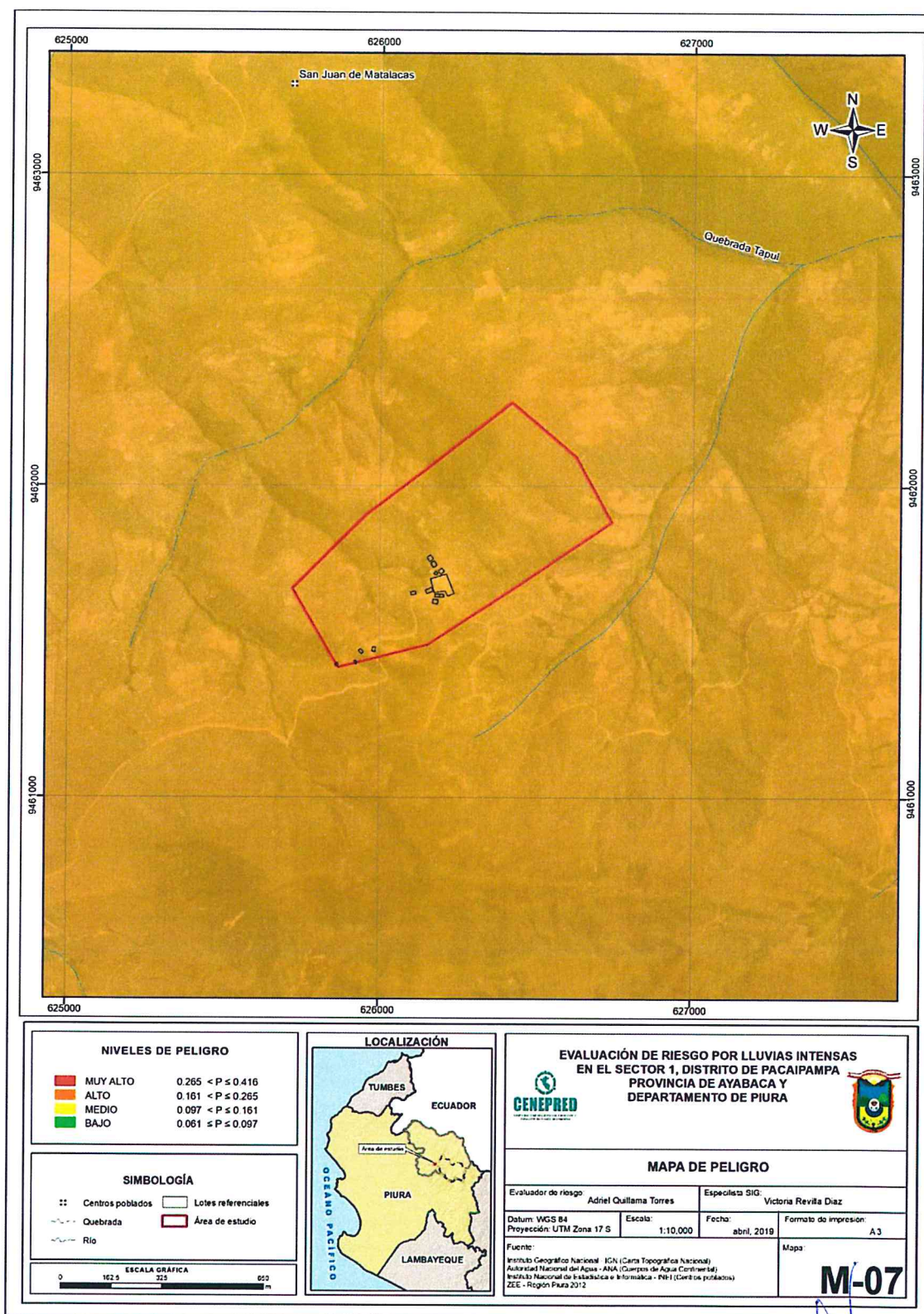
| Nivel de Peligro | Descripción | Rangos |
|------------------|--|---------------------------|
| Peligro Muy Alto | Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre Sh-R/D Shimbe -Miscelaneo roca y/o Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca; con una cobertura vegetal de Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhmedo. (Pn-At-Msh) y/o Pasto natural (Pn); con una pendiente de Entre 25° a 45° y/o Mayor a 45°. | $0.265 < P \leq 0.416$ |
| Peligro Alto | Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo y/o Sh-R/D Shimbe -Miscelaneo roca; con una cobertura vegetal de Matorral subhmedo. (Msh) y/o Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhmedo. (Pn-At-Msh); con una pendiente de Entre 15° a 25° y/o Entre 25° a 45°. | $0.161 < P \leq 0.265$ |
| Peligro Medio | Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre R-Chi/F Miscelaneo roca -Chinguelas y/o LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo; con una cobertura vegetal de Matorral subhmedo y pasto natural (Msh-Pn) y/o Matorral subhmedo. (Msh); con una pendiente de Entre 5° a 15° y/o Entre 15° a 25°. | $0.097 < P \leq 0.161$ |
| Peligro Bajo | Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre Sh-Chi/F Shimbe- Chinguetas y/o R-Chi/F Miscelaneo roca -Chinguelas; con una cobertura vegetal de Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At) y/o Matorral subhmedo y pasto natural (Msh-Pn); con una pendiente de Menor a 5° y/o Entre 5° a 15°. | $0.061 \leq P \leq 0.097$ |

Elaboración: CENEPRED



3.11 Mapa de peligro

Figura 7. Mapa de Peligro, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa



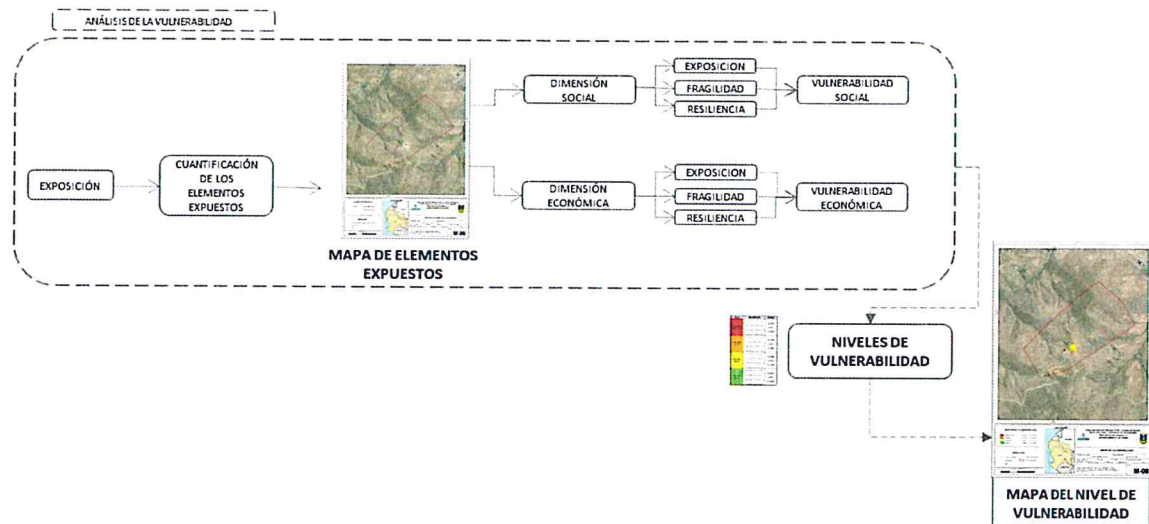
Elaboración: CENEPRED

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 16.

Gráfico 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Elaboración: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 1 del distrito de Pacaipampa, 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.

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 43. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

| Dimensión Social | | |
|------------------------|---|---|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| Uso de la edificación. | <ul style="list-style-type: none"> Abastecimiento de agua Servicios higiénicos Tipo de alumbrado | <ul style="list-style-type: none"> Actitud frente a la ocurrencia de desastres |

Elaboración: CENEPRED

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Uso de la edificación

Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Uso de la edificación

| USO DE LA EDIFICACION | Vivienda | Educación | Salud | Otro uso, comunal, masivo | Administrativo |
|---------------------------|----------|-----------|-------|---------------------------|----------------|
| Vivienda | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Educación | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Salud | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Otro uso, comunal, masivo | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Administrativo | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.83 | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.07 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro Uso de la edificación

| USO DE LA EDIFICACION | Vivienda | Educación | Salud | Otro uso, comunal, masivo | Administrativo | Vector Priorización |
|---------------------------|----------|-----------|-------|---------------------------|----------------|---------------------|
| Vivienda | 0.438 | 0.490 | 0.439 | 0.381 | 0.333 | 0.416 |
| Educación | 0.219 | 0.245 | 0.293 | 0.286 | 0.267 | 0.262 |
| Salud | 0.146 | 0.122 | 0.146 | 0.190 | 0.200 | 0.161 |
| Otro uso, comunal, masivo | 0.109 | 0.082 | 0.073 | 0.095 | 0.133 | 0.099 |
| Administrativo | 0.088 | 0.061 | 0.049 | 0.048 | 0.067 | 0.062 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Uso de la edificación

| | |
|----|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.015 |

Elaboración: CENEPRED

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | Otro tipo / No tiene | Río, acequia | Manantial, puquio | Pilon, fuera de vivienda | Pozo (agua subterránea) |
|--------------------------|----------------------|--------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|
| Otro tipo / No tiene | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| Río, acequia | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Manantial, puquio | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Pilon, fuera de vivienda | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 |
| Pozo (agua subterránea) | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.25 | 4.03 | 6.75 | 10.33 | 19.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro Abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | Otro tipo / No tiene | Río, acequia | Manantial, puquio | Pilon, fuera de vivienda | Pozo (agua subterránea) | Vector Priorización |
|--------------------------|----------------------|--------------|-------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|
| Otro tipo / No tiene | 0.444 | 0.496 | 0.444 | 0.387 | 0.316 | 0.418 |
| Río, acequia | 0.222 | 0.248 | 0.296 | 0.290 | 0.263 | 0.264 |
| Manantial, puquio | 0.148 | 0.124 | 0.148 | 0.194 | 0.211 | 0.165 |
| Pilon, fuera de vivienda | 0.111 | 0.083 | 0.074 | 0.097 | 0.158 | 0.104 |
| Pozo (agua subterránea) | 0.074 | 0.050 | 0.037 | 0.032 | 0.053 | 0.049 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Abastecimiento de agua

| | |
|----|-------|
| IC | 0.025 |
| RC | 0.022 |

Elaboración: CENEPRED

b) Parámetro: Servicio higiénico

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio higiénico

| Servicio Higiénico | Campo libre, no tiene | Pozo negro, letrina | Pozo séptico | Red pública dentro de la vivienda | Otros |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|-------|
| Campo libre, no tiene | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| Pozo negro, letrina | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| Pozo séptico | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 4.00 | 5.00 |
| Red pública dentro de la vivienda | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 4.00 |
| Otros | 0.11 | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 1.00 |
| SUMA | 2.03 | 3.70 | 8.45 | 16.25 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.27 | 0.12 | 0.06 | 0.04 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro Servicio higiénico

| Servicio Higiénico | Campo libre, no tiene | Pozo negro, letrina | Pozo séptico | Red pública dentro de la vivienda | Otros | Vector Priorización |
|-----------------------------------|-----------------------|---------------------|--------------|-----------------------------------|-------|---------------------|
| Campo libre, no tiene | 0.493 | 0.541 | 0.473 | 0.369 | 0.360 | 0.447 |
| Pozo negro, letrina | 0.247 | 0.270 | 0.355 | 0.308 | 0.240 | 0.284 |
| Pozo séptico | 0.123 | 0.090 | 0.118 | 0.246 | 0.200 | 0.156 |
| Red pública dentro de la vivienda | 0.082 | 0.054 | 0.030 | 0.062 | 0.160 | 0.077 |
| Otros | 0.055 | 0.045 | 0.024 | 0.015 | 0.040 | 0.036 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Servicio higiénico

| | |
|----|-------|
| IC | 0.080 |
| RC | 0.072 |

Elaboración: CENEPRED

c) Parámetro: Tipo de alumbrado

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Generador | Red publica |
|------------------------|----------|-------------|------------------------|-----------|-------------|
| No tiene | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 7.00 |
| Vela y Otro | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Generador | 0.25 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Red publica | 0.14 | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.23 | 4.00 | 6.58 | 11.33 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.45 | 0.25 | 0.15 | 0.09 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro Tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Petróleo, gas, lámpara | Generador | Red publica | Vector Priorización |
|------------------------|----------|-------------|------------------------|-----------|-------------|---------------------|
| No tiene | 0.449 | 0.500 | 0.456 | 0.353 | 0.333 | 0.418 |
| Vela y Otro | 0.225 | 0.250 | 0.304 | 0.265 | 0.286 | 0.266 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.150 | 0.125 | 0.152 | 0.265 | 0.190 | 0.176 |
| Generador | 0.112 | 0.083 | 0.051 | 0.088 | 0.143 | 0.095 |
| Red publica | 0.064 | 0.042 | 0.038 | 0.029 | 0.048 | 0.044 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Tipo de alumbrado

| | |
|----|-------|
| IC | 0.032 |
| RC | 0.029 |

Elaboración: CENEPRED

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

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares de los parámetros del Factor fragilidad social

| Fragilidad Social | Abastecimiento de agua | Servicios Higiénicos | Tipo de Alumbrado |
|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| Abastecimiento de agua | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Servicios Higiénicos | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Tipo de Alumbrado | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 57. Matriz de normalización de los parámetros del Factor fragilidad social

| Fragilidad Social | Abastecimiento de agua | Servicios Higiénicos | Tipo de Alumbrado | Vector Priorización |
|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|---------------------|
| Abastecimiento de agua | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Servicios Higiénicos | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Tipo de Alumbrado | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Elaboración: CENEPRED

4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Actitud frente a la ocurrencia de desastres

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres

| Actitud frente a la ocurrencia de desastres | Actitud fatalista | Actitud conformista | Escasamente previsoría | Parcialmente previsoría | Altamente previsoría |
|---|-------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Actitud fatalista | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 |
| Actitud conformista | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| Escasamente previsoría | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| Parcialmente previsoría | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Altamente previsoría | 0.14 | 0.20 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.09 | 3.95 | 7.75 | 12.50 | 19.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.25 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 60. Matriz de normalización del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres

| Actitud frente a la ocurrencia de desastres | Actitud fatalista | Actitud conformista | Escasamente previsoría | Parcialmente previsoría | Altamente previsoría | Vector Priorización |
|---|-------------------|---------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|
| Actitud fatalista | 0.478 | 0.506 | 0.516 | 0.400 | 0.368 | 0.454 |
| Actitud conformista | 0.239 | 0.253 | 0.258 | 0.320 | 0.263 | 0.267 |
| Escasamente previsoría | 0.119 | 0.127 | 0.129 | 0.160 | 0.211 | 0.149 |
| Parcialmente previsoría | 0.096 | 0.063 | 0.065 | 0.080 | 0.105 | 0.082 |
| Altamente previsoría | 0.068 | 0.051 | 0.032 | 0.040 | 0.053 | 0.049 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres

| | |
|----|-------|
| IC | 0.018 |
| RC | 0.017 |

Elaboración: CENEPRED

4.2.4 Análisis de la dimensión social - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Dimensión Social

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Dimensión Social

| DIMENSIÓN SOCIAL | Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
|------------------|------------|------------|-------------|
| Exposición | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Fragilidad | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Resiliencia | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 63. Matriz de normalización del parámetro Dimensión Social

| DIMENSIÓN SOCIAL | Exposición | Fragilidad | Resiliencia | Vector Priorización |
|------------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Fragilidad | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Resiliencia | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Social

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Elaboración: CENEPRED

4.3 Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro 65. Parámetros de Dimensión Económica

| Dimensión Económica | | |
|--------------------------|---|-----------------------|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| - Estado de conservación | - Material predominante de los techos - Material predominante de las paredes - Material predominante en pisos | - Ocupación principal |

Elaboración: CENEPRED

4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

| ESTADO DE CONSERVACION | Muy mala | Mala | Regular | Buena | Muy buena |
|------------------------|----------|------|---------|-------|-----------|
| Muy mala | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 | 7.00 |
| Mala | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| Regular | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Buena | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Muy buena | 0.14 | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.14 | 3.92 | 6.53 | 14.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.47 | 0.26 | 0.15 | 0.07 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 67. Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación

| ESTADO DE CONSERVACION | Muy mala | Mala | Regular | Buena | Muy buena | Vector Priorización |
|------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy mala | 0.467 | 0.511 | 0.459 | 0.419 | 0.318 | 0.435 |
| Mala | 0.233 | 0.255 | 0.306 | 0.279 | 0.273 | 0.269 |
| Regular | 0.156 | 0.128 | 0.153 | 0.209 | 0.227 | 0.175 |
| Buena | 0.078 | 0.064 | 0.051 | 0.070 | 0.136 | 0.080 |
| Muy buena | 0.067 | 0.043 | 0.031 | 0.023 | 0.045 | 0.042 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación

| | |
|----|-------|
| IC | 0.035 |
| RC | 0.031 |

Elaboración: CENEPRED

4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Material Predominante en los Techos

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en los Techos

| Material Predominante en los Techos | Otro material/precario | Teja | Calamina / similar | Caña estera | Madera / concreto |
|-------------------------------------|------------------------|------|--------------------|-------------|-------------------|
| Otro material/precario | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 6.00 | 9.00 |
| Teja | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 |
| Calamina / similar | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 4.00 | 5.00 |
| Caña estera | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 3.00 |
| Madera / concreto | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 2.11 | 3.84 | 6.45 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.47 | 0.26 | 0.16 | 0.06 | 0.04 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante en los Techos

| Material Predominante en los Techos | Otro material/precario | Teja | Calamina / similar | Caña estera | Madera / concreto | Vector Priorización |
|-------------------------------------|------------------------|-------|--------------------|-------------|-------------------|---------------------|
| Otro material/precario | 0.474 | 0.520 | 0.465 | 0.367 | 0.360 | 0.437 |
| Teja | 0.237 | 0.260 | 0.310 | 0.306 | 0.280 | 0.279 |
| Calamina / similar | 0.158 | 0.130 | 0.155 | 0.245 | 0.200 | 0.178 |
| Caña estera | 0.079 | 0.052 | 0.039 | 0.061 | 0.120 | 0.070 |
| Madera / concreto | 0.053 | 0.037 | 0.031 | 0.020 | 0.040 | 0.036 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante en los Techos

| | |
|----|-------|
| IC | 0.036 |
| RC | 0.032 |

Elaboración: CENEPRED

b) Parámetro: Material predominante de paredes

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes

| Material Predominante en las Paredes | Adobe o Tapia | Ladrillo o bloque de cemento | Madera triplay | Piedra con Mortero de barro | Otro material |
|--------------------------------------|---------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|
| Adobe o Tapia | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| Madera triplay | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Piedra con Mortero de barro | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Otro material | 0.20 | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.84 | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.07 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 73. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de paredes

| Material Predominante en las Paredes | Adobe o Tapia | Ladrillo o bloque de cemento | Madera triplay | Piedra con Mortero de barro | Otro material | Vector Priorización |
|--------------------------------------|---------------|------------------------------|----------------|-----------------------------|---------------|---------------------|
| Adobe o Tapia | 0.438 | 0.490 | 0.439 | 0.381 | 0.333 | 0.416 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.219 | 0.245 | 0.293 | 0.286 | 0.267 | 0.262 |
| Madera triplay | 0.146 | 0.122 | 0.146 | 0.190 | 0.200 | 0.161 |
| Piedra con Mortero de barro | 0.110 | 0.082 | 0.073 | 0.095 | 0.133 | 0.099 |
| Otro material | 0.088 | 0.061 | 0.049 | 0.048 | 0.067 | 0.062 |

Elaboración: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.015 |

Elaboración: CENEPRED

c) **Parámetro: Material piso**

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Material piso

| MATERIAL PISO | Tierra | Cemento | Madera | Mayólica, / Vinil | Otros |
|-------------------|--------|---------|--------|-------------------|-------|
| Tierra | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| Cemento | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Madera | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Mayólica, / Vinil | 0.25 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Otros | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.25 | 4.03 | 6.84 | 10.50 | 17.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.25 | 0.15 | 0.10 | 0.06 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 76. Matriz de normalización del parámetro Material piso

| MATERIAL PISO | Tierra | Cemento | Madera | Mayólica, / Vinil | Otros | Vector Priorización |
|-------------------|--------|---------|--------|-------------------|-------|---------------------|
| Tierra | 0.44 | 0.50 | 0.44 | 0.38 | 0.35 | 0.423 |
| Cemento | 0.22 | 0.25 | 0.29 | 0.29 | 0.29 | 0.269 |
| Madera | 0.15 | 0.12 | 0.15 | 0.19 | 0.18 | 0.157 |
| Mayólica, / Vinil | 0.11 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.12 | 0.096 |
| Otros | 0.07 | 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.056 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material piso

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.010 |

Elaboración: CENEPRED

d) **Parámetro: Fragilidad de la dimensión Económica**

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Fragilidad Económica

| Fragilidad Económica | Material predominante en techos | Material predominante de las paredes | Material predominante en pisos |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Material predominante en techos | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Material predominante de las paredes | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Material predominante en pisos | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 79. Matriz de normalización del parámetro Fragilidad Económica

| Fragilidad Económica | Material predominante en techos | Material predominante de las paredes | Material predominante en pisos | Vector Priorización |
|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Material predominante en techos | 0.546 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Material predominante de las paredes | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Material predominante en pisos | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Fragilidad Económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Elaboración: CENEPRED

4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Ocupación principal

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal

| Ocupación principal | Agricultura | Servicios | Comercial | Estado y/o gobierno | Otros |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|---------------------|-------|
| Agricultura | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 9.00 |
| Servicios | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Comercial | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 4.00 | 5.00 |
| Estado y/o gobierno | 0.17 | 0.20 | 0.25 | 1.00 | 2.00 |
| Otros | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 2.03 | 3.68 | 8.45 | 16.50 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.27 | 0.12 | 0.06 | 0.04 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 82. Matriz de normalización del parámetro Ocupación principal

| Ocupación principal | Agricultura | Servicios | Comercial | Estado y/o gobierno | Otros | Vector Priorización |
|---------------------|-------------|-----------|-----------|---------------------|-------|---------------------|
| Agricultura | 0.493 | 0.544 | 0.473 | 0.364 | 0.375 | 0.450 |
| Servicios | 0.247 | 0.272 | 0.355 | 0.303 | 0.292 | 0.294 |
| Comercial | 0.123 | 0.091 | 0.118 | 0.242 | 0.208 | 0.157 |
| Estado y/o gobierno | 0.082 | 0.054 | 0.030 | 0.061 | 0.083 | 0.062 |
| Otros | 0.055 | 0.039 | 0.024 | 0.030 | 0.042 | 0.038 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Ocupación principal

| | |
|----|-------|
| IC | 0.041 |
| RC | 0.037 |

Elaboración: CENEPRED

4.3.4 Análisis de la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Dimensión Económica

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Dimensión Económica

| Resiliencia Económica | Fragilidad | Exposición | Resiliencia |
|-----------------------|------------|------------|-------------|
| Exposición | 1.00 | 2.00 | 6.00 |
| Fragilidad | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Resiliencia | 0.17 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.67 | 3.50 | 9.00 |
| 1/SUMA | 0.60 | 0.29 | 0.11 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 85. Matriz de normalización del parámetro Dimensión Económica

| Resiliencia Económica | Fragilidad | Exposición | Resiliencia | Vector Priorización |
|-----------------------|------------|------------|-------------|---------------------|
| Exposición | 0.600 | 0.571 | 0.667 | 0.613 |
| Fragilidad | 0.300 | 0.286 | 0.222 | 0.269 |
| Resiliencia | 0.100 | 0.143 | 0.111 | 0.118 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.017 |

Elaboración: CENEPRED

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 87. Niveles de Vulnerabilidad

| NIVEL | RANGO | | |
|----------|-------|-------|-------|
| Muy Alta | 0.273 | < V ≤ | 0.434 |
| Alta | 0.170 | < V ≤ | 0.273 |
| Media | 0.079 | < V ≤ | 0.170 |
| Baja | 0.043 | ≤ V ≤ | 0.079 |

Elaboración: CENEPRED

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

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

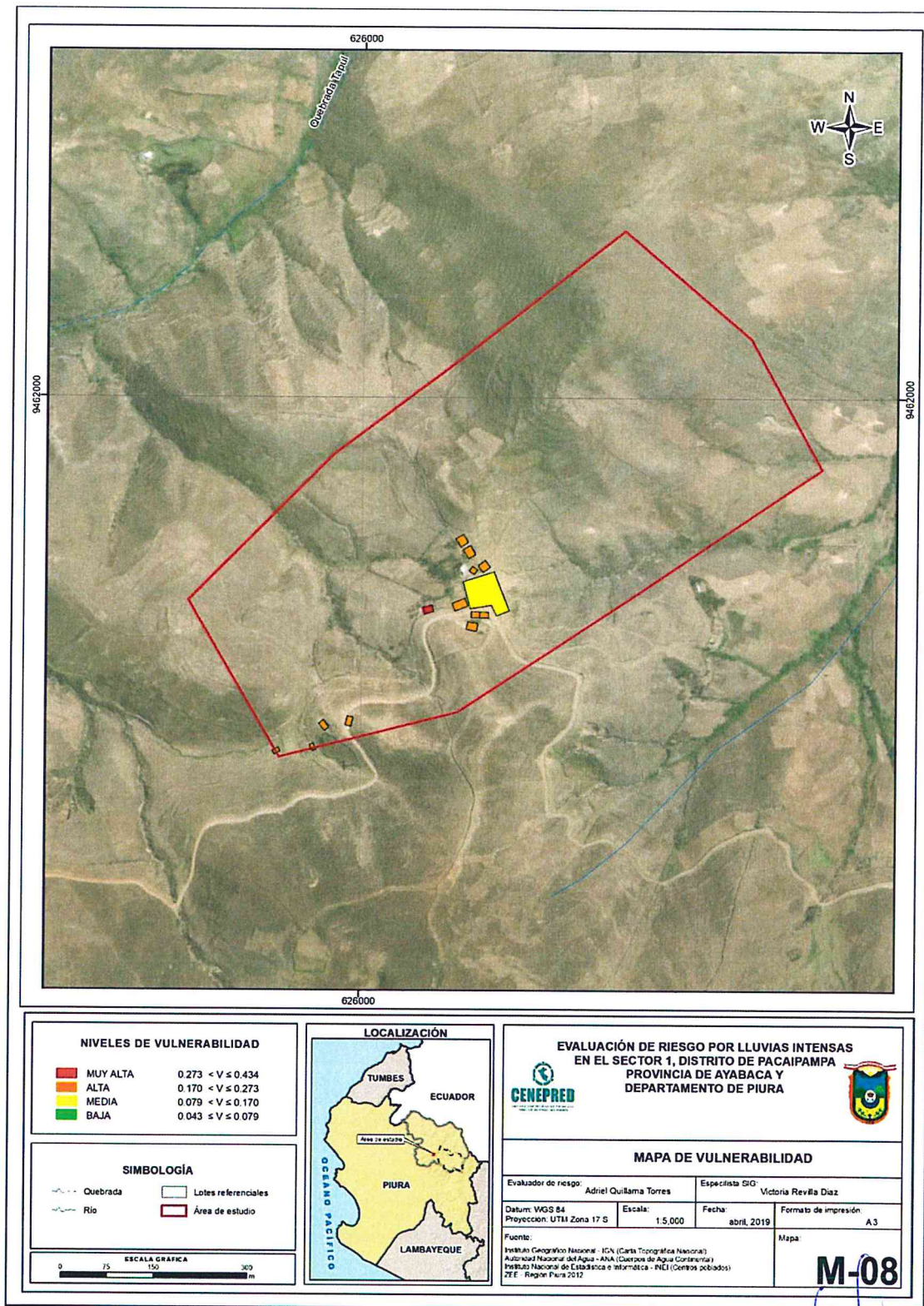
Cuadro 88. Estratificación de la Vulnerabilidad

| Nivel De Vulnerabilidad | Descripción | Rangos |
|-------------------------|--|---------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | Con un uso de la edificación de Salud y/o Vivienda; el abastecimiento de agua es de Río, acequia y/o Otro tipo / No tiene; el sistema de desagüe es de Pozo negro, letrina y/o Campo libre, no tiene; el tipo de alumbrado es de Vela y Otro y/o No tiene; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Actitud conformista y/o Actitud fatalista; con un estado de conservación de las edificaciones de Mala y/o Muy mala; la ocupación principal es de Servicios y/o Agricultura; el material predominante de los techos es de Teja y/o Otro material/precario; con un material predominante en sus paredes de Ladrillo o bloque de cemento y/o Adobe o Tapia; con un material de piso de Cemento y/o Tierra. | $0.273 < V \leq 0.434$ |
| Vulnerabilidad Alta | Con un uso de la edificación de Educación y/o Salud; el abastecimiento de agua es de Manantial, puquio y/o Río, acequia; el sistema de desagüe es de Pozo séptico y/o Pozo negro, letrina; el tipo de alumbrado es de Petróleo, gas, lámpara y/o Vela y Otro; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Escasamente previsoría y/o Actitud conformista; con un estado de conservación de las edificaciones de Regular y/o Mala; la ocupación principal es de Comercial y/o Servicios; el material predominante de los techos es de Calamina / similar y/o Teja; con un material predominante en sus paredes de Madera triplay y/o Ladrillo o bloque de cemento; con un material de piso de Madera y/o Cemento; | $0.170 < V \leq 0.273$ |
| Vulnerabilidad Media | Con un uso de la edificación de Otro uso, comunal, masivo y/o Educación; el abastecimiento de agua es de Pílon, fuera de vivienda y/o Manantial, puquio; el sistema de desagüe es de Red pública dentro de la vivienda y/o Pozo séptico; el tipo de alumbrado es de Generador y/o Petróleo, gas, lámpara; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Parcialmente previsoría y/o Escasamente previsoría; con un estado de conservación de las edificaciones de Buena y/o Regular; la ocupación principal es de Estado y/o gobierno y/o Comercial; el material predominante de los techos es de Caña estera y/o Calamina / similar; con un material predominante en sus paredes de Piedra con Mortero de barro y/o Madera triplay; con un material de piso de Mayólica, / Vinil y/o Madera. | $0.079 < V \leq 0.170$ |
| Vulnerabilidad Baja | Con un uso de la edificación de Administrativo y/o Otro uso, comunal, masivo; el abastecimiento de agua es de Pozo (agua subterránea) y/o Pílon, fuera de vivienda; el sistema de desagüe es de Otros y/o Red pública dentro de la vivienda; el tipo de alumbrado es de Red pública y/o Generador; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Altamente previsoría y/o Parcialmente previsoría; con un estado de conservación de las edificaciones de Muy buena y/o Buena; la ocupación principal es de Otros y/o Estado y/o gobierno; el material predominante de los techos es de Madera / concreto y/o Caña estera; con un material predominante en sus paredes de Otro material y/o Piedra con Mortero de barro; con un material de piso de Otros y/o Mayólica, / Vinil. | $0.043 \leq V \leq 0.079$ |

Elaboración: CENEPRED

4.6 Mapa de Vulnerabilidad

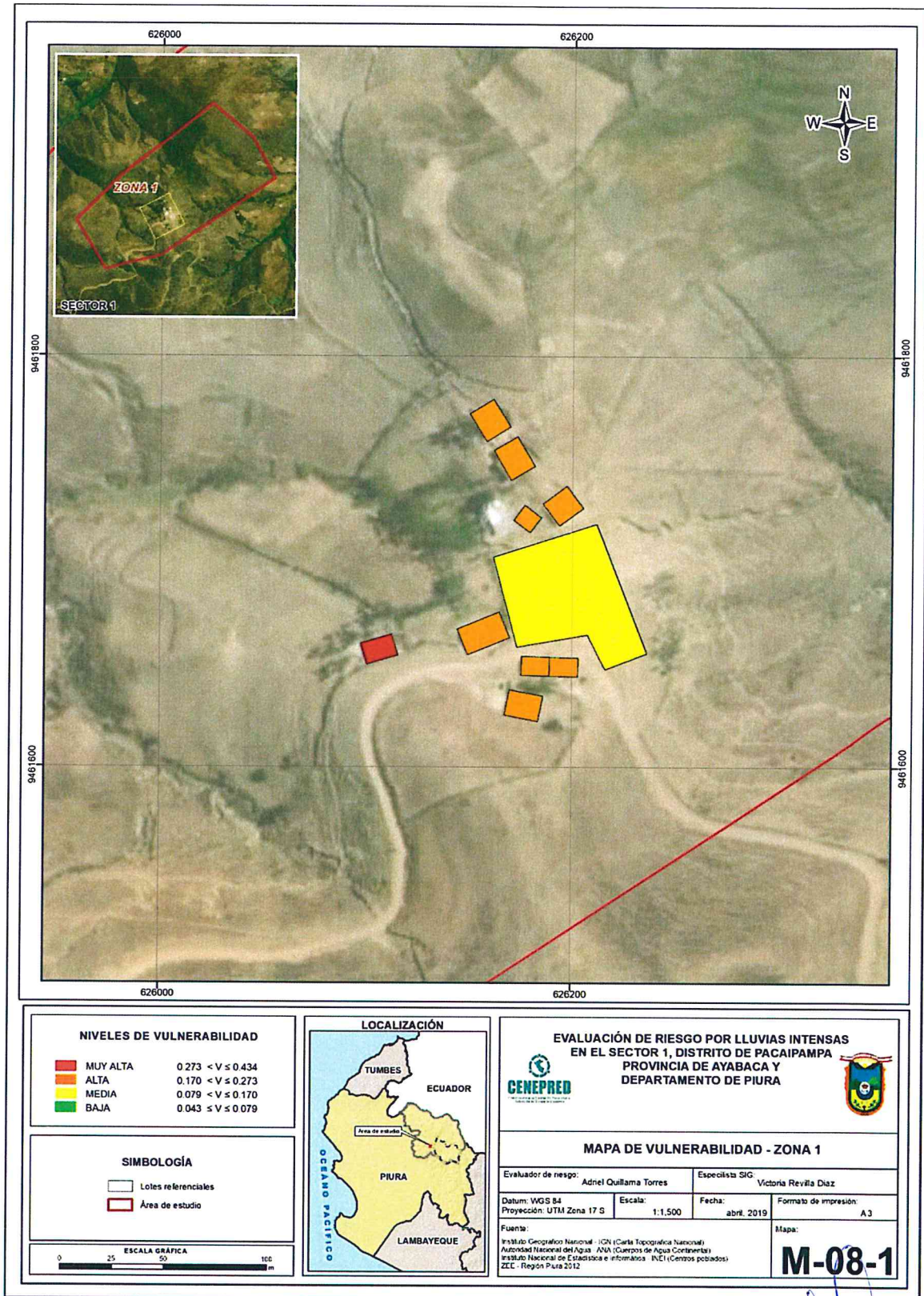
Figura 8. Mapa de vulnerabilidad, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.



Elaboración: CENEPRED

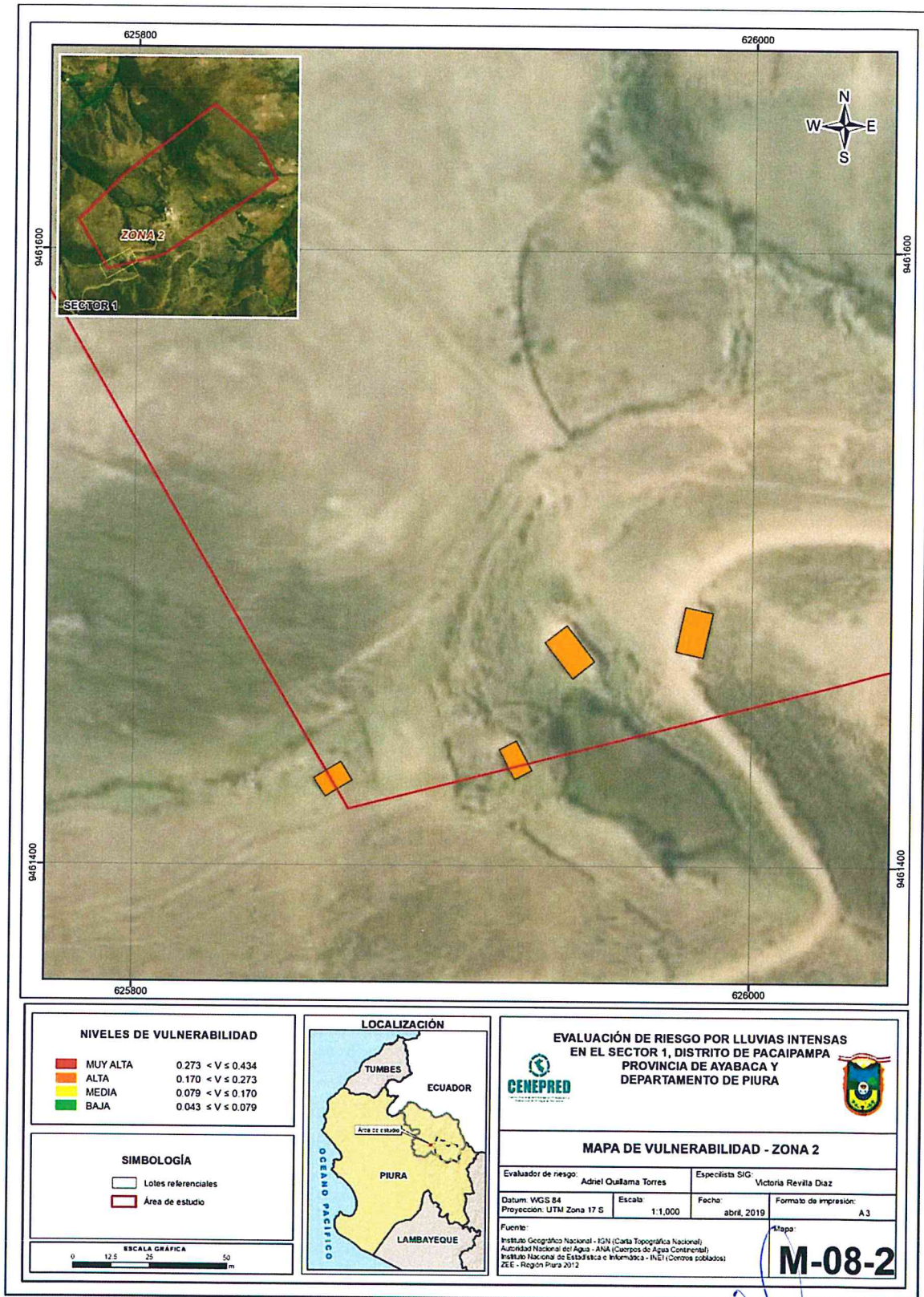
ADRIEL QUILAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 57897

Figura 9. Mapa de vulnerabilidad, Zona 1 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.



Elaboración: CENEPRED

Figura 10. Mapa de vulnerabilidad, Zona 2 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.



Elaboración: CENEPRED

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual permitió automatizar el proceso, siguiendo los siguientes pasos:

Paso 01. Se determinaron los parámetros de evaluación del peligro Lluvias Intensas y sus correspondientes descriptores. Luego se calculó el valor de los Parámetros de los factores condicionantes (FC), y del factor desencadenante (FD).

Cuadro 89. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes

| FACTORES CONDICIONANTES (FC) | | | | | | | | FACTOR DESENCADENANTE (FD) | |
|------------------------------|-------|-------------------|-------|-----------|-------|-------|------|--|------|
| SUELO | | COBERTURA VEGETAL | | PENDIENTE | | VALOR | PESO | Rango de anomalías precipitaciones (%) | |
| Ppar (1) | Pdesc | Ppar (1) | Pdesc | Ppar (1) | Pdesc | | | VALOR | PESO |
| 0.539 | 0.433 | 0.297 | 0.421 | 0.164 | 0.435 | 0.43 | 0.20 | 0.413 | 0.80 |
| 0.539 | 0.280 | 0.297 | 0.269 | 0.164 | 0.265 | 0.27 | 0.20 | 0.272 | 0.80 |
| 0.539 | 0.158 | 0.297 | 0.173 | 0.164 | 0.154 | 0.16 | 0.20 | 0.159 | 0.80 |
| 0.539 | 0.082 | 0.297 | 0.088 | 0.164 | 0.090 | 0.08 | 0.20 | 0.097 | 0.80 |
| 0.539 | 0.047 | 0.297 | 0.048 | 0.164 | 0.055 | 0.05 | 0.20 | 0.059 | 0.80 |

Elaboración: CENEPRED

Paso 02. Se analiza la susceptibilidad del ámbito geográfico expuesto (S), con su parámetro de evaluación (PE).

Cuadro 90. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación

| SUSCEPTIBILIDAD (S) | | PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE) | |
|--|------|-------------------------------|------|
| VALOR (VALOR FC*PESO FC) + (VALOR FD*PESO FD) | PESO | VALOR | PESO |
| 0.417 | 0.30 | 0.416 | 0.70 |
| 0.272 | 0.30 | 0.262 | 0.70 |
| 0.159 | 0.30 | 0.161 | 0.70 |
| 0.095 | 0.30 | 0.099 | 0.70 |
| 0.057 | 0.30 | 0.062 | 0.70 |

Elaboración: CENEPRED

Paso 03. Determinamos el Valor del Peligro.

Cuadro 91. Cálculo del Valor del Peligro

| VALOR DE PELIGRO (VALOR S*PESO S+ (VALOR PE*PESO PE) |
|---|
| 0.416 |
| 0.265 |
| 0.161 |
| 0.097 |
| 0.061 |

Elaboración: CENEPRED

Paso 04. Los resultados de los niveles de peligrosidad se muestran en el cuadro siguiente.

Cuadro 92. Rango y niveles de peligrosidad

| RANGO | | | Niveles de Peligro |
|-------|---------------|-------|--------------------|
| 0.265 | $< P \leq$ | 0.416 | MUY ALTO |
| 0.161 | $< P \leq$ | 0.265 | ALTO |
| 0.097 | $< P \leq$ | 0.161 | MEDIO |
| 0.061 | $\leq P \leq$ | 0.097 | BAJO |

Elaboración: CENEPRED

Paso 05. La vulnerabilidad se analizó considerando las dimensiones social y económica.

Cuadro 93. Cálculo del Valor de la Exposición social

| EXPOSICION | | Valor Exposición Social | Peso Exposición Social |
|-----------------------|-------|-------------------------|------------------------|
| USO DE LA EDIFICACION | | | |
| Ppar | Pdesc | | |
| 1.000 | 0.416 | 0.416 | 0.539 |
| 1.000 | 0.262 | 0.262 | 0.539 |
| 1.000 | 0.161 | 0.161 | 0.539 |
| 1.000 | 0.099 | 0.099 | 0.539 |
| 1.000 | 0.062 | 0.062 | 0.539 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 94. Cálculo del valor de la Fragilidad social

| FRAGILIDAD SOCIAL | | | | | | Valor Fragilidad Social | Peso Fragilidad Social |
|------------------------|-------|--------------------|-------|-------------------|-------|-------------------------|------------------------|
| Abastecimiento de agua | | servicio higiénico | | Tipo de alumbrado | | | |
| Ppar | Pdesc | Ppar | Pdesc | Ppar | Pdesc | | |
| 0.539 | 0.418 | 0.297 | 0.447 | 0.164 | 0.418 | 0.426 | 0.297 |
| 0.539 | 0.264 | 0.297 | 0.284 | 0.164 | 0.266 | 0.270 | 0.297 |
| 0.539 | 0.165 | 0.297 | 0.156 | 0.164 | 0.176 | 0.164 | 0.297 |
| 0.539 | 0.104 | 0.297 | 0.077 | 0.164 | 0.095 | 0.095 | 0.297 |
| 0.539 | 0.049 | 0.297 | 0.036 | 0.164 | 0.044 | 0.044 | 0.297 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 95. Cálculo del Valor de la Resiliencia social

| RESILIENCIA SOCIAL | | Valor Resiliencia Social | Peso Resiliencia Social |
|---|-------|--------------------------|-------------------------|
| Actitud frente a la ocurrencia de desastres | | | |
| Ppar | Pdesc | | |
| 1.000 | 0.454 | 0.454 | 0.164 |
| 1.000 | 0.267 | 0.267 | 0.164 |
| 1.000 | 0.149 | 0.149 | 0.164 |
| 1.000 | 0.082 | 0.082 | 0.164 |
| 1.000 | 0.049 | 0.049 | 0.164 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 96. Cálculo del valor de la Dimensión Social

| VALOR DIMENSIÓN SOCIAL | PESO DIMENSIÓN SOCIAL |
|------------------------|-----------------------|
| 0.425 | 0.05 |
| 0.265 | 0.05 |
| 0.160 | 0.05 |
| 0.095 | 0.05 |
| 0.055 | 0.05 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 97. Cálculo del valor de la Exposición Económica

| EXPOSICIÓN | | Valor Exposición Económica | Peso Exposición Económica |
|------------------------|-------|----------------------------|---------------------------|
| ESTADO DE CONSERVACION | | | |
| Ppar | Pdesc | | |
| 1.00 | 0.435 | 0.435 | 0.613 |
| 1.00 | 0.269 | 0.269 | 0.613 |
| 1.00 | 0.175 | 0.175 | 0.613 |
| 1.00 | 0.080 | 0.080 | 0.613 |
| 1.00 | 0.042 | 0.042 | 0.613 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 98. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica

| FRAGILIDAD ECONÓMICA | | | | | | Valor Fragilidad Económica | Peso Fragilidad Económica |
|----------------------|-------|-----------------|-------|---------------|-------|----------------------------|---------------------------|
| Material Paredes | | Material Techos | | Material piso | | | |
| Ppar | Pdesc | Ppar | Pdesc | Ppar | Pdesc | | |
| 0.297 | 0.416 | 0.539 | 0.437 | 0.164 | 0.423 | 0.429 | 0.269 |
| 0.297 | 0.262 | 0.539 | 0.279 | 0.164 | 0.269 | 0.272 | 0.269 |
| 0.297 | 0.161 | 0.539 | 0.178 | 0.164 | 0.157 | 0.169 | 0.269 |
| 0.297 | 0.099 | 0.539 | 0.070 | 0.164 | 0.096 | 0.083 | 0.269 |
| 0.297 | 0.062 | 0.539 | 0.036 | 0.164 | 0.056 | 0.047 | 0.269 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 99. Cálculo del valor de la Resiliencia económica

| RESILIENCIA ECONOMICA | | Valor Resiliencia Económica | Peso Resiliencia Económica |
|-----------------------|-------|-----------------------------|----------------------------|
| Ocupación | | | |
| Ppar | Pdesc | | |
| 1.000 | 0.450 | 0.450 | 0.118 |
| 1.000 | 0.294 | 0.294 | 0.118 |
| 1.000 | 0.157 | 0.157 | 0.118 |
| 1.000 | 0.062 | 0.062 | 0.118 |
| 1.000 | 0.038 | 0.038 | 0.118 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 100. Cálculo del valor de la Dimensión Económica

| VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA | PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA |
|------------------------------|-----------------------------|
| 0.435 | 0.95 |
| 0.273 | 0.95 |
| 0.171 | 0.95 |
| 0.078 | 0.95 |
| 0.043 | 0.95 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 101. Cálculo del valor de la vulnerabilidad

| VALOR DE LA VULNERABILIDAD |
|----------------------------|
| 0.434 |
| 0.273 |
| 0.170 |
| 0.079 |
| 0.043 |

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 102. Niveles de Vulnerabilidad

| NIVEL | RANGO | | |
|-----------------|-------|---------------|-------|
| Muy Alta | 0.273 | $< V \leq$ | 0.434 |
| Alta | 0.170 | $< V \leq$ | 0.273 |
| Media | 0.079 | $< V \leq$ | 0.170 |
| Baja | 0.043 | $\leq V \leq$ | 0.079 |

Elaboración: CENEPRED

Paso 06. El valor del riesgo se obtiene

Cuadro 103. Cálculo del valor del Riesgo

| VALOR DE PELIGRO (P) | VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V) | RIESGO (P*V=R) |
|-------------------------|--------------------------------------|-------------------|
| 0.416 | 0.434 | 0.181 |
| 0.265 | 0.273 | 0.072 |
| 0.161 | 0.170 | 0.027 |
| 0.097 | 0.079 | 0.008 |
| 0.061 | 0.043 | 0.003 |

Elaboración: CENEPRED

Este es el valor de riesgo para una fila, lo mismo se automatiza en la base de dato SIG asociado a cada polígono que representa la unidad de análisis, que para el presente estudio es la vivienda.

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por el peligro de lluvias intensas del área de influencia del Sector 1 del distrito de Pacaipampa, se detallan a continuación:

Cuadro 104. Niveles del riesgo

| NIVEL | RANGO | | |
|----------|-------|-------|-------|
| MUY ALTO | 0.072 | < R ≤ | 0.181 |
| ALTO | 0.027 | < R ≤ | 0.072 |
| MEDIO | 0.008 | < R ≤ | 0.027 |
| BAJO | 0.003 | ≤ R ≤ | 0.008 |

Elaboración: CENEPRED

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por el peligro de lluvias intensas del área de influencia del Sector 1 del distrito de Pacaipampa, se detallan a continuación:

Cuadro 105. Matriz del riesgo

| | | | | | |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.416 | 0.033 | 0.071 | 0.113 | 0.181 |
| PA | 0.265 | 0.021 | 0.045 | 0.072 | 0.115 |
| PM | 0.161 | 0.013 | 0.027 | 0.044 | 0.070 |
| PB | 0.097 | 0.008 | 0.017 | 0.027 | 0.042 |
| | | 0.079 | 0.170 | 0.273 | 0.434 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Elaboración: CENEPRED

5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 106. Estratificación del Riesgo

| NIVEL DEL RIESGO | DESCRIPCIÓN | Rangos |
|------------------|--|-------------------|
| Riesgo Muy Alto | <p>Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre Sh-R/D Shimbe -Miscelaneo roca y/o Sh-R/E Shimbe-Miscelaneos roca; con una cobertura vegetal de Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhmedo. (Pn-At-Msh) y/o Pasto natural (Pn); con una pendiente de Entre 25° a 45° y/o Mayor a 45°.</p> <p>Con un uso de la edificación de Salud y/o Vivienda; el abastecimiento de agua es de Rio, acequia y/o Otro tipo / No tiene; el sistema de desagüe es de Pozo negro, letrina y/o Campo libre, no tiene; el tipo de alumbrado es de Vela y Otro y/o No tiene; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Actitud conformista y/o Actitud fatalista; con un estado de conservación de las edificaciones de Mala y/o Muy mala; la ocupación principal es de Servicios y/o Agricultura; el material predominante de los techos es de Teja y/o Otro material/precario; con un material predominante en sus paredes de Ladrillo o bloque de cemento y/o Adobe o Tapia; con un material de piso de Cemento y/o Tierra.</p> | 0.072 < R ≤ 0.181 |
| Riesgo Alto | <p>Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo y/o Sh-R/D Shimbe -Miscelaneo roca; con una cobertura vegetal de Matorral subhmedo. (Msh) y/o Pasto natural, agricultura temporal y matorral subhmedo. (Pn-At-Msh); con una pendiente de Entre 15° a 25° y/o Entre 25° a 45°.</p> <p>Con un uso de la edificación de Educación y/o Salud; el abastecimiento de agua es de Manantial, puquio y/o Rio, acequia; el sistema de desagüe es de Pozo séptico y/o Pozo negro, letrina; el tipo de alumbrado es de Petróleo, gas, lámpara y/o Vela y Otro; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Escasamente previsoría y/o Actitud conformista; con un estado de conservación de las edificaciones de Regular y/o Mala; la ocupación principal es de Comercial y/o Servicios; el material predominante de los techos es de Calamina / similar y/o Teja; con un material predominante en sus paredes de Madera triplay y/o Ladrillo o bloque de cemento; con un material de piso de Madera y/o Cemento;</p> | 0.027 < R ≤ 0.072 |




ADRIEL GUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 57897

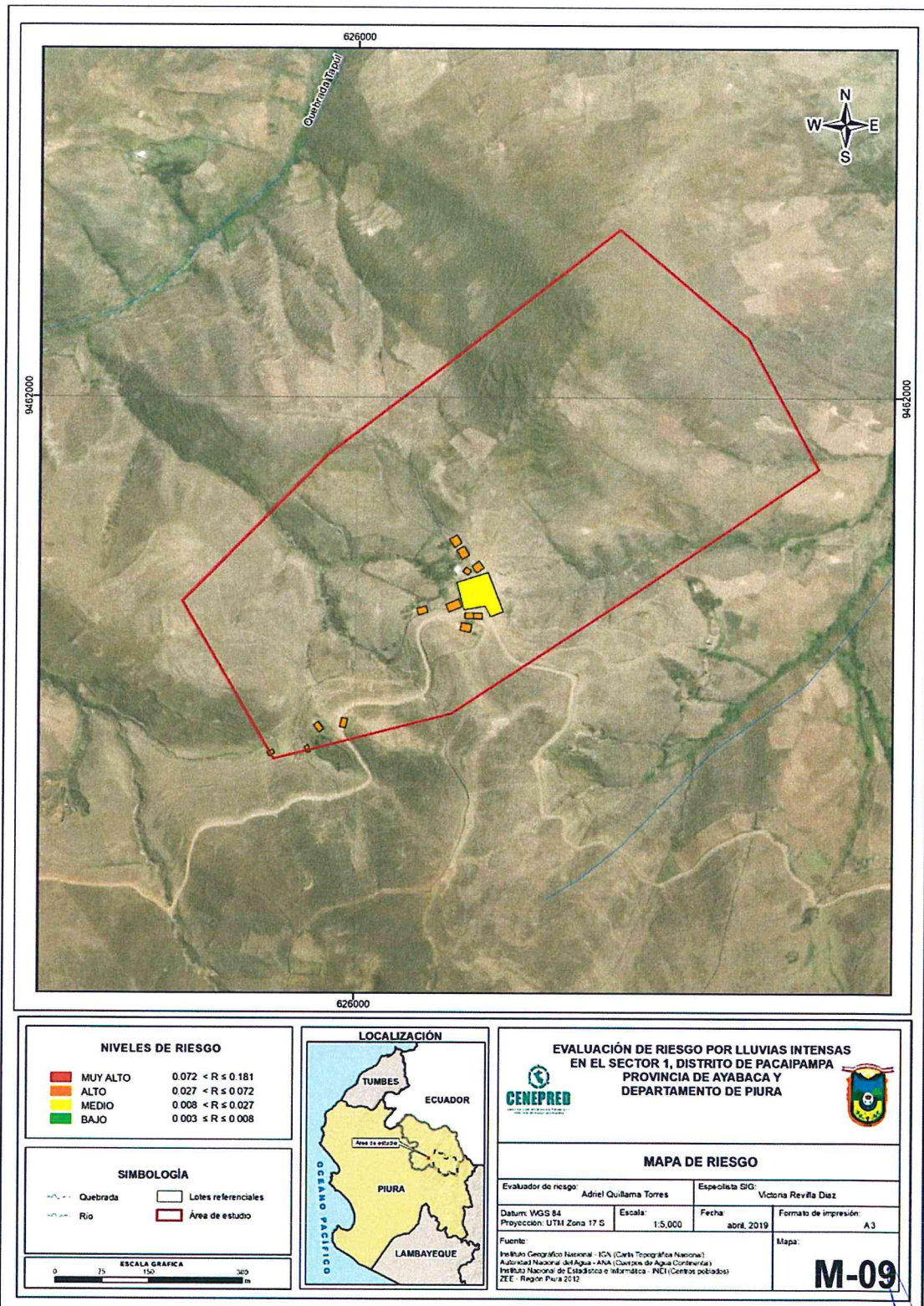
| NIVEL DEL RIESGO | DESCRIPCIÓN | Rangos |
|------------------|---|-------------------|
| Riesgo Medio | <p>Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre R-Chi/F Miscelaneo roca -Chinguelas y/o LR-ET/F Los Rosarios-El Tambo; con una cobertura vegetal de Matorral subhmedo y pasto natural (Msh-Pn) y/o Matorral subhmedo. (Msh); con una pendiente de Entre 5° a 15° y/o Entre 15° a 25°.</p> <p>Con un uso de la edificación de Otro uso, comunal, masivo y/o Educación; el abastecimiento de agua es de Pílon, fuera de vivienda y/o Manantial, puquio; el sistema de desagüe es de Red pública dentro de la vivienda y/o Pozo séptico; el tipo de alumbrado es de Generador y/o Petróleo, gas, lámpara; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Parcialmente previsoría y/o Escasamente previsoría; con un estado de conservación de las edificaciones de Buena y/o Regular; la ocupación principal es de Estado y/o gobierno y/o Comercial; el material predominante de los techos es de Caña estera y/o Calamina / similar; con un material predominante en sus paredes de Piedra con Mortero de barro y/o Madera triplay; con un material de piso de Mayólica, / Vinil y/o Madera.</p> | 0.008 < R ≤ 0.027 |
| Riesgo Bajo | <p>Con una anomalía de 80-100 % superior a su normal climática, con un periodo de retorno de TR 25 años (99.3 mm); con un tipo de suelo entre Sh-Chi/F Shimbe- Chinguetas y/o R-Chi/F Miscelaneo roca - Chinguelas; con una cobertura vegetal de Pasto natural, agricultura temporal. (Pn-At) y/o Matorral subhmedo y pasto natural (Msh-Pn); con una pendiente de Menor a 5° y/o Entre 5° a 15°.</p> <p>Con un uso de la edificación de Administrativo y/o Otro uso, comunal, masivo; el abastecimiento de agua es de Pozo (agua subterránea) y/o Pílon, fuera de vivienda; el sistema de desagüe es de Otros y/o Red pública dentro de la vivienda; el tipo de alumbrado es de Red pública y/o Generador; la actitud frente a la ocurrencia de desastres es de Altamente previsoría y/o Parcialmente previsoría; con un estado de conservación de las edificaciones de Muy buena y/o Buena; la ocupación principal es de Otros y/o Estado y/o gobierno; el material predominante de los techos es de Madera / concreto y/o Caña estera; con un material predominante en sus paredes de Otro material y/o Piedra con Mortero de barro; con un material de piso de Otros y/o Mayólica, / Vinil.</p> | 0.003 ≤ R ≤ 0.008 |

Elaboración: CENEPRED



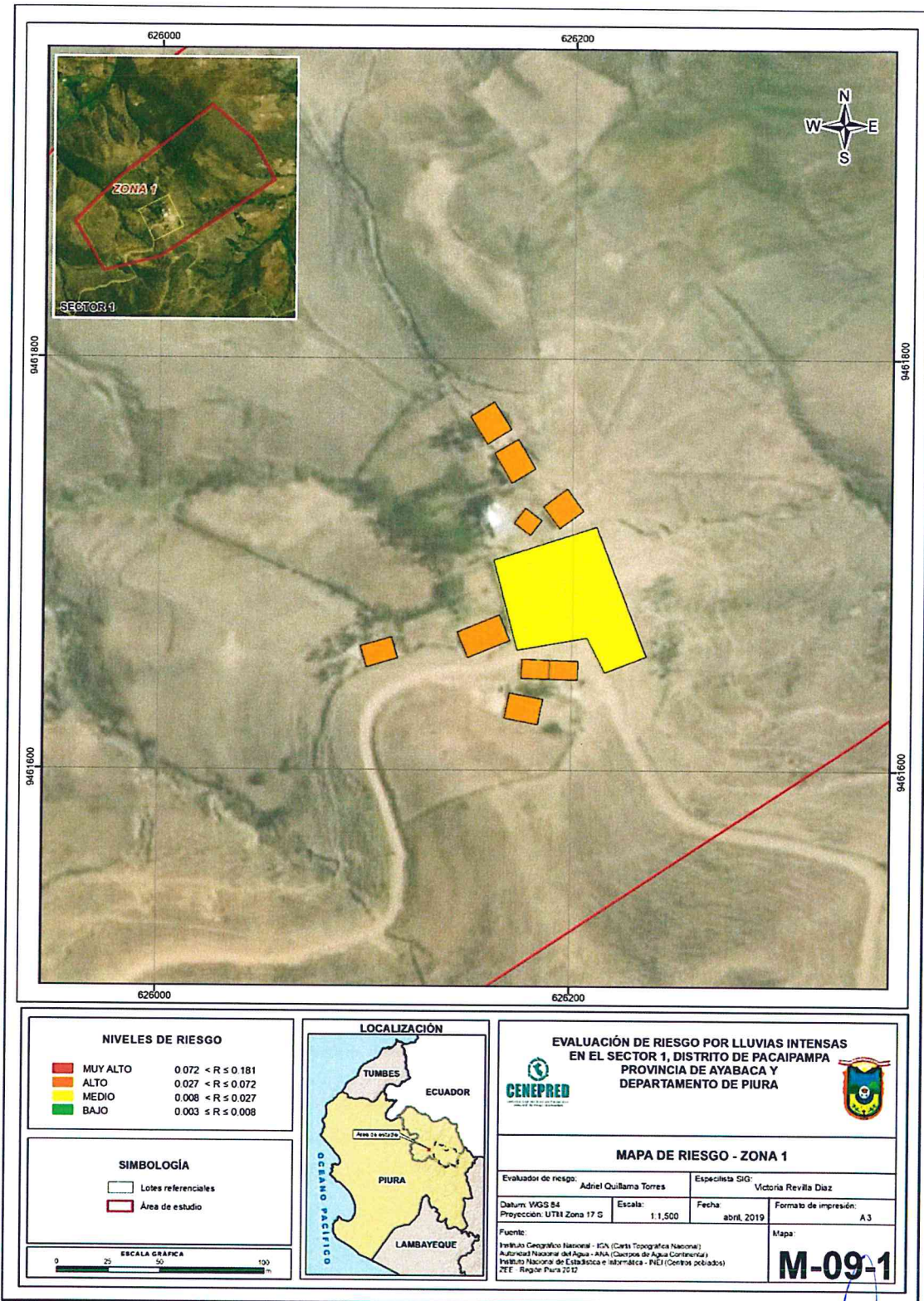
5.2.4 Mapa del Riesgo

Figura 11. Mapa de Riesgo, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.



Elaboración: CENEPRED

Figura 12. Mapa de Riesgo, Zona 1 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.

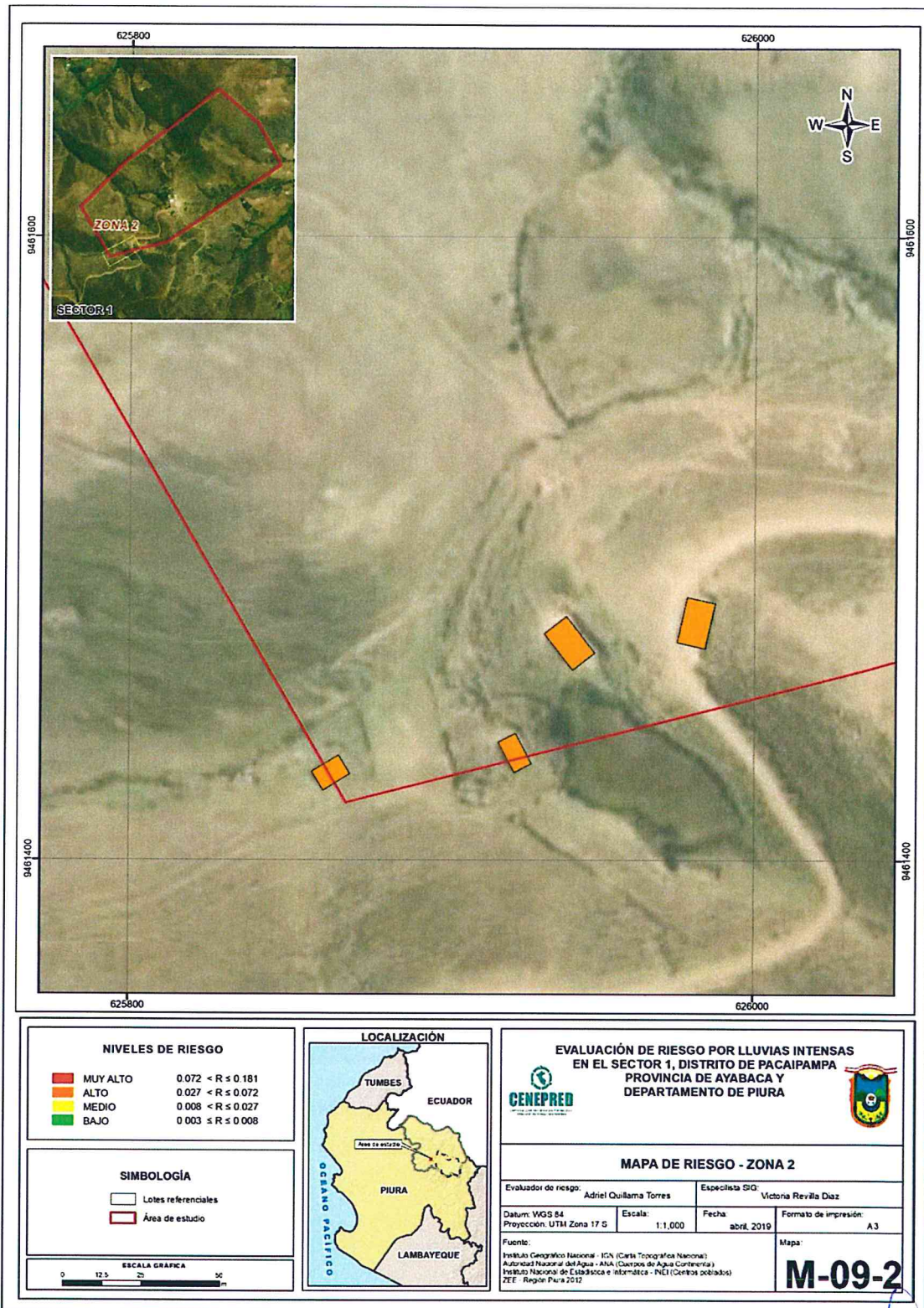


Elaboración: CENEPRED

Signature

ADRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 57897

Figura 13. Mapa de Riesgo, Zona 2 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa.



Elaboración: CENEPRED

5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 1 del distrito de Pacaipampa, a consecuencia del impacto del peligro por Lluvias Intensas, basados en un escenario muy crítico con precipitaciones extremadamente extraordinarias. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 1 del distrito de Pacaipampa, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 545,000.00, de los cuales S/.335,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 210,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 107. Efectos probables del Sector 1 del distrito de Pacaipampa

| Efectos probables | Total | Daños probables | Pérdidas probables |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|
| Daños probables | | | |
| 01 Centro Educativo Inicial | S/ 35,000.00 | S/ 35,000.00 | |
| 12 viviendas de construcción de adobe | S/ 300,000.00 | S/ 300,000.00 | |
| Pérdidas probables | | | |
| 1,200 horas perdidas de clases lectivas | | | |
| Costos de adquisición de carpas | S/ 10,000.00 | | S/ 10,000.00 |
| Costos de adquisición de módulos de viviendas | S/ 150,000.00 | | S/ 150,000.00 |
| Gastos de Atención de Emergencia | S/ 50,000.00 | | S/ 50,000.00 |
| Total⁸ | S/ 545,000.00 | S/ 335,000.00 | S/ 210,000.00 |

Elaboración: CENEPRED

5.4 Zonificación de Riesgos

La zonificación de Riesgo, en el Sector 1 del distrito de Pacaipampa, está determinada por el resultado del mapa de Riesgo, en el cual se están representando las áreas donde se encuentran las edificaciones y su nivel de riesgo, si bien este estudio solo representa el riesgo a nivel de lotes y no se está delimitando el riesgo a nivel territorial, en consecuencia, se entiende que la zonificación corresponde a los niveles de riesgo de la edificaciones en el sector analizado.

5.5 Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros)

5.5.1 De orden estructural

- 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.
- Dado que la zona evaluada presenta relieves con pendientes pronunciadas y la ocupación de estas laderas para uso agrícola y ubicación de las viviendas, se deberá de realizar un manejo integral de uso de estas laderas, evitando que estos suelos sean erosionados.
- Uno de los factores más relevantes para un aumento del riesgo es el estado de conservación de las viviendas, muchas de ellas no cuentan con una adecuada cimentación que disminuya la afectación de la humedad en sus muros (de adobe), a parte del mal estado de los techos.

⁸ Los valores son referenciales.

- Otro factor son que se han asentado en taludes sin respetar las distancias del muro al talud y tampoco existen un sistema de drenaje pluvial.

5.5.2 *De orden no estructural*

- Plantear la forestacion de las laderas, con plantas resistentes a las lluvias intensas, especialmente paralelo a caminos de acceso, debera de evitarse la plantacion de eucaliptos.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en distrito de Pacaipampa, el cual debe estar liderado por la Municipalidad Provincial de Ayabaca.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción en laderas y para viviendas de adobe, como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.

5.6 Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes)

5.6.1 *De orden estructural*

- De manera urgente debera de realizarse la proteccion de las viviendas de adobe, especialmente sus bases ante aniegos por lluvias intensas, construir un sistema de drenaje pluvial tanto a nivel de las viviendas como de los caminos de accesibilidad.
- Proteger y mejorar los techos, muchos de ellos las tejas estan en mal estado y requiere cambio.
- Se debera de contemplar la Norma E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada, del RNE.

5.6.2 *De orden no estructural*

- La autoridad competente (responsable), tiene conocimiento del riesgo y solo atiende al Distrito cuando se da el desastre, considera de mucha utilidad contar con instrumentos de gestion como el estudio de evaluacion de riesgo de desastres-EVAR.
- Los centros poblados no cuenta con Planes de Prevencion de Riesgos de desastres, Plan de Operaciones de Emergencia, Plan de Educación Comunitaria etc, por lo que se deben elaborar.
- La población no esta capacitada en preparación y prevención de riesgos ante este fenómeno, por lo que deben realizarse campañas de preparación a la población.

DRIEL QUILLAMA TORRES
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP 57897

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 108. Valoración de consecuencias

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

Elaboración: 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 nivel 3 Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 109. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Elaboración: 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 – Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 110. Nivel de consecuencia y daños

| Consecuencias | Nivel | Zona de Consecuencias y daños | | | |
|---------------|-------------------|-------------------------------|-------|----------|----------|
| Muy Alta | 4 | Alta | Alta | Muy Alta | Muy Alta |
| Alta | 3 | Media | Alta | Alta | Muy Alta |
| Media | 2 | Media | Media | Alta | Alta |
| Baja | 1 | Baja | Media | Media | Alta |
| | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Frecuencia | Baja | Media | Alta | Muy Alta |

Elaboración: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 111. Nivel de consecuencia y daños

| 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 |

Elaboración: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Pacaipampa, es de nivel 3 – Inaceptable.

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

Cuadro 112. Nivel de consecuencia y daños

| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| 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 |

Elaboración: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 113. Prioridad de Intervención

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

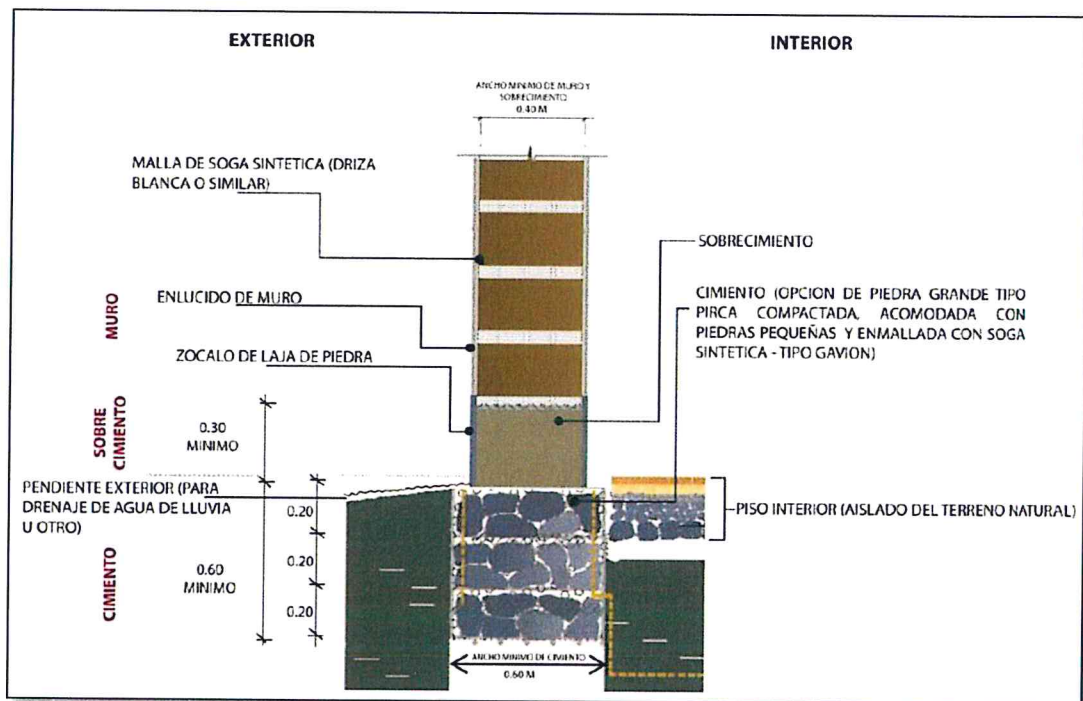
Elaboración: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos (deberán mejorarse la construcción de viviendas y demás edificaciones).

6.1.2 Control de riesgos

- El área de influencia del Sector, la totalidad de las edificaciones están expuestas a las lluvias intensas y dado el estado de conservación y materiales constructivos de las mismas presentan un Riesgo Muy Alto y Alto, e incluso se observa que muchas de las viviendas en mal estado fueron afectadas por el Niño Costero 2017, si bien no han colapsado pero han sufrido serios daños (en especial por el mal estado de sus techos y no contar con un sistema de drenaje pluvial y sus cimentaciones no están acorde a las normas de construcción para edificaciones de adobe en laderas).

Figura 14. Cimentación en construcciones en Adobe.



Fuente: Norma E.080 E.080 Diseño y Construcción con Tierra Reforzada

- Se obtiene que el nivel de priorización es de II (Inaceptable), del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.
- El cálculo de las probables pérdidas asciende a S/. 545,000.00 Soles.

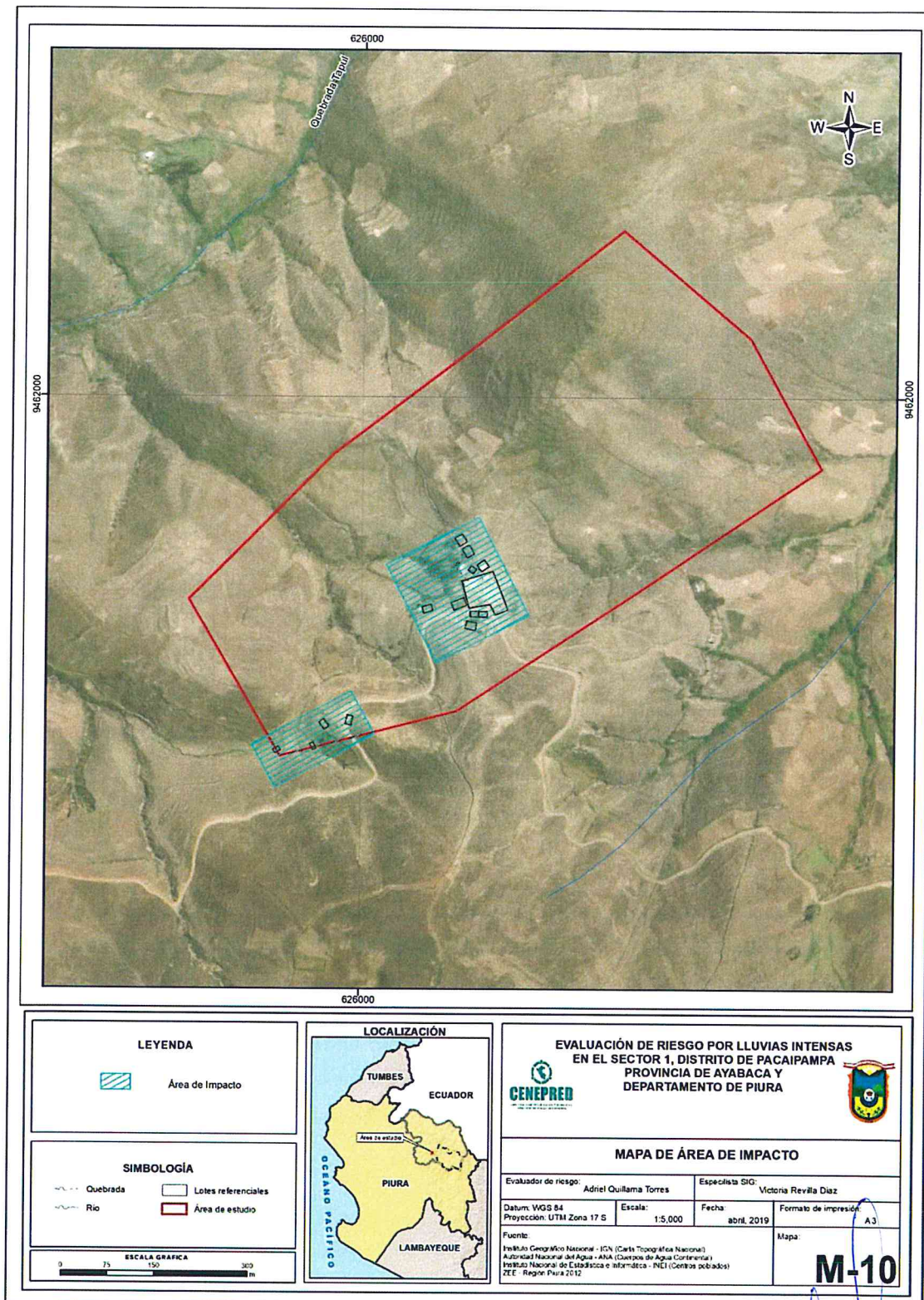
BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- Plan Estratégico de Desarrollo del Distrito de Pacaipampa 2012
- Plan Urbano Rural de Ordenamiento Territorial del Distrito de Pacaipampa, Ayabaca, Piura 2005
- Zonificación Ecológica Económica – ZEE en la Región Piura, 2012

EP

ANEXO

Figura 15. Mapa de Área de Impacto por El Niño Costero 2017.



Elaboración: CENEPRED

EP

ADRIEL QUILLAMA TORRES
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP 57897

LISTA DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Listado de emergencias en el distrito de Pacaipampa | 8 |
| Cuadro 2. Centro Poblado San Isidro Labrador | 10 |
| Cuadro 3. Características de la población según sexo | 12 |
| Cuadro 4. Población según grupos de edades | 13 |
| Cuadro 5. Material predominante de las paredes | 13 |
| Cuadro 6. Material predominante de los pisos | 14 |
| Cuadro 7. Material predominante de los techos | 15 |
| Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua | 15 |
| Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos | 16 |
| Cuadro 10. Tipo de alumbrado | 17 |
| Cuadro 11. Institución Educativa Primaria Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 17 |
| Cuadro 12. Institución Educativa Inicial-Jardín Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 18 |
| Cuadro 13. Inclinación del Suelo en Fases por Pendiente | 21 |
| Cuadro 14. Descripción de perfil del Suelo | 22 |
| Cuadro 15. Síntesis de la Clasificación Natural de los Suelos del Sector 1 de Pacaipampa | 23 |
| Cuadro 16. Unidades de cobertura vegetal de Piura | 25 |
| Cuadro 17. Unidades de cobertura vegetal antrópica de Piura | 26 |
| Cuadro 18. Unidades de cobertura vegetal cartográfica de Piura | 26 |
| Cuadro 19. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el para el Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 35 |
| Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Periodo de Retorno | 40 |
| Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro Periodo de Retorno | 40 |
| Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Periodo de Retorno | 40 |
| Cuadro 23. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad | 41 |
| Cuadro 24. Matriz de comparación de pares del parámetro Rango de anomalías % | 41 |
| Cuadro 25. Matriz de normalización del parámetro Rango de anomalías % | 41 |
| Cuadro 26. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Rango de anomalías%. | 42 |
| Cuadro 27. Matriz de comparación de pares del parámetro Suelos | 42 |
| Cuadro 28. Matriz de normalización del parámetro Suelos | 42 |
| Cuadro 29. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Suelos | 43 |
| Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Cobertura Vegetal | 43 |
| Cuadro 31. Matriz de normalización del parámetro Cobertura Vegetal | 43 |
| Cuadro 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Cobertura Vegetal | 43 |
| Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente | 44 |
| Cuadro 34. Matriz de normalización del parámetro Pendiente | 44 |
| Cuadro 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente | 44 |
| Cuadro 36. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante | 44 |
| Cuadro 37. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor condicionante | 44 |
| Cuadro 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante | 45 |
| Cuadro 39. Población Expuesta | 45 |
| Cuadro 40. Viviendas expuestas | 45 |
| Cuadro 41. Niveles de Peligro | 47 |
| Cuadro 42. Matriz de peligro | 48 |
| Cuadro 43. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social | 50 |
| Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Uso de la edificación | 51 |
| Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro Uso de la edificación | 51 |
| Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Uso de la edificación | 51 |
| Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua | 51 |
| Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro Abastecimiento de agua | 52 |
| Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Abastecimiento de agua | 52 |
| Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio higiénico | 52 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 51. Matriz de normalización del parámetro Servicio higiénico | 52 |
| Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Servicio higiénico | 53 |
| Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado | 53 |
| Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro Tipo de alumbrado | 53 |
| Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Tipo de alumbrado | 53 |
| Cuadro 56. Matriz de comparación de pares de los parámetros del Factor fragilidad social | 53 |
| Cuadro 57. Matriz de normalización de los parámetros del Factor fragilidad social | 54 |
| Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social | 54 |
| Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres | 54 |
| Cuadro 60. Matriz de normalización del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres | 54 |
| Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres | 55 |
| Cuadro 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Dimensión Social | 55 |
| Cuadro 63. Matriz de normalización del parámetro Dimensión Social | 55 |
| Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Social | 55 |
| Cuadro 65. Parámetros de Dimensión Económica | 55 |
| Cuadro 66. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación | 56 |
| Cuadro 67. Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación | 56 |
| Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación | 56 |
| Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en los Techos | 56 |
| Cuadro 70. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante en los Techos | 57 |
| Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante en los Techos | 57 |
| Cuadro 72. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes | 57 |
| Cuadro 73. Matriz de normalización del parámetro Material Predominante de paredes | 57 |
| Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de paredes | 57 |
| Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Material piso | 58 |
| Cuadro 76. Matriz de normalización del parámetro Material piso | 58 |
| Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material piso | 58 |
| Cuadro 78. Matriz de comparación de pares del parámetro Fragilidad Económica | 58 |
| Cuadro 79. Matriz de normalización del parámetro Fragilidad Económica | 59 |
| Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Fragilidad Económica | 59 |
| Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal | 59 |
| Cuadro 82. Matriz de normalización del parámetro Ocupación principal | 59 |
| Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Ocupación principal | 60 |
| Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Dimensión Económica | 60 |
| Cuadro 85. Matriz de normalización del parámetro Dimensión Económica | 60 |
| Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Económica | 60 |
| Cuadro 87. Niveles de Vulnerabilidad | 60 |
| Cuadro 88. Estratificación de la Vulnerabilidad | 61 |
| Cuadro 89. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes | 65 |
| Cuadro 90. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación | 65 |
| Cuadro 91. Cálculo del Valor del Peligro | 65 |
| Cuadro 92. Rango y niveles de peligrosidad | 66 |
| Cuadro 93. Cálculo del Valor de la Exposición social | 66 |
| Cuadro 94. Cálculo del valor de la Fragilidad social | 66 |
| Cuadro 95. Cálculo del Valor de la Resiliencia social | 66 |
| Cuadro 96. Cálculo del valor de la Dimensión Social | 67 |
| Cuadro 97. Cálculo del valor de la Exposición Económica | 67 |
| Cuadro 98. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica | 67 |
| Cuadro 99. Cálculo del valor de la Resiliencia económica | 67 |
| Cuadro 100. Cálculo del valor de la Dimensión Económica | 68 |
| Cuadro 101. Cálculo del valor de la vulnerabilidad | 68 |
| Cuadro 102. Niveles de Vulnerabilidad | 68 |
| Cuadro 103. Cálculo del valor del Riesgo | 68 |
| Cuadro 104. Niveles del riesgo | 69 |
| Cuadro 105. Matriz del riesgo | 69 |
| Cuadro 106. Estratificación del Riesgo | 70 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 107. Efectos probables del Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 75 |
| Cuadro 108. Valoración de consecuencias..... | 77 |
| Cuadro 109. Valoración de la frecuencia de ocurrencia | 77 |
| Cuadro 110. Nivel de consecuencia y daños | 77 |
| Cuadro 111. Nivel de consecuencia y daños | 78 |
| Cuadro 112. Nivel de consecuencia y daños | 78 |
| Cuadro 113. Prioridad de Intervención | 78 |

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Características de la población según sexo | 12 |
| Gráfico 2. Población según grupos de edades | 13 |
| Gráfico 3. Material predominante de las paredes | 14 |
| Gráfico 4. Material predominante de los pisos | 14 |
| Gráfico 5. Material predominante de los techos..... | 15 |
| Gráfico 6. Tipo de abastecimiento de agua | 16 |
| Gráfico 7. Viviendas con servicios higiénicos | 16 |
| Gráfico 8. Tipo de alumbrado..... | 17 |
| Gráfico 9. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Pacaipampa | 32 |
| Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 | 33 |
| Gráfico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pacaipampa..... | 34 |
| Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pacaipampa | 34 |
| Gráfico 13. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad | 37 |
| Gráfico 14. Flujograma general del proceso de análisis de información | 38 |
| Gráfico 15. Identificación de Peligros en el distrito de Pacaipampa | 39 |
| Gráfico 16. Metodología del análisis de la vulnerabilidad | 50 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1. Mapa de ubicación del Sector 1, del distrito de Pacaipampa | 11 |
| Figura 2. Mapa de Tipo de Suelos, Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 24 |
| Figura 3. Mapa Cobertura Vegetal, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 29 |
| Figura 4. Mapa de Pendiente del Sector 1, del distrito de Pacaipampa | 31 |
| Figura 5. Mapa de Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017..... | 36 |
| Figura 6. Mapa de elementos expuestos, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 46 |
| Figura 7. Mapa de Peligro, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa | 49 |
| Figura 8. Mapa de vulnerabilidad, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 62 |
| Figura 11. Mapa de vulnerabilidad, Zona 1 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 63 |
| Figura 12. Mapa de vulnerabilidad, Zona 2 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 64 |
| Figura 11. Mapa de Riesgo, del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 72 |
| Figura 14. Mapa de Riesgo, Zona 1 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 73 |
| Figura 15. Mapa de Riesgo, Zona 2 del Sector 1 del distrito de Pacaipampa. | 74 |
| Figura 16. Cimentación en construcciones en Adobe..... | 79 |
| Figura 15. Mapa de Área de Impacto por El Niño Costero 2017. | 81 |