



CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres

"Promoviendo Cultura de Prevención"

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL CENTRO POBLADO DE PUERTO MALBRIGO, DISTRITO DE RÁZURI, PROVINCIA DE ASCOPE Y DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

D.U. N° 004 - 2017



Fuente: Municipalidad Distrital de Rázuri

AGOSTO -2017

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres CENEPRED:

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

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Responsable de la Subdirección de Normas y Lineamientos

Coordinador Técnico:
Mg. Ing. Geog. Juan Carlos Montero Chirito

Evaluador de Riesgo:
Melsy Jazmín Solórzano Ramírez

Equipo Técnico:

Ing. Geog. Felipe Eduardo Pérez Tipula
Ing. Geol. María del Rosario Guevara Salas
Ing. Geog. Bryan José Luis Pajares Ríos
Ing. Geog. Tania Mirtha Ríos Araujo
Bach. Ecotu. Ruth Jessica Ramos Ochoa
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

Participación:

Municipalidad Distrital de Puerto Malabrigo

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	6
1.1. OBJETIVO GENERAL	6
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
1.3. JUSTIFICACIÓN	6
1.4. ANTECEDENTES	6
1.5. MARCO NORMATIVO	7
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES	8
2.1. UBICACIÓN	8
2.2. VÍAS DE ACCESO	10
2.3. ASPECTOS SOCIALES	10
2.3.1. POBLACIÓN	10
2.3.2. VIVIENDA	11
2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS	13
2.3.4. EDUCACIÓN.....	15
2.4. ASPECTOS ECONÓMICAS	16
2.4.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR	16
2.5. ASPECTOS FÍSICOS.....	17
2.5.1. GEOLOGÍA	17
2.5.2. GEOMORFOLOGÍA.....	20
2.5.3. ALTITUD	22
2.5.4. PENDIENTE	23
2.5.5. CLIMATOLOGÍA.....	24
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	27
3.1. METODOLOGÍA	27
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	28
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO	28
3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	28
3.4.1. FACTORES DESENCADENANTES	29
3.4.2. FACTORES CONDICIONANTES	29
3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	33
3.6. DEFINICION DE ESCENARIOS	34
3.7. NIVELES DE PELIGRO	34
3.8. NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO	34
3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	35
3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL.....	36
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD.....	38
4.1. METODOLOGÍA	38
4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	38
4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.....	39
4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social.....	40
4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	43
4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	44
4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	45
4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD	46

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	47
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO.....	49
5.1. METODOLOGÍA	49
5.2. NIVELES DEL RIESGO	49
5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO	50
5.4. MATRIZ DE RIESGOS	52
5.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	52
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO	53
6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO	53
CONCLUSIONES.....	56
RECOMENDACIONES	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57
ANEXO.....	58

PRESENTACIÓN

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el departamento de La Libertad fue afectado por los eventos extremos producidos por el Fenómeno El Niño Costero, como es el incremento de la intensidad, duración y/o frecuencia de las precipitaciones, que conllevaron a la generación de inundaciones, entre otros fenómenos asociados.

Considerándose el evento del fenómeno El Niño Costero, y como consecuencia de las diferentes medidas, se aprueba el Decreto de Urgencia N° 004-2017, donde se aprueba medidas para estimular la economía, así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados donde se estable que se debe contar la evaluación de riesgos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED.

Al respecto, CENEPRED, ha programado una segunda fase de elaboración del informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de 30 distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 40 días entre los cuales se encuentra el Distrito de Rázuri, donde se produjeron daños a la población, viviendas, servicios básicos y carretera.

Asimismo, CENEPRED, en coordinación con la Municipalidad Distrital de Rázuri realizó las coordinaciones para la elaboración del “Informe de evaluación del riesgo de desastres por inundación pluvial en el centro poblado Puerto Malabrigo”, donde se produjeron mayores daños.

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.

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación pluvial en el centro poblado Puerto Malabrigo, Distrito de Rázuri, Provincia de Ascope, Departamento La Libertad.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. JUSTIFICACIÓN

Entre los meses de febrero a marzo de 2017 se produjo eventos extremos por el Fenómeno El Niño Costero, se registró lluvias extremas sobrepasando el Percentil 99, desencadenando el evento de inundación pluvial debido a la configuración del relieve en el centro poblado Puerto Malabrigo, dicho evento ocasionó desastres tanto en la zona urbana como en la zona agrícola.

Según el Informe de emergencia N° 418 -05/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 28), señala que en el Distrito de Rázuri se registraron 112 viviendas colapsadas, 43 viviendas inhabitables, 1,204 viviendas afectadas, 04 instituciones educativas afectadas y 01 establecimiento de salud afectado. Asimismo, se registraron daños a la infraestructura del sector transporte en el que se afectó 2 km de carretera.

1.4. ANTECEDENTES

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que favorecieron la presencia del “Niño Costero 2017”, situaciones que facilitaron la acumulación de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, que afectaron en gran parte de la franja costera del Perú. En la región de La Libertad, el centro poblado Puerto Malabrigo, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años “Niño 1982-83” y “Niño 1997-98”. 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.

Considerándose el evento del fenómeno El Niño Costero, y como consecuencia de las diferentes medidas, se aprueba el Decreto de Urgencia N° 004-2017, aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados donde se estable que se debe contar la evaluación de riesgos por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres –CENEPRED.

Al respecto, CENEPRED, ha programado una segunda fase de elaboración del informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) de 30 distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 40 días entre los cuales se encuentra el centro poblado Puerto Malabrigo del distrito de Rázuri, donde se produjeron daños a la población, viviendas y servicios básicos.

1.5. 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.
- 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 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN

El Distrito de Rázuri se encuentra ubicado geográficamente en la costa Norte del Perú y política y administrativamente en la Provincia de Ascope, Departamento La Libertad con una altitud de 8 m.s.n.m. en Puerto Malabrigo.

La superficie del distrito de Rázuri es de 317.09 km², cuya capital es Puerto Malabrigo, se ubica al Noreste de la provincia de Ascope, específicamente a 46.0 km de Ascope y 73.90 km de Trujillo.

El centro poblado Puerto Malabrigo a evaluar tiene las siguientes coordenadas:

Cuadro N° 1 – Coordenadas de Puerto Malabrigo

Geográficas		UTM (WGS 84 Zona 17 Sur)	
Latitud	Longitud	Este	Norte
07°42'03"	79°26'02"	675700 E	9148700 N

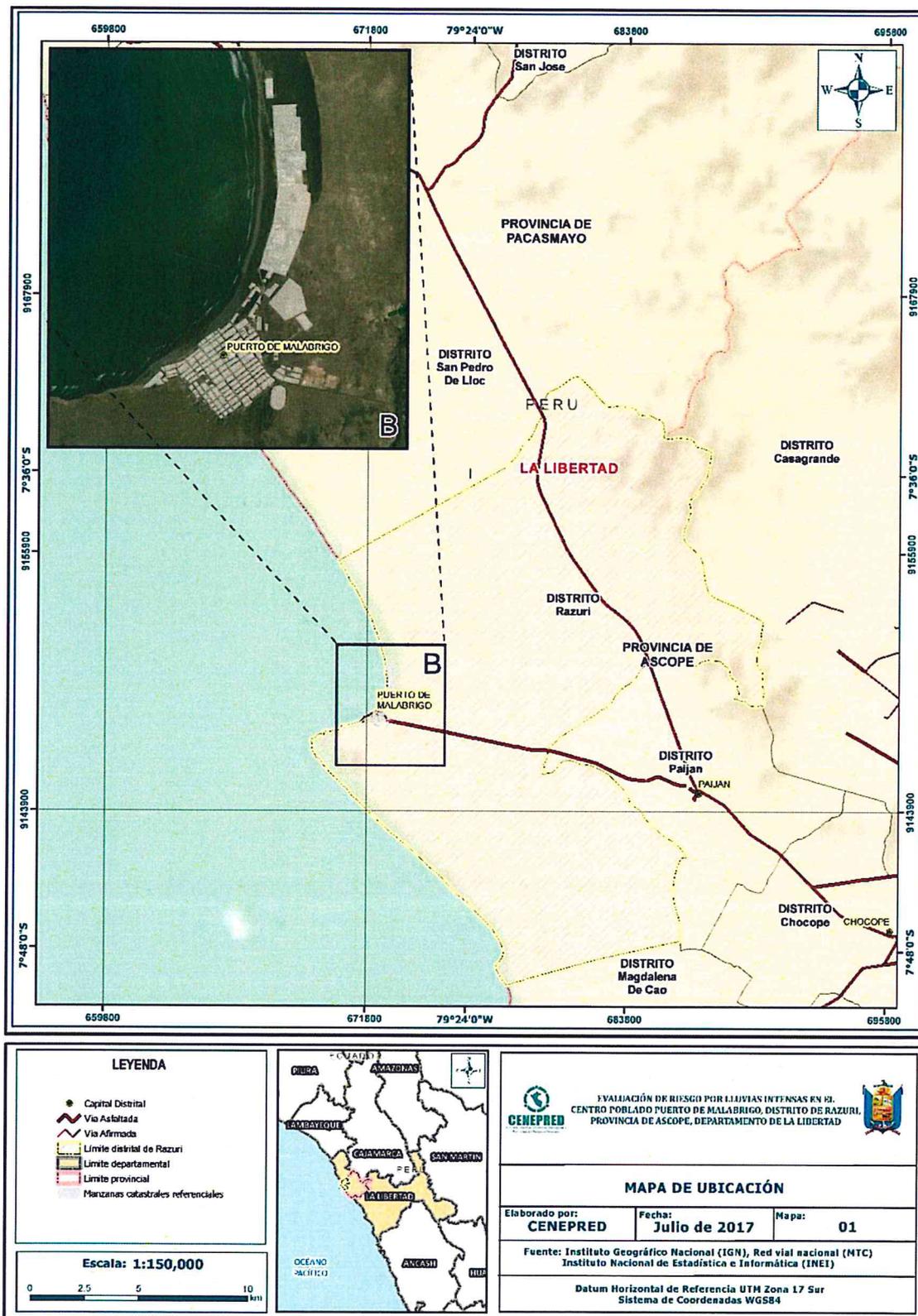
Fuente: Municipalidad Distrital de Rázuri.

LÍMITES

El distrito de Rázuri tiene los siguientes límites:

- Por el Norte: Con la provincia de Pacasmayo.
- Por el Sur: Con los distritos de Magdalena de Cao y Paján.
- Por el Este: Con el distrito Casa Grande.
- Por el Oeste: Con el Océano Pacífico.

Figura N° 1 - Mapa de ubicación del distrito de Rázuri



Fuente: CENEPRED

Logo

2.2. VÍAS DE ACCESO

El acceso al centro poblado Puerto Malabrigo, se inicia en la ciudad de Trujillo, desplazándose por una carretera asfaltada hacia el Norte con un recorrido aproximado de 73.90 km y en un tiempo aproximado de una hora y media.

2.3. ASPECTOS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

a. Población Total

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el distrito de Rázuri cuenta con una población de 7,793 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres el cual representa 50.2% del total de la población del distrito y el 49.8% son hombres.

Cuadro N° 2 - características de la población según sexo

Sexo	Población Total	Porcentaje (%)
Hombres	3,988	49.8%
Mujeres	3,805	50.2%
Total	7,793	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 1 Características de la población según sexo



b. Población según grupo de edades

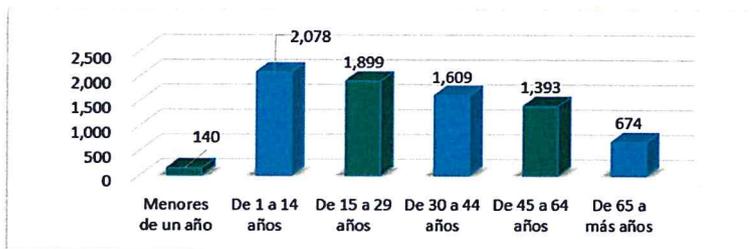
Respecto a la población del distrito de Rázuri, según grupo etario, se caracteriza por ser una población joven comprendida en los grupos de edades de 1 a 14 años y de 15 a 29 años representando el 26.7 % y 24.4% respectivamente de acuerdo a la información proporcionada por el INEI 2015.

Cuadro N° 3 - Población según grupos de edades

Edades	Población	Porcentaje (%)
Menores de un año	140	1.8%
De 1 a 14 años	2,078	26.7%
De 15 a 29 años	1,899	24.4%
De 30 a 44 años	1,609	20.4%
De 45 a 64 años	1,393	17.9%
De 65 a más años	674	8.6%
Total	7,793	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 2 - Población según grupos de edades



2.3.2. VIVIENDA

a. Material Predominante de las Paredes

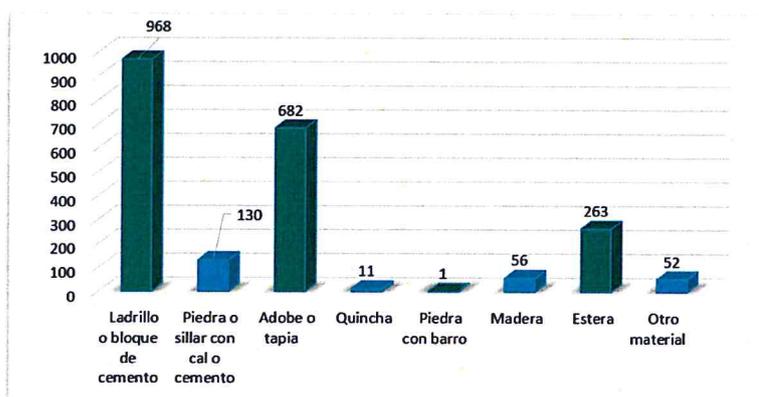
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el distrito de Rázuri, existía 2,163 viviendas, con mayor predominancia en viviendas con paredes de ladrillo o bloque de cemento es de 968 viviendas con el 44.8% y viviendas con paredes de adobe o tapia es de 682 viviendas con el 31.5%.

Cuadro N° 4 - Tipo de material predominante de las paredes

Material predominante de las Paredes	Cantidad	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	968	44.8%
Piedra o sillar con cal o cemento	130	6.0%
Adobe o tapia	682	31.5%
Quincha	11	0.5%
Piedra con barro	1	0.0%
Madera	56	2.6%
Estera	263	12.2%
Otro material	52	2.4%
Total	2,163	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 3 - Tipo de material predominante de las paredes



b. Material Predominante en los Techos

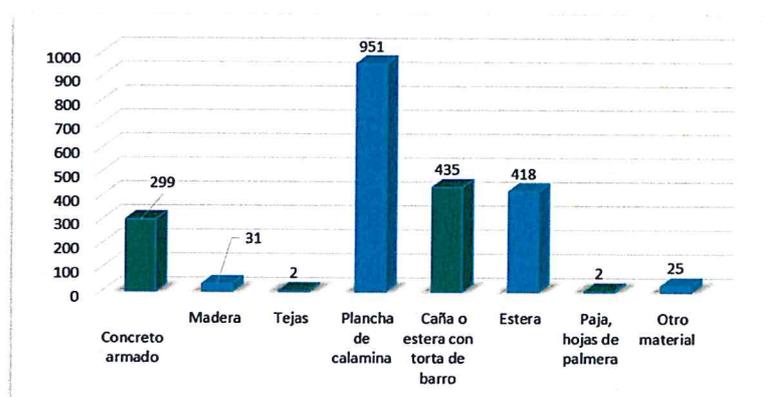
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el Distrito de Rázuri, existía 2,163 viviendas con techo; el porcentaje más significativo es del 44.0%, con 951 viviendas tenían como material predominante plancha de calamina y menor porcentaje del 0.01% que equivale a 2 vivienda tenía como material predominante en el techo paja, hojas de palmeras.

Cuadro N° 5 - Tipo de material predominante en los techos

Material predominante en los Techos	Cantidad	Porcentaje (%)
Concreto armado	299	13.8%
Madera	31	1.4%
Tejas	2	0.1%
Plancha de calamina	951	44.0%
Caña o estera con torta de barro	435	20.1%
Estera	418	19.3%
Paja, hojas de palmera	2	0.1%
Otro material	25	1.2%
Total	2,163	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 4 - Tipo de material predominante en los techos



c. Tipo de Vivienda

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Rázuri de un total de 1,736 viviendas, el 98.7% tiene casa independiente.

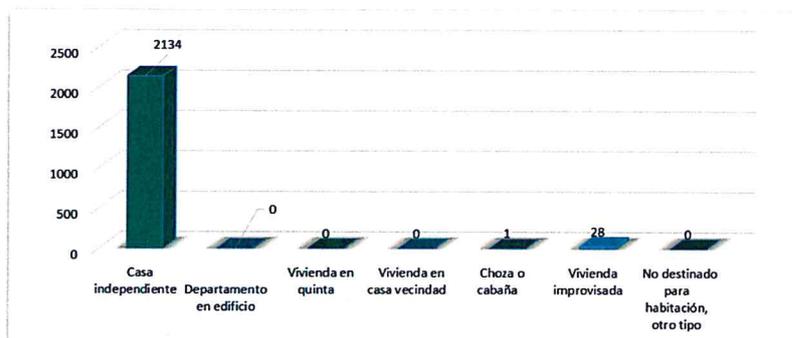
Jalo

Cuadro N° 6 - Tipo de vivienda

Tipo de vivienda	Cantidad	Porcentaje (%)
Casa independiente	2134	98.7%
Departamento en edificio	0	0.0%
Vivienda en quinta	0	0.0%
Vivienda en casa vecindad	0	0.0%
Choza o cabaña	1	0.0%
Vivienda improvisada	28	1.3%
No destinado para habitación, otro tipo	0	0.0%
Total	1,736	100%

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 5 - Tipo de vivienda



2.3.3. SERVICIOS BÁSICOS

a. Tipo Abastecimiento de Agua

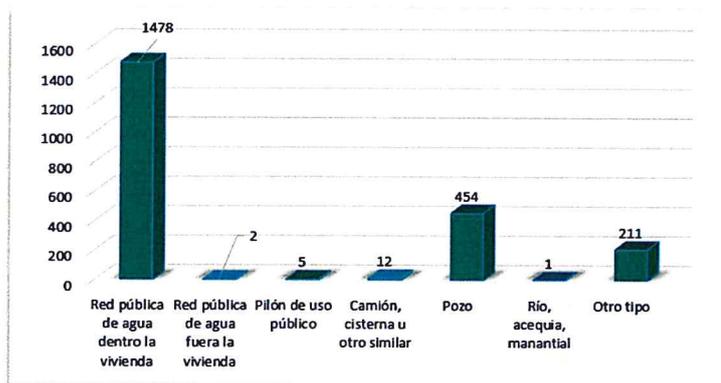
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el distrito de Rázuri un total de 2,163 viviendas, el 68.3% (1,478 viviendas) tiene acceso red pública de agua dentro la vivienda, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 7 - Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de abastecimiento de agua	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de agua dentro la vivienda	1478	68.3%
Red pública de agua fuera la vivienda	2	0.1%
Pilón de uso público	5	0.2%
Camión, cisterna u otro similar	12	0.6%
Pozo	454	21.0%
Río, acequia, manantial	1	0.0%
Otro tipo	211	9.8%
Total	2,163	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 6 - Tipo de abastecimiento de agua



b. Servicio higiénicos

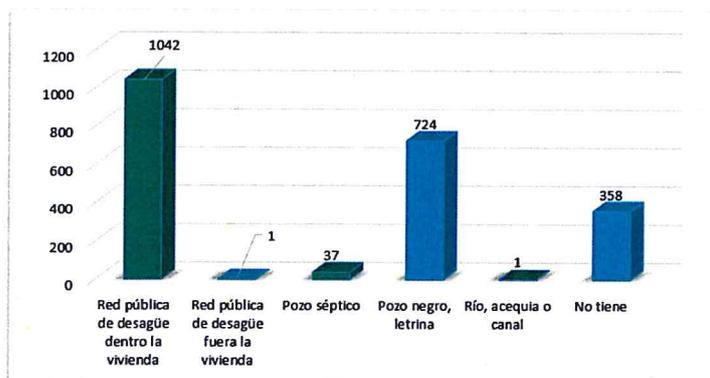
Según el “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, en el Distrito de Rázuri señala que un total de 2,163 viviendas, el 48.2% de viviendas tiene conexión a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que un 16.6% No cuenta con servicios higiénicos.

Cuadro N° 8 - Viviendas con servicios higiénicos

Vivienda con Servicios Higienicos	Cantidad	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1042	48.2%
Red pública de desagüe fuera la vivienda	1	0.0%
Pozo séptico	37	1.7%
Pozo negro, letrina	724	33.5%
Río, acequia o canal	1	0.0%
No tiene	358	16.6%
Total	2,163	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 7 - Viviendas con servicios higiénicos



c. Servicio energía eléctrica

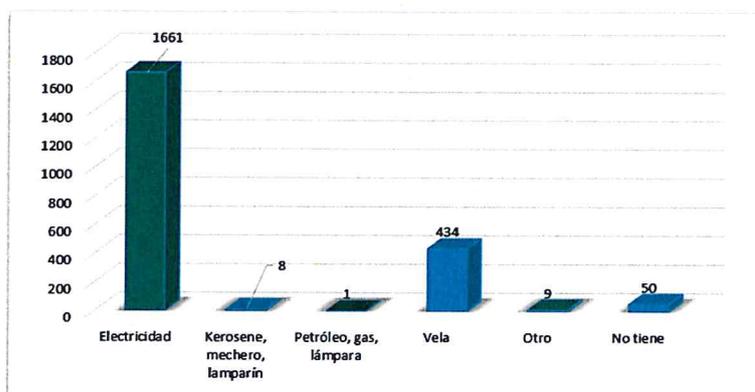
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, indica que el 76.8.8% de las viviendas cuenta alumbrado de electricidad y el 2.3% de los restantes de viviendas no disponen de este servicio.

Cuadro N° 9 - Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	Porcentaje (%)
Electricidad	1661	76.8%
Kerosene, mechero, lamparín	8	0.4%
Petróleo, gas, lámpara	1	0.0%
Vela	434	20.1%
Otro	9	0.4%
No tiene	50	2.3%
Total	2,163	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 8 - Tipo de alumbrado



2.3.4. EDUCACIÓN

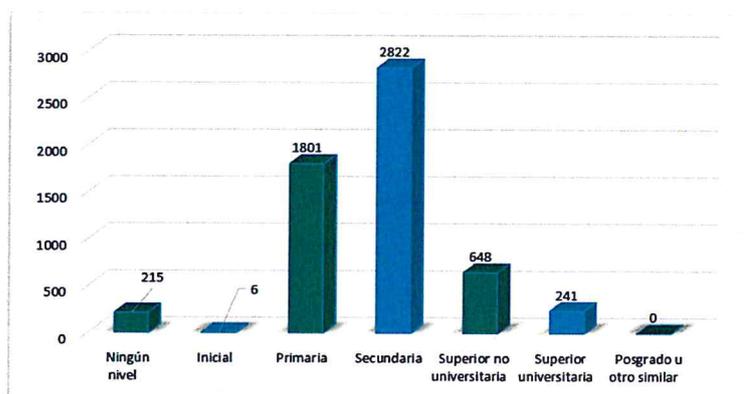
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el distrito de Rázuri el 40.2% del total de personas tienen estudios de nivel secundarios y 31.4% con estudios de nivel primario; asimismo el 4.20% cuenta con estudio superior universitaria y ninguna persona cuenta con estudio posgrado u otro similar, el 11.3% cuentan con estudios superior no universitarios, el 0.1% cuenta con estudio inicial y finalmente el 3.8% No cuentan con estudios de ningún nivel.

Cuadro N° 10 - Población según nivel educativo

Nivel educativo	Cantidad	Porcentaje (%)
Ningún nivel	215	3.8%
Inicial	6	0.1%
Primaria	1801	31.4%
Secundaria	2822	49.2%
Superior no universitaria	648	11.3%
Superior universitaria	241	4.2%
Posgrado u otro similar	0	0.0%
Total	5,733	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 9 - Población según nivel educativo



2.4. ASPECTOS ECONÓMICAS

2.4.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR

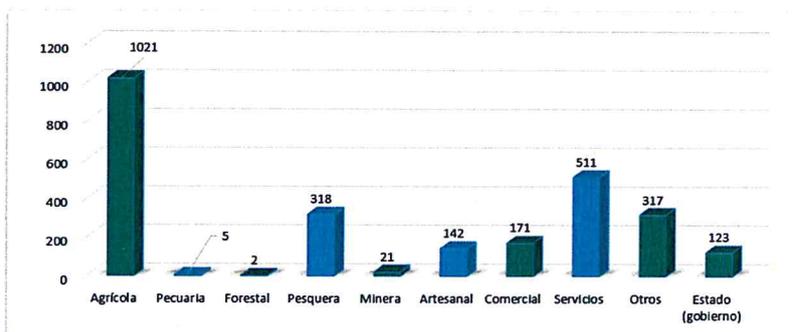
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del Distrito de Rázuri, es la actividad agrícola, donde el 38.8% de la población se dedican a esa actividad y seguidamente el 19.4% de la población se dedican a brindar servicios.

Cuadro N° 11 - Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica en su centro de labor	Cantidad	Porcentaje (%)
Agrícola	1021	38.8%
Pecuaría	5	0.2%
Forestal	2	0.1%
Pesquera	318	12.1%
Minera	21	0.8%
Artesanal	142	5.4%
Comercial	171	6.5%
Servicios	511	19.4%
Otros	317	12.0%
Estado (gobierno)	123	4.7%
Total	2,631	100%

Fuente: INEI 2015.

Gráfico N° 10 - Actividad económica de su centro de labor



2.5. ASPECTOS FÍSICOS

2.5.1. GEOLOGÍA

Según el mapa geológico de la carta geológica 16- e4, elaborado por el instituto geológico, minero y metalúrgico - INGEMMET, el centro poblado Puerto Malabigo, Distrito de Rázuri está conformado por las siguientes formaciones:

a. Depósito Aluvial (Q – al1)

El material aluvial está constituido por gravas, arenas y arcillas, generalmente mal clasificadas: las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, grava de elementos redondeados. Tienen amplia distribución en la parte baja del valle, desde la localidad de Sausal, parte en que el valle ensancha bruscamente hasta el mar, formando la planicie costera. El espesor de los depósitos aluviales varía desde pocos metros hasta más de 200 m.

b. Depósito Aluvial (Q – al2)

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que instituyen las pampas o llanuras aluviales. Las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocoso, en estos casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas. Se pueden distinguir varios niveles de terrazas, los más elevados alcanzan hasta 150 m. de elevación se encuentran en los ríos Larea, Loco, Sechín, Casma en los

tramos medios antes de la desembocadura que dan a los valles amplios o llanuras. Aguas abajo las terrazas tienen elevaciones hasta 20 m.

Las quebradas y valles están rellenos de gravas, arenas y limos mal clasificados y con estratificación burda que hacia los flancos se interdigitan con acumulaciones aluviales, coluviales, flujos de lodos, huaycos, etc., que aportan material anguloso a subangulosos mal clasificados.

c. Depósitos Eólicos (Q – e1)

Son acumulaciones de arenas sueltas distribuidas en las planicies y pampas costaneras y en vertientes inferiores, que penetran progresivamente hacia el continente. Son susceptibles a la dinámica del viento, lo cual origina dunas y arenamientos.

d. Depósitos Eólicos (Q – e2)

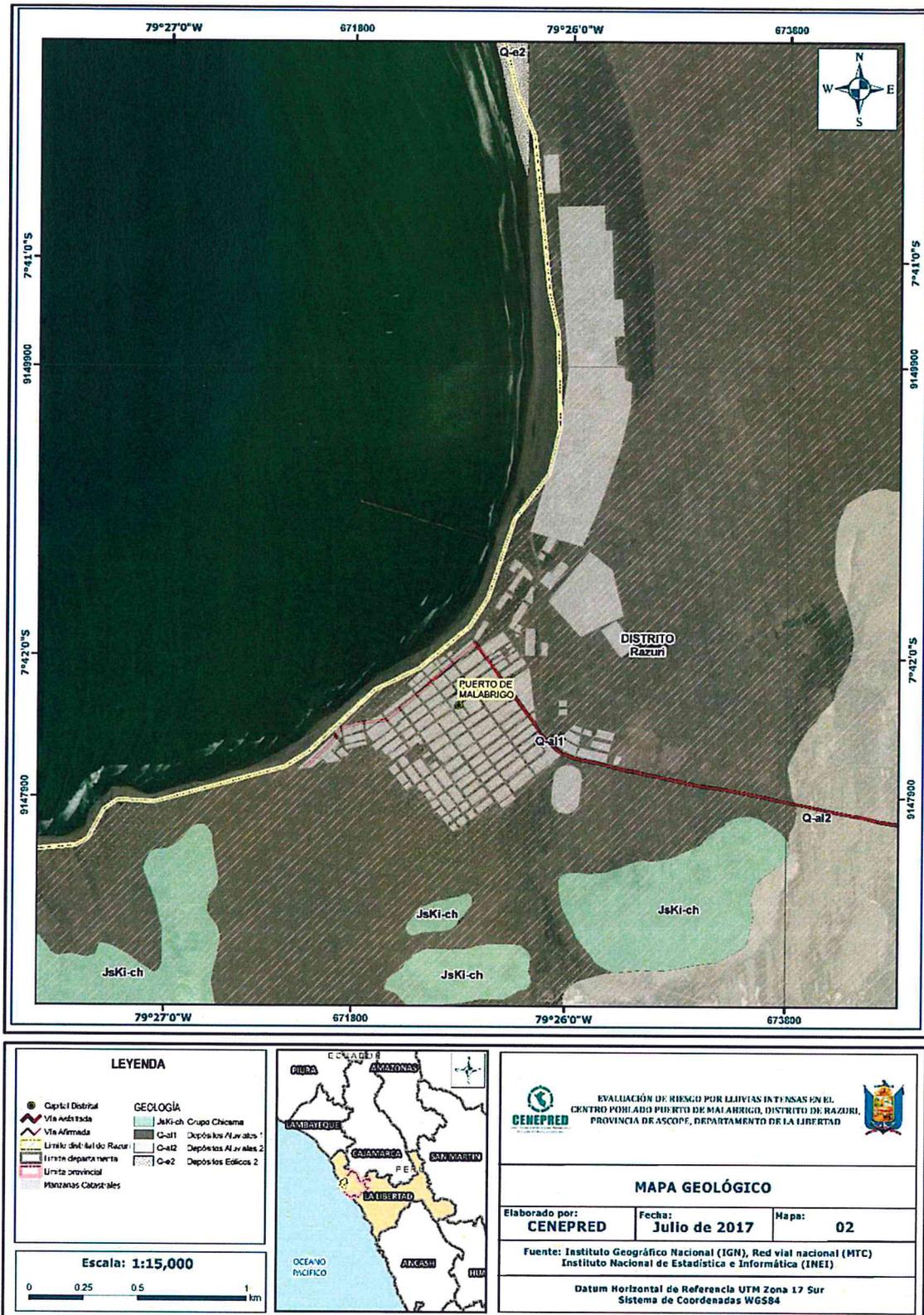
Se ubican a lo largo de la costa o litoral conformando bahías o playas angostas. Generalmente, están constituidos por arenas desde muy finas a gruesas con formación de barras litorales. Son susceptibles a erosión marina.

e. Grupo Chicama (Jski-CH)

Aunque mayormente esta formación se encuentra expuesta con una amplia distribución a partir de los 600 m.s.n.m. de la cuenca de nuestro valle, sin embargo, es posible ubicar afloramientos restringidos en los límites de la zona de interés y ubicados hacia al norte y noreste aproximadamente a 8 y 18 Km. de la ciudad de Trujillo, en los cerros Pivote, El Alto y Prieto.

En estas localidades la serie sedimentaria está compuesta principalmente de lutitas pizarrosas y arenosas y ocasionales horizontes de areniscas, cuarcitas, calizas y escasos lentes de yeso.

Figura N° 2 - Mapa geológico del centro poblado Puerto Malabrigo



Fuente: CENEPRED.

2.5.2. GEOMORFOLOGÍA

a. Llanura o Planicie Inundable (PI – i)

Formado por el llano aluvial y el cono deyección, sus altitudes no superan los 400 m.s.n.m., presentan pendientes naturales variables entre 1% y 5%. Son áreas planas con afloramientos locales de colinas y cerros bajos. Se observan terrazas de tipo aluvial con ligeras pendientes inclinadas hacia el lecho.

b. Mantos de Arena (M – a)

Son acumulaciones reducidas de arenas eólicas a manera de mantos. Se hallan en el valle inferior de los ríos Jequetepeque, Moche y Chicama. Constituyen el 5.8 % de la superficie de la región. Están asociados a arenamientos.

c. Colina estructural en roca Volcano – sedimentaria (RCE – rvs)

Se expone ampliamente en el lado occidental y sur de la región, y en la frontera con la región La Libertad, ocupando el 18.94 % del área total de la región. El paisaje muestra acumulaciones de materiales volcánicos del tipo de derrames lávicos, piroclásticos o intercalaciones de ambos.

Litológicamente, corresponde al grupo del volcánico Calipuy. La morfología más característica está representada por superficies planas y onduladas que forman altiplanos volcánicos amplios, con frentes escarpados a abruptos. Se presenta en los sectores de Otuzco, Colpa, Calipuy, Huaso y Julcán. Los movimientos en masa asociados son derrumbes, deslizamiento, caída de rocas y erosión de laderas

d. Colina estructural en roca sedimentaria (RCE – rs)

Comprende una amplia zona de distribución de relieve en la región, ocupando el mayor porcentaje con 25.36 %. Se encuentra expuesto en el lado nororiental. Incluye laderas de montañas y colinas estructuralmente plegadas (anticlinales y sinclinales), con pendientes que varían desde suaves hasta abruptas, erosionadas.

Litológicamente, está compuesto por secuencias sedimentarias de las formaciones cretácicas principalmente (lutitas, areniscas, lutitas carbonosas y, también, secuencias de calizas). Estructuralmente, se asocia a una zona de pliegues estrechos, sobreescurrecimientos e imbricaciones. Se encuentra conformada por las formaciones Crisnejas, Casma, Goyllarisquizga (Chimú, Santa-Carhuaz, Farrat), Celendín y Huaylas. Localmente, pueden reconocerse montañas anticlinales, con laderas estructurales notables o cuestas.

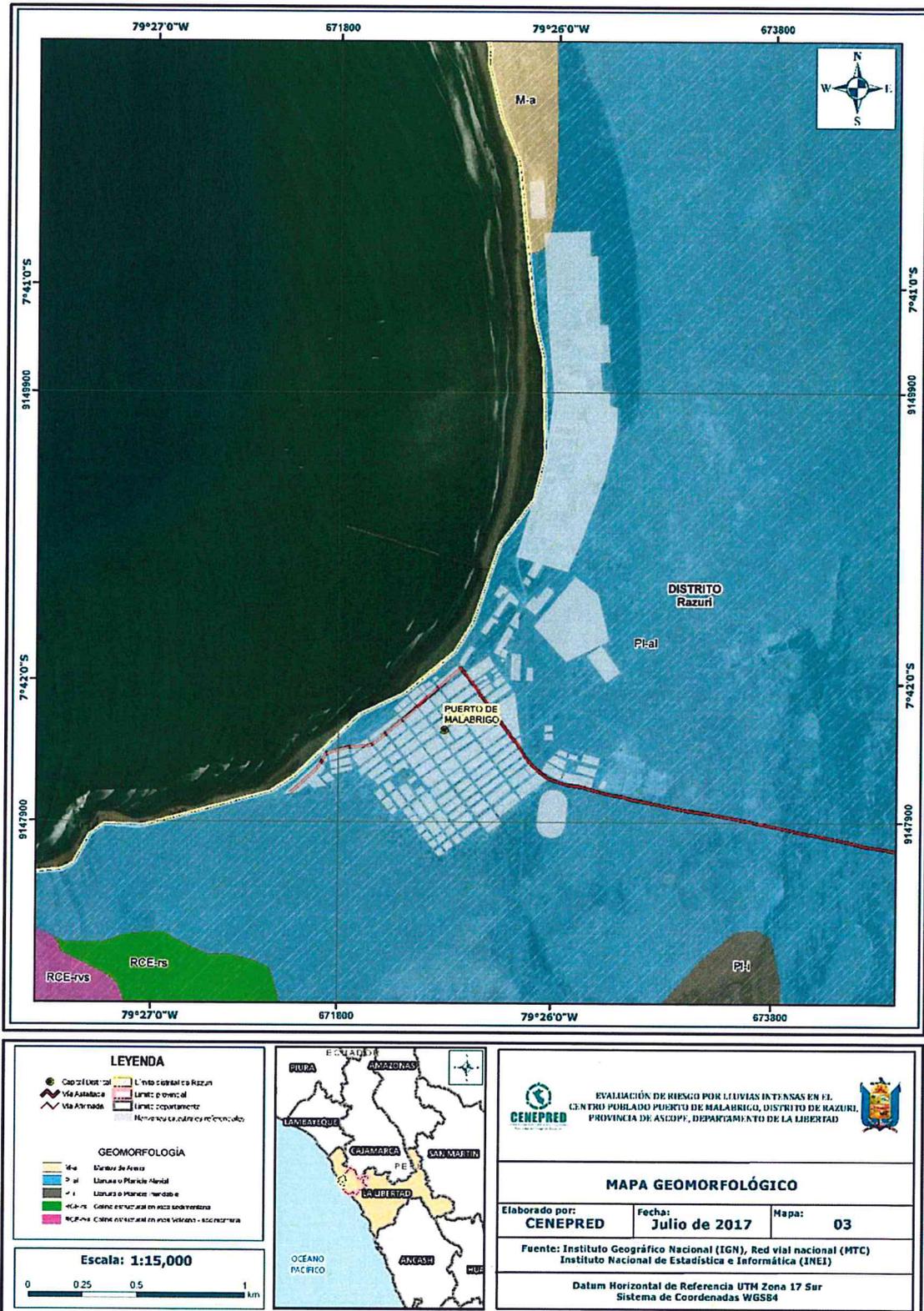
e. Llanura o Planicie Aluvial (PI – al)

Corresponden a planicies adyacentes a la llanura de inundación principal, diferenciables a escala de trabajo. Sobresalen los ríos Jequetepeque y Chicama en el sector oeste y noreste de la región. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Equivalen al 1.27 % del área total de la región.

Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

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

Figura N° 3 - Mapa geomorfológico del centro poblado Puerto Malabrigo



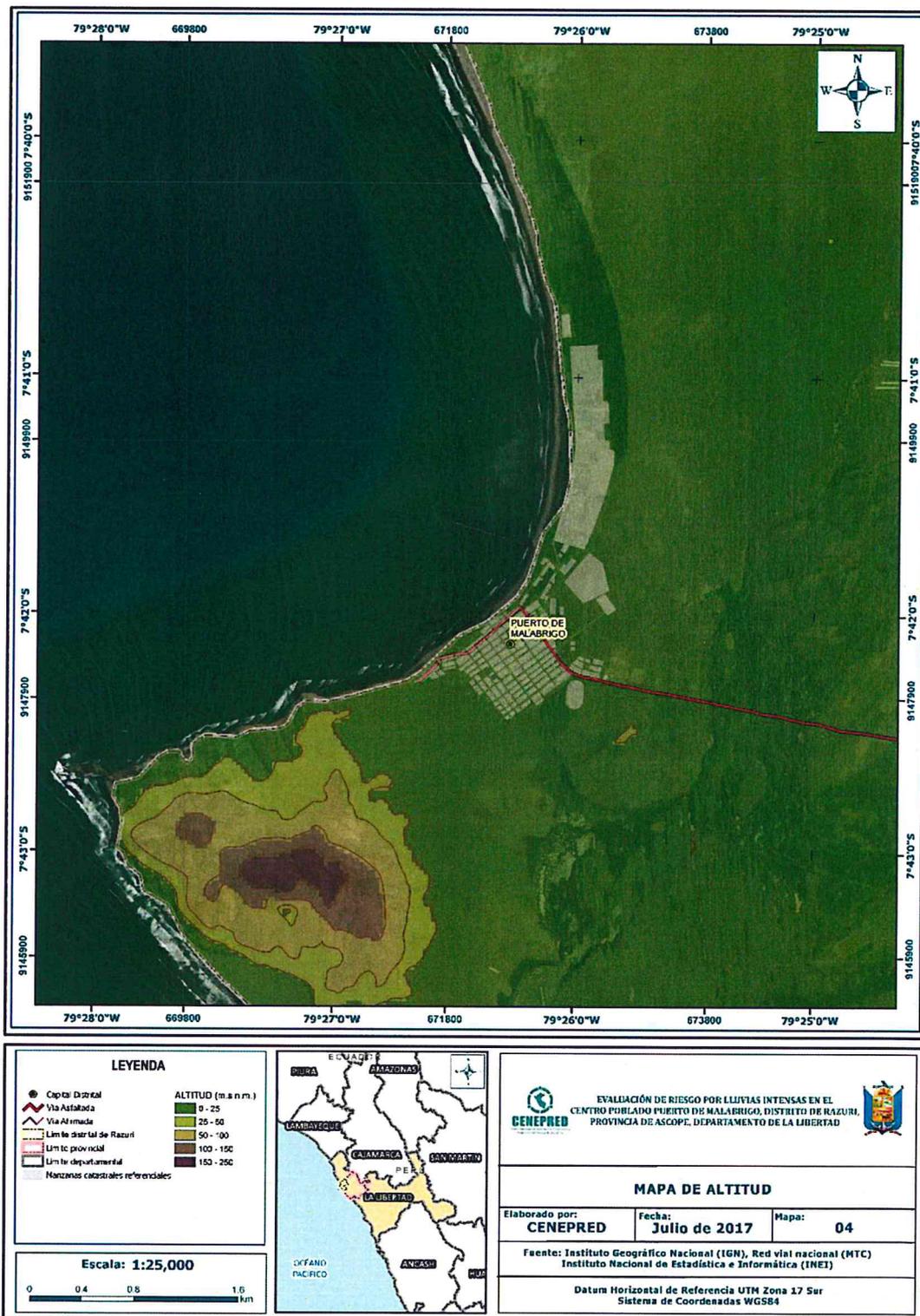
Fuente: CENEPRED.

Leles

2.5.3. ALTITUD

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar las mismas, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEM ASTER). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del centro poblado Puerto Malabrigo. Identificándose terrenos con rangos de menor altitud, el centro poblado Puerto Malabrigo se encuentra a 8 m.s.n.m. altitud.

Figura N° 4 - Mapa de altitud del Centro poblado Puerto Malabrigo



Fuente: CENEPRED

2.5.4. PENDIENTE

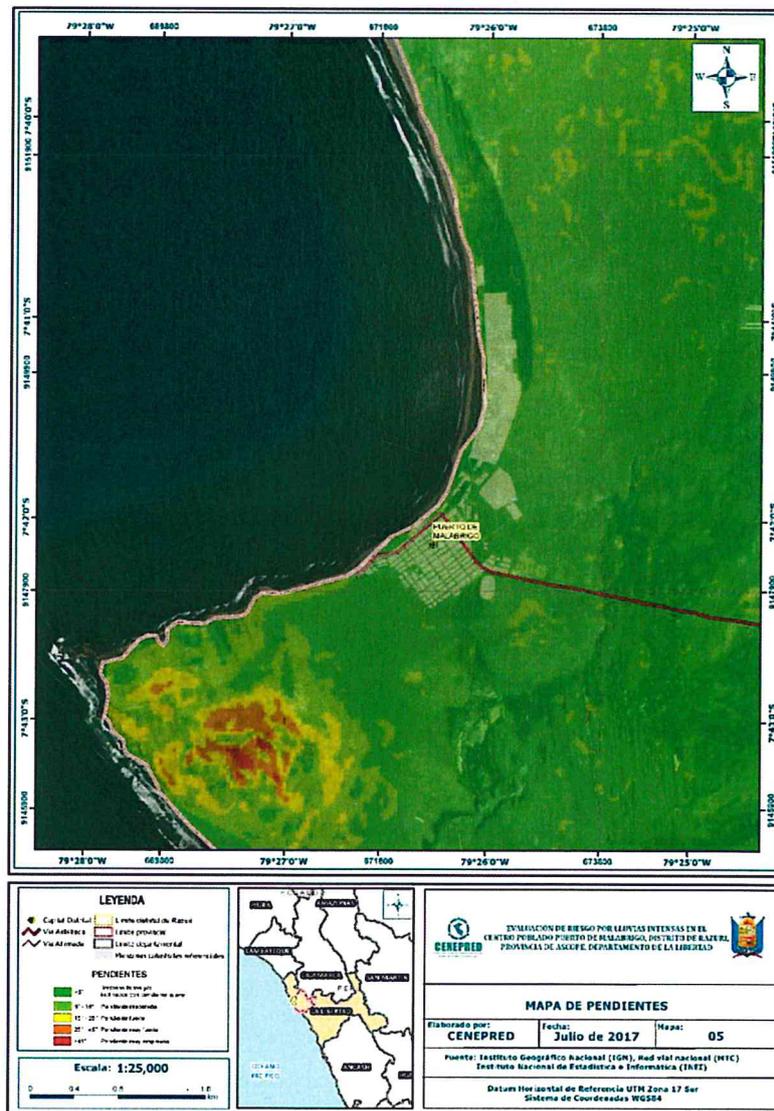
Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar las mismas, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (GDEM ASTER). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del centro poblado Puerto Malabrigo. Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave hasta terreno con pendiente muy empinada.

Cuadro N° 12 - Rangos de pendientes

Rangos	Descripción
<5°	Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave
5° - 15°	Pendiente moderada
15° - 25°	Pendiente fuerte
25° - 45°	Pendiente muy fuerte
>45°	Pendiente muy empinada

Fuente: CENEPRED.

Figura N° 5 - Mapa de pendiente del Centro poblado Puerto Malabrigo



Fuente: CENEPRED

Jalisco

2.5.5. CLIMATOLOGÍA

Entiéndase al conjunto de condiciones atmosféricas propias del centro poblado Puerto Malabrigo, distrito de Rázuri, conformadas por la cantidad y frecuencia de lluvias, la humedad, la temperatura, los vientos, etc., cuya interacción compleja influye en la existencia de la población fauna y flora propia del lugar.

Con base en la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el centro poblado Puerto Malabrigo, Distrito de Rázuri, ubicado en la Provincia de Ascope del Departamento de La Libertad, se caracteriza por presentar un clima árido y húmedo, semicálido con deficiencia de lluvias en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

a. Temperatura y Precipitación

La temperatura máxima promedio del aire fluctúa entre 20,4°C a 28,5°C. y tienen ocurrencia entre los meses de julio y marzo respectivamente. En cuanto a la temperatura mínima del aire, tiene ocurrencia entre los meses de julio y marzo con valores promedio que fluctúan entre 15,1 °C a 21,7°C respectivamente, esta situación está estrechamente ligada a la temperatura del agua de mar sobre dichos sectores del país y los sistemas atmosféricos como el Anticiclón del Pacífico Sur que proyecta aire frío en un determinado periodo del año como los es en invierno del hemisferio sur.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suelen darse precipitaciones mayores durante periodo de verano del hemisferio sur que comprenden los tres primeros meses del año, esto debido a que durante dicho periodo los sistemas atmosféricos favorecen la acumulación de humedad y por lo tanto la consecuentes lluvias; en cierto modo el calentamiento de agua de mar influye en mayores cantidades de humedad durante eventos El Niño. Para el primer trimestre del año el acumulado mensual promedio es alrededor de 6,6 mm.

En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que favorecieron la presencia del "Niño Costero 2017", situaciones que facilitaron la acumulación de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, que afectaron en gran parte de la franja costera del Perú. En la región de La Libertad, el distrito de Rázuri, se presentaron lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 01, y superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento de "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.

Cuadro N° 13 - Caracterización de extremos de precipitación

Umbral de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
RR/día>99p	Extremadamente Lluvioso
95p<RR/día<=99p	Muy Lluvioso
90p<RR/día<=95p	Lluvioso
75p<RR/día<=90p	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI.

El Cuadro N° 14 representa la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria promedio durante los meses enero – marzo 2017, con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándose como días "extremadamente lluviosos" debido a que se superó el percentil 99, esto significa que la máxima precipitación diaria

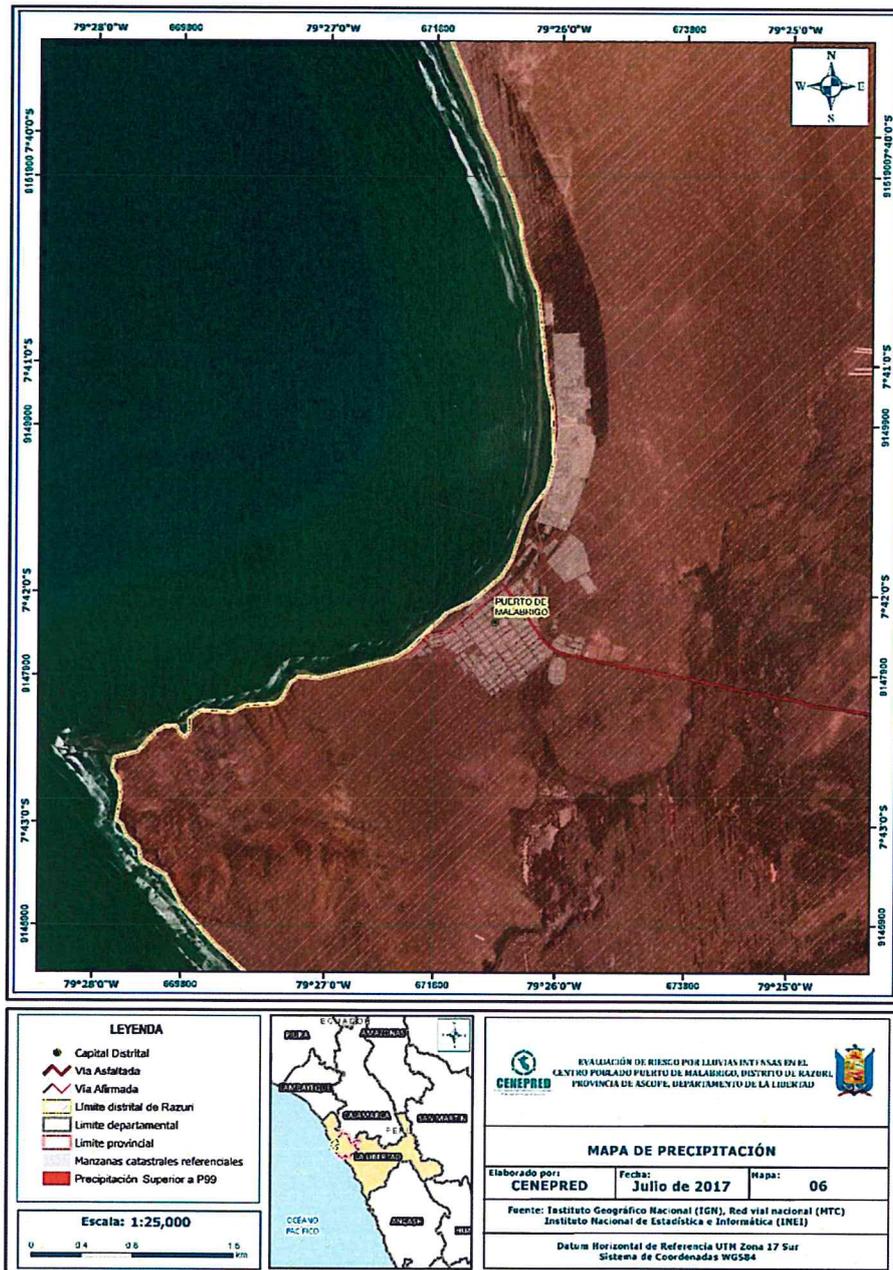
(26.18 mm) acontecido el día 14 de marzo del 2017 ha superado al 99% de todos los registros históricos para dicha localidad siendo este valor máximo de estos registro 4.17 mm.

Cuadro N° 14 - Umbrales calculados para el distrito de Rázuri

Umbrales de Precipitación	Caracterización de Lluvias Extremas
$RR/día > 4.17mm$	Extremadamente Lluvioso
$1.31mm < RR/día \leq 4.17mm$	Muy Lluvioso
$0.73mm < RR/día \leq 1.31mm$	Lluvioso
$0.25 < RR/día \leq 0.73mm$	Moderadamente Lluvioso

Fuente: SENAMHI.

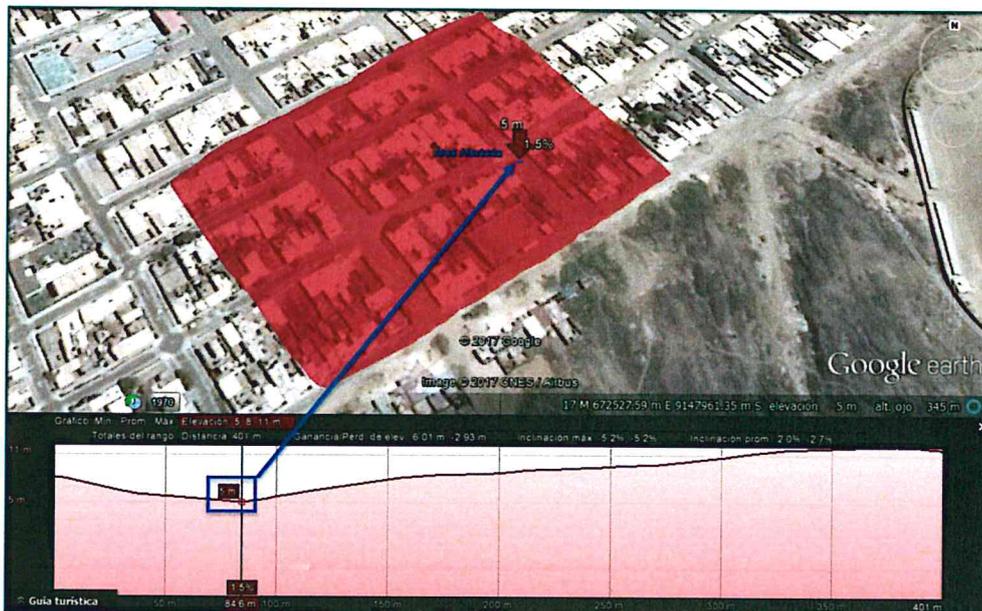
Figura N° 6 - Mapa de lluvias en el centro poblado Puerto Malabigo – distrito de Rázuri



Fuente: SENAMHI.

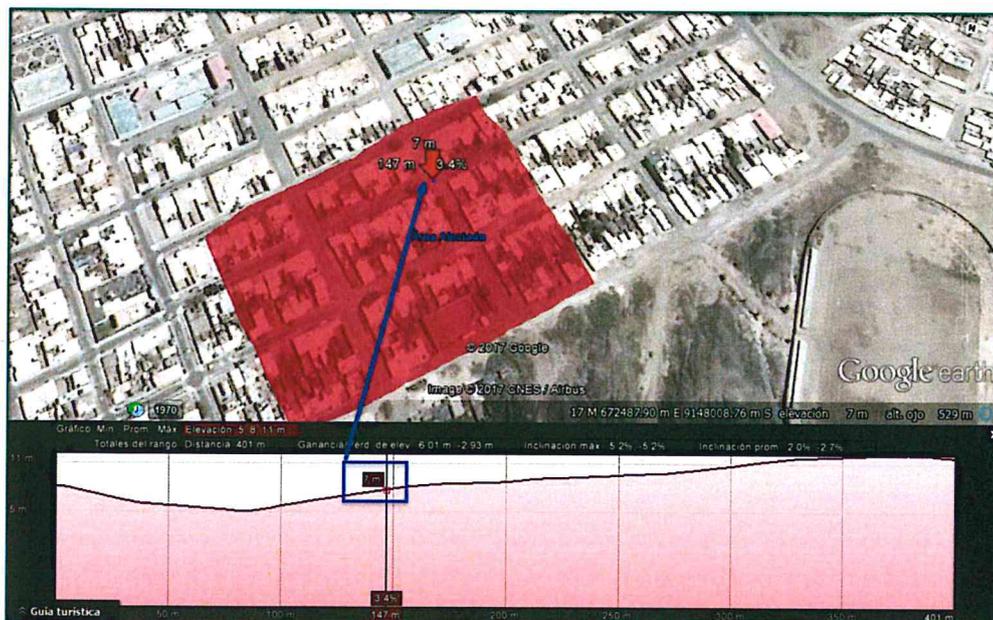
A continuación se muestra el área inundada en el centro poblado Puerto Malabigo, teniendo en cuenta que la ciudad está a 8 m.s.n.m., y que la distribución topográfica No es homogénea, el área impactada por inundación pluvial se encuentran a aproximadamente 3 metros más bajo del punto de referencia (8 m.) El área impactada se encuentra a 5 m.s.n.m. el cuál se visualiza en el perfil de elevación. Ver Gráfico N° 11 y 12.

Gráfico N° 11 – Imagen satelital del área impactada



Fuente: Servidor de imágenes satelitales Google Earth.

Gráfico N° 12 – Imagen satelital del área impactada



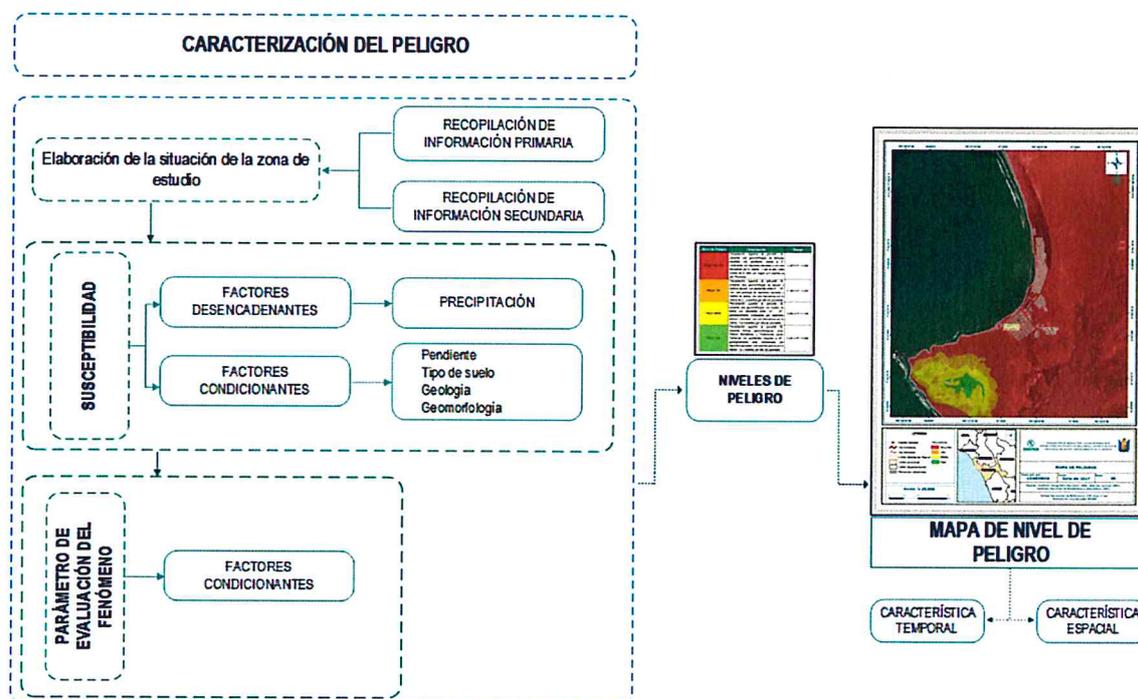
Fuente: Servidor de imágenes satelitales Google Earth.

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA

Para determinar el nivel de peligrosidad por inundación pluvial en el centro poblado Puerto Malabrigo se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico N° 13.

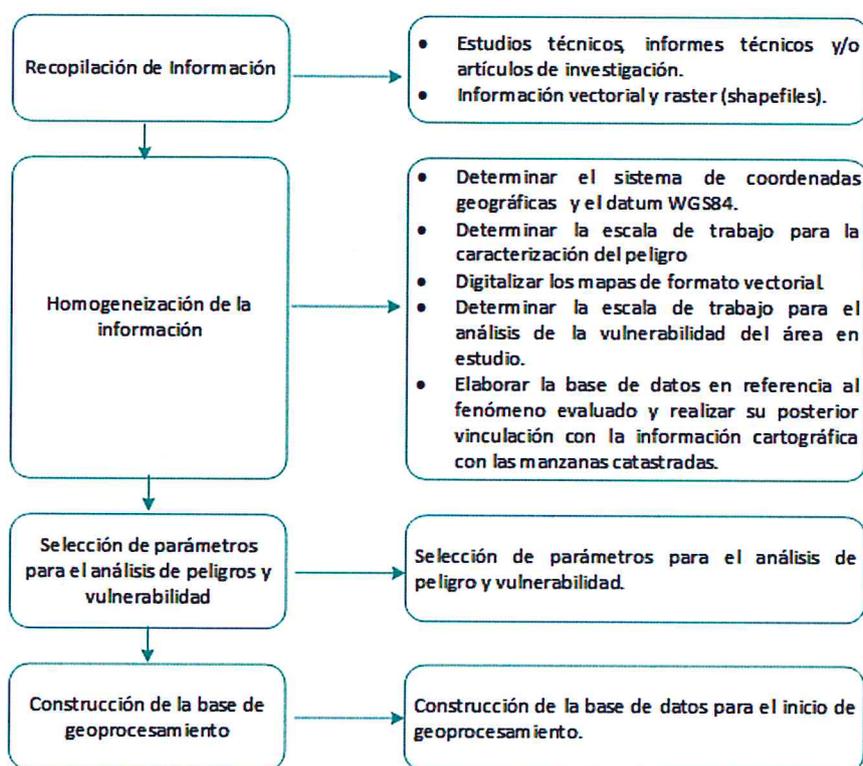
Gráfico N° 13 – Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



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

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Gráfico N° 14 – Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, geología y geomorfología del área de estudio correspondiente al centro poblado Puerto Malabrigo. Asimismo, se realizó el análisis de la información proporcionada por el gobierno local.

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia, que abarca el centro poblado Puerto Malabrigo, Distrito de Rázuri, Provincia de Ascope - Departamento La Libertad.

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad en el centro poblado Puerto Malabrigo se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 15 - Factores de la Susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes			
Precipitación	Geomorfología	Altitud	Pendiente	Geología

Fuente: CENEPRED.

Jalo

3.4.1. FACTORES DESENCADENANTES

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: Precipitación

Cuadro N° 16 - Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	P75 - P 95	Menor a P75
Mayor a P99	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
P95 - P99	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
P90 - P95	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
P75 - P 95	0.14	0.20	0.33	1.00	4.00
Menor a P75	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.25	26.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 17 - Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

PRECIPITACIÓN	Mayor a P99	P95 - P99	P90 - P95	Menor a P75	Menor a P75
Mayor a P99	0.56	0.64	0.52	0.43	0.35
P95 - P99	0.19	0.21	0.31	0.31	0.27
P90 - P95	0.11	0.07	0.10	0.18	0.19
P75 - P 95	0.08	0.04	0.03	0.06	0.15
Menor a P75	0.06	0.03	0.02	0.02	0.04

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación.

IC	0.078
RC	0.070

3.4.2. 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: Geología

Cuadro N° 18 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Aluviales (Q -a1)	Depósitos Aluviales (Q -a2)	Depósitos Eólicos (Q - e1)	Depósitos Eólicos (Q - e2)	Grupo Chicama (JsKi - ch)
Depósitos Aluviales (Q -a1)	1.00	2.00	3.03	5.00	7.14
Depósitos Aluviales (Q -a2)	0.50	1.00	3.00	5.00	9.00
Depósitos Eólicos (Q - e1)	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Depósitos Eólicos (Q - e2)	0.20	0.20	0.50	1.00	5.00
Grupo Chicama (JsKi - ch)	0.14	0.11	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.17	3.64	7.73	13.20	27.14
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 19 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Depósitos Aluviales (Q -a1)	Depósitos Aluviales (Q -a2)	Depósitos Eólicos (Q - e1)	Depósitos Eólicos (Q - e2)	Grupo Chicama (JsKi - ch)
Depósitos Aluviales (Q -a1)	0.461	0.549	0.392	0.379	0.263
Depósitos Aluviales (Q -a2)	0.230	0.274	0.388	0.379	0.332
Depósitos Eólicos (Q - e1)	0.152	0.091	0.129	0.152	0.184
Depósitos Eólicos (Q - e2)	0.092	0.055	0.065	0.076	0.184
Grupo Chicama (JsKi - ch)	0.065	0.030	0.026	0.015	0.037

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología.

IC	0.061
RC	0.055

b. Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 20 - Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	Llanura o Planicie Aluvial (PI - al)	Mantos de Arena (M - a)	Colina estructural en roca Volcano - sedimentaria (RCE - rvs)	Colina estructural en roca sedimentaria (RCE - rs)
Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	1.00	2.00	5.00	5.00	7.14
Llanura o Planicie Aluvial (PI - al)	0.50	1.00	4.00	5.00	9.00
Mantos de Arena (M - a)	0.20	0.25	1.00	4.00	5.00
Colina estructural en roca Volcano - sedimentaria (RCE - rvs)	0.20	0.20	0.25	1.00	3.03
Colina estructural en roca sedimentaria (RCE - rs)	0.14	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.04	3.56	10.45	15.33	25.17
1/SUMA	0.49	0.28	0.10	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 21 - Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGÍA	Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	Llanura o Planicie Aluvial (PI - al)	Mantos de Arena (M - a)	Colina estructural en roca Volcano - sedimentaria (RCE - rvs)	Colina estructural en roca sedimentaria (RCE - rs)
Llanura o Planicie Inundable (PI - i)	0.490	0.562	0.478	0.326	0.284
Llanura o Planicie Aluvial (PI - al)	0.245	0.281	0.383	0.326	0.358
Mantos de Arena (M - a)	0.098	0.070	0.096	0.261	0.199
Colina estructural en roca Volcano - sedimentaria (RCE - rvs)	0.098	0.056	0.024	0.065	0.120
Colina estructural en roca sedimentaria (RCE - rs)	0.069	0.031	0.019	0.022	0.040

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología.

IC	0.092
RC	0.083

c. Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 22 - Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	< 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	>45°
< 5°	1.00	3.03	4.00	7.14	9.00
5° - 15°	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
15° - 25°	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
25° - 45°	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
>45°	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.67	8.53	16.48	27.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 23 - Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	< 5°	5° - 15°	15° - 25°	25° - 45°	>45°
< 5°	0.546	0.648	0.469	0.434	0.333
5° - 15°	0.180	0.214	0.352	0.303	0.333
15° - 25°	0.137	0.071	0.117	0.182	0.185
25° - 45°	0.076	0.043	0.039	0.061	0.111
>45°	0.061	0.024	0.023	0.020	0.037

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente.

IC	0.055
RC	0.049

d. Parámetro: Altitud

Cuadro N° 24 - Matriz de comparación de pares del parámetro Altitud

ALTITUD	0 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 150	150 - 250
0 - 25	1.00	3.00	5.00	7.14	9.00
25 - 50	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
50 - 100	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
100 - 150	0.14	0.20	0.33	1.00	5.00
150 - 250	0.11	0.14	0.20	0.20	1.00
SUMA	1.78	4.68	9.53	16.34	27.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 25 - Matriz de normalización de pares del parámetro Altitud

ALTITUD	0 - 25	25 - 50	50 - 100	100 - 150	150 - 250
0 - 25	0.560	0.642	0.524	0.437	0.333
25 - 50	0.187	0.214	0.315	0.306	0.259
50 - 100	0.112	0.071	0.105	0.184	0.185
100 - 150	0.078	0.043	0.035	0.061	0.185
150 - 250	0.062	0.031	0.021	0.012	0.037

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Altitud.

IC	0.097
RC	0.087

e. Análisis de los parámetros de los factores condicionantes

Cuadro N° 26 - Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Geomorfología	Altitud	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.00	3.03	4.00	7.00
Altitud	0.33	1.00	3.03	7.14
Pendiente	0.25	0.33	1.00	3.03
Geología	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	1.72	4.50	8.36	18.17
1/SUMA	0.58	0.22	0.12	0.06

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 27 - Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Geomorfología	Altitud	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.58	0.67	0.48	0.39	0.529
Altitud	0.192	0.222	0.362	0.39	0.292
Pendiente	0.145	0.073	0.120	0.17	0.126
Geología	0.083	0.031	0.039	0.06	0.052

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes.

IC	0.050
RC	0.056

3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Para el presente caso, se ha considerado como único parámetro de evaluación la "Frecuencia". Para la obtención de los pesos ponderados de este parámetro de evaluación, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

a. Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 28 - Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Cada Año	Cada 2 Años	Cada 5 Años	Cada 10 años	Cada 50 años
Cada Año	1.00	2.00	3.03	7.14	9.00
Cada 2 Años	0.50	1.00	3.03	4.00	9.00
Cada 5 Años	0.33	0.33	1.00	3.03	5.00
Cada 10 años	0.14	0.25	0.33	1.00	5.00
Cada 50 años	0.11	0.11	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.08	3.69	7.59	15.37	29.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.07	0.03

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 29 - Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Cada Año	Cada 2 Años	Cada 5 Años	Cada 10 años	Cada 50 años
Cada Año	0.481	0.542	0.399	0.465	0.310
Cada 2 Años	0.240	0.271	0.399	0.260	0.310
Cada 5 Años	0.159	0.089	0.132	0.197	0.172
Cada 10 años	0.067	0.068	0.043	0.065	0.172
Cada 50 años	0.053	0.030	0.026	0.013	0.034

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia.

IC	0.064
RC	0.057

3.6. DEFINICION DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología de llanura o planicie inundable, con pendiente menor a 5°, con altitud menor a 25m con geología de depósitos aluviales con un promedio de un evento asociados a precipitaciones por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.

3.7. NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro N° 30 - Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.277 \leq P < 0.470$
Peligro Alto	$0.141 \leq P < 0.277$
Peligro Medio	$0.079 \leq P < 0.141$
Peligro Bajo	$0.032 \leq P < 0.079$

Fuente: CENEPRED.

3.8. NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO

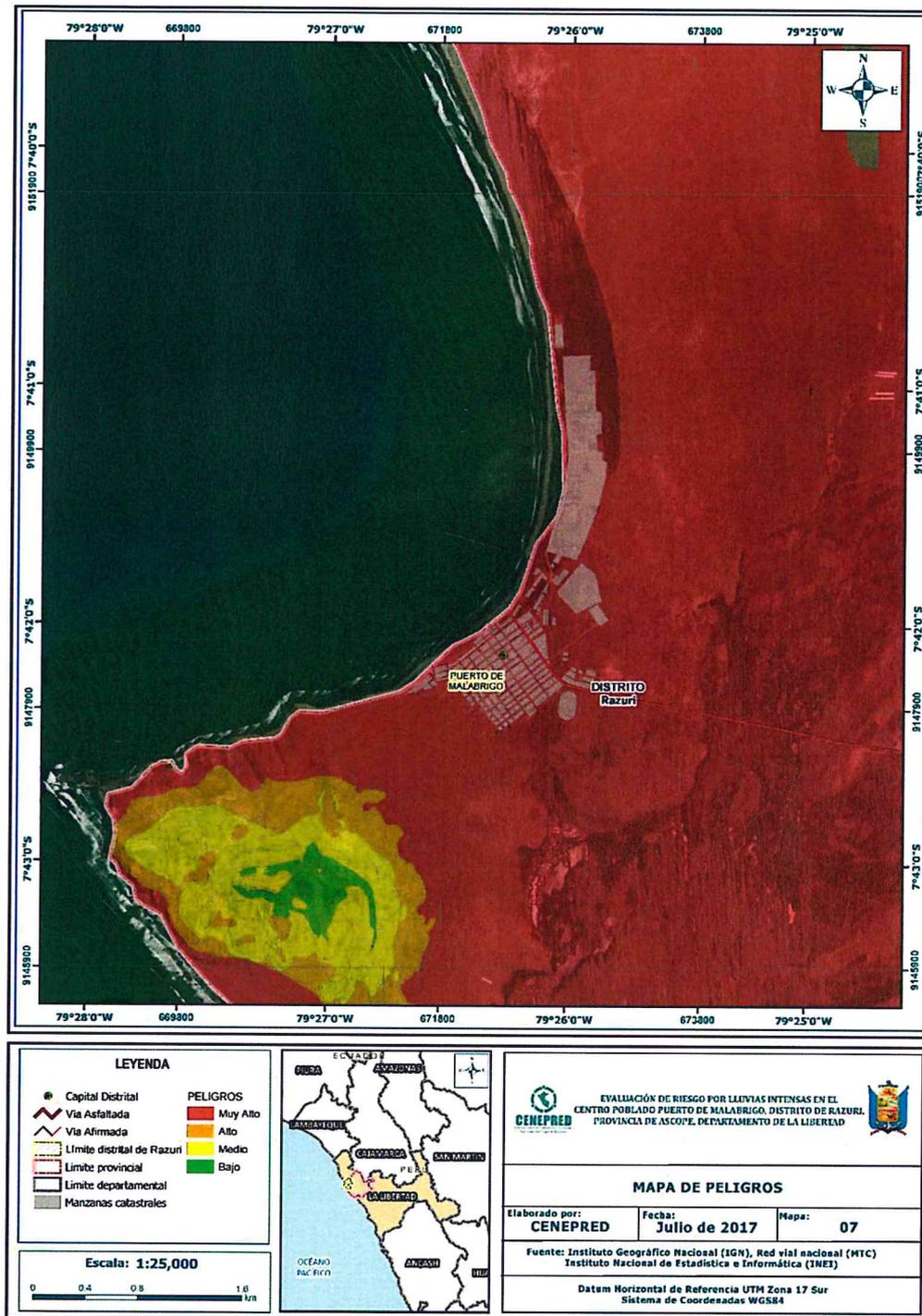
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro N° 31 - Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al percentil 95, presenta una geomorfología de llanura o planicie inundable y aluvial, con pendiente menor a 5° y con altitud menor a 25m, compuesto por depósitos aluviales y con una frecuencia por lo menos 1 vez al año o cada evento de el Niño.	$0.287 \leq P < 0.465$
Peligro Alto	Precipitación superior al percentil 95, presenta una geomorfología mantos de arena, con pendiente entre 5° - 15° con una altitud entre 25m - 50m., compuesta por depósitos eólicos y con frecuencia por lo menos cada 2 años.	$0.144 \leq P < 0.287$
Peligro Medio	Precipitación superior al percentil 95, presente una geomorfología con colina estructura en roca Volcano – sedimentaria, con pendiente entre 15° - 25° y con una altitud de 50m a 150m. , geológicamente compuesta por depósitos eólicos y con frecuencia de por lo menos cada 5 años.	$0.069 \leq P < 0.144$
Peligro Bajo	Precipitación superior al percentil 95, presenta formas geomorfológicas de colina estructural en roca sedimentaria, con pendientes mayores a 25° y altitud mayor a 150 m, geológicamente está conformada por el Grupo Chicama y con frecuencia de por lo menos cada 50 años.	$0.034 \leq P < 0.069$

Fuente: CENEPRED.

Figura N° 7° – Mapa de Peligro de los centros poblado Sausal



Fuente: CENEPRED.

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del centro poblados de Puerto Malabrigo comprende a los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por inundación pluvial, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

Sala

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el centro poblado Puerto Malabrigo.

a. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del centro poblado Puerto Malabrigo, son considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto por el evento inundación pluvial.

Cuadro N° 32 – Población

Categoría	Población Total
Urbana	4,358
Total	4,358

Fuente: Municipalidad Distrital de Rázuri.

b. Vivienda

El área de influencia del centro poblado Puerto Malabrigo, cuenta con 1,364 viviendas, la mayoría de las viviendas es de material precario de adobe o tapia, techos conformados por vigas de madera, bambú y cubierta de calamina con 1041 y viviendas de material de concreto armado 321.

Cuadro N° 33 - Tipo de vivienda del centro poblado Puerto Malabrigo

Tipo de vivienda	Población Total
Material concreto	321
Material precario	1,043
Total	1,364

Fuente: Municipalidad Distrital de Rázuri.

c. Educación

El centro poblado Puerto Malabrigo cuenta con 03 instituciones educativas de nivel inicial, 01 inicial cuna-jardín, 01 institución de educación especial, 02 instituciones educativas de nivel primario y 01 institución educativa de nivel secundario. Según el Registro de matrículas de las Instituciones educativas el total de alumnos asciende a 996.

Cuadro N° 34 - Instituciones Educativas Expuestas

Local	Módulo	Nivel	Nombre
256982	218,487	Inicial Jardín	1603
256996	691,030	Inicial Jardín	1709 Niño Jesús
558890	1,405,356	Inicial Cuna-Jardín	Mundo Mágico
662269	1,449,305	Inicial Jardín	Virgen de Fátima
567979	1,449,164	Educación especial	Divino Niño del Milagro
257057	211,979	Primaria: Básica Regular	80060
257062	211,987	Primaria: Básica Regular	80061
257118	394,270	Secundaria: Básica Regular	José Andrés Rázuri
257123	691,097	Técnico Productiva (Cetpro)	Malabrigo

Fuente: Municipalidad Distrital de Rázuri.

d. Salud

En el centro poblado Puerto Malabrigo existe 01 establecimiento de salud, categorizado como I-3.

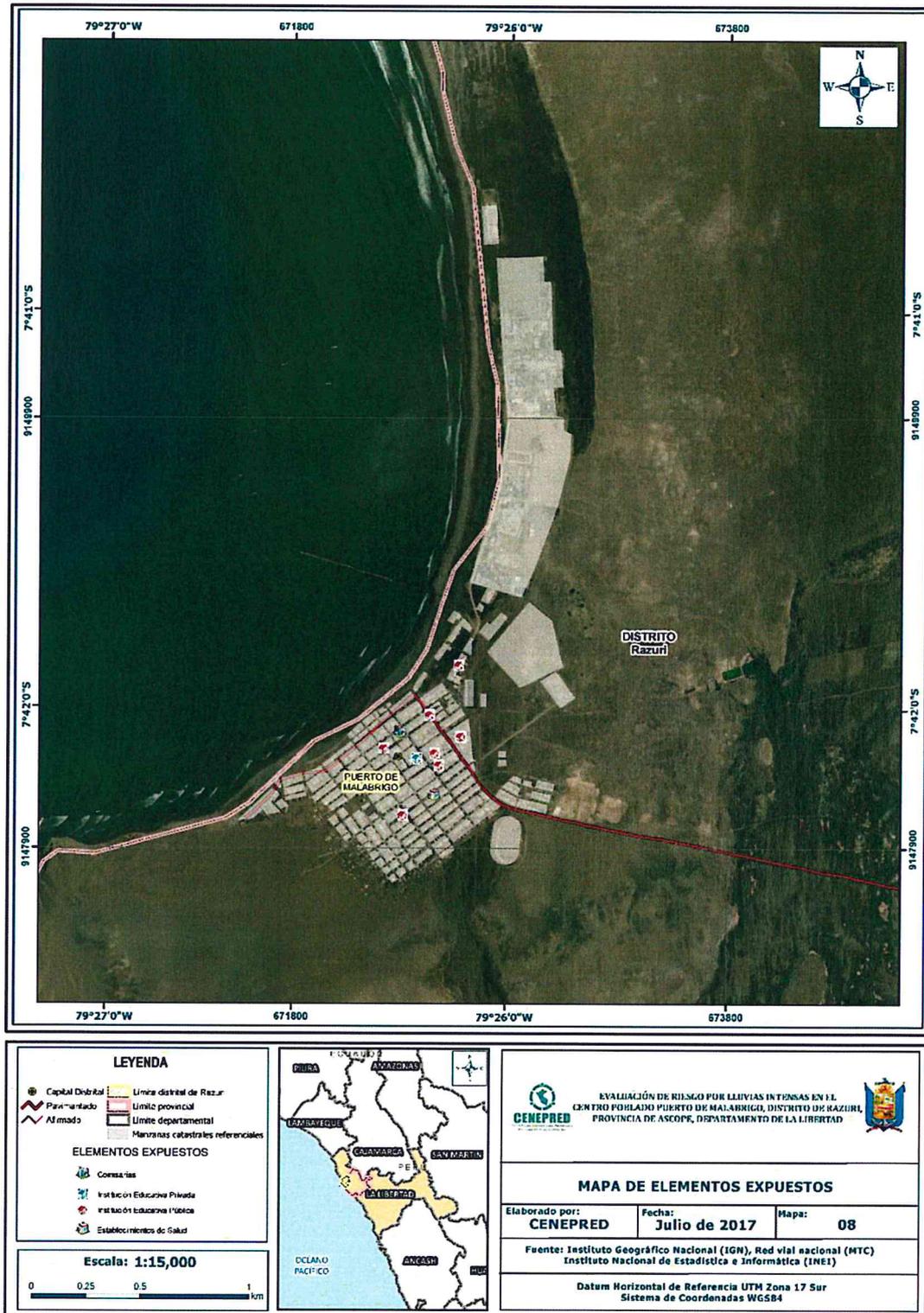
Cuadro N° 35 - Establecimientos de Salud Expuesta

Nombre	Categoría	Micro red	Descripción	Red
Rázuri	I-3	Paijan	Puerto Malabrigo	Red Ascope

Fuente: SIGRID

Jalo.

Figura N° 8 - Mapa de elementos expuestos



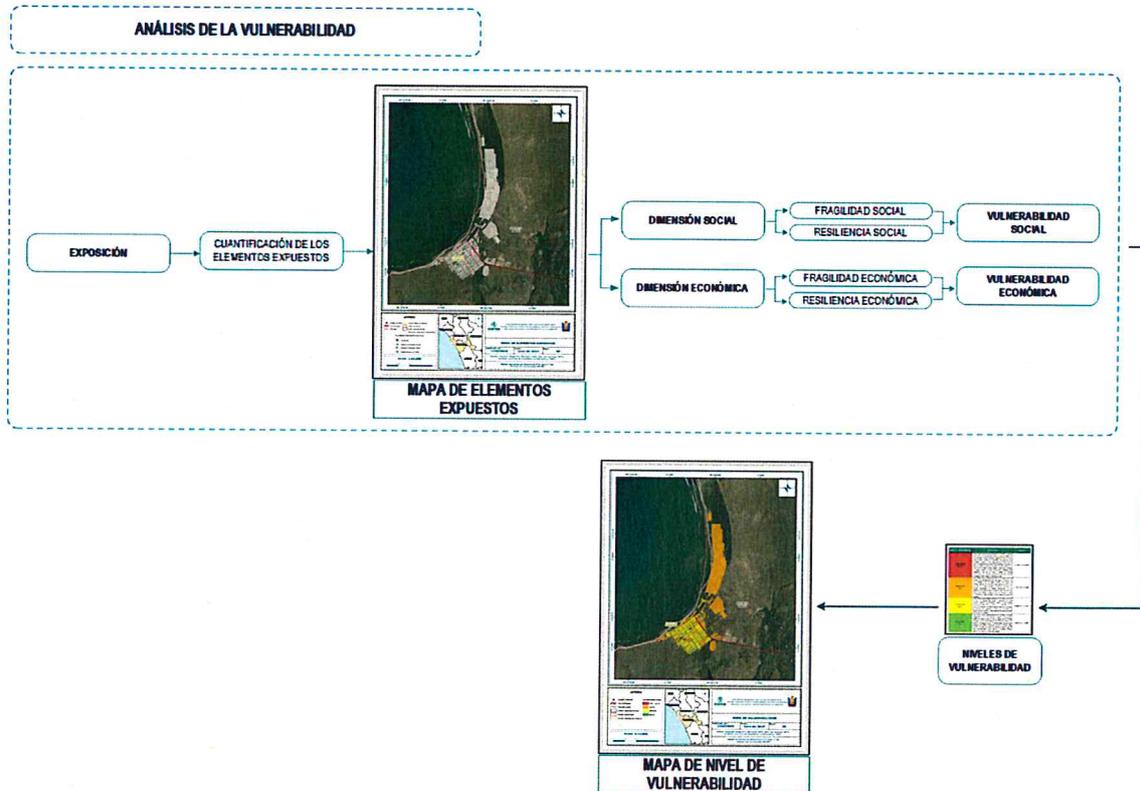
Fuente: CENEPRED

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto correspondiente al centro poblado Puerto Malabrigo se ha trabajado de manera semicuantitativa. Para lo cual se ha desarrollado la siguiente metodología:

Gráfico N° 15 - Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el centro poblado Puerto Malabrigo, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros de acuerdo a cada dimensión.

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro N° 36 - Parámetro de Dimensión Social

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Grupo Etario Discapacidad	Nivel Educativo Tipo de Seguro Beneficiario de Programas Sociales

Fuente: CENEPRED.

4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a. Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N° 37 - Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	2.00	4.00	7.14	9.09
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	4.00	9.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.50	1.00	2.00	6.25
De 15 a 30 años	0.14	0.25	0.50	1.00	6.25
De 30 a 50 años	0.11	0.11	0.16	0.16	1.00
SUMA	2.00	3.86	7.66	14.30	31.59
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.03

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 38 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.500	0.518	0.522	0.499	0.288	0.465
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.250	0.259	0.261	0.280	0.285	0.267
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.125	0.129	0.131	0.140	0.198	0.145
De 15 a 30 años	0.070	0.065	0.065	0.070	0.198	0.094
De 30 a 50 años	0.055	0.029	0.021	0.011	0.032	0.030

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario.

IC	0.062
RC	0.055

b. Parámetro: Discapacidad

Cuadro N° 39 - Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene
Mental o intelectual	1.00	3.03	5.00	7.14	9.09
Visual	0.33	1.00	3.03	5.00	9.09
Para usar brazos y piernas	0.20	0.33	1.00	3.03	5.00
Para oír y/o Para Hablar	0.14	0.20	0.33	1.00	3.03
No tiene	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.78	4.67	9.56	16.50	27.21
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 40 - Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad

DISCAPACIDAD	Mental o intelectual	Visual	Para usar brazos y piernas	Para oír y/o Para Hablar	No tiene	Vector Priorización
Mental o intelectual	0.562	0.649	0.523	0.433	0.334	0.500
Visual	0.185	0.214	0.317	0.303	0.334	0.271
Para usar brazos y piernas	0.112	0.071	0.105	0.184	0.184	0.131
Para oír y/o Para Hablar	0.079	0.043	0.035	0.061	0.111	0.066
No tiene	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Discapacidad.

IC	0.060
RC	0.054

4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

Jalo.

a. Parámetro: Nivel Educativo

Cuadro N° 41 - Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningun Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningun Nivel y/o Inicial	1.00	2.00	3.03	7.14	9.00
Primaria	0.50	1.00	2.00	7.00	9.00
Secundaria	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.14	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.08	3.75	6.56	18.48	27.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.15	0.05	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 42 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningun Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorizacion
Ningun Nivel y/o Inicial	0.481	0.533	0.462	0.387	0.333	0.439
Primaria	0.240	0.266	0.305	0.379	0.333	0.305
Secundaria	0.159	0.133	0.152	0.162	0.185	0.158
Superior no Universitario	0.067	0.038	0.051	0.054	0.111	0.064
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.053	0.030	0.030	0.018	0.037	0.034

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo.

IC	0.033
RC	0.030

b. Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro N° 43 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
SIS	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
Essalud	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
FFAA - PNP	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
Seguro Privado y/u otro	0.11	0.13	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	4.66	8.70	13.33	26.00
1/SUMA	0.53	0.21	0.11	0.08	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 44 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

TIPO DE SEGURO	No tiene	SIS	Essalud	FFAA - PNP	Seguro Privado y/u otro	Vector Priorización
No tiene	0.5279	0.6440	0.4598	0.3750	0.3462	0.471
SIS	0.1760	0.2147	0.3448	0.3750	0.3077	0.284
Essalud	0.1320	0.0716	0.1149	0.1500	0.1923	0.132
FFAA - PNP	0.1056	0.0429	0.0575	0.0750	0.1154	0.079
Seguro Privado y/u otro	0.0587	0.0258	0.0230	0.0250	0.0385	0.034

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Seguro.

IC	0.049
RC	0.044

c. Parámetro: Beneficiarios de Programas Sociales

Cuadro N° 45 - Matriz de comparación de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO PROGRAMAS SOCIALES	Ninguno	Techo propio o Mi vivienda	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Papilla o yapita y/o Cuna más
Papilla o yapita y/o Cuna más	1.00	3.03	5.00	7.00	9.00
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.20	0.33	1.00	3.03	5.00
Techo propio o Mi vivienda	0.14	0.20	0.33	1.00	3.03
Ninguno	0.11	0.11	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.78	4.67	9.53	16.36	27.03
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 46 - Matriz de normalización de pares del parámetro Beneficiarios de Programas Sociales

BENEFICIARIO PROGRAMAS SOCIALES	Ninguno	Techo propio o Mi vivienda	Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	Papilla o yapita y/o Cuna más	Vector Priorización
Papilla o yapita y/o Cuna más	0.561	0.648	0.525	0.428	0.333	0.499
Juntos y/o Pensión 65 y/o otros	0.185	0.214	0.315	0.306	0.333	0.270
Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria	0.112	0.071	0.105	0.185	0.185	0.132
Techo propio o Mi vivienda	0.080	0.043	0.035	0.061	0.112	0.066
Ninguno	0.062	0.024	0.021	0.020	0.037	0.033

Fuente: CENEPRED.

Jalpa

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Beneficiarios de Programas Sociales.

IC	0.060
RC	0.054

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

Cuadro N° 47 - Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETRO RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Nivel Educativo	Tipo de Seguro	Beneficiarios Programas Sociales
Nivel Educativo	1.00	2.00	6.25
Tipo de Seguro	0.33	1.00	2.00
Beneficiarios Programas Sociales	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	7.51	7.00
1/SUMA	0.63	0.13	0.09

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 48 - Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

PARÁMETRO RESILIENCIA (DIMENSIÓN SOCIAL)	Nivel Educativo	Tipo de Seguro	Beneficiarios Programas Sociales	Vector Priorización
Nivel Educativo	0.602	0.615	0.556	0.591
Tipo de Seguro	0.301	0.308	0.356	0.321
Beneficiarios Programas Sociales	0.096	0.077	0.089	0.087

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.

IC	0.003
RC	0.006

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 49 - Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las Paredes Material Predominante en los Techos	Tipo de Vivienda

Fuente: CENEPRED.

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a. Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Cuadro N° 50 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	1.00	3.03	5.00	6.25	7.14
Estera y/u Otro material	0.33	1.00	3.00	5.00	7.14
Quincha (caña con barro)	0.20	0.33	1.00	3.03	5.00
Madera	0.16	0.20	0.33	1.00	3.03
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.83	4.70	9.53	15.61	23.32
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 51 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	Estera y/u Otro material	Quincha (caña con barro)	Madera	Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	Vector Priorización
Adobe o tapia y/o Piedra con Barro	0.55	0.64	0.52	0.40	0.31	0.484
Estera y/u Otro material	0.18	0.21	0.31	0.32	0.31	0.267
Quincha (caña con barro)	0.11	0.07	0.10	0.19	0.21	0.139
Madera	0.09	0.04	0.03	0.06	0.13	0.072
Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento	0.08	0.03	0.02	0.02	0.04	0.038

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes:

IC	0.079
RC	0.071

Jelo

b. Parámetro: Material Predominante en los techos

Cuadro N° 52 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante en los Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.00	2.00	3.03	5.00	9.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.20	0.20	0.25	1.00	4.00
Concreto Armado	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00
SUMA	2.14	3.68	7.48	15.25	26.00
1/SUMA	0.47	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 53 - Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante en los Techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.467	0.544	0.405	0.328	0.346	0.418
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.234	0.272	0.401	0.328	0.269	0.301
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.154	0.091	0.134	0.262	0.192	0.167
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.093	0.054	0.033	0.066	0.154	0.080
Concreto Armado	0.052	0.039	0.027	0.016	0.038	0.034

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material Predominante en los techos.

IC	0.070
RC	0.063

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a. Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro N° 54 - Matriz de comparación de pares del parámetro de Tipo de vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente
No destinado para habitación, otro tipo	1.00	3.03	5.00	5.00	7.14
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.33	1.00	3.00	5.00	9.00
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Departamento en edificio	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
Casa independiente	0.11	0.11	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.83	4.67	8.75	15.64	25.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.11	0.06	0.04

Fuente: CENEPRED.

Cuadro N° 55 - Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Vivienda

TIPO DE VIVIENDA	No destinado para habitación, otro tipo	Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	Departamento en edificio	Casa independiente	Vector Priorización
No destinado para habitación, otro tipo	0.53	0.65	0.51	0.37	0.31	0.475
Chozo o Cabaña y/o Vivienda Improvisada	0.18	0.21	0.31	0.37	0.39	0.291
Vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad	0.11	0.07	0.10	0.15	0.17	0.129
Departamento en edificio	0.11	0.04	0.05	0.07	0.09	0.072
Casa independiente	0.07	0.02	0.03	0.04	0.04	0.041

Fuente: CENEPRED.

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Tipo de Vivienda.

IC	0.053
RC	0.048

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 56 - Niveles de Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango
Vulnerabilidad Muy Alto	$0.269 \leq V < 0.495$
Vulnerabilidad Alto	$0.140 \leq V < 0.269$
Vulnerabilidad Medio	$0.068 \leq V < 0.140$
Vulnerabilidad Bajo	$0.029 \leq V < 0.068$

Fuente: CENEPRED.

Julo.

4.3. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

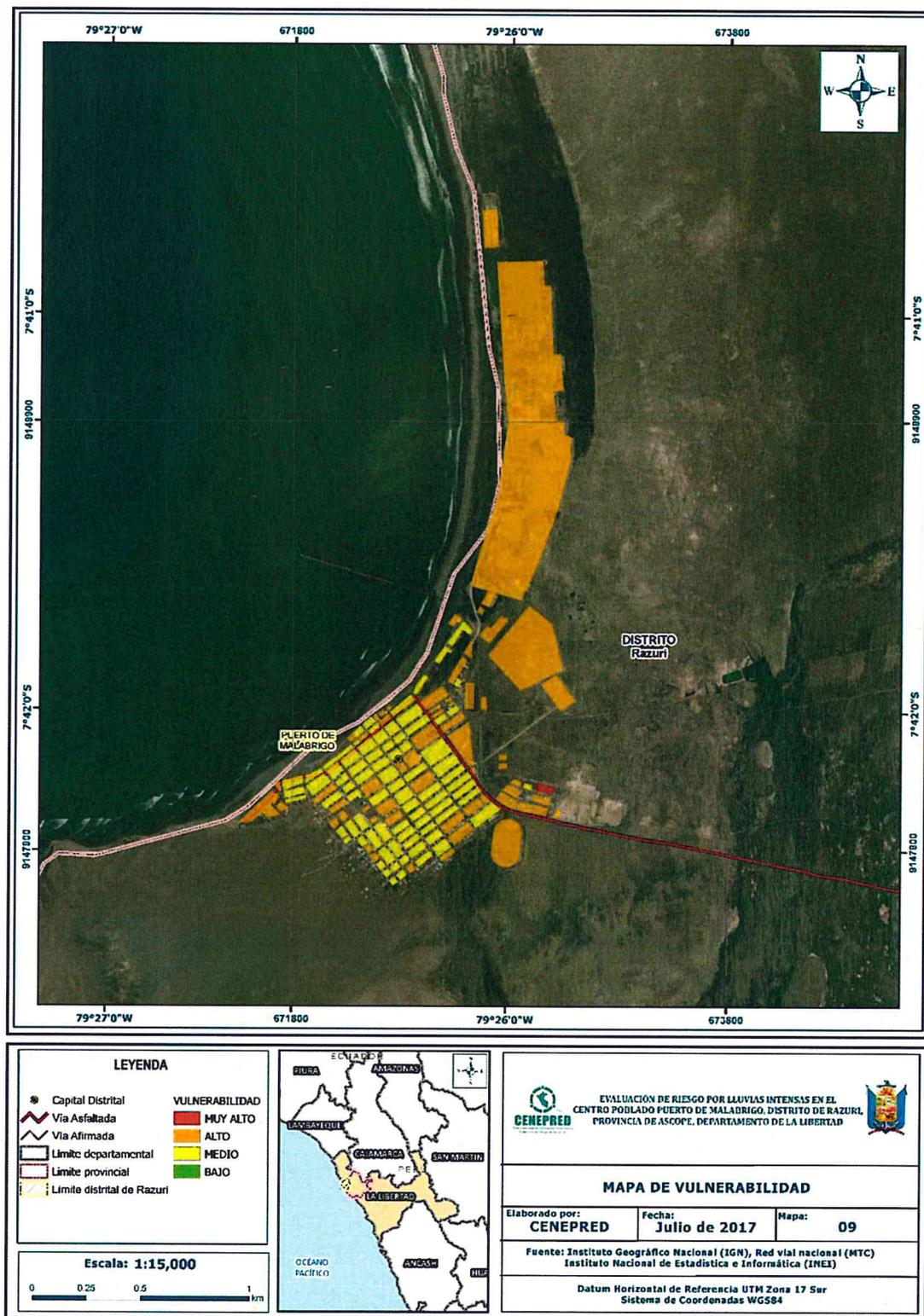
Cuadro N° 57 - Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción	Rango
Vulnerabilidad Muy Alto	Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y mayores de 60 años; con discapacidad mental o intelectual; con nivel educativo inicial y/o primaria; cuenta con SIS y/o no tiene seguro médico; cuenta con el beneficio del programa social juntos y/o Pensión 65 y/o otros, el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y/o piedra con Barro y/u estera y/u otro material, con material predominante en el techo de otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; cuenta con un tipo de vivienda no destinado para habitación u otro tipo y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.	$0.269 \leq V < 0.495$
Vulnerabilidad Alto	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo de secundaria; Cuenta con seguro de EsSalud; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de Quincha (caña con barro); el tipo material predominante en el techo es de madera y cuenta con tipo de vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad.	$0.140 \leq V < 0.269$
Vulnerabilidad Medio	Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA); cuentan con el beneficio Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes de Plancha de calamina; cuenta con viviendas en Departamento en edificio.	$0.068 \leq V < 0.140$
Vulnerabilidad Bajo	Grupo Etario predominantemente de 30 a 50 años; no tienen discapacidad; con nivel educativo superior universitario; cuenta con seguro privado y/u otros seguros; No cuentan con beneficio de programa social. El material predominante de las paredes es de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, con techo de concreto armado; el tipo de Casa independiente.	$0.029 \leq P < 0.068$

Fuente: CENEPRED.

Jaco.

Figura N° 9 - Mapa de Vulnerabilidad del centro poblado Puerto Malabrigo



Fuente: CENEPRED.

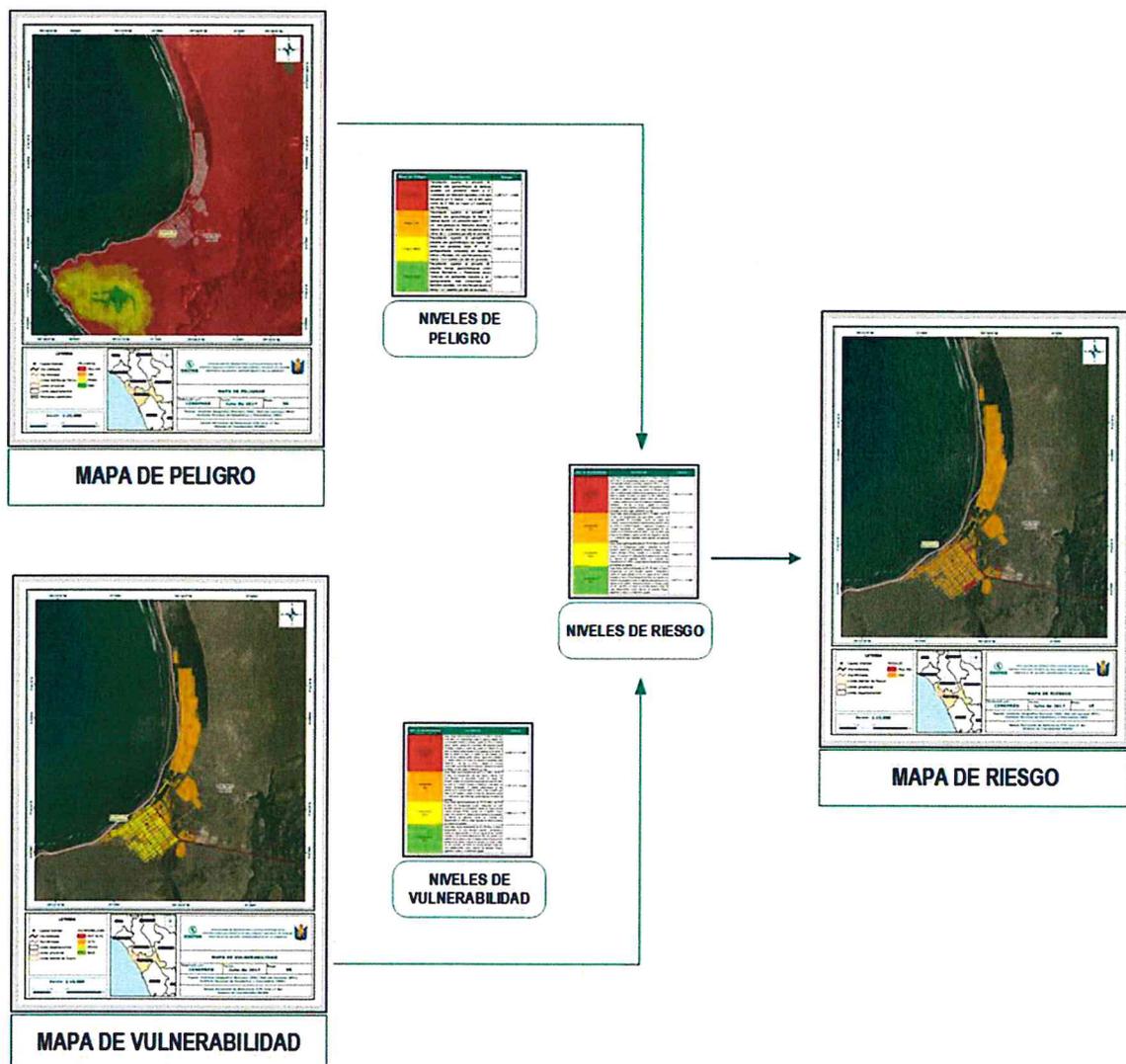
Jalo.

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA

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

Gráfico N° 16 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED.

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial en el centro poblado Puerto Malabrigo se detallan a continuación:

Jalco.

Cuadro N° 58 - Niveles del Riesgo

Nivel de Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alta	$0.075 \leq R < 0.232$
Riesgo Alto	$0.020 \leq R < 0.075$
Riesgo Medio	$0.005 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED.

5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

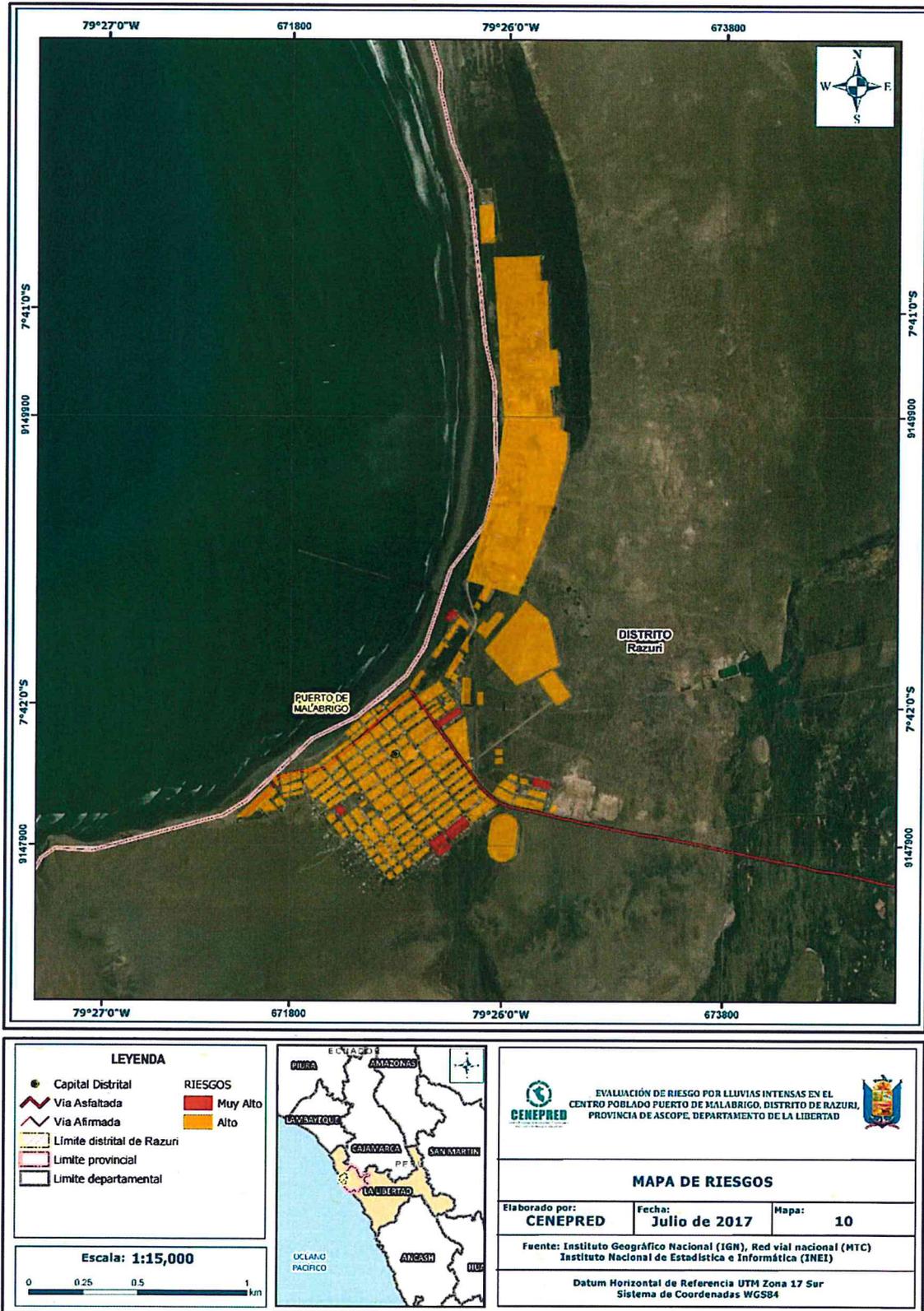
Cuadro N° 59 - Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior al percentil 95, presenta una geomorfología de llanura o planicie inundable y aluvial, con pendiente menor a 5° y con altitud menor a 25m, compuesto por depósitos aluviales y con una frecuencia por lo menos 1 vez al año o cada evento de el Niño.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y mayores de 60 años; con discapacidad mental o intelectual; con nivel educativo inicial y/o primaria; cuenta con SIS y/o no tiene seguro médico; cuenta con el beneficio del programa social juntos y/o Pensión 65 y/o otros, el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y/o piedra con Barro y/u estera y/u otro material, con material predominante en el techo de otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; cuenta con un tipo de vivienda no destinado para habitación u otro tipo y/o choza o cabaña y/o vivienda improvisada.</p>	$0.275 \leq R < 0.232$
Riesgo Alto	<p>Precipitación superior al percentil 95, presenta una geomorfología mantos de arena, con pendiente entre 5° - 15° con una altitud entre 25m - 50m., compuesta por depósitos eólicos y con frecuencia por lo menos cada 2 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo de secundaria; Cuenta con seguro de EsSalud; cuenta con el beneficio del programa social de Vaso de Leche y/o Comedor Popular y/o Desayuno o almuerzo y/o Canasta Alimentaria. El material predominante de las paredes es de Quincha (caña con barro); el tipo material predominante en el techo es de madera y cuenta con tipo de vivienda en quinta y/o Vivienda en casa vecindad.</p>	$0.020 \leq R < 0.075$
Riesgo Medio	<p>Precipitación superior al percentil 95, presente una geomorfología con colina estructura en roca Volcano – sedimentaria, con pendiente entre 15° - 25° y con una altitud de 50m a 150m. , geológicamente compuesta por depósitos eólicos y con frecuencia de por lo menos cada 5 años.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad para oír y/o para hablar; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA); cuentan con el beneficio Techo propio o Mi vivienda. El material predominante de las paredes de Plancha de calamina; cuenta con viviendas en Departamento en edificio.</p>	$0.005 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación superior al percentil 95, presenta formas geomorfológicas de colina estructural en roca sedimentaria, con pendientes mayores a 25° y altitud mayor a 150 m, geológicamente está conformada por el Grupo Chicama y con frecuencia de por lo menos cada 50 años..</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 30 a 50 años; no tienen discapacidad; con nivel educativo superior universitario; cuenta con seguro privado y/u otros seguros; No cuentan con beneficio de programa social. El material predominante de las paredes es de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, con techo de concreto armado; el tipo de Casa independiente.</p>	$0.001 \leq R < 0.005$

Fuente: CENEPRED.

Jelo.

Figura N° 10 - Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

Logo

5.4. MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por desborde e inundación pluvial en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 60 - Matriz de niveles del Riesgo

MATRIZ DE RIESGO					
PMA	0.470	0.032	0.066	0.126	0.232
PA	0.277	0.019	0.039	0.075	0.137
PM	0.141	0.010	0.020	0.038	0.070
PB	0.079	0.005	0.011	0.021	0.039
		0.068	0.140	0.269	0.495
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED.

5.5. CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el centro poblado Puerto Malabrigo, Distrito de Rázuri, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Los efectos probables en el centro poblado Puerto Malabrigo ascienden a S/. 38' 646,434.11 de los cuales S/. 30' 031,834.11 corresponde a los daños probables y S/. 8' 614,600.00 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro N° 61 - Efectos probables en el centro poblado Puerto Malabrigo

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
CENTRO POBLADO PUERTO MALABRIGO			
Daños probables			
321 Viviendas construidas con material de concreto	12,835,323.18	12,835,323.18	
1043 Viviendas construidas con material precario	15,646,510.93	15,646,510.93	
09 Instituciones Educativas	1,350,000.00	1,350,000.00	
01 Centros de Salud	200,000.00	200,000.00	
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	204,600.00		204,600.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	3,410,000.00		3,410,000.00
Gastos de atención de emergencia	5,000,000.00		5,000,000.00
SUB TOTAL - CCPP PUERTO MALABRIGO	S/. 38,646,434.11	S/. 30,031,834.11	S/. 8,614,600.00

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

(*) Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material).

CAPÍTULO VI: CONTROL DE RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a. Valoración de consecuencias

Cuadro N° 62 - Valoración de consecuencias

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

Fuente: 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 - Alto.

b. Valoración de frecuencia

Cuadro N° 63 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 1 – Bajo

c. Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 64 – Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Media

d. Aceptabilidad y/o Tolerancia

Cuadro N° 65 – Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el centro poblado Puerto Malabrigo es de nivel **MEDIO – Tolerable**. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N° 66 – Nivel de Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

NIVEL DE ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA			
Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo inaceptable

Fuente: CENEPRED.

e. Prioridad de Intervención

Cuadro N° 67 – Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED.

CONCLUSIONES

- El centro poblado Puerto Malabrigo se encuentra en una zona Alto y Muy Alto Riesgo ante inundación pluvial.
- Se identificó el nivel de Peligro Muy Alto en el centro poblado Puerto Malabrigo ante eventos de inundación pluvial.
- Se identificaron los niveles de Vulnerabilidad Media, Alta y Muy Alta en el centro poblado Puerto Malabrigo.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Tolerable, del cual se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
- El cálculo de las probables pérdidas económicas asciende a S/ 38' 646,434,11 soles.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales, entre otras.

A la autoridad que corresponda:

a. Medidas Estructurales

- Diseñar un sistema de drenaje urbano para las aguas de escorrentía producidas por precipitaciones anómalas intensas de acuerdo a la normativa correspondiente.

b. Medidas No Estructurales

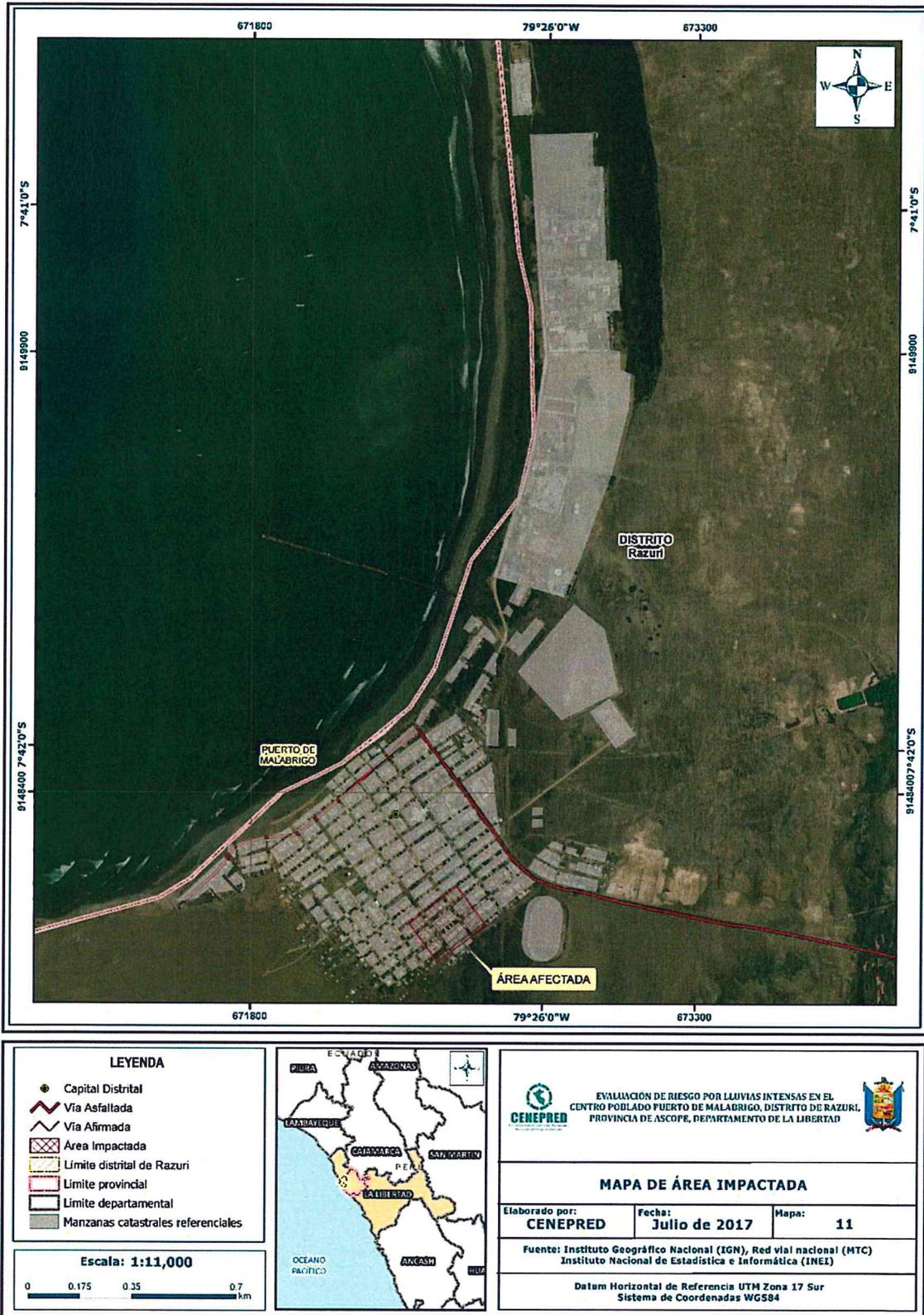
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de inundación pluvial, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres de la Provincia y del Distrito de Rázuri, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante diversos fenómenos que puedan identificarse en el Distrito de Rázuri.

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). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Municipalidad Distrital de Rázuri (2011-2021) Plan de Desarrollo Local concertado distrito de Rázuri.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.

ANEXO

Figura N° 11 – Mapa de área de impacto por el Niño Costero 2017



Fuente: CENEPRED