



CENEPRED

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

"Promoviendo Cultura de Prevención"

**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL EN EL CC.PP.
DE RÍO VIEJO NORTE DEL DISTRITO DE LA ARENA, PROVINCIA DE PIURA,
DEPARTAMENTO DE PIURA**



MARZO, 2019

Handwritten signature or mark.

Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 07-201 - CENSATEDO

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

**Municipalidad Distrital de LA ARENA , CENTRO POBLADO DE RÍO VIEJO NORTE PROVINCIA DE
PIURA, DEPARTAMENTO DE PIURA**

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Coordinador Técnico de CENEPRED

Ing. Juan Carlos Montero Chirito

Evaluador de Riesgo

Ing. Anny Shirley Franco Gallo

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG (Geog. Claudia Michuy Castro)

Profesional de Apoyo Geología (Ing. Ana Maria Pimentel Chavez)

Profesional de Apoyo Meteorología (Bach. Marisela Rivera Ccaccachahua)

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CONTENIDO

PRESENTACIÓN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

- 1.1 Objetivo general
- 1.2 Objetivos específicos
- 1.3 Finalidad
- 1.4 Justificación
- 1.5 Antecedentes
- 1.6 Marco normativo

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

- 2.1 Ubicación geográfica
 - 2.1.1. Límites
 - 2.1.2. Área de estudio
- 2.2 Vías de acceso
- 2.3 Características sociales
 - 2.3.1 Población
 - 2.3.2 Vivienda
 - 2.3.3 Servicios básicos
 - 2.3.3.1 Abastecimiento de agua
 - 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos
 - 2.3.3.3 Tipo de alumbrado
 - 2.3.3.4. Residuos solidos
 - 2.3.4 Educación
 - 2.3.5 Salud
- 2.4 Características económicas
 - 2.4.1 Actividades económicas
- 2.5 Características físicas
 - 2.5.1 Condiciones geológicas
 - 2.5.2 Condiciones geomorfológicas
 - 2.5.3 Pendiente
 - 2.5.4 Condiciones climatológicas

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

- 3.1 Metodología para la determinación del peligro
- 3.2 Recopilación y análisis de información
- 3.3 Identificación del peligro
- 3.4 Caracterización del peligro
- 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros
 - 3.5.1 Frecuencia
- 3.6 Susceptibilidad del territorio
 - 3.6.1 Análisis del factor desencadenante
 - 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

4


Ing. Amy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEFPRED/J

- 3.7 Análisis de elementos expuestos
- 3.8 Definición de escenarios
- 3.9 Niveles de peligro
- 3.10 Estratificación del nivel de peligro
- 3.11 Mapa de peligro

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

- 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad
- 4.2 Análisis de la dimensión social
 - 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros
 - 4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros
 - 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros
- 4.3 Análisis de la dimensión económica
 - 4.3.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
 - 4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros
 - 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros
- 4.4 Análisis de la dimensión ambiental
 - 4.4.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Ambiental - Ponderación de parámetros
- 4.5 Nivel de vulnerabilidad
- 4.6 Estratificación de la vulnerabilidad
- 4.7 Mapa de vulnerabilidad

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

- 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo
- 5.2 Determinación de los niveles de riesgos
 - 5.2.1. Niveles del riesgo
 - 5.2.2. Matriz del riesgo
 - 5.2.3. Estratificación del riesgo
 - 5.2.4. Mapa de riesgo por inundación pluvial
- 5.3. Cálculo de posibles pérdidas
- 5.4. Zonificación de riesgos.
- 5.5. Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres
 - 5.5.1. De orden estructural
 - 5.5.2. De orden no estructural

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

- 6.1. De la evaluación de las medidas
 - 6.1.1. Aceptabilidad / Tolerabilidad del riesgo

BIBLIOGRAFÍA

ANEXO

LISTA DE CUADROS

LISTA DE GRÁFICOS

LISTA DE FIGURAS

Ing. Andy S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDU

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 30 centros poblados comprendidos en 27 distritos, afectados por "El Niño Costero" el año 2017.

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556 y el Decreto Legislativo N° 1354, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED.

Al respecto, el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, mediante Oficio N° 026 del 06 de febrero 2019, ratifica el pedido de priorización de 30 centros poblados urbanos, para lo cual el CENEPRED ha programado, en esta sexta fase, la elaboración de (treinta) 30 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) perteneciente a veintisiete (27) distritos, correspondiente a (quince) 15 provincias y (ocho) 08 departamentos en un plazo no mayor de 45 días, entre los cuales se encuentra comprendido el Centro Poblado de Río Viejo Norte, del Distrito de La Arena, provincia de Piura del departamento de Piura

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con el Ing. Darwin Joel Lalupu Correa con el cargo de Jefe de la Oficina de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de La Arena y el teniente Gobernador de Río Viejo Norte; para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, se conto con el plano catastral del centro poblado; insumo principal 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 exposición, fragilidad y resiliencia. Se zonificara los niveles de riesgos. La formulación de medidas vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDU

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por inundación pluvial permite analizar el impacto potencial del CC.PP. de Río Viejo Norte del Distrito de La Arena en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En el mes de marzo, el CC.PP. de Río Viejo Norte del Distrito de La Arena, presentó lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 68.8 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 126.1 mm aproximadamente el 22 de marzo.", causando desastres en el CC.PP. de Río Viejo Norte .

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 de los sectores y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, servicios básicos, económicas, ambiental y 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 las dimensiones, social, económico y ambiental. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundación pluvial del área de evaluación y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. en este capítulo también se determina el cálculo de pérdidas posibles y las medidas de prevención, reducción de desastres de orden estructural y no estructural.

Finalmente, en el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo, del área de evaluación en el Distrito de la Arena, de la provincia de Piura, del Departamento de Piura.



Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 097 - 2017 - GENERAL
Página 6 | 88

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por inundación pluvial en el CC.PP. de Río Viejo Norte del Distrito de La Arena Provincia de Piura, Departamento de Piura.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante una inundación Pluvial para la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del Distrito de La Arena , Provincia de Piura, Departamento de Piura.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por inundación pluvial en el área de evaluación en el Distrito de La Arena Provincia de Piura, Departamento de Piura., en el marco de la Ley N° 30556.

1.5. ANTECEDENTES

El 22 mes de marzo, el área de evaluación en el Distrito de La Arena, presentó lluvias intensas, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 68,8 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 126.1 mm aproximadamente"

Asimismo, las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 superaron significativamente sus cantidades normales históricas, pero totalizando menores cantidades acumuladas que el año "Niño 1997-98". Durante "El Niño 1997-98" el incremento de las lluvias se inició en diciembre, mientras que durante "El Niño Costero 2017" se incrementó a inicios de febrero.

Las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 170,5 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 248,5 mm. Estas precipitaciones intensas ocasionaron la inundación pluvial, afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre y terrenos agrícolas.

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.
- 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.

4


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO

El Distrito de La Arena, pasó a la categoría de Distrito de acuerdo al Decreto Ley N° 4134 del 15 de junio de 1920, integrando de esta manera uno de los nueve Distritos en que está dividida la Provincia de Piura.

2.1. Ubicación geográfica

Latitud sur : 05°18'39"S
Longitud Oeste : 80°45'47"O
Altitud Media : 22.00 msnm

En coordenadas UTM zona 17 Sur, carta Nacional 11-b

Norte : 526254.664
Este : 9412965.019

2.1.1. Límites:

Por el Norte : Provincia de Piura
Por el Este : CC.PP. Pampa Chica
Por el Sur : Distrito la Union
Por el Oeste : CC..PP. Casa Grande

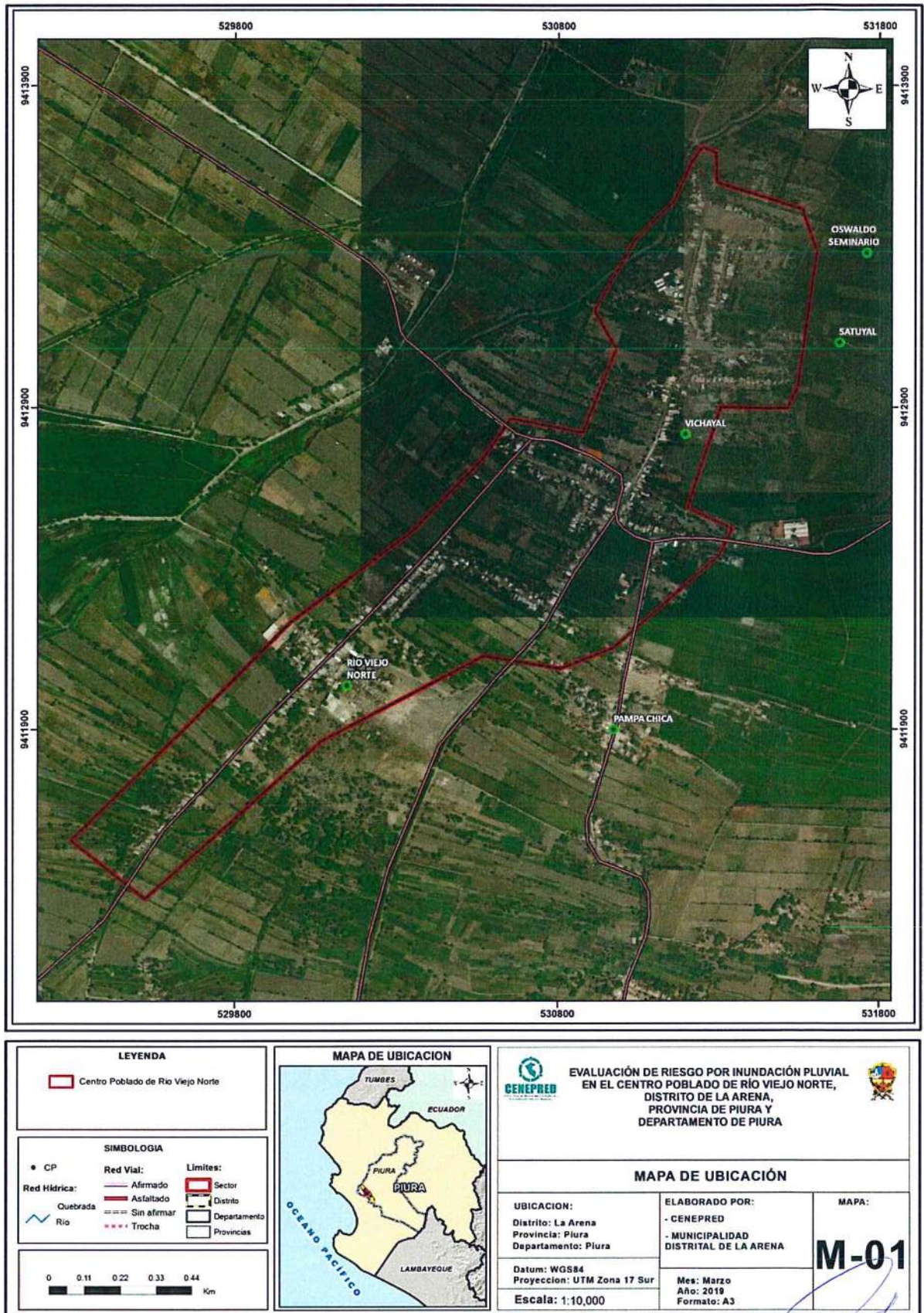
2.1.2. Area de estudio

Según el área brindada, para el siguiente informe de evaluación se encontró 02 CC.PP. Río Viejo Norte y Vichayal, perteneciente al mismo Distrito de La Arena. Por lo cual se establecerá como un solo escenario de evaluación.




Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CONCEJO

Figura 01: Mapa de ubicación



Fuente: CENEPRED

Ing. Amy S. Franco Gallo

EVALUADOR DE RIESGO

R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Página 10 | 88

2.2. Vías de acceso

En el cuadro 01. Se detallan los medios de acceso al departamento de Piura.

Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital

Tramo (Lima – Piura)	Medio de transporte	Longitud	Tiempo	Tipo de Via
(Auxiliar Panamericana Nte./ Carretera Panamericana Norte)	Bus	986 Km	14h 11 min	Asfaltada
Aeropuerto (Internacional Jorge Chavez - Capitán FAP Guillermo Concha Iberico)	Avion	-	1h 25 min	-

Fuente: GoogleMaps (2019)

Gráfico 01. Representación de los medios de transporte.



Fuente: GoogleMaps (2019)

Cuadro 02: Acceso al CC.PP. de Río Viejo Norte desde la ciudad de Piura

Tramo	Longitud	Horas Recorridas	Tipo de Via
Piura – La Arena	24.4 Km	39 min	Asfaltada / camino de herradura
La Arena – CC.PP. de Río Viejo Norte	6.2 Km	20 min	Asfaltada / camino de herradura

Fuente: Municipalidad de La Arena

9

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.3. Características sociales

2.3.1. Población

Según el área de evaluación se tendría, un total de 3688 habitantes.

Cuadro 03 :Población total del área de evaluación

Sexo	Mujeres	Varones	Población total	%
Río Viejo Norte	660	669.0	1329	36.0
Vichayal	1157	1202.0	2359	64.0
Total de población	1817	1871	3688	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

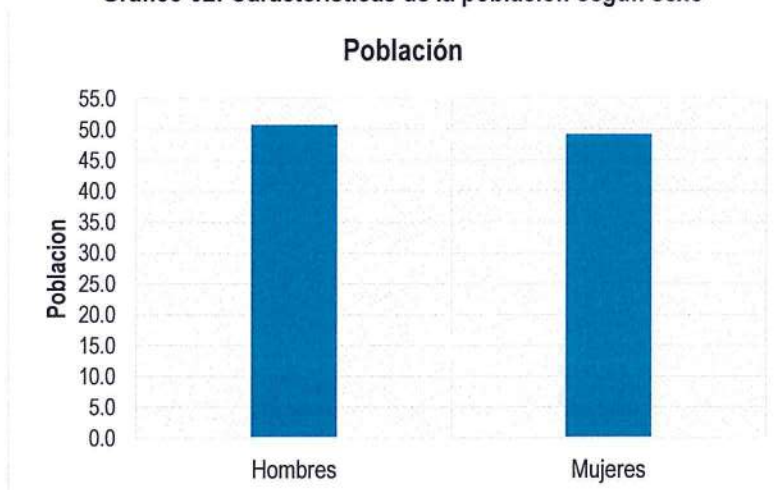
El área de evaluación cuenta con una población de 3688 habitantes, de los cuales, la cantidad de mujeres representa el 49.3%, mientras que el 50.7 % de la población son hombres.

Cuadro 04: Características de la población total según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	1871	50.7
Mujeres	1817	49.3
Total de población	3688	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 02: Características de la población según sexo



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

A. Población según grupo de edades

En el cuadro 05, se puede observar la distribución de la población por grupo etario que sería de la siguiente manera, con una población de 951 habitantes de las edades de 1 a 14 años siendo un 25.8% y un 20.9%, de las edades de 30 a 44 años.

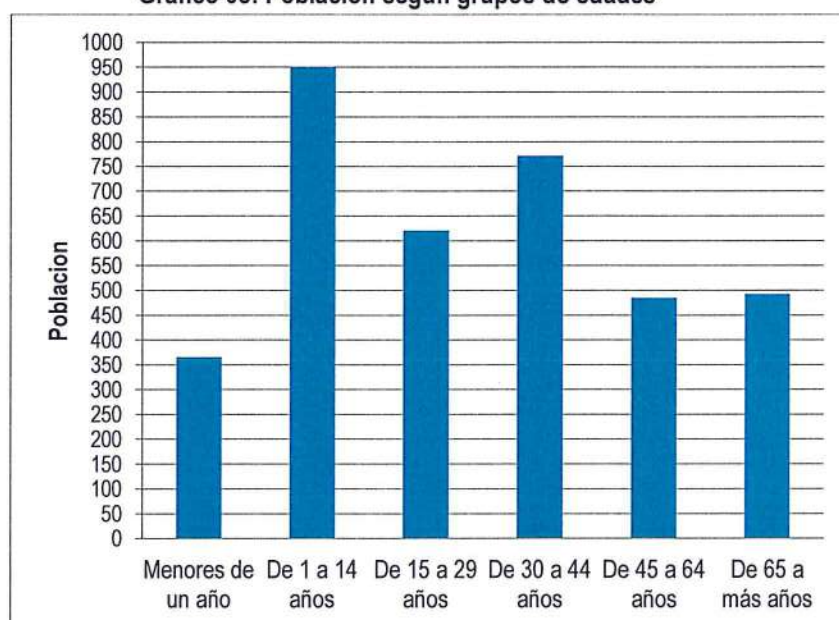
9

Cuadro 05: Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de un año	366	9.9
De 1 a 14 años	951	25.8
De 15 a 29 años	621	16.8
De 30 a 44 años	772	20.9
De 45 a 64 años	485	13.2
De 65 a más años	493	13.4
Total de población	3688	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 03: Población según grupos de edades



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.2. VIVIENDA

En el cuadro 06, se puede observar que el porcentaje más significativo es el 78.7% con 751 viviendas que tienen como material predominante Quincha con barro. Y un 17.7% equivalente a 169 viviendas con pared de Ladrillo o bloque de cemento.

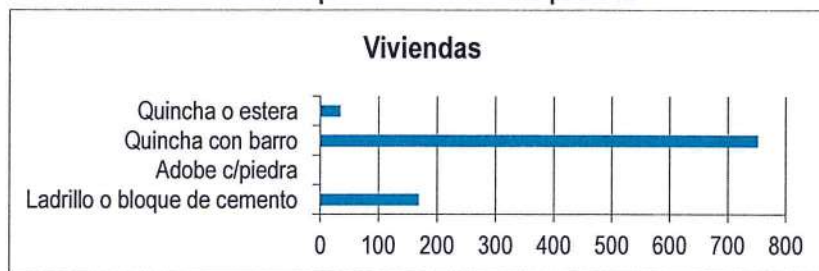
Cuadro 06: Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	169	17.7
Adobe c/piedra	0	0.0
Quincha con barro	751	78.7
Quincha o estera	34	3.6
Total de viviendas	954	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

cp

Gráfico 04: Material predominante de las paredes



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

FOTO 01. Vivienda con pared de quincha o estera.



Fuente: Propia

FOTO 02. Vivienda con pared de quincha con barro



Fuente: Propia

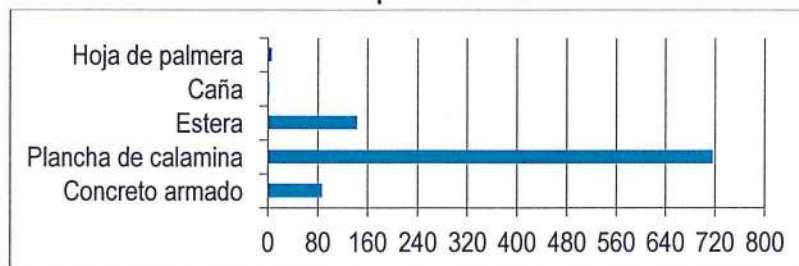
En el cuadro 07, se muestra el material predominante de los techos, donde el 75.1 % de las viviendas cuentan con planchas de calamina, a su vez el 15.0 % techo de estera y el 9.1% techo de concreto armado.

Cuadro 07: Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	87	9.1
Plancha de calamina	716	75.1
Estera	143	15.0
Caña	2	0.2
Hoja de palmera	6	0.6
Total de viviendas	954	100.0

Fuente: Fuente: Elaboración propia

Gráfico 05: Material predominante de los techos



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

As
Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 14 | 88

2.3.3. Servicios Basicos

2.3.3.1. Abastecimiento de agua

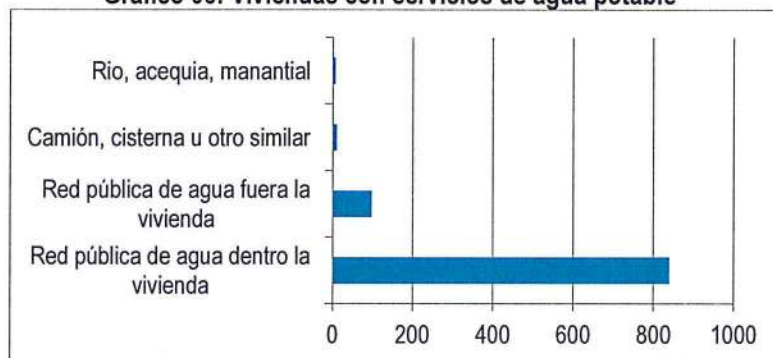
En el área de evaluación el 88.1 % cuenta con red pública de agua dentro la vivienda y el 10.3 %, cuenta red pública de agua fuera de la vivienda

Cuadro 08: Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Viviendas	%
Red pública de agua dentro la vivienda	840	88.1
Red pública de agua fuera la vivienda	98	10.3
Camión, cisterna u otro similar	10	1.0
Rio, acequia, manantial	6	0.6
Total de viviendas	954	100.0

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 06: Viviendas con servicios de agua potable



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

2.3.3.2. Disponibilidad de servicios higienicos

Se tiene 4.4 % de las viviendas cuentan con el servicio de la red pública de desagüe dentro la vivienda, el 14.5% de las viviendas cuentan con el servicio de la red pública de desagüe fuera de la vivienda, el 19.7% a través de pozo negro, letrina y el 61.4% que seria la mayor cantidad de la población del área de evaluación en rios, acequia o canales.

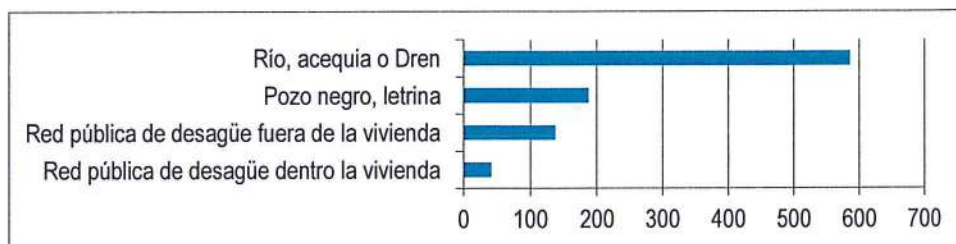
Cuadro 09: Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Viviendas	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	42	4.4
Red pública de desagüe fuera de la vivienda	138	14.5
Pozo negro, letrina	188	19.7
Río, acequia o Dren	586	61.4
Total de viviendas	954	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Gráfico 07: Viviendas con servicios higiénicos

49



Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

FOTO 03. Zona delimitada del dren, usado como servicios higienicos



Fuente: Propia

2.3.3.3. Tipo de Alumbrado

De acuerdo con el cuadro 10, toda la Población cuenta con el servicio de energía eléctrica dentro de sus viviendas.

Cuadro 10: Tipo de alumbrado

Viviendas tipo de alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	954	100
Total de viviendas	954	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017.

2.3.3.4. Residuos solidos

Según la visita de campo, no se evidencio puntos de acopio de residuos solidos, por lo cual en las acequias y sus alrededores se almacenan gran cantidad.

FOTO 04. Disposicion final de residuos solidos en acequias.



Fuente: Propia

9


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 16 | 88

2.3.4. EDUCACIÓN

El ámbito del área evaluada, se cuenta con 02 instituciones de nivel inicial – Jardín, 01 instituciones educativa de educación primaria y 01 institución Primaria y secundaria.

Cuadro 11: Instituciones Educativas

Nom. IIEE	Nivel	Dirección I.E.	Docentes (Censo educativo 2017)	Alumnos (Censo educativo 2017)
1449	Inicial - Jardín	Vichayal	2	56
915	Inicial - Jardín	Río Viejo Norte	4	80
14126	Primaria	Calle Los Angeles S/N Vichayal	12	275
14127 Dora Jacinta Zapata De Zegarra	Primaria y Secundaria	Río Viejo Norte	16	365

Fuente: Ministerio de Educación - ESCALE

2.3.5. SALUD

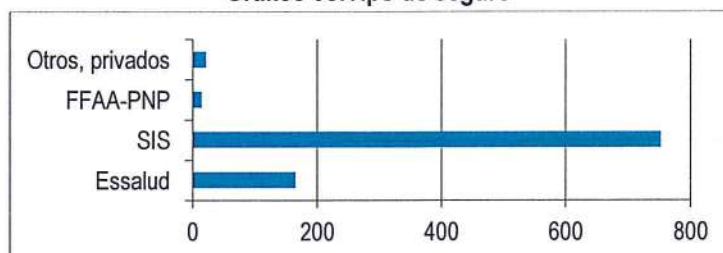
En el cuadro 12, la población 78.8% tiene seguro de SIS, el 17.3% cuenta con atención en Essalud y el 3.9% en FFAA-PNP y otros, privados.

Cuadro 12: Tipo de seguro

Tipo de Salud	Población/Vivienda	%
Essalud	165	17.3
SIS	752	78.8
FFAA-PNP	15	1.6
Otros, privados	22	2.3
Total de Población	954	100.0

Fuente: INEI 2015

Gráfico 08: Tipo de seguro



Fuente: INEI 2015

9


Ing. Amy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 179 de 188

2.4. Características económicas

2.4.1 Actividades económicas

El 69.8% de la población depende de la actividad agrícola, siendo esta la principal actividad económica y el 22.1 % de a Población depende a la actividad pecuaria, el 2.7 % realiza actividad de pesca, el 2.6% registra la actividad comercial y un 2.9 % de Actividad económica (Servicios).

Cuadro 13: Actividad económica

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	1654	69.8
Actividad económica (Pecuaria)	524	22.1
Actividad económica (Pesquera)	64	2.7
Actividad económica (Comercial)	61	2.6
Actividad económica (Servicios)	68	2.9
Total de población	2371	100

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

Según el cuadro 5, se agrupa a 1317 habitantes de 1 año, y de 1 a 14 años. Que serán excluidos del cuadro 13. que por su corta edad dependen de la actividad económica de sus padres y/o apoderados. Es por eso que solo se tiene 2371 habitantes en actividad económica, del total de 3688 habitantes.

4


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J.N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 18 | 88

2.5. Características Físicas

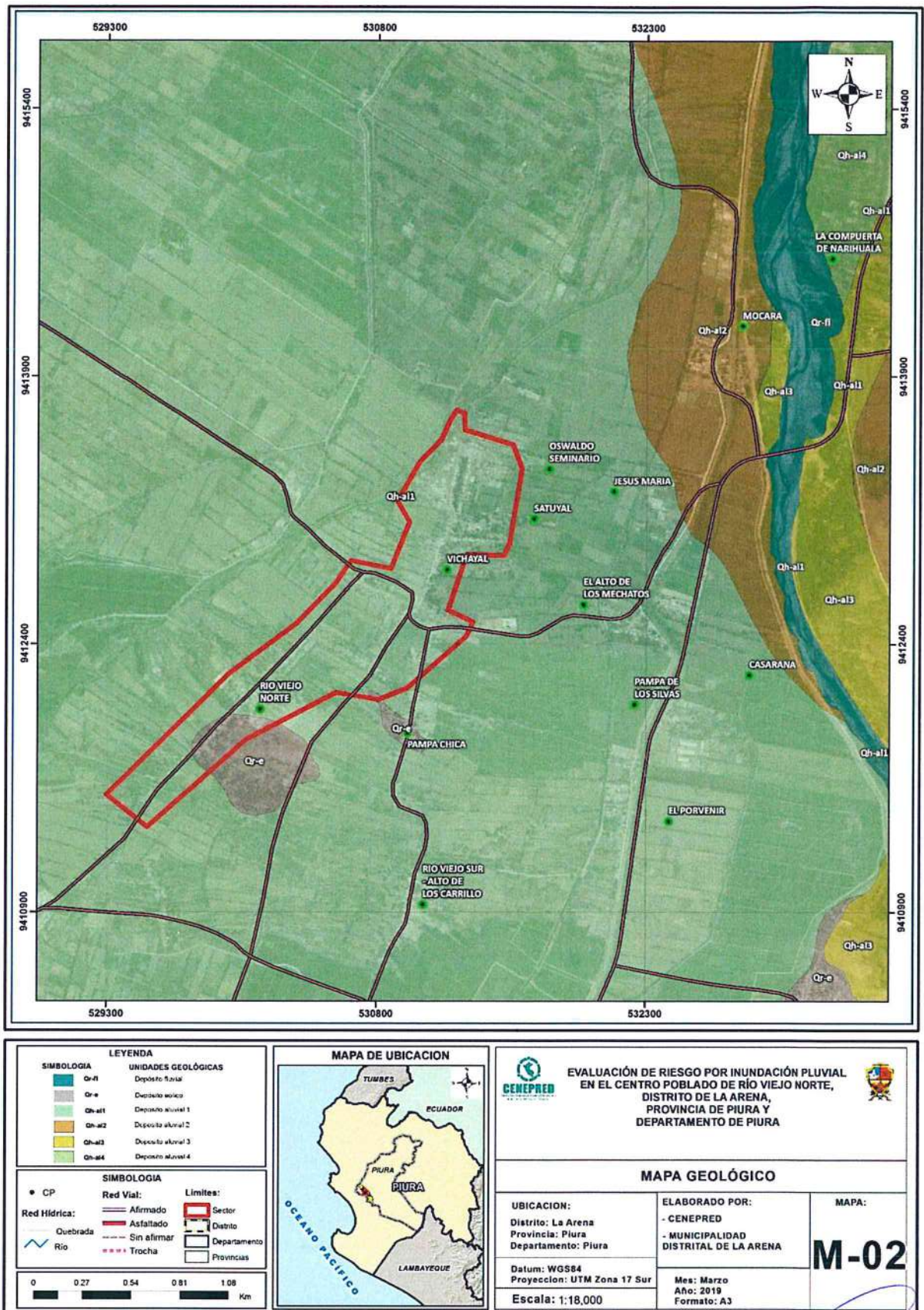
2.5.1. Condiciones geológicas

En el área de estudio se han identificado tres unidades geológicas: De acuerdo a la información brindada por la Ing. Geóloga Ana Maria Pimentel Chavez. La geología del área de Evaluación, se caracteriza por las siguientes unidades:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
(Qr-fl)	<p>Depósito fluvial (Qr-fl) Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.</p>
(Qh-al 1,2,3 y 4)	<p>Deposito aluvial (Qh-al 1, 2, 3 y 4) Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas próximas a los cauces de ríos y quebradas. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.</p> <p>En el mapa geológico, se puede ver la sub clasificación de capas de la unidad (Qh-al) en (Qh-al 1), (Qh-al 2), (Qh-al 3) y (Qh-al 4), encontrándose similitud de origen y diferenciándose por la ubicación, donde "Qh-al1" es la más antigua, más alto y alejado del río y "Qh-al4" el más reciente, el más bajo y junto al río.</p> <p>Es por esta razón para el análisis de peligrosidad se enfoca en la sub clasificación (Qh-al 1) por su predominancia en el área de evaluación y en ella se considera las otras sub unidades que no tienen influencia directa con el análisis y fenómeno de estudio. Información brindada por la especialista Ana Maria Pimentel Chavez.</p>
(Qr-e)	<p>Depósito eólico (Qr-e) Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanas, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.</p> <p>Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.</p>


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - GENEPISCO

Figura 02: Mapa Geológico



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 20 | 88

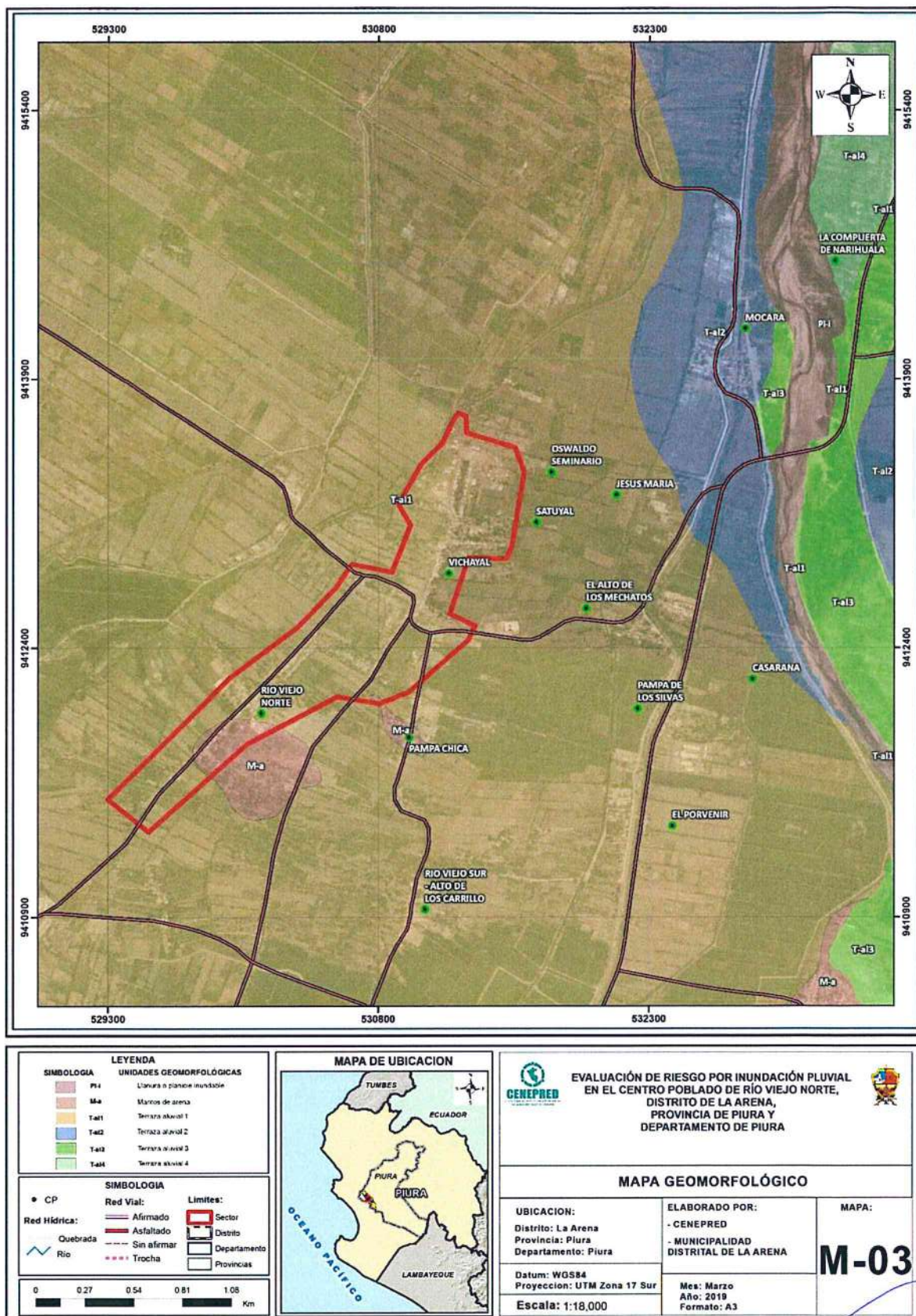
2.5.2. Condiciones Geomorfológicas

De acuerdo a la información brindada por la Geóloga Ana María Pimentel Chávez, la Geomorfología se caracteriza por las siguientes unidades:

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
(PI-i)	<p>Llanura o planicie inundable (PI-i) Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.</p>
(M-a)	<p>Mantos de arena (M-a) Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a plano ondulados de la planicie costera; dentro de los mantos de arena se pueden encontrar alineamientos de dunas que siguen la dirección del viento. También es posible encontrar acumulaciones de arena en laderas de montañas, las cuales sirvieron de trampas que favorecieron la acumulación de la arena. Geodinámicamente se asocia al avance de arenas que llegan a cubrir viviendas, terrenos de cultivo, carreteras, canales de riego y otros tipos de infraestructura construidos sobre terrenos afectados por este evento.</p>
(T-al 1,2,3 y 4)	<p>Terrazas aluviales (T-al1,2,3 y 4) Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.</p> <p>En el mapa Geomorfológico, se puede ver la sub clasificación de capas de la unidad (T-al) en (T-al 1), (T-al 2), (T-al 3) y (T-al 4), encontrándose similitud de origen y diferenciándose por la ubicación, donde "T-al1" es la más antigua, más alto y alejado del río y "T-al4" la más reciente, el más bajo y junto al río.</p> <p>Es por esta razón que para el análisis de peligrosidad se enfoca en la sub clasificación (T-al 1) por su predominancia en el área de evaluación y en ella se considera las otras sub unidades que no tienen influencia directa con el análisis y fenómeno de estudio. Información brindada por la especialista Ana María Pimentel Chávez.</p>

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura 03: Mapa Geomorfológico



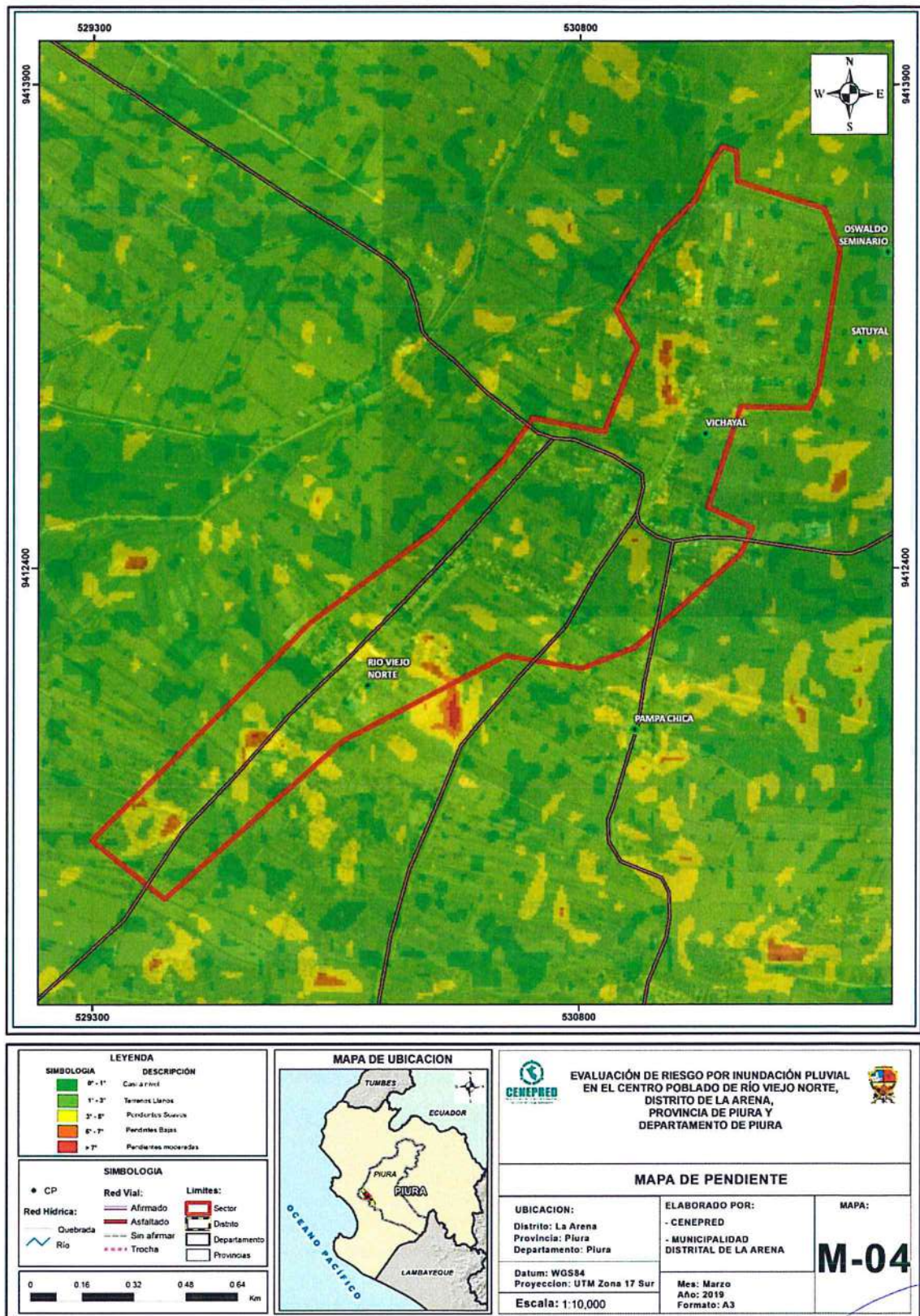
Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.d. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página22 | 88

2.5.3. Pendiente

Se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a $> 3^\circ$.

Figura 04: Mapa de pendientes.



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

2.5.4. Condiciones Climatológicas

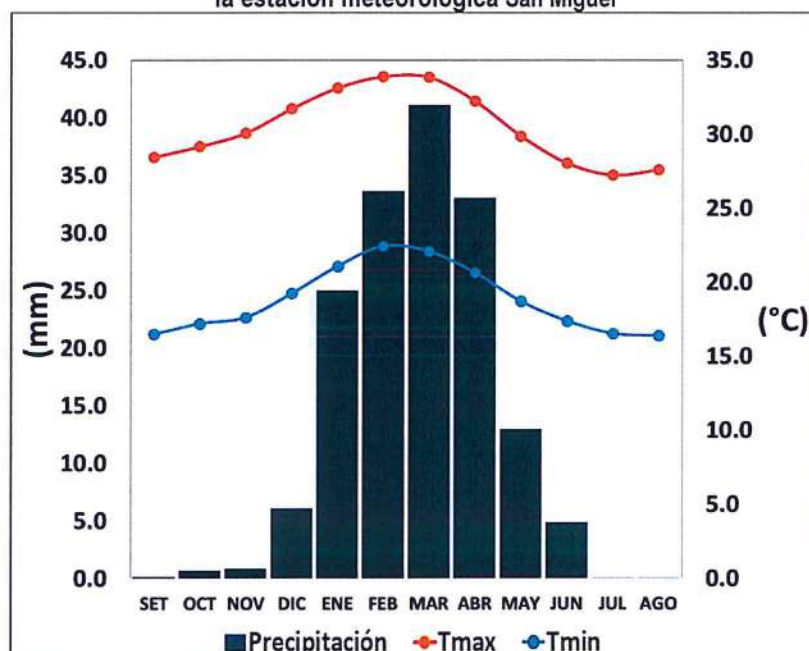
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Río Viejo Norte, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B'1 H3).

2.5.4.1. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 27,2 a 33,9°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 16,4 a 22,4°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a mayo, siendo más intensas en los meses de verano. Entre los meses de enero y abril las lluvias totalizan aproximadamente 132,9 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto).

Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica San Miguel

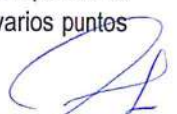


Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

2.5.4.2. Precipitaciones extremas

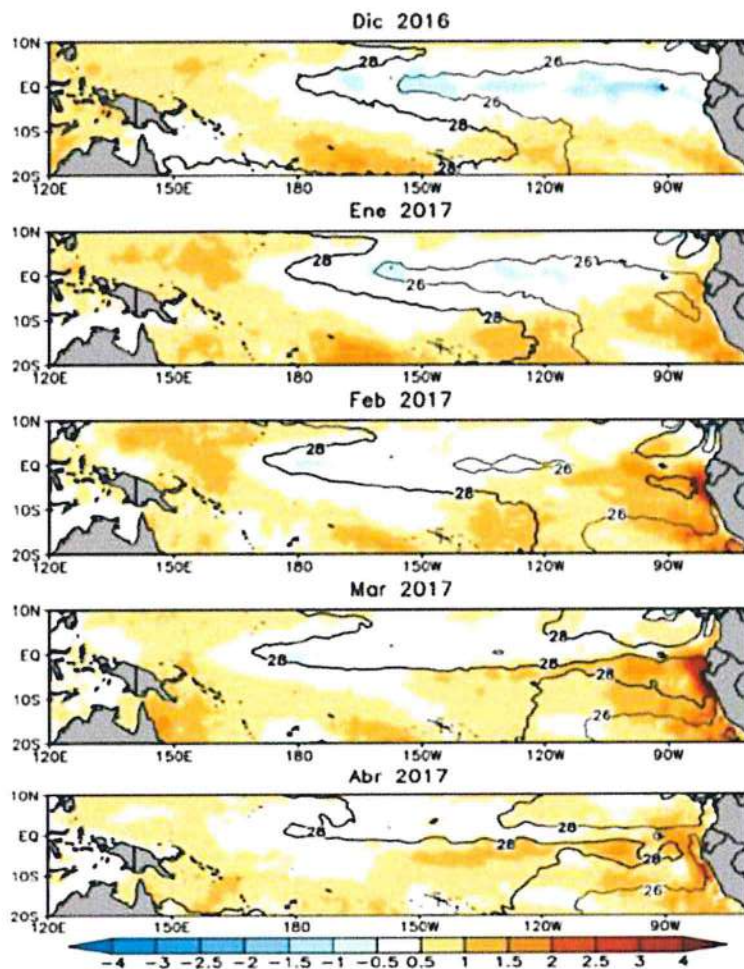
En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

9


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 24 | 88

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.

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



Fuente: ENFEN, 2017

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

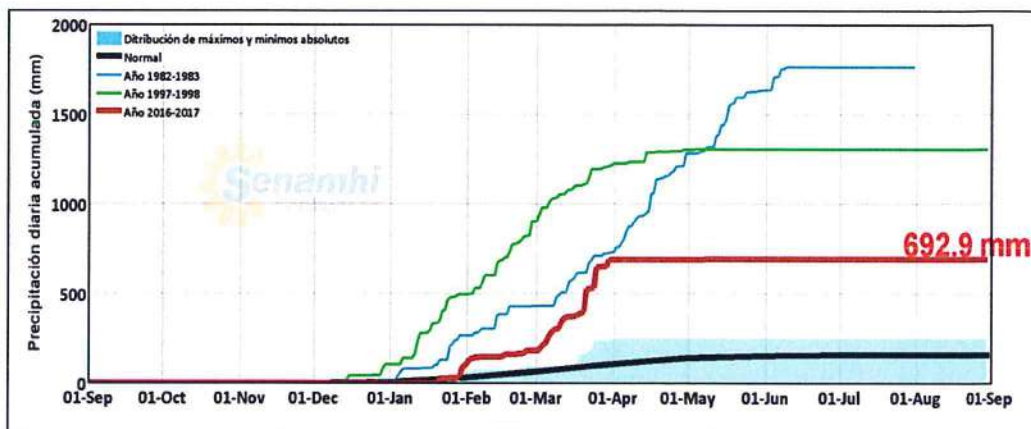
En este contexto, el centro poblado Río viejo norte presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica San Miguel** superó los 68,8 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 126,1 mm aproximadamente el 22 de marzo. Asimismo, en el Grafico 11. se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa

9

2017 (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales** (línea negra), sin embargo, los acumulados fueron menores a los años El Niño 1982-82 y 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 (ENFEN, 2017).

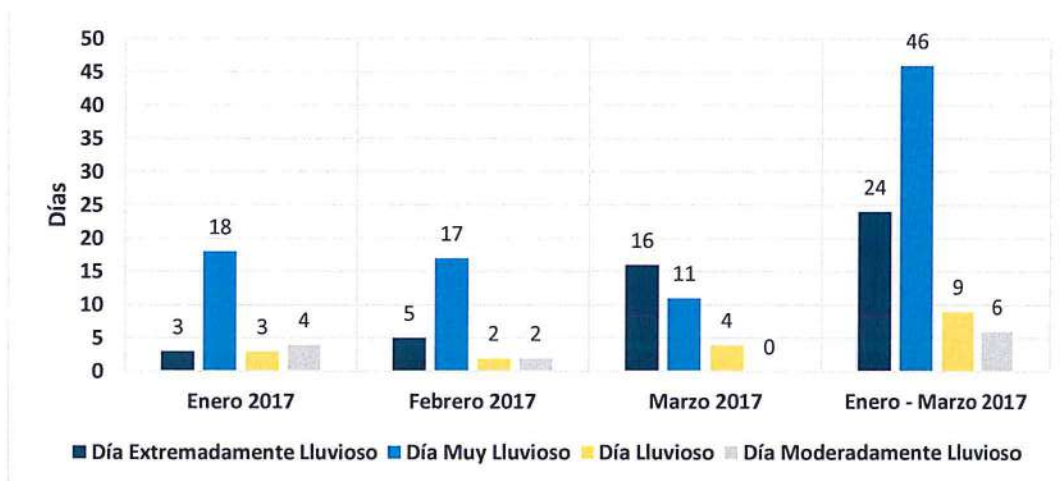
Grafico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica San Miguel



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 persistieron días "muy lluviosos" que contribuyeron a la saturación progresiva del suelo.

Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017



Fuente: SENAMHI, 2017.

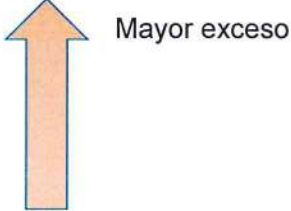
a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro 14, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones** expresados en forma gradual. Estos rangos nos **representan** cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos

Ing. Anny S. Franco Galle
EVALUADOR DE RIESGO
Página 26 | 887 - 2017 - CENEPRED/J

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 14. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el área de evaluación

Rango de anomalías (%)	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	

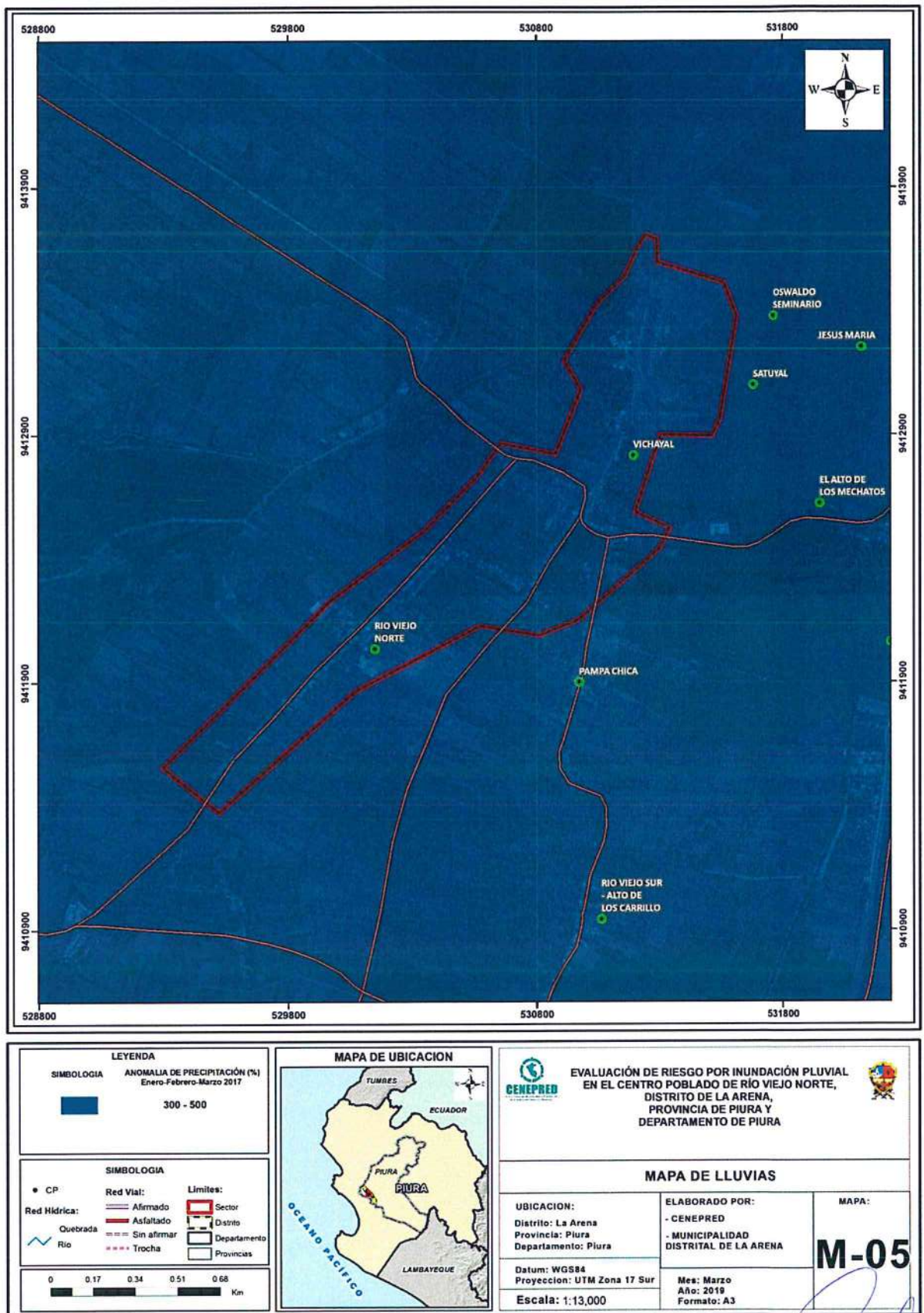
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N°5, se observa que el área, **predominó lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 300 y 500% durante el trimestre de enero a marzo 2017.

1


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura 05. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo)



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
Página 28 de 88 - 2017 - CENEPRED/J

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro

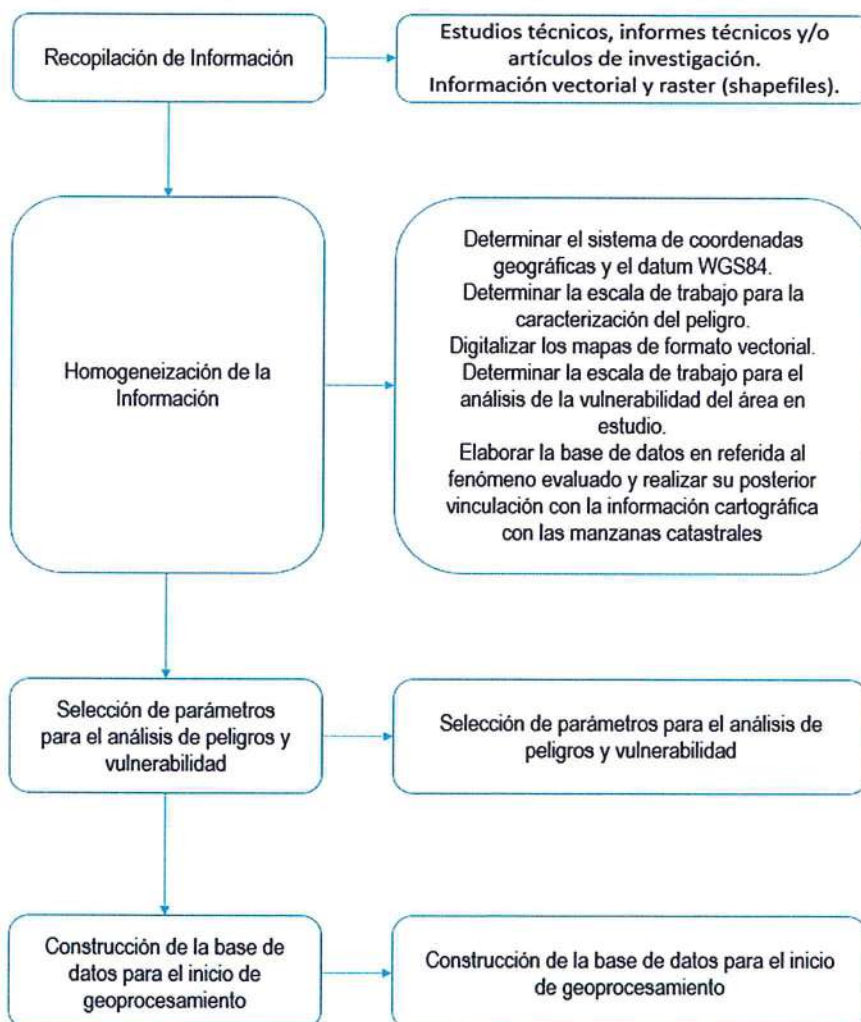
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM, ESCALE), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del CC.PP. de Río Viejo Norte del Distrito de La Arena para el fenómeno de inundación Pluvial. (Gráfico13).

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnico-científicas y estudios publicados acerca del Sector Evaluado.

Gráfico 13: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R. J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
Página 29 | 88

3.3 Identificación del peligro

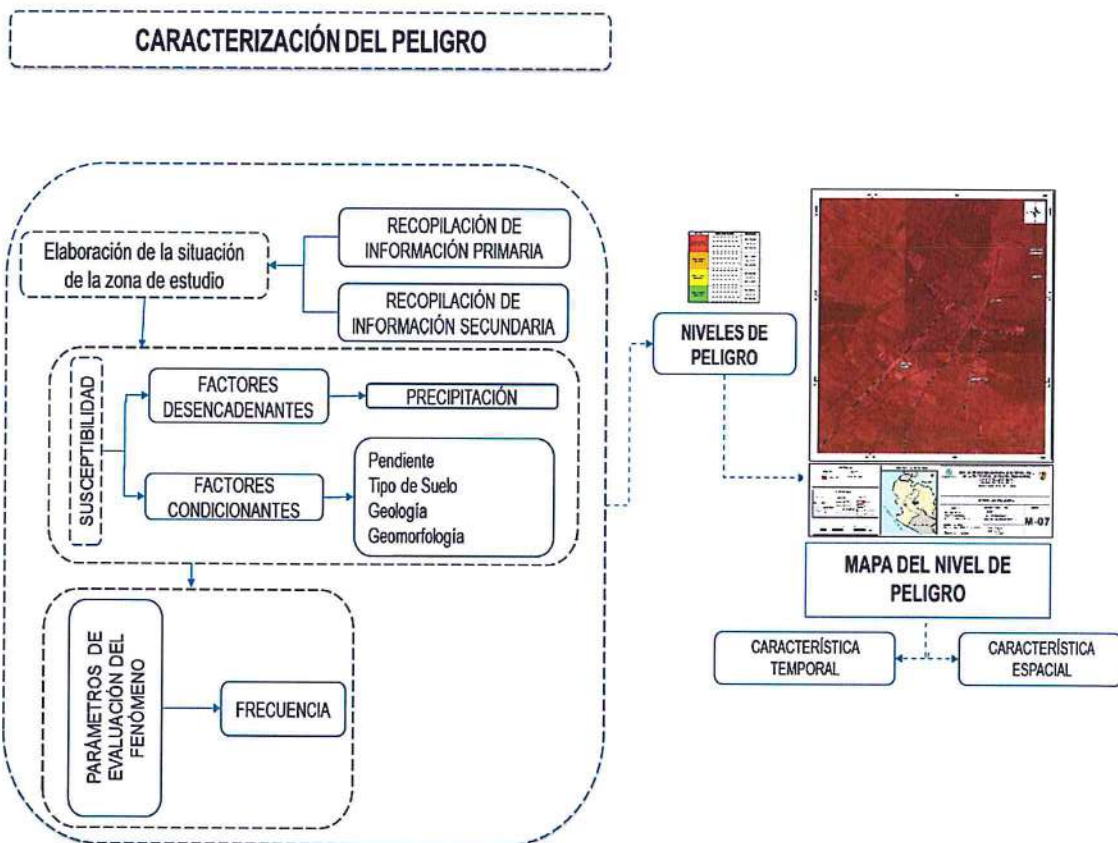
La peligrosidad en el área de evaluación, esta muy relacionada a eventos hidrometeorológicos, como se registro en el verano del 2017 "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", originándose así el fenómeno de inundación pluvial.

Es un peligro persistente durante todos los años y con mayor impacto en eventos como los ocurridos en el verano del 2017.

3.4 Caracterización del peligro

El fenómeno de inundación pluvial, es un fenómeno natural se caracteriza por la concentración y la persistencia de las lluvias en un intervalo de tiempo en las depresiones del área de evaluación, acumulándose por horas o días saturando la capacidad del suelo a ser drenada.

Gráfico 14: Caracterización del peligro



Fuente: CENEPRED

Para el análisis, se consideraron los factores propuestos por SENAMHI, los cuales se muestran a continuación:

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de los descriptores (ver cuadro 15).

Ing. Anny S. Franco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J.-N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Cuadro 15: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

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

Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligro

3.5.1 Frecuencia

De acuerdo a información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural en el área de evaluación es "Extremadamente lluvioso" que predomina en los meses de febrero y marzo, y concentra 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.

Muy Alta (Siempre cada año)

Alta (Cada 2 a 3 años)

Moderada (Cada 4 a 6 años)

Baja (Cada 7 a 10 años)

Leve (Mayor a 10 años)

Fuente: Data información primaria de la población del área de evaluación.

Cuadro 16: Matriz de comparación de pares

Frecuencia	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Leve
Muy Alta	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Alta	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Moderada	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Baja	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Leve	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Cuadro 17: Matriz de normalización

Frecuencia	Muy Alta	Alta	Moderada	Baja	Leve	Vector Priorización
Muy Alta	0.466	0.514	0.444	0.400	0.391	0.443
Alta	0.233	0.257	0.296	0.320	0.304	0.282
Moderada	0.155	0.128	0.148	0.160	0.174	0.153
Baja	0.093	0.064	0.074	0.080	0.087	0.080
Leve	0.052	0.037	0.037	0.040	0.043	0.042

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED

Cuadro 18: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración Propia con información de CENEPRED


 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.6 Susceptibilidad del territorio

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Precipitación

Ponderación del factor desencadenante

Cuadro 19: Matriz de comparación de pares

Rango de anomalías (%)	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
220-300 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
190-220 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
160-190 % superior a su normal climática	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
130-160 % superior a su normal climática	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Cuadro 20: Matriz de normalización

Rango de anomalías (%)	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	Vector Priorización
300-500 % superior a su normal climática	0.499	0.505	0.519	0.519	0.360	0.480
220-300 % superior a su normal climática	0.250	0.253	0.260	0.222	0.320	0.261
190-220 % superior a su normal climática	0.125	0.126	0.130	0.148	0.200	0.146
160-190 % superior a su normal climática	0.071	0.084	0.065	0.074	0.080	0.075
130-160 % superior a su normal climática	0.055	0.032	0.026	0.037	0.040	0.038

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Cuadro 21: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.015
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

A. Pendiente

Ponderación del factor condicionante: Pendiente

Cuadro 22: Matriz de comparación de pares

Pendiente	0 - 1°	1° - 3°	3° - 5°	5° - 7°	> 7°
0 - 1°	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
1° - 3°	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
3° - 5°	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
5° - 7°	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
> 7°	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 23: Matriz de normalización

Pendiente	0 - 1°	1° - 3°	3° - 5°	5° - 7°	> 7°	Vector Priorización
0 - 1°	0.479	0.503	0.448	0.519	0.375	0.465
1° - 3°	0.240	0.251	0.299	0.222	0.292	0.261
3° - 5°	0.160	0.126	0.149	0.148	0.208	0.158
5° - 7°	0.068	0.084	0.075	0.074	0.083	0.077
> 7°	0.053	0.036	0.030	0.037	0.042	0.040

Fuente: Elaboración Propia.

Cuadro 24: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.011
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.010

Fuente: Elaboración Propia.


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - GENEPRED/J

B. Geología

Ponderación del factor condicionante: Geología

Cuadro 25: Matriz de comparación de pares

GEOLOGIA	(Qh-al)	(Qr-e)	(Qr-fl)
(Qh-al)	1.00	4.00	7.00
(Qr-e)	0.25	1.00	3.00
(Qr-fl)	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 26: Matriz de normalización

GEOLOGIA	(Qh-al)	(Qr-e)	(Qr-fl)	Vector Priorizacion
(Qh-al)	0.718	0.750	0.636	0.701
(Qr-e)	0.179	0.188	0.273	0.213
(Qr-fl)	0.103	0.063	0.091	0.085

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 27: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET


Ing. Army S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

C. Geomorfología

Ponderación del factor condicionante: Geomorfología

Cuadro 28: Matriz de comparación de pares

GEOMORFOLOGIA	(T-al)	(M-a)	(Pl-i)
(T-al)	1.00	4.00	8.00
(M-a)	0.25	1.00	3.00
(Pl-i)	0.13	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 29: Matriz de normalización

GEOMORFOLOGIA	(T-al)	(M-a)	(Pl-i)	Vector Priorizacion
(T-al)	0.727	0.750	0.667	0.715
(M-a)	0.182	0.188	0.250	0.206
(Pl-i)	0.091	0.063	0.083	0.079

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 30: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

9


 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPREDIJ

D. Ponderación de factores condicionantes

Cuadro 31: Matriz de comparación de pares

Parametros	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	4.00	8.00
Geomorfología	0.25	1.00	3.00
Geología	0.13	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 32: Matriz de normalización

Parametros	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector priorización
Pendiente	0.727	0.750	0.667	0.715
Geomorfología	0.182	0.188	0.250	0.206
Geología	0.091	0.063	0.083	0.079

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET

Cuadro 33: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboracion Propia con información de INGEMMET


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

3.7 Análisis de elementos expuestos

En el área de influencia del Distrito de La Arena se encuentran los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: instituciones educativas de nivel inicial, primaria y secundaria, centro de salud, población, viviendas, vías, canales de riego, servicios de energía eléctrica, áreas agrícolas que su mayoría es su principal actividad económica.

3.7.1 Elementos expuestos susceptibles a nivel social

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de evaluación.

A. Población

El área de evaluación en el Distrito de La Arena cuenta con habitantes, está considerado como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial.

Cuadro 34: Población

Población	Sexo	Total
Area de evaluación	Hombres	1871
	Mujeres	1817
Total		3688

Fuente: INEI - Censos Nacionales de Población y Vivienda 2017

B. Vivienda

El área de evaluación cuenta con 954 viviendas, la mayoría de las viviendas son de adobe, quincha con barro y techo de calamina.

C. Educación

El área de evaluación en el Distrito de La Arena cuenta con 02 instituciones de nivel inicial – Jardín, 01 instituciones educativa de educación primaria y 01 institución Primaria y secundaria.

D. Salud

El área de evaluación cuenta con un establecimiento de Salud.

A continuación, se puede apreciar el mapa de los elementos expuestos del área de evaluación.


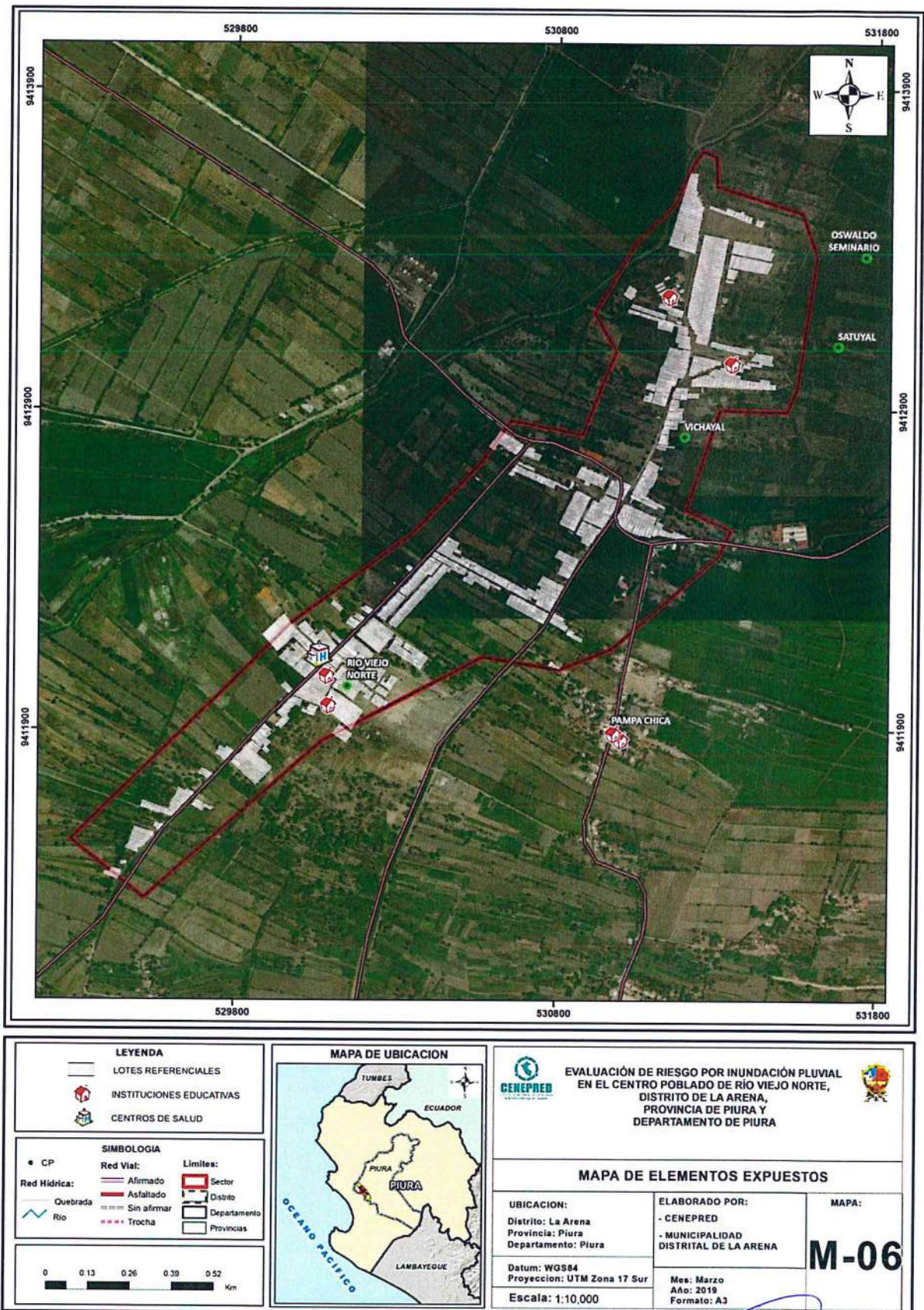

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Figura 06: Mapa de elementos expuestos



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/A

3.8 Definición de escenarios

El escenario del área de evaluación es Muy Alta: Siempre cada año, "Ante la presencia de las lluvias intensas se producira una inundación pluvial el cual provocara daños severos a los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental".

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 35: Niveles de peligros

Rango	Nivel de Peligro
$0.268 \leq P \leq 0.475$	MUY ALTO
$0.147 \leq P < 0.268$	ALTO
$0.072 \leq P < 0.147$	MEDIO
$0.037 \leq P < 0.072$	BAJO

Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

3.10 Estratificación del nivel de peligros

Cuadro 36: Matriz de niveles de peligros

Descripción	Nivel de peligro
Predomina la unidad geológica correspondiente a la Deposito aluvial (Qh-al 1, 2, 3 y 4). Predomina la unidad geomorfológica: Terraza aluvial (T-al1,2,3 y 4). Predomina una pendiente del terreno menor a $0 - 1^\circ$. Con un rango de anomalias de 300 - 500 % superior a su normal climática.	Muy alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial (Qh-al 1, 2, 3 y 4). Predomina la unidad geomorfológica: Terraza aluvial (T-al1,2,3 y 4). Predomina una pendiente del terreno entre 1° y 3° . Con un rango de anomalias de 300 - 500 % superior a su normal climática.	Alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Depósito eólico (Qr-e). Predomina la unidad geomorfológica: Mantos de arena (M-a) Predomina una pendiente del terreno entre $3^\circ - 5^\circ$. Con un rango de anomalias de 300 - 500 % superior a su normal climática.	Medio
Predomina la unidad geológica correspondiente a Depósito fluvial (Qr-fl) Predominan las unidades geomorfológicas: Llanura o planicie inundable (PI-i). Predomina una pendiente de 5° a 7° y mayor a 7° del terreno. Con un rango de anomalias de 300 - 500 % superior a su normal climática.	Bajo

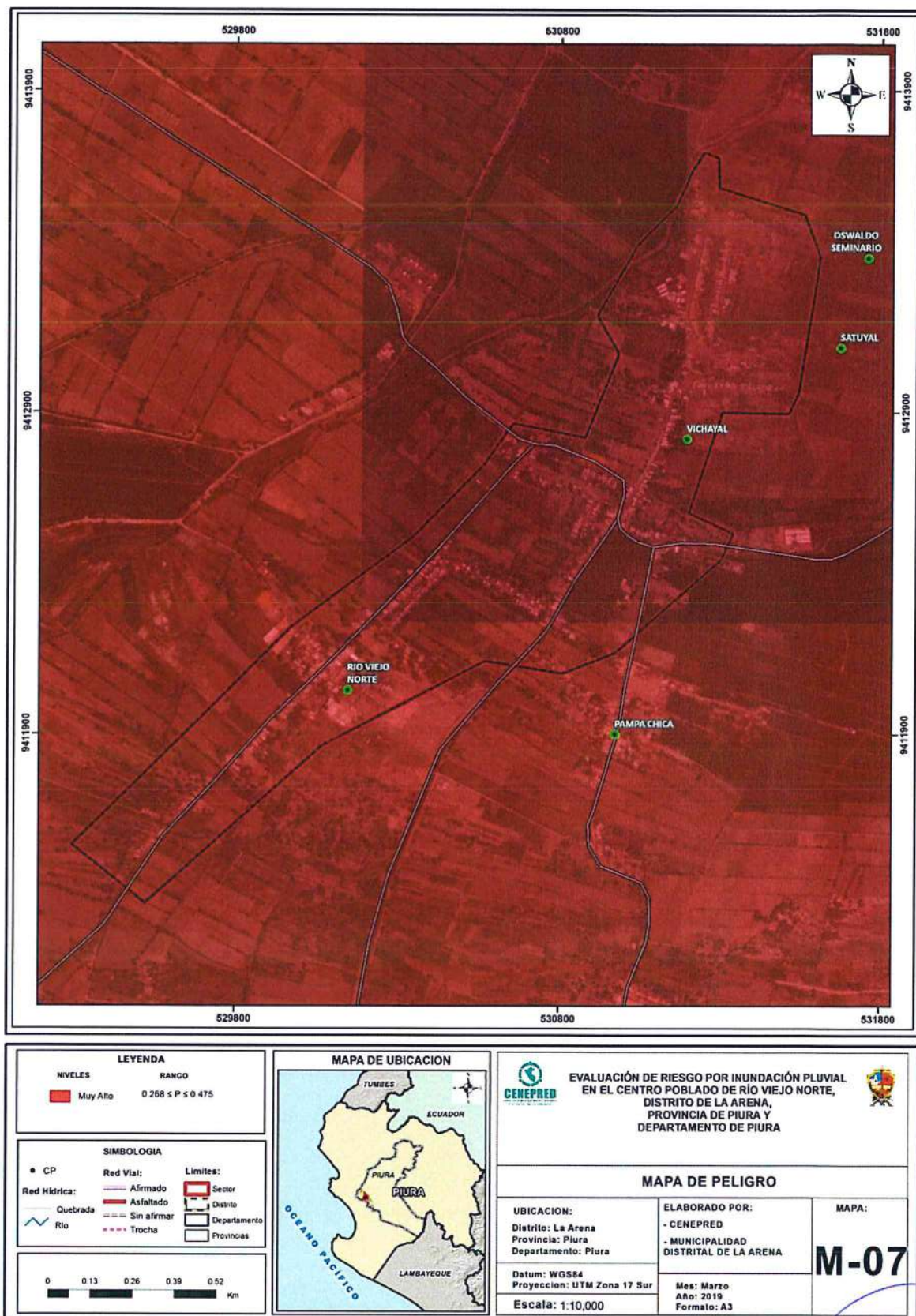
Fuente: Elaboracion Propia con información de CENEPRED

Para el nivel de peligro Muy Alto y Alto se considera la unidad Geologica de (Qh-al 1, 2, 3 y 4) y Geomorfológica la unidad Terraza aluvial 1 (T-al1,2,3 y 4). Por ser de mayor predominancia en el área de evaluación y de mayor influencia en el Fenomeno de inundación pluvial.

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página40 | 88

3.11 Mapas de peligros

Figura 07: Mapa de peligro por inundación pluvial



Fuente: CENEPRED

Ing. Amy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página41 | 88

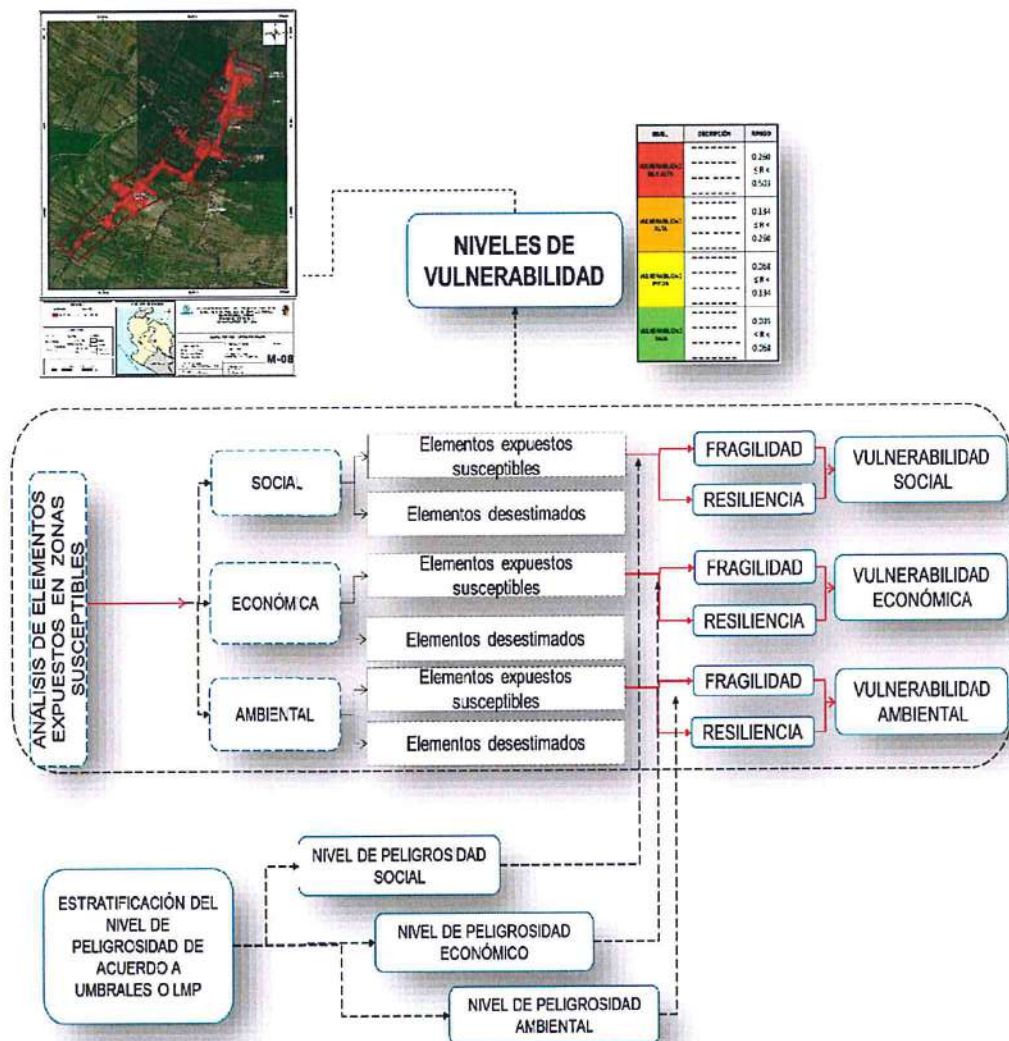
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

La estimación de la vulnerabilidad se realiza en función a las dimensiones sociales, económicas y ambientales, estas se subdividen en exposición, fragilidad y resiliencia. De esta forma se realizó la estimación de la vulnerabilidad, en el área de evaluación ante el fenómeno de inundación pluvial.

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 Grafico 15.

Gráfico 15: Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Exposición Social:

Para este caso se consideran:

- Grupo etario
- Servicios de Salud Expuestos
- Servicios Educativos Expuestos

Ponderación de los parámetros de exposición social

Cuadro 37: Matriz de comparación de pares

Exposición Social	Grupo etario	Servicios de Salud Expuestos	Servicios Educativos Expuestos
Grupo etario	1.00	3.00	8.00
Servicios de Salud Expuestos	0.33	1.00	4.00
Servicios Educativos Expuestos	0.13	0.25	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 38: Matriz de normalización

Exposición Social	Grupo etario	Servicios de Salud Expuestos	Servicios Educativos Expuestos	Vector priorización
Grupo etario	0.686	0.706	0.615	0.669
Servicios de Salud Expuestos	0.229	0.235	0.308	0.257
Servicios Educativos Expuestos	0.086	0.059	0.077	0.074

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 39: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Amy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Grupo Etario.

Cuadro 40: Matriz de comparación de pares

Grupo Etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 y de 65 años a mas	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 30 a 50 años	0.11	0.13	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 41: Matriz de normalización

Grupo Etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector priorización
De 0 a 5 y de 65 años a mas	0.466	0.505	0.459	0.405	0.346	0.436
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.233	0.253	0.306	0.243	0.308	0.269
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.155	0.126	0.153	0.243	0.192	0.174
De 15 a 30 años	0.093	0.084	0.051	0.081	0.115	0.085
De 30 a 50 años	0.052	0.032	0.031	0.027	0.038	0.036

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 42: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.022
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.020

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Servicios de Salud Expuestos (en % de área con relación al área total del servicio)

Cuadro 43: Matriz de comparación de pares

Servicios de Salud Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
< 10% del servicio expuesto	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 44: Matriz de normalización

Servicios de Salud Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector priorización
> 75% del servicio expuesto	0.466	0.503	0.444	0.441	0.375	0.446
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.233	0.251	0.296	0.265	0.292	0.267
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.155	0.126	0.148	0.176	0.167	0.154
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.093	0.084	0.074	0.088	0.125	0.093
< 10% del servicio expuesto	0.052	0.036	0.037	0.029	0.042	0.039

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 45: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 45 | 88

Servicios Educativos Expuestos (en % de área con relación al área total del servicio).

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares

Servicios Educativos Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
< 10% del servicio expuesto	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 47: Matriz de normalización

Servicios Educativos Expuestos	> 75% del servicio expuesto	De 50 % al 75% del servicio expuesto	De 25% al 50% del servicio expuesto	De 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector priorización
> 75% del servicio expuesto	0.466	0.520	0.448	0.370	0.375	0.436
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.233	0.260	0.299	0.370	0.292	0.291
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.155	0.130	0.149	0.148	0.208	0.158
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.093	0.052	0.075	0.074	0.083	0.075
< 10% del servicio expuesto	0.052	0.037	0.030	0.037	0.042	0.040

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 48: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

9

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 46 | 88

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

Fragilidad Social:

Para este caso se consideran:

- Acceso a serv. Agua potable
- Acceso a serv. Alcantarillado
- Acceso a serv. Alumbrado

Ponderación de los parámetros de fragilidad social

Cuadro 49: Matriz de comparación de pares

Fragilidad social	Acceso a serv. Agua potable	Acceso a serv. Alcantarillado	Acceso a serv. Alumbrado
Acceso a serv. Agua potable	1.00	4.00	7.00
Acceso a serv. Alcantarillado	0.25	1.00	3.00
Acceso a serv. Alumbrado	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 50: Matriz de normalización

Fragilidad social	Acceso a serv. Agua	Acceso a serv. Alcantarillado	Acceso a serv. Alumbrado	Vector priorización
Acceso a serv. Agua	0.718	0.750	0.636	0.701
Acceso a serv. Alcantarillado	0.179	0.188	0.273	0.213
Acceso a serv. Alumbrado	0.103	0.063	0.091	0.085

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 51: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro:

- Acceso a serv. Agua potable

Cuadro 52: Matriz de comparación de pares

Acceso al Servicio de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Pilón de uso público	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Con red pública de agua	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 53: Matriz de normalización

Acceso al Servicio de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector priorización
No tiene	0.466	0.520	0.448	0.370	0.375	0.436
Río, acequia, manantial o similar	0.233	0.260	0.299	0.370	0.292	0.291
Camión cisterna u otro similar	0.155	0.130	0.149	0.148	0.208	0.158
Pilón de uso público	0.093	0.052	0.075	0.074	0.083	0.075
Con red pública de agua	0.052	0.037	0.030	0.037	0.042	0.040

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 54: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Acceso a servicio de red publica de alcantarillado

Cuadro 55: Matriz de comparación de Pares

Acceso a servicio de red publica de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Unidad básica de saneamiento	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alcantarillado	0.13	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 56: Matriz de normalización

Acceso a servicio de red publica de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado	Vector Priorización
No tiene	0.463	0.520	0.439	0.370	0.381	0.435
Río, acequia, manantial o similar	0.232	0.260	0.293	0.370	0.333	0.298
Pozo ciego/negro	0.154	0.130	0.146	0.148	0.143	0.144
Unidad básica de saneamiento	0.093	0.052	0.073	0.074	0.095	0.077
Con red pública de alcantarillado	0.058	0.037	0.049	0.037	0.048	0.046

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 57: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.011

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Acceso del servicio de alumbrado

Cuadro 58: Matriz de comparación de pares

Acceso del servicio de alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Generador	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Panel solar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alumbrado	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 59: Matriz de normalización

Acceso del servicio de alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado	Vector Priorización
No tiene	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
Generador	0.232	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Panel solar	0.154	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Usa lámpara (petroleo, gas y/o vela)	0.093	0.083	0.073	0.087	0.105	0.088
Con red pública de alumbrado	0.058	0.050	0.049	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 60: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.004

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

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

Resiliencia Social:

Para este caso se consideran:

- Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad
- Interes en participar en campañas de prevención de riesgo
- Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres.

Ponderación de los parámetros de resiliencia social

Cuadro 61: Matriz de comparación de pares

Resiliencia social	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	1.00	4.00	8.00
Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	0.25	1.00	3.00
Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	0.13	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 62: Matriz de normalización

Resiliencia social	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Vector priorización
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	0.727	0.750	0.667	0.715
Interes en participar en campañas de prevención de riesgo	0.182	0.188	0.250	0.206
Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	0.091	0.063	0.083	0.079

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 63: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad

Cuadro 64: Matriz de comparación de pares

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)
Nunca ha pasado	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 65: Matriz de normalización

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en la localidad	Nunca ha pasado	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Siempre Ocurre (Todos los años)	Vector Priorización
Nunca ha pasado	0.485	0.503	0.511	0.435	0.409	0.469
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.243	0.251	0.255	0.261	0.318	0.266
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.121	0.126	0.128	0.174	0.136	0.137
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.097	0.084	0.064	0.087	0.091	0.085
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.054	0.036	0.043	0.043	0.045	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.008
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

7


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página52 | 88

Parámetro: Interes en participar en campañas de prevención de riesgo

Cuadro 67: Matriz de comparación de pares

interes en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interes	Muestra interes de vez en cuando	Actua si hay incentivos	Me gustaria participar	Siempre estoy atento para participar
No muestra interes	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Muestra interes de vez en cuando	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Actua si hay incentivos	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Megustaria participar	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre estoy atento para participar	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro 68: Matriz de normalización

interes en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interes	Muestra interes de vez en cuando	Actua si hay incentivos	Megustaria participar	Siempre estoy atento para participar	Vector Priorización
No muestra interes	0.460	0.496	0.444	0.435	0.368	0.441
Muestra interes de vez en cuando	0.230	0.248	0.296	0.261	0.263	0.260
Actua si hay incentivos	0.153	0.124	0.148	0.174	0.211	0.162
Megustaria participar	0.092	0.083	0.074	0.087	0.105	0.088
Siempre estoy atento para participar	0.066	0.050	0.037	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro 69: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboracion propia

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página53 | 88

Parámetro: Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 70: Matriz de comparación de pares

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año
Nunca	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
1 vez cada 5 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
1 vez cada 3 años	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
1 vez cada 2 años	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
1 vez al año	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 71: Matriz de normalización

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	Vector Priorización
Nunca	0.485	0.503	0.519	0.435	0.375	0.463
1 vez cada 5 años	0.243	0.251	0.260	0.261	0.292	0.261
1 vez cada 3 años	0.121	0.126	0.130	0.174	0.208	0.152
1 vez cada 2 años	0.097	0.084	0.065	0.087	0.083	0.083
1 vez al año	0.054	0.036	0.026	0.043	0.042	0.040


Fuente: Elaboración propia

Cuadro 72: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración propia




 Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

4.3.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros

Exposición Económica

- Viás de acceso
- Servicios de transporte
- Áreas agrícolas

Ponderación de los parámetros de Exposición Económica

Cuadro 73: Matriz de comparación de pares

Exposición Económica	Viás de acceso	Servicios de transporte expuesto	Áreas Agrícolas
Viás de acceso	1.00	3.00	7.00
Servicios de transporte	0.33	1.00	4.00
Áreas Agrícolas	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 74: Matriz de normalización

Exposición Económica	Viás de acceso	Servicios de transporte expuesto	Áreas Agrícolas	Vector Priorización
Viás de acceso	0.677	0.706	0.583	0.656
Servicios de transporte	0.226	0.235	0.333	0.265
Áreas Agrícolas	0.097	0.059	0.083	0.080

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI

Cuadro 75: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Vías de acceso

Cuadro 76: Matriz de comparación de pares

Viás de acceso	No presenta	Camino de herradura	Trocha carrozable	Vía secundaria	Vía principal
No presenta	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Camino de herradura	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Trocha carrozable	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Vía secundaria	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Vía principal	0.13	0.20	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 77: Matriz de normalización

Viás de acceso	No presenta	Camino de herradura	Trocha carrozable	Vía secundaria	Vía principal	Vector Priorización
No presenta	0.463	0.506	0.448	0.400	0.381	0.440
Camino de herradura	0.232	0.253	0.299	0.320	0.238	0.268
Trocha carrozable	0.154	0.127	0.149	0.160	0.238	0.166
Vía secundaria	0.093	0.063	0.075	0.080	0.095	0.081
Vía principal	0.058	0.051	0.030	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 78: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración propia

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Servicios de transporte

Cuadro 79: Matriz de comparación de pares

Servicios de transporte	> 75% del servicio	Del 50 % al 75% del servicio expuesto	Del 25% al 50% del servicio expuesto	Del 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Del 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Del 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Del 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
< 10% del servicio expuesto	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 80: Matriz de normalización

Servicios de transporte	> 75% del servicio	Del 50 % al 75% del servicio expuesto	Del 25% al 50% del servicio expuesto	Del 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector Priorización
> 75% del servicio expuesto	0.466	0.496	0.444	0.435	0.429	0.454
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.233	0.248	0.296	0.261	0.238	0.255
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.155	0.124	0.148	0.174	0.190	0.158
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.093	0.083	0.074	0.087	0.095	0.086
< 10% del servicio expuesto	0.052	0.050	0.037	0.043	0.048	0.046

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 81: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.006
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.005

Fuente: Elaboración propia

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.O. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 57 | 88

Parámetro: Áreas agrícola

Cuadro 82: Matriz de comparación de pares

Áreas agrícola	> 75% del área expuesta	Del 50 % a 75% del área expuesta	Del 25% a 50% del área expuesta	Del 10 % a 25% del área expuesta	< 10% del área expuesta
> 75% del área expuest	1.00	2.00	3.00	7.00	8.00
Del 50 % a 75% del área expuesta	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Del 25% a 50% del área expuesta	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Del 10 % a 25% del área expuesta	0.14	0.33	0.50	1.00	3.00
< 10% del área expuesta	0.13	0.20	0.25	0.33	1.00

Cuadro 83: Matriz de normalización

Area agrícola	> 75% del área expuesta	Del 50 % a 75% del área expuesta	Del 25% a 50% del área expuesta	Del 10 % a 25% del área expuesta	< 10% del área expuesta	Vector Priorización
> 75% del área expuesta	0.476	0.496	0.444	0.525	0.381	0.464
Del 50 % a 75% del área expuesta	0.238	0.248	0.296	0.225	0.238	0.249
Del 25% a 50% del área expuesta	0.159	0.124	0.148	0.150	0.190	0.154
Del 10 % a 25% del área expuesta	0.068	0.083	0.074	0.075	0.143	0.089
< 10% del área expuesta	0.059	0.050	0.037	0.025	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 84: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.021
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.019

Fuente: Elaboración propia

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página58 | 88

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros

Fragilidad Económica:

Para este caso se consideran:

- Material estructural predominante pared (MEP pared)
- Material estructural predominante techo (MEP techo)
- Estado de conservación vivienda

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

Cuadro 85: Matriz de comparación de pares

Fragilidad economica	MEP pared	MEP techo	Estado de conservación de vivienda
MEP pared	1.00	4.00	7.00
MEP techo	0.25	1.00	3.00
Estado de conservación de vivienda	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 86: Matriz de normalización

Fragilidad economica	MEP pared	MEP techo	Estado de conservación de vivienda	Vector priorización
MEP pared	0.718	0.750	0.636	0.701
MEP techo	0.179	0.188	0.273	0.213
Estado de conservación de vivienda	0.103	0.063	0.091	0.085

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 87: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/1

Parámetro: Material estructural predominante pared

Cuadro 88: Matriz de comparación de pares

Material Predominante Pared	Esteras con rollisos	Quincha (caña con barro)	Adobe / tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento
Esteras con rollisos	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Quincha (caña con barro)	0.50	1.00	2.00	3.00	8.00
Adobe / tapial	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.11	0.13	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 89: Matriz de normalización

Material Predominante Pared	Esteras con rollisos	Quincha (caña con barro)	Adobe / tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	Vector Priorización
Esteras con rollisos	0.466	0.505	0.448	0.435	0.360	0.443
Quincha (caña con barro)	0.233	0.253	0.299	0.261	0.320	0.273
Adobe / tapial	0.155	0.126	0.149	0.174	0.200	0.161
Piedra con mortero de barro	0.093	0.084	0.075	0.087	0.080	0.084
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.052	0.032	0.030	0.043	0.040	0.039

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 90: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Material estructural predominante techo

Cuadro 91: Matriz de comparación de pares

Material Predominante Techo	Paja, hojas de palmera	Quincha con rollisos	Calamina	Eternit	Losa de concreto
Paja, hojas de palmera	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Quincha con rollisos	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Calamina	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Eternit	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Losa de concreto	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 92: Matriz de normalización

Material Predominante Techo	Paja, hojas de palmera	Quincha con rollisos	Calamina	Eternit	Losa de concreto	Vector Priorización
Paja, hojas de palmera	0.463	0.503	0.448	0.441	0.333	0.438
Quincha con rollisos	0.232	0.251	0.299	0.265	0.292	0.268
Calamina	0.154	0.126	0.149	0.176	0.208	0.163
Eternit	0.093	0.084	0.075	0.088	0.125	0.093
Losa de concreto	0.058	0.036	0.030	0.029	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 93: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Estado de conservación de la vivienda

- Muy mala : Estructura provisional con material rustico y vegetal de la zona
 Mala : Estructuras sin asistencia técnica, deterioradas y posible colapso.
 Regular : Estructuras con asistencia técnica deterioradas con mantenimiento esporádico.
 Buena : Estructuras con asistencia técnica y mantenimiento permanente.
 Muy buena :Estructuras con asistencia técnica, cimientos reforzados, antisísmicas con mantenimiento permanente.

Cuadro 94: Matriz de comparación de pares

Estado de conservación de vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Mala	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Buena	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Muy buena	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion propia con informacion de CENEPRED

Cuadro 95: Matriz de normalización

Estado de conservación de vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector Priorización
Muy mala	0.479	0.514	0.444	0.488	0.375	0.460
Mala	0.240	0.257	0.296	0.279	0.292	0.273
Regular	0.160	0.128	0.148	0.140	0.167	0.148
Buena	0.068	0.064	0.074	0.070	0.125	0.080
Muy buena	0.053	0.037	0.037	0.023	0.042	0.038

Fuente: Elaboracion propia con informacion de CENEPRED

Cuadro 96: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Fuente: Elaboracion propia con informacion de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 62 | 88

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

- Ingreso Familia Promedio
- Ocupacion principal
- Rama actividad laboral

Cuadro 97: Matriz de comparación de pares

Resiliencia Economica	Ingreso Familia Promedio	Ocupacion principal	Rama actividad laboral
Ingreso Familia Promedio	1.00	4.00	7.00
Ocupacion principal	0.25	1.00	3.00
Rama actividad laboral	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 98: Matriz de normalización

Resiliencia Economica	Ingreso Familia Promedio	Ocupacion principal	Rama actividad laboral	Vector priorización
Ingreso Familia Promedio	0.718	0.750	0.636	0.701
Ocupacion principal	0.179	0.188	0.273	0.213
Rama actividad laboral	0.103	0.063	0.091	0.085

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI

Cuadro 99: Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboracion Propia con información de INEI


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página63 | 88

Parametro. Ingreso familiar promedio

Cuadro 100: Matriz de comparación de pares

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2860	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 101: Matriz de normalización

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
De 930 a 1500 soles	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
De 1501 a 2200 soles	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
De 2201 a 2860 soles	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Mayor a 2860	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 102. Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.004

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

9

Ing. Anny S. Frutos
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parametro Ocupacion principal

Cuadro 103: Matriz de comparación de pares

Ocupación principal	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Obrero	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Trabajador Familiar No Remunerado	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

Cuadro 104: Matriz de normalización

Ocupación principal	Obrero	Trabajador Familiar No Remunerado	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Obrero	0.466	0.514	0.448	0.400	0.375	0.441
Trabajador Familiar No Remunerado	0.233	0.257	0.299	0.320	0.292	0.280
Empleado	0.155	0.128	0.149	0.160	0.208	0.160
Trabajador Independiente	0.093	0.064	0.075	0.080	0.083	0.079
Empleador	0.052	0.037	0.030	0.040	0.042	0.040

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

Cuadro 105. Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboracion propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Parámetro: Rama de actividad laboral

Cuadro 106: Matriz de comparación de pares

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros
Agricultura, ganadería	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Hospedaje y restaurantes	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Empresa de servicios	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Otros	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 107: Matriz de normalización

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería	0.466	0.514	0.444	0.400	0.391	0.443
Hospedaje y restaurantes	0.233	0.257	0.296	0.320	0.304	0.282
Comercio al por mayor y menor	0.155	0.128	0.148	0.160	0.174	0.153
Empresa de servicios	0.093	0.064	0.074	0.080	0.087	0.080
Otros	0.052	0.037	0.037	0.040	0.043	0.042

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 108: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Army S. Franco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.4 Análisis de la dimensión Ambiental

4.4.1 Análisis de la exposición en la dimensión ambiental - ponderación de parámetros

- Disposición final de residuos Sólidos

Cuadro 109: Matriz de comparación de pares

Disposición Final De Residuos Sólidos	Quema sus residuos	Canales de riego	Dren	Relleno Sanitario	No genera
Quema sus residuos	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Canales de riego	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Dren	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Relleno Sanitario	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
No genera	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 110: Matriz de normalización

Disposición Final De Residuos Sólidos	Quema sus residuos	Canales de riego	Dren	Relleno Sanitario	No genera	Vector Priorización
Quema sus residuos	0.460	0.506	0.439	0.400	0.389	0.439
Canales de riego	0.230	0.253	0.293	0.320	0.278	0.275
Dren	0.153	0.127	0.146	0.160	0.167	0.151
Relleno Sanitario	0.092	0.063	0.073	0.080	0.111	0.084
No genera	0.066	0.051	0.049	0.040	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 111: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J
 Página 67 | 88

4.5 Nivel de vulnerabilidad

Cuadro 112: Niveles de vulnerabilidad

Rangos	Niveles de vulnerabilidad
$0.271 \leq V \leq 0.445$	MUY ALTA
$0.156 \leq V < 0.271$	ALTA
$0.084 \leq V < 0.156$	MEDIA
$0.044 \leq V < 0.084$	BAJA

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

4.6 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 113: Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de educación. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de salud. No tiene acceso al servicio de red pública de agua potable. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en áreas libres cercanas a las viviendas. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. No tienen conocimiento de sobre recurrencia pasada de desastres. No muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carróza. Se tiene una exposición mayor del 75% de los servicios de transporte. Mayor al 75% del área total agrícola expuesta. El material predominante de las paredes esteras con rollisos, estera / Paja, hojas de palmera en los techos. El estado de conservación de la vivienda es muy mala. El ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral. Quema sus residuos sólidos contaminando el medio ambiente.
Vulnerabilidad Alta	Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y Mayores de 60 a 65 años. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua de pozo. No tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en acequias. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres pasó alguna vez hace más de 10 años. Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención de riesgo. 1 vez cada 5 años recibio capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carróza. Del 50 % a 75% del servicio de transporte expuesta. Del 50 % a 75% del área agrícola expuesta. El

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.L. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

	material predominante de las paredes de Quincha (caña con barro) con techo de quincha con rollisos, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. El ingreso familiar promedio de 930 a 1500 soles. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura y ganadería es escasa. Arroja sus residuos sólidos en canales de riego y/o acequias.
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y Mayores de 50 a 60 años. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua potable de pilón. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a pozos ciegos. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada se manifiesta que regularmente ocurre entre 4 a 9 años. Participa en campañas de prevención de riesgo si hay incentivos. 1 vez cada 3 años recibo capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso trocha carrozable. Del 25 % a 50% del servicio de transporte expuesta. Del 25 % a 50% del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes es adobe / tapial y Piedra con mortero de barro con techo de plancha de calamina / eternit. El estado de conservación de la vivienda es regular. El ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral. Deposita sus residuos sólidos en los drenes.
Vulnerabilidad Baja	Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años y Mayores de 30 a 50 años. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de red de agua potable. Acceso al servicio a red pública de alcantarillado. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en el área de evaluación, se manifiesta que continuamente (entre 1 a 3 años) y que siempre ocurre. Le gusta participar y siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. Predomina el servicio de transportes. Del 10 % a 25% y <10% del servicio de transporte expuesta. Del 10 % a 25% y <10% del área agrícola expuesta El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. El ingreso familiar promedio es de 2201 a > de 2860 soles Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Cuenta con relleno sanitario para la disposición final de sus residuos solidos.

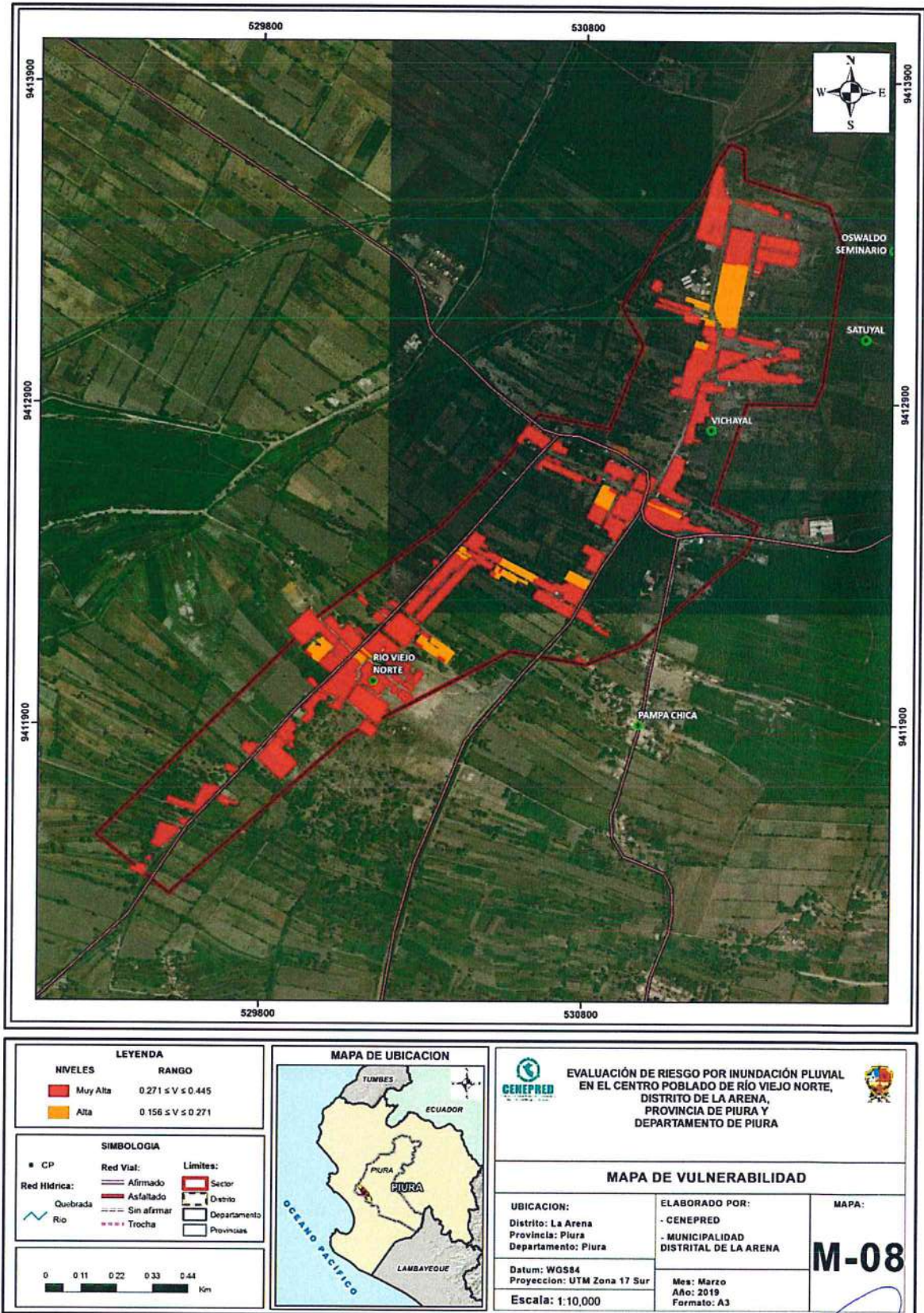
Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

A continuación se muestra el Mapa del nivel de Vulnerabilidad.


Ing. Amy S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

4.7 Mapa de vulnerabilidad

Figura 08: Mapa de Vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

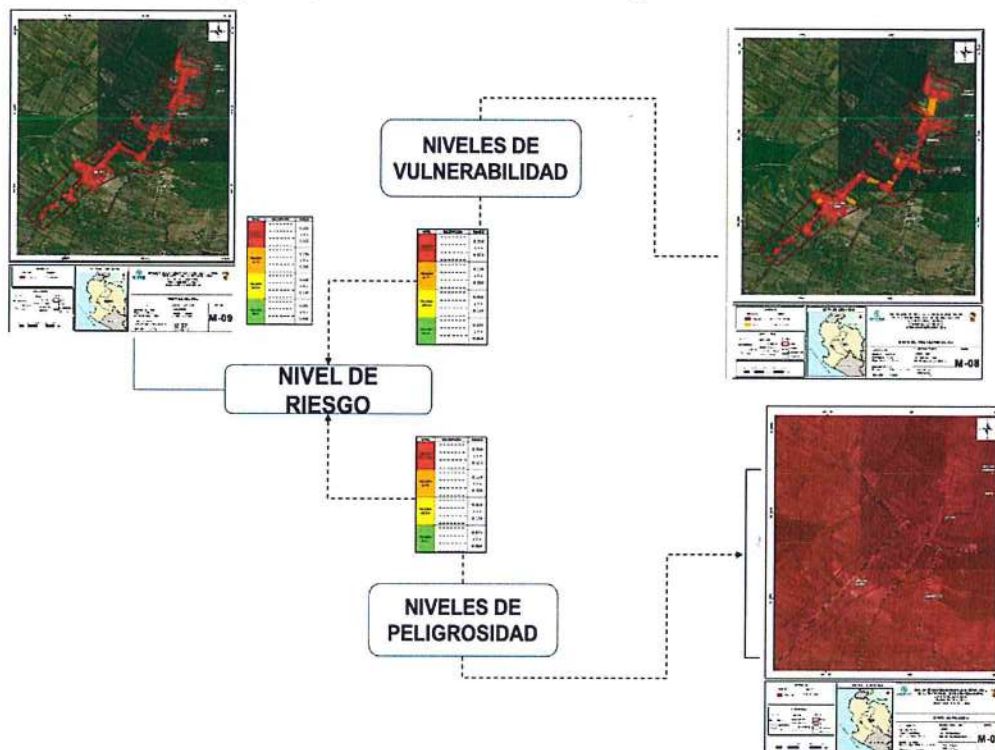
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

En base a la peligrosidad y vulnerabilidad se estimarán los niveles de riesgo, haciendo uso del método simplificado (matriz de doble entrada), propuesto por el Manual para la Evaluación de Riesgo - 2da versión, del CENEPRED.

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

Grafico 16: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por Inundación Pluvial en el área de evaluación se detallan a continuación:

Cuadro 114: Niveles de riesgo

Rango	Nivel de Riesgo
$0.073 \leq R \leq 0.212$	MUY ALTO
$0.023 \leq R < 0.073$	ALTO
$0.006 \leq R < 0.023$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.006$	BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.2.2. Matriz de riesgos

En el cuadro 115 se muestra la matriz de riesgos originados por el fenómeno de Inundación Pluvial en el área de evaluación en el Distrito de La Arena, Provincia de Piura, Departamento de Piura.

Cuadro 115: Matriz de Riesgo

PMA	0.475	0.040	0.074	0.129	0.212
PA	0.268	0.022	0.042	0.073	0.119
PM	0.147	0.012	0.023	0.040	0.065
PB	0.072	0.006	0.011	0.020	0.032
		0.084	0.156	0.271	0.445
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.2.3. Estratificación del riesgo

Cuadro 116: Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción
Riesgo Muy Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a la Deposito aluvial (Qh-al 1, 2, 3 y 4). Predomina la unidad geomorfológica: Terraza aluvial (T-al1,2,3 y 4). Predomina una pendiente del terreno menor a 0 – 1°. Con un rango de anomalías de 300 - 500 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de educación. Se tiene un área > al 75% expuestos en los servicios de salud. No tiene acceso al servicio de red pública de agua potable. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en áreas libres cercanas a las viviendas. No cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. No tienen conocimiento de sobre recurrencia pasada de desastres. No muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrózale. Se tiene una exposición mayor del 75% de los servicios de transporte. Mayor al 75% del área total agrícola expuesta. El material predominante de las paredes esteras con rollisos, estera / Paja, hojas de palmera en los techos. El estado de conservación de la vivienda es muy mala. El ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral. Quema sus residuos sólidos contaminando el medio ambiente.</p>

9

<p>Riesgo Alto</p>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Deposito aluvial (Qh-al 1, 2, 3 y 4). Predomina la unidad geomorfológica: Terraza aluvial (T-al1,2,3 y 4). Predomina una pendiente del terreno entre 1° y 3°. Con un rango de anomalías de 300 - 500 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 5 a 12 años y Mayores de 60 a 65 años. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 50 % y > del 75% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua de pozo. No tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en acequias. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres pasó alguna vez hace más de 10 años. Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención de riesgo. 1 vez cada 5 años recibio capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrózale. Del 50 % a 75% del servicio de transporte expuesta. Del 50 % a 75% del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes de Quincha (caña con barro) con techo de quincha con rollisos, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. El ingreso familiar promedio de 930 a 1500 soles. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura y ganadería es escasa. Arroja sus residuos sólidos en acequias.</p>
<p>Riesgo Medio</p>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Depósito eólico (Qr-e). Predomina la unidad geomorfológica: Mantos de arena (M-a) Predomina una pendiente del terreno entre 3° - 5°. Con un rango de anomalías de 300 - 500 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y Mayores de 50 a 60 años. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área del 25 % y > del 50% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de agua potable de pilón. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a pozos ciegos. Si cuenta con el acceso al servicio de red publica de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada se manifiesta que regularmente ocurre entre 4 a 9 años. Participa en campañas de prevención de riesgo si hay incentivos. 1 vez cada 3 años recibio capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso trocha carrozable. Del 25 % a 50% del servicio de transporte expuesta. Del 25 % a 50% del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes es adobe / tapial y Piedra con mortero de barro con techo de plancha de calamina / eternit. El estado de conservación de la vivienda es regular. El ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral. Deposita sus residuos sólidos en los drenes.</p>
<p>Riesgo Bajo</p>	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Depósito fluvial (Qr-fl) Predominan las unidades geomorfológicas: Llanura o planicie inundable (PI-i). Predomina una pendiente de 5° a 7° y mayor a 7° del terreno. Con un rango de anomalías de 300 - 500 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años y Mayores de 30 a 50 años. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de Educación. Se tiene un área de >10 % al 25% expuestos en servicios de salud. Tiene acceso al servicio de red de agua</p>

9

potable. Acceso al servicio a red pública de alcantarillado. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Al respecto del conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en el área de evaluación, se manifiesta que continuamente (entre 1 a 3 años) y que siempre ocurre. Le gusta participar y siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. Predomina el servicio de transportes. Del 10 % a 25% y <10% del servicio de transporte expuesta. Del 10 % a 25% y <10% del área agrícola expuesta El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. El ingreso familiar promedio es de 2201 a > de 2860 soles Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Cuenta con relleno sanitario para la disposición final de sus residuos solidos.

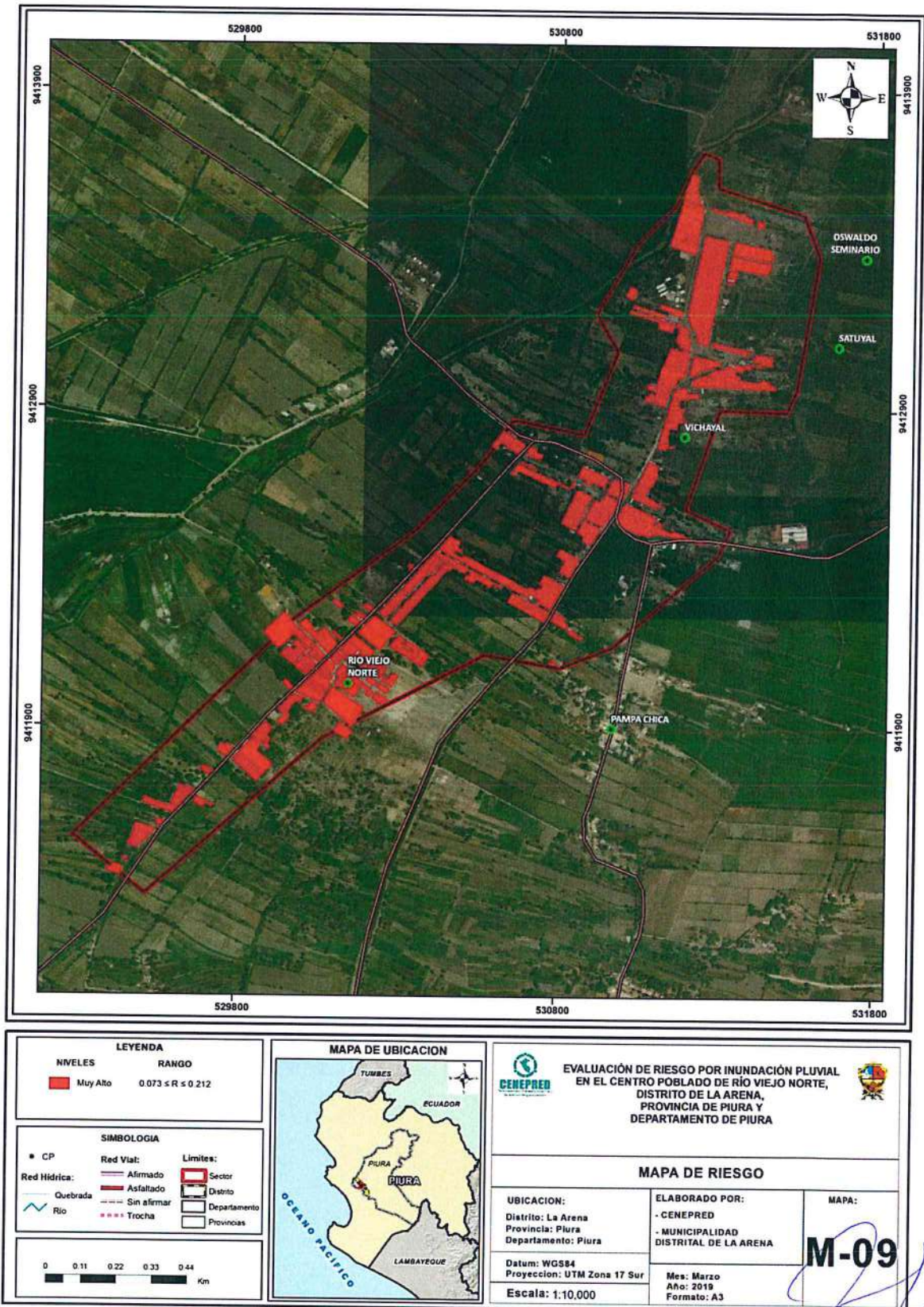
Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

A continuación se muestra el mapa del nivel de riesgo, del área de evaluación.


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - GENEPRD/J

5.2.4 Mapa de Riesgo por Inundación Pluvial

Figura 09: Mapa de Riesgo



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.3 Cálculo de posibles pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de evaluación del Distrito de La Arena a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Para ello se utilizó el cuadro de valores unitarios de edificaciones para la costa (excepto Lima metropolitana y callao), vigentes para el ejercicio fiscal 2018. (Resolución Ministerial N 415-2018-VIVIENDA)

Teniendo en cuenta un área promedio de 40 m² de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m². Las pérdidas totales.

Cuadro 117: Efectos probables, ante el impacto del peligro por inundación pluvial

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Pérdidas probables			
954 viviendas	S/4,636,466.40	S/4,636,466.40	
4 Instituciones educativas	S/4,000,000.00	S/4,000,000.00	
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	S/804,412.80		S/804,412.80
Costos de adquisición de módulos de viviendas	S/4,731,840.00		S/4,731,840.00
Total	S/14,172,719.20	S/8,636,466.40	S/5,536,252.80

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

Los efectos probables del área de evaluación en el Distrito de La Arena asciende a S/14,172,719.20 de los S/8,636,466 40.corresponde a los daños probables S/5,536,252.80 corresponde a las pérdidas probables.


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.4 Zonificación de riesgos

Cuadro 118: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo

LEYENDA	PÉRDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Riesgo Muy Alto No Mitigable	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus viviendas. Pérdida total de sus bienes. Pérdida total de áreas agrícolas. La frecuencia del fenómeno de estudio es devastador y mas aun si se presenta el FENC 2017.	Zona prohibición, en areas de depresión inestables, no apta para la instalación, expansión territorial.
Riesgo Muy Alto	Existen grandes probabilidades de destrucción en las viviendas por la alta concentración de las precipitaciones y el tipo de material predominante rustico, Los eventos se manifiestan con una frecuencia muy alta. En este caso, las personas están en peligro dentro de sus viviendas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión. Áreas ya construidas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo
Riesgo Alto	Las personas están en peligro fuera de sus viviendas por el estancamiento y proliferación de insectos. Se debe contar con daños en las viviendas, por lo general no cuentan con asistencia técnica. Los eventos se manifiestan con una frecuencia alta.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reasentadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es regular. Las viviendas sufren daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos. Los eventos se manifiestan con una frecuencia Media.	Zona de sensibilización, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con eventos se manifiestan con una frecuencia Baja.	Zona de sensibilización, apta para la expansión territorial, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros.


Ing. Anny S. Franco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.L.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

5.5 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

Las medidas de mitigación de prevención de riesgos deben ser consideradas como una inversión básica y fundamental en todos los proyectos de desarrollo.

5.5.1. De orden estructural

- Es necesario establecer y mejorar estructuralmente espacios, que pueden ser utilizadas como refugio temporal o de evacuación ante fenómenos.
- Debe contar con un sistema de drenaje pluvial, para poder evacuar el flujo concentrado en las depresiones según la topografía del terreno hasta el dren existente.
- Se recomienda reforzar los cimientos, paredes y techos de las viviendas, con adecuados materiales de construcción que garanticen la integridad física de la población.
- Rellenos sanitarios para la disposición final de los residuos sólidos y evitar la proliferación de enfermedades cuando se desate un fenómeno natural.

5.5.2. De orden no estructural

- Según el artículo 2 de la Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM de julio de 2015 resuelve que "El INDECI es la entidad encargada de orientar y supervisar el cumplimiento de los Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana (RNAT) y la Conformación, Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT)"
- Brindar asesoría técnica en la construcción de nuevas viviendas, cumpliendo así la normativa que se contempla.
- Elaboración de instrumentos de gestión, como estudios de evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales o inducidos por la acción humana a escala local.
- Reglamentación del uso del suelo apoyada en una zonificación de áreas inundables para la prevención de los riesgos en espacio, funciones, asentamientos y servicios.
- Actuaciones sobre la red vial (trocha carrozable), con el doble objetivo de salvar vidas humanas, reducir los daños por interrupción del servicio, y la señalización de tramos inundables.
- Fortalecer la cultura de prevención y el aumento de la resiliencia para el desarrollo sostenible



Ing. Anny S. Franco Guano
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

- **Peligro por Inundacion pluvial**

Tipo de Peligro : Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno : Inundacion Pluvial

Elementos Expuestos: Area de evaluación del Distrito de La Arena Provincia de Piura, Departamento de Piura.

- **Valoración de las Consecuencias:**

Los peligros asociados al fenómeno de inundación pluvial destruyen viviendas de material estructural a base de quincha y adobe, material predominante en las viviendas.

Cuadro 119: Valoración de consecuencias

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

Fuente: Municipalidad Distrital La Arena

Del Cuadro 119, la valoración de consecuencias debido al impacto de inundación pluvial son gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3- Alta.

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

Cuadro 120: Valoración de frecuencia de recurrencia

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

Fuente: Municipalidad Distrital La Arena, CENEPRED con información de INEI.


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Del Cuadro 120, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de inundación pluvial, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el nivel 3 – Alta.

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz):**

Cuadro 121: Nivel de Consecuencia y Daño

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

Del Cuadro 121, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Consecuencia Alta.

- **Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

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

Cuadro 122: Aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posibles transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben de 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 área de evaluación es de Valor 3 – Nivel Inaceptable.


Ing. Anny S. Franco Gallo
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J



Cuadro 123: Aceptabilidad y/o Tolerancia

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisibles
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: CENEPRED

- **Prioridad de Intervención**

Cuadro 124: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual 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 área de evaluación en el Distrito de La Arena cuenta con una población de 3688 habitantes y 954 viviendas. El peligro es Muy Alto ante una inundación pluvial. Se identificó el nivel de vulnerabilidad como Muy Alta y Alta, ante inundación pluvial. El nivel de riesgo es Muy Alto ante una inundación pluvial. El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante inundaciones pluviales. 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.

Los efectos probables del área de evaluación en el Distrito de La Arena asciende a S/14,172,719.20 de los S/8,636,466.40. corresponde a los daños probables S/5,536,252.80 corresponde a las pérdidas probables.

9


 Ing. Anny S. Franco
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

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.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- 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.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- "Promover, asesorar y brindar asistencia técnica para el diseño e implementación de los Sistemas de Alerta Temprana en los tres niveles de gobierno" (INDECI, 2015).
- 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.
- CLIMATE.DATA.ORG. 2017. <https://es.climate-data.org/location/25918/>
- 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, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.



Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
B.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

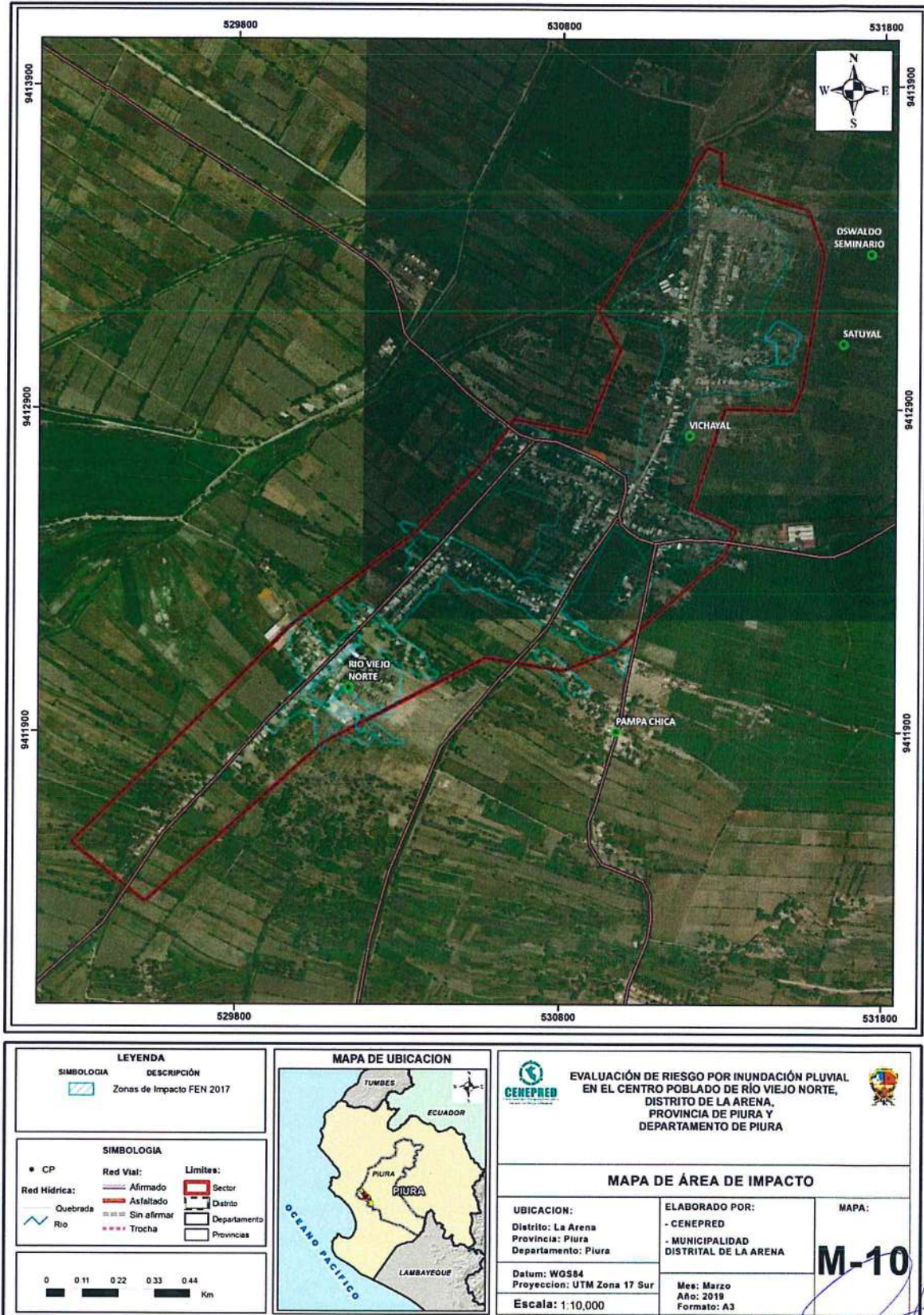
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- Palacios, O. (1994) – Geología de los Cuadrángulos de Paita (11-a), Piura (11-b), Talara (10-a), Sullana (10-b), Lobitos (9-a), Quebrada seca (9-b), Zorritos (8-b), Tumbes (8-c) y Zarumilla (7-c). Boletín n° 54. Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMME. 190 p.
- Vilchez, M., Sosa, N., Jaimes, F., Mamani, Y., Cerpa, L., Martínez, J. (2017) – Peligros Geológicos y Geohidrológicos detonados por El Niño Costero 2017 en la Región Piura: Análisis Geológico, Geomorfológico y de Peligros en la Ciudad de Piura y Centros Poblados afectados por inundaciones en el tramo comprendido entre la presa Los Ejidos y La Unión – Informe Técnico N° A6787. Lima: INGEMMET. 249p.
- Villacorta, S., Ochoa, M., Nuñez, S. & Pari, W. (2010) – Riesgo Geológico en la Región Lambayeque.). Boletín n° 43. Serie C. Geodinámica e Ingeniería Geológica. Lima: INGEMMET. 17 - 31 p.



Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

ANEXO

Figura 10: Área de Impacto FEN 2017



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny S. Franco G. *Genl.*
EVALUADOR DE RIESGO
B.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital
- Cuadro 02: Acceso al CC.PP. de Río Viejo Norte desde la ciudad de Piura
- Cuadro 03: Población total del área de evaluación
- Cuadro 04: Características de la población total según sexo
- Cuadro 05: Población según grupos de edades
- Cuadro 06: Material predominante de las paredes
- Cuadro 07: Material predominante de los techos
- Cuadro 08: Tipo de abastecimiento de agua
- Cuadro 09: Viviendas con servicios higiénicos
- Cuadro 10: Tipo de alumbrado
- Cuadro 11: Instituciones Educativas
- Cuadro 12: Tipo de seguro
- Cuadro 13: Actividad económica
- Cuadro 14. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017
- Cuadro 15: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty
- Cuadro 16: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 17: Matriz de normalización
- Cuadro 18: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 19: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 20: Matriz de normalización
- Cuadro 21: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 22: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 23: Matriz de normalización
- Cuadro 24: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 25: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 26: Matriz de normalización
- Cuadro 27: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 28: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 29: Matriz de normalización
- Cuadro 30: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 31: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 32: Matriz de normalización
- Cuadro 33: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 34: Población
- Cuadro 35: Niveles de peligros
- Cuadro 36: Matriz de niveles de peligros
- Cuadro 37: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 38: Matriz de normalización
- Cuadro 39: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 40: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 41: Matriz de normalización
- Cuadro 42: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 43: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 44: Matriz de normalización
- Cuadro 45: Índice y Relación de consistencia
- Cuadro 46: Matriz de comparación de pares



Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J

Cuadro 47: Matriz de normalización
Cuadro 48: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 49: Matriz de comparación de pares
Cuadro 50: Matriz de normalización
Cuadro 51: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 52: Matriz de comparación de pares
Cuadro 53: Matriz de normalización
Cuadro 54: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 55: Matriz de comparación de Pares
Cuadro 56: Matriz de normalización
Cuadro 57: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 58: Matriz de comparación de pares
Cuadro 59: Matriz de normalización
Cuadro 60: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 61: Matriz de comparación de pares
Cuadro 62: Matriz de normalización
Cuadro 63: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 64: Matriz de comparación de pares
Cuadro 65: Matriz de normalización
Cuadro 66: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 67: Matriz de comparación de pares
Cuadro 68: Matriz de normalización
Cuadro 69: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 70: Matriz de comparación de pares
Cuadro 71: Matriz de normalización
Cuadro 72: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 73: Matriz de comparación de pares
Cuadro 74: Matriz de normalización
Cuadro 75: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 76: Matriz de comparación de pares
Cuadro 77: Matriz de normalización
Cuadro 78: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 79: Matriz de comparación de pares
Cuadro 80: Matriz de normalización
Cuadro 81: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 82: Matriz de comparación de pares
Cuadro 83: Matriz de normalización
Cuadro 84: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 85: Matriz de comparación de pares
Cuadro 86: Matriz de normalización
Cuadro 87: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 88: Matriz de comparación de pares
Cuadro 89: Matriz de normalización
Cuadro 90: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 91: Matriz de comparación de pares
Cuadro 92: Matriz de normalización
Cuadro 93: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 94: Matriz de comparación de pares
Cuadro 95: Matriz de normalización



Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.D. N° 097 - 2017 - GENEPRED/J

Cuadro 96: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 97: Matriz de comparación de pares
Cuadro 98: Matriz de normalización
Cuadro 99: Índice y Relación de consistencia
Cuadro 100: Matriz de comparación de pares
Cuadro 101: Matriz de normalización
Cuadro 102. Índice y relación de consistencia
Cuadro 103: Matriz de comparación de pares
Cuadro 104: Matriz de normalización
Cuadro 105. Índice y relación de consistencia
Cuadro 106: Matriz de comparación de pares
Cuadro 107: Matriz de normalización
Cuadro 108: Índice y relación de consistencia
Cuadro 109: Matriz de comparación de pares
Cuadro 110: Matriz de normalización
Cuadro 111: Índice y relación de consistencia
Cuadro 112: Niveles de vulnerabilidad
Cuadro 113: Estratificación de la Vulnerabilidad
Cuadro 114: Niveles de riesgo
Cuadro 115: Matriz de Riesgo
Cuadro 116: Estratificación del riesgo
Cuadro 117: Efectos probables del área de evaluación, ante el impacto del peligro por inundación pluvial
Cuadro 118: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del área de evaluación.
Cuadro 119: Valoración de consecuencias
Cuadro 120: Valoración de frecuencia de recurrencia
Cuadro 121: Nivel de Consecuencia y Daño
Cuadro 122: Aceptabilidad y/o Tolerancia
Cuadro 123: Aceptabilidad y/o Tolerancia
Cuadro 124: Prioridad de Intervención

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Representación de los medios de transporte.
Gráfico 02: Características de la población según sexo
Gráfico 03: Población según grupos de edades
Gráfico 04: Material predominante de las paredes
Gráfico 05: Material predominante de los techos
Gráfico 06: Viviendas con servicios de agua potable
Gráfico 07: Viviendas con servicios higiénicos
Gráfico 08: Tipo de seguro
Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica San Miguel
Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
Gráfico 11. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica San Miguel
Gráfico 12. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017
Gráfico 13: Flujoograma general del proceso de análisis de información
Gráfico 14: Caracterización del peligro


Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - QENEPRED/J

9

Gráfico 15: Metodología del análisis de la vulnerabilidad

Gráfico 16: Flujograma para estimar los niveles del riesgo

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de ubicación

Figura 02: Mapa geológico

Figura 03: Mapa geomorfológico

Figura 04: Mapa de pendientes

Figura 05: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo)

Figura 06: Mapa de elementos expuestos

Figura 07: Mapa de peligro por inundación pluvial

Figura 08: Mapa de Vulnerabilidad

Figura 09: Mapa de Riesgo

Figura 10: Mapa de Impactos

LISTA DE FOTOS

Foto 01: Vivienda con pared de quincha o estera

Foto 02: Vivienda con pared de quincha con barro

Foto 03: Zona delimitada del dren, usado como servicios higienicos

Foto 04. Disposicion final de residuos solidos en acequias

Ing. Anny S. Franco Gallo
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 097 - 2017 - CENEPRED/J