

# 2019

## EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA



## CONTENIDO

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>3</b>
<b>I. ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>4</b>
1.1 OBJETIVO GENERAL .....	4
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	4
1.3 IMPORTANCIA .....	4
1.4 FINALIDAD .....	4
1.5 ANTECEDENTES .....	5
1.6 MARCO NORMATIVO .....	5
<b>II. CARACTERÍSTICAS GENERALES</b> .....	<b>7</b>
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA .....	7
2.1.1 ÁREA DE ESTUDIO .....	7
2.2 VIAS DE ACCESO .....	10
2.2.1 ACCESIBILIDAD .....	10
2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES .....	11
2.3.1 Población .....	11
2.3.2 Viviendas .....	11
2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRITORIO .....	12
2.4.1 GEOLOGÍA .....	12
2.4.2 GEOMORFOLOGÍA .....	14
2.4.3 PENDIENTES .....	16
2.4.4 SUELOS .....	19
2.4.5 CLIMA .....	19
<b>III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO</b> .....	<b>22</b>
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO .....	23
3.1.1 Recopilación y análisis de información .....	24
3.1.2 Identificación del peligro .....	24
3.2 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO .....	25
3.2.1 ANTECEDENTES .....	25
3.2.2 FUENTES SISMOGÉNICAS .....	28
3.2.3 TSUNAMIS .....	29
3.2.4 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN .....	29
3.2.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO ANTE LOS SISMOS .....	32
3.2.5.1 PONDERACIÓN FACTOR CONDICIONANTE .....	32
3.2.5.2 PONDERACIÓN FACTOR DESENCADENANTE .....	37
3.2.6 DEFINICIÓN DE ESCENARIO DE RIESGO .....	38
3.2.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS .....	38
3.2.8 NIVELES DE PELIGRO .....	40
3.2.9 MAPA DE PELIGRO POR SISMOS .....	41
<b>IV. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD</b> .....	<b>42</b>
4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD .....	42
4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL .....	42
4.1.1.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social .....	43
4.1.1.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social .....	44
4.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social .....	45
4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA .....	49

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

4.1.2.1	Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica .....	50
4.1.2.2	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica.....	51
4.1.2.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica .....	54
4.2	NIVELES DE VULNERABILIDAD .....	55
4.3	ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD .....	56
4.4	MAPA DE VULNERABILIDAD .....	57
<b>V.</b>	<b>CÁLCULO DE RIESGO .....</b>	<b>58</b>
5.1	METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO .....	58
5.2	NIVELES DE RIESGO POR SISMO .....	59
5.3	MATRIZ DE RIESGO .....	59
5.4	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR SISMO .....	60
5.5	MAPA DE RIESGO POR SISMO .....	61
<b>VI.</b>	<b>CONTROL DEL RIESGO .....</b>	<b>62</b>
6.1	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO .....	62
<b>CONCLUSIONES .....</b>		<b>64</b>
<b>RECOMENDACIONES .....</b>		<b>64</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>		<b>65</b>
<b>LISTA DE TABLAS .....</b>		<b>66</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS .....</b>		<b>68</b>
<b>LISTA DE MAPAS.....</b>		<b>68</b>
<b>FICHAS LEVANTADAS.....</b>		<b>69</b>

## INTRODUCCIÓN

La actividad sísmica presente en el Perú tiene su origen en el proceso de convergencia de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, el mismo que se produce con una velocidad promedio del orden de 7-8 cm/año (DeMets et al, 1980; Norabuena et al, 1999). Este proceso es responsable de la ocurrencia de los sismos que con diversas magnitudes se producen frente a la línea de costa y a profundidades menores a 60 km (Dorbath et al, 1990a; Tavera y Buforn, 2001), todos asociados al contacto sismogénico interplaca.

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial de un sismo en el área de influencia en el que se ubica la Asociación Playa la Costa del distrito de Cerro Azul, provincia de Cañete del departamento de Lima.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los pobladores de la Asociación Playa la Costa para el levantamiento de información.

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, del Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, vías de accesos y características físicas.

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite determinar el nivel del riesgo por sismos del área del terreno del proyecto y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

  
.....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - CENEPRED/J

## I. ASPECTOS GENERALES

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por sismo en la Asociación Playa la Costa del distrito de Cerro Azul, provincia de Cañete, departamento de Lima.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar, caracterizar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia
- Identificar, analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgos.
- Recomendar la evaluación de las medidas de prevención y/o reducción de riesgos correspondientes,

### 1.3 IMPORTANCIA

- Permite adoptar medidas preventivas y de mitigación/reducción de desastres, parámetros fundamentales en la Gestión de los Desastres, a partir de la identificación de peligros de origen natural o inducidos por las actividades del hombre y del análisis de la vulnerabilidad.
- Proporciona una base para la planificación de las medidas de prevención específica, reduciendo la vulnerabilidad y en consecuencia el riesgo.
- Constituye un elemento de juicio fundamental para el diseño y adopción de medidas de prevención específica, como la preparación/educación de la población para una respuesta adecuada durante una emergencia y crear una cultura de prevención.
- Permite racionalizar los potenciales humanos y los recursos financieros, en la prevención y atención de los desastres.
- Constituye una garantía para la inversión en los casos de proyectos específicos de desarrollo.

### 1.4 FINALIDAD

Generar el conocimiento del peligro por sismo, analizar la vulnerabilidad y establecer los niveles de riesgo que permita la toma de decisiones vinculadas a la prevención y reducción de riesgo de desastres, en la Asociación Playa la Costa del distrito de Cerro Azul, de acuerdo a la Ley N° 29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

  
.....  
Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - CENEPRED/J

## 1.5 ANTECEDENTES

Según los datos registrados en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD el distrito de Cerro Azul registra las siguientes emergencias y/o desastres relacionados con fenómenos de origen natural:

Tabla 1 - Registros de Emergencia y/o desastres del distrito de Cerro Azul

Fecha	Fenómeno	FALLECIDOS	DESAPARECIDOS	HERIDOS	DAMNIFICADOS	AFFECTADO
8/04/2007	INUNDACION	0	0	0	15	0
15/08/2007	SISMOS	0	0	0	930	1605
31/05/2013	INCENDIO URBANO	0	0	0	14	0
2/08/2015	INCENDIO URBANO	0	0	0	2	0
26/06/2016	MAREJADA	0	0	0	0	400
22/01/2017	INUNDACION	0	0	0	67	95
15/03/2017	INUNDACION	0	0	0	0	0
12/08/2017	MAREJADA	0	0	0	0	0
4/06/2018	INCENDIO URBANO	0	0	0	4	0

### Elaboración propia

Fuente: Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD (Periodo 2003 – 2019)

Cabe resaltar, que los reportes de emergencia corresponden al periodo 2003 – 2019, pudiéndose observar que solo se han ingresado en el SINPAD un total de 9 emergencias en ese periodo, siendo los más predominantes los originados por oleajes anómalos.

Cabe resaltar, que el sismo del 2007 (que tuvo epicentro 60 km al oeste de la ciudad de Pisco con una magnitud de 7.9 Mw)<sup>1</sup> registró un total de 930 damnificados y 1605 afectados en el distrito de Cerro de Azul.

## 1.6 MARCO NORMATIVO

### Internacional. -

- III Conferencia Mundial de Naciones Unidas sobre la Reducción del Riesgo de Desastres.
- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. Las prioridades establecidas son: 1: Comprender el riesgo de desastres, 2: Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo, 3: Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia, 4: Aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz y reconstruir mejor en los ámbitos de la recuperación, la rehabilitación y la reconstrucción.

### Nacional. -

- Constitución Política del Perú, 1993, artículo N°44 establece que son deberes primordiales del Estado, entre otros: Defender la soberanía nacional, garantizar la plena vigencia de los derechos humanos y proteger a la población de las amenazas contra su seguridad.
- Política de estado N° 32 del Acuerdo Nacional referido a La Gestión del Riesgo de Desastres.
- Política de estado N° 34 del Acuerdo Nacional referida al Ordenamiento y Gestión Territorial.

<sup>1</sup> Informe "El Sismo de Pisco del 15 de agosto, 2007 (7.9Mw) Departamento de Ica – Perú" IGP 2007

- Ley N° 30787, que incorpora la aplicación del enfoque de derechos en favor de las personas afectadas o damnificadas por desastres.
- Ley N° 30779, Ley que dispone medidas para el fortalecimiento del SINAGERD – Revisión y actualización de Política y operatividad del SINAGERD.
- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- 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° 034-2014-PCM, aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (PLANAGERD 2014-2021).
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, aprueba la Política Nacional de GRD.
- Decreto Supremo N° 002-2016/DE, adscribe al Ministerio de Defensa al Instituto Nacional de Defensa Civil.
- Decreto Supremo N° 001-2010-AG, modifica el Reglamento de la Ley N° 29338.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 105-2019-MINAM, que aprueba EL Manual de Operaciones del "Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en zonas prioritarias de Puno, Piura, Ancash, Tumbes, Apurímac, Ica, Huánuco, Puerto Maldonado, San Martín, Junín, Lambayeque, Loreto, Ayacucho, Amazonas, Lima y Pasco" y del Programa de Recuperación de Áreas Degradadas por Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias.
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

  
 .....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

## II. CARACTERÍSTICAS GENERALES

### 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Cerro Azul creado el 16 de agosto de 1921 mediante Ley N° 464, se encuentra ubicado a 10 km al Noroeste de la provincia de Cañete, del departamento de Lima, a una altitud de 3 m.s.n.m. aproximadamente. Cuenta con una superficie territorial de 105.08 km<sup>2</sup>, su capital es el poblado del mismo nombre, sus coordenadas son las siguientes:

13°01'30" Latitud Sur  
76°28'45" longitud Oeste

#### 2.1.1 ÁREA DE ESTUDIO

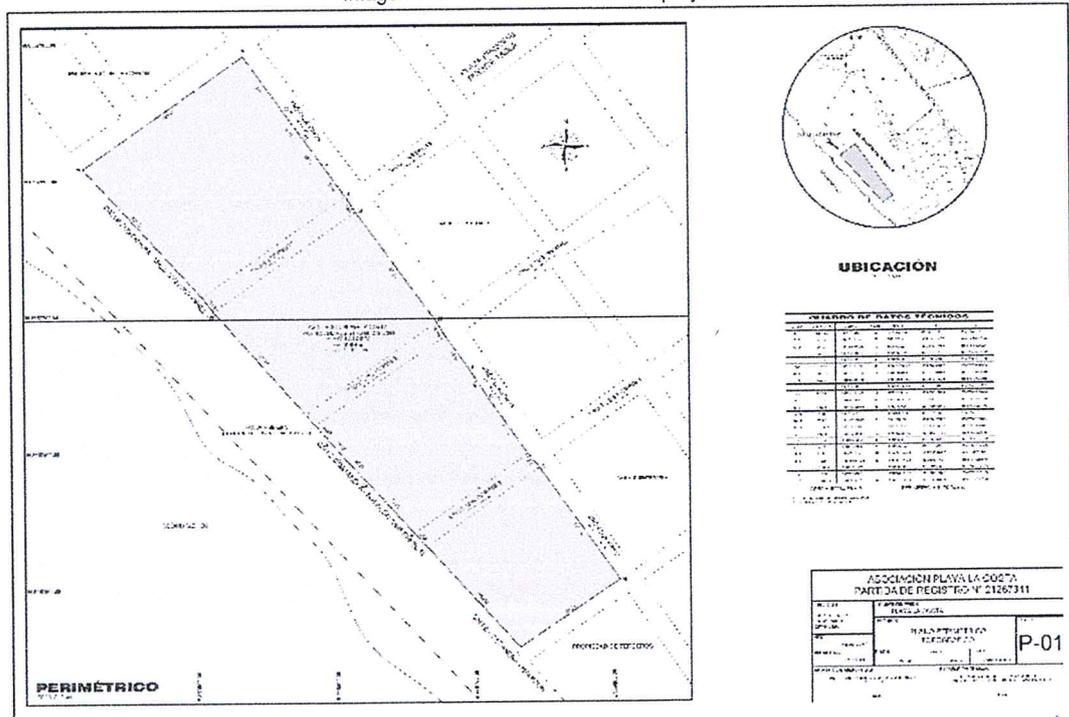
La Asociación Playa la Costa se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas de Latitud Sur (-13.042596°y con Longitud Oeste de (-76.479259°) con una altitud de 6 msnm aproximadamente, de acuerdo al siguiente detalle:

- Asociación : Playa la Costa
- Distrito : Cerro Azul
- Provincia : Cañete
- Departamento : Lima

#### EXTENSIÓN

La Asociación Playa la Costa se ubica en un terreno de 54080.36 m2 y tiene un perímetro de 1170 ml:

Imagen 1. Localización del área del proyecto

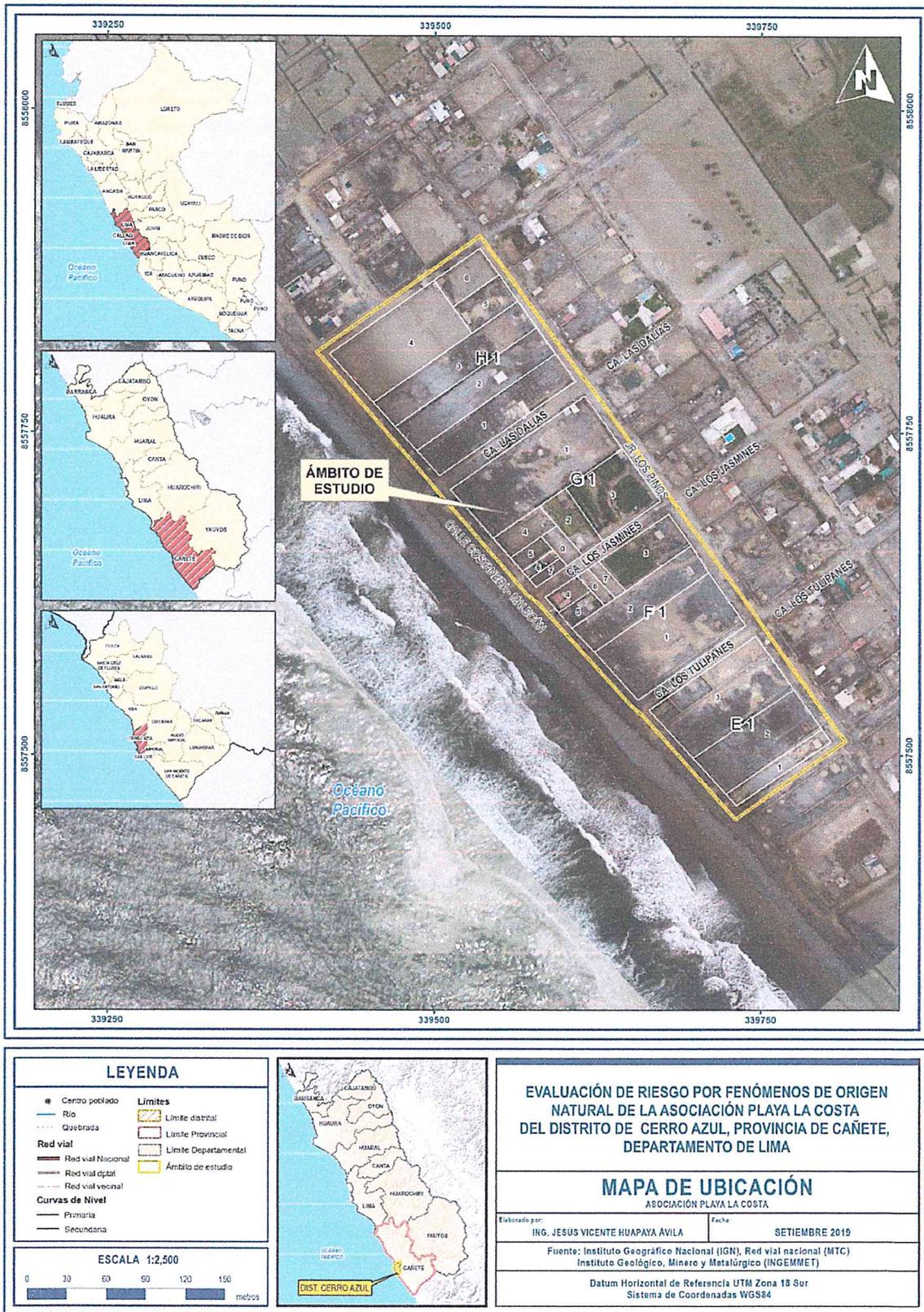


Fuente: Asociación Playa la Costa

  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRD/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Mapa 1. Ubicación



Fuente: Elaboración propia

*Jesús*  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL**  
**105 - 2018 - CENEPREDJ**



## 2.2 VIAS DE ACCESO

### 2.2.1 ACCESIBILIDAD

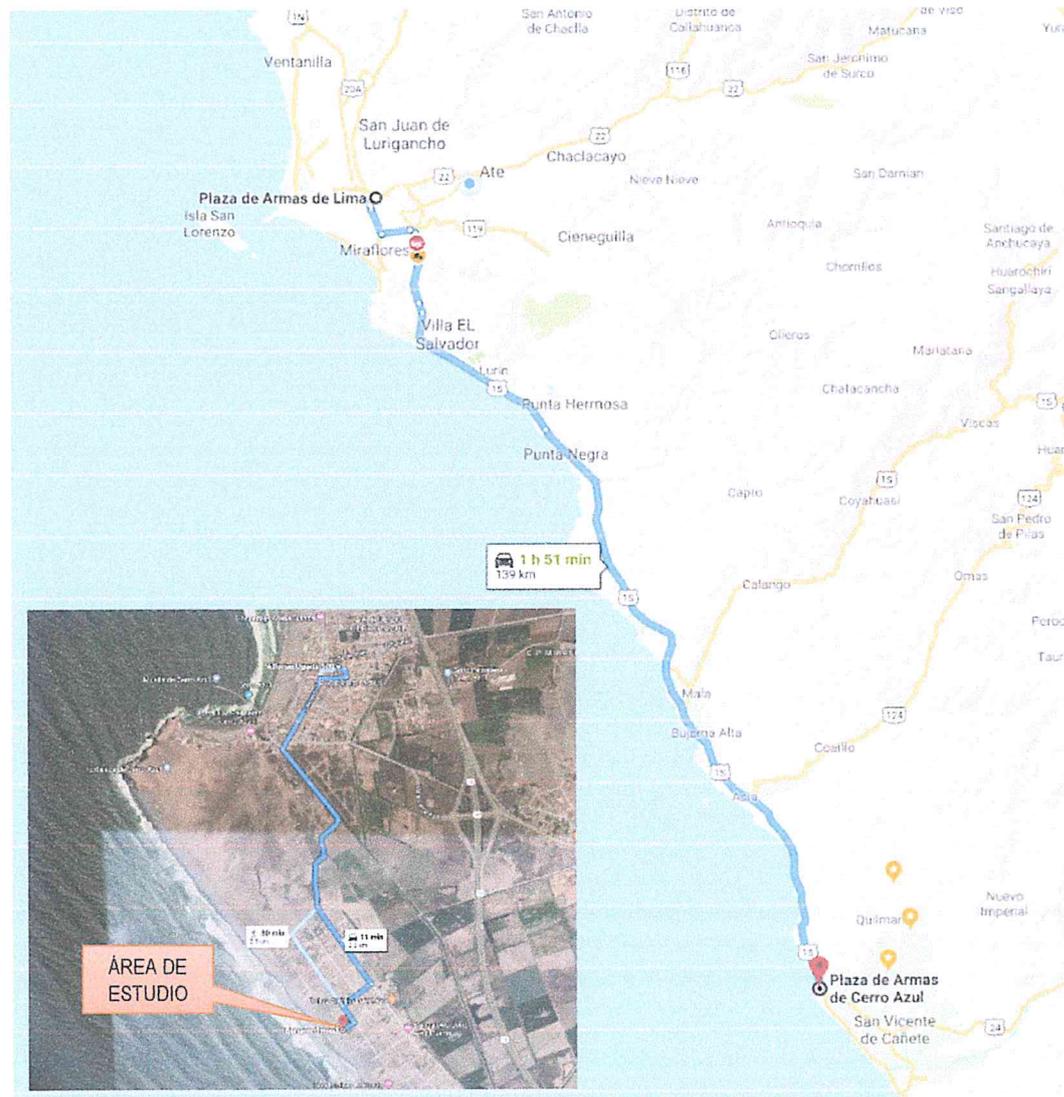
En el siguiente cuadro se detallan los medios de acceso desde la ciudad de Lima hasta la Asociación Playa la Costa.

Tabla 2 - Rutas de Lima hasta la Asoc. Playa la Costa

Tramo (Lima-Cerro Azul – Asoc- Playa la Costa)	Medio de Transporte	Longitud	Tipo de Vía	Tiempo
Lima (Capital) –Cerro Azul	Terrestre	140 Km	Asfaltado	1h 50 min
Cerro Azul – Asoc. Playa la Costa	Terrestre	2.6 Km	Afirmado	0 h 15 min

Fuente: Elaboración propia

Imagen 4. Rutas de la ciudad de Lima al ámbito de estudio



Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

## 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

### 2.3.1 Población

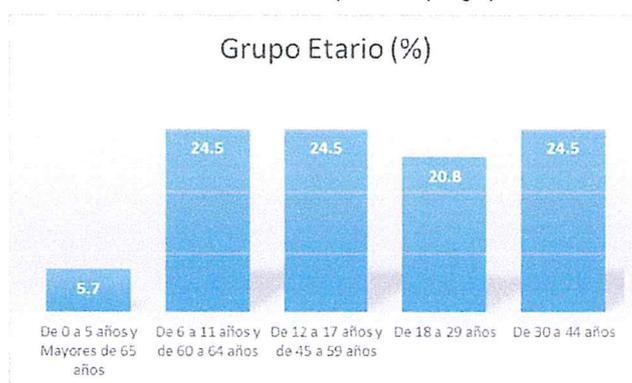
De acuerdo al levantamiento de información que se ha realizado en la Asociación Playa la Costa, este registra 58 personas, la distribución del grupo etario se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 3. Distribución de la Población por Grupo Etario

GRUPO ETARIO	CANTIDAD	PORCENTAJE
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	3	5.7
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	13	24.5
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	13	24.5
De 18 a 29 años	11	20.8
De 30 a 44 años	13	24.5
<b>Total de población</b>	<b>53</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 1. Distribución de la población por grupo etario



Fuente: Elaboración propia

### 2.3.2 Viviendas

La Asociación Playa La Costa consta de 24 predios, distribuidos en 4 manzanas en un área de 54080.36 m<sup>2</sup>, de las cuales solo 2 predios cuentan con agua potable y el 22 restante no cuentan con servicio de agua potable, y la totalidad de los predios no cuentan con servicio de energía eléctrica ni agua potable.

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

## 2.4 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL TERRITORIO

### 2.4.1 GEOLOGÍA

#### GEOLOGÍA REGIONAL

Para describir las principales unidades geológicas, se tomó como base la información regional descrita por Salazar y Landa (1993) a escala 1/100000. Estos autores describen las unidades litológicas aflorantes en las inmediaciones de la zona de estudio, todas con edades entre el Mesozoico Inferior y Cuaternario Reciente.

Estas unidades están conformadas por rocas volcánicas y sedimentarias, de las cuales se tiene como substrato rocoso a la Formación Pucusana del Cretáceo Inferior, constituida principalmente rocas sedimentarias e intercalaciones volcánicas del tipo andesita, cubierta por depósitos del Cuaternario (eólicos, aluviales y marinos). Además, existen cuerpos que instruyen a las formaciones antes descritas como son rocas intrusivas de la Superunidad Linga del Cretácico Superior, constituidas por cuarzomonzonitas y cuarzomonzodioritas.

#### GEOLOGÍA DEL ÁREA DE ESTUDIO

De acuerdo a la carta geológica del cuadrángulo de Chíncha (27k4), el área ámbito de estudio se emplaza sobre depósitos marinos al ubicarse muy próximo al mar, del mismo modo en el área de influencia se han identificado las siguientes unidades geológicas:

##### A. Depósitos eólicos (Qh-e)

Estos depósitos están conformados por arenas finas, depositadas progresivamente por la acción eólica.

##### B. Depósitos marinos (Qh-m)

Estos depósitos están conformados por arenas finas presentes en la zona costera, desde el cerro Camacho hasta la playa El Hueso, sobre una longitud de 2.2 km aproximadamente.

##### C. Depósitos aluviales (Qh-al)

Estos depósitos sobreyacen a la Formación Pucusana, están constituidos por gravas redondeadas, mayores a 2 "de diámetro y arenas de grano fino a medio, sobre estos depósitos se asienta el área urbana de la ciudad de Cerro Azul.

##### D. Formación Pucusana (Ki-pu)

Constituida por una secuencia de rocas sedimentarias e intercalaciones volcánicas del tipo andesita. Afloran en el cerro Camacho, sector Puente Tabla, a 700 m. al sur de la municipalidad de Cerro Azul.

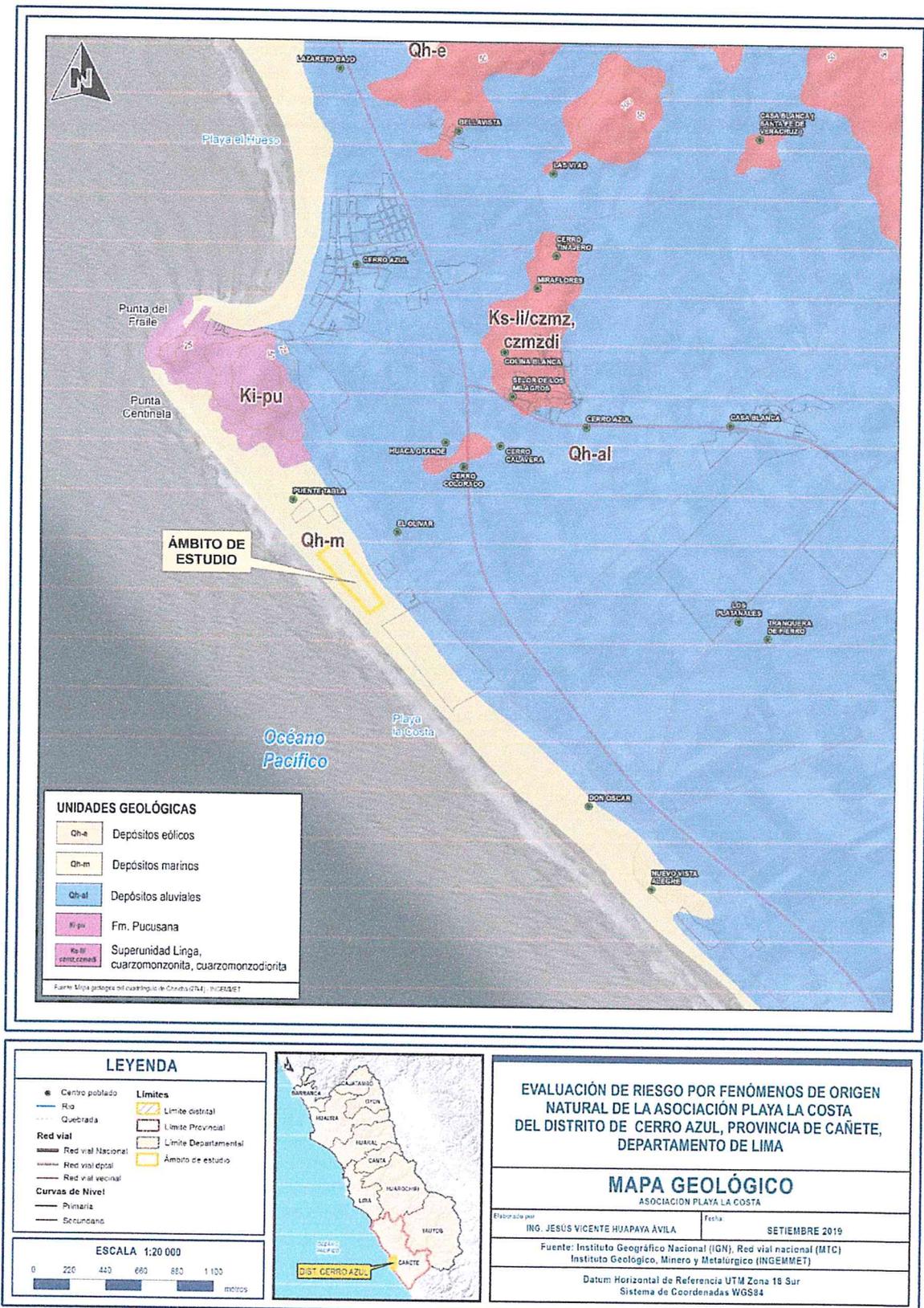
##### E. Superunidad Linga (Ks-li/ czmz, czmzdi)

Constituida por rocas ígneas del tipo diorita (cuarzomonzonitas y cuarzomonzodioritas). Éstas afloran en los sectores Bellavista a 400 m. al norte del centro urbano de Cerro Azul, así como, en el sector Colina, Blanca y Parihuanco

  
Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - CENEPRDIJ

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Mapa 2. Geología



Fuente: Elaboración propia

*Jesús*  
**Ing. Jesús Vicente Huapaya Ávila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

#### 2.4.2 GEOMORFOLOGÍA

El ámbito de estudio se ubica geomorfológicamente sobre una terraza marina de acuerdo al mapa geomorfológico nacional elaborado por el INGEMMET, las unidades geomorfológicas identificadas en el área de influencia son las siguientes:

##### A. Mantos de arena (M-a)

Corresponden a zonas de depósitos de arenas por procesos eólicos.

##### B. Terraza marina (P-at)

Las terrazas marinas se forman debido a la combinación de dos factores: las variaciones del nivel del mar, y la subsidencia de la costa debido a procesos tectónicos. Morfológicamente en la zona, corresponde a una franja costera levemente inclinada hacia el mar y cubierta, en general, por depósitos marinos o eólicos.

##### C. Llanura o planicie aluvial (PI-al)

Son relieves que se caracterizan por ser terrenos planos (pendientes suaves) y de ancho variable. Sobre esta forma del relieve se encuentra asentada la ciudad de Cerro Azul.

##### D. Colina y lomada en roca intrusiva (RCL-ri)

Corresponde a afloramientos de rocas intrusivas reducidos por procesos denudativos, conforman elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja.

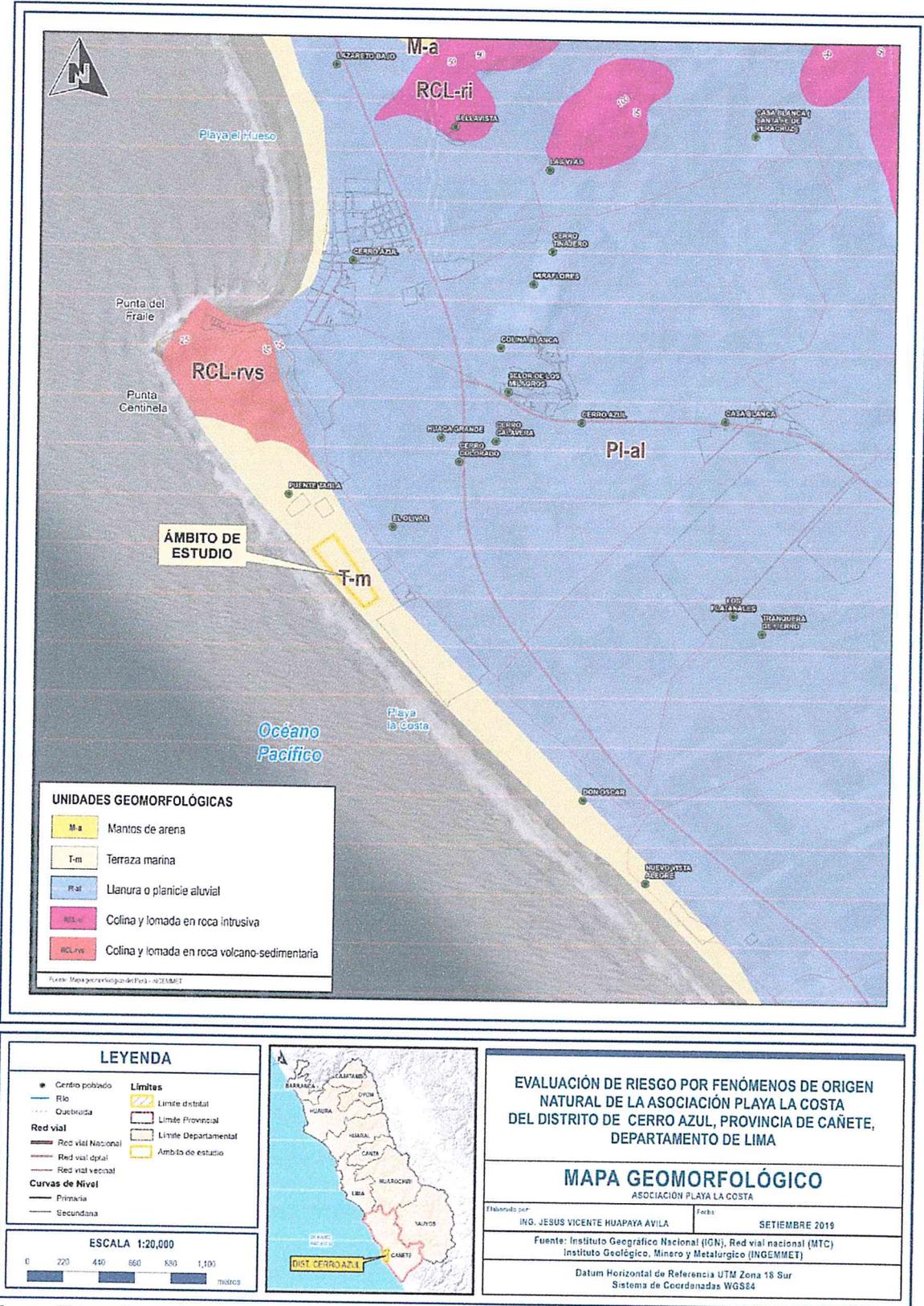
##### E. Colina y lomada en roca volcano-sedimentaria (RCL-rvs)

Corresponde a afloramientos de rocas volcano-sedimentarias reducidos por procesos denudativos, conforman elevaciones elevadas, con laderas disectadas y de pendiente moderada a baja.

.....  
  
Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Mapa 3. Geomorfología



Fuente: Elaboración propia

*Jesús*  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - GENEPRD/J

### 2.4.3 PENDIENTES

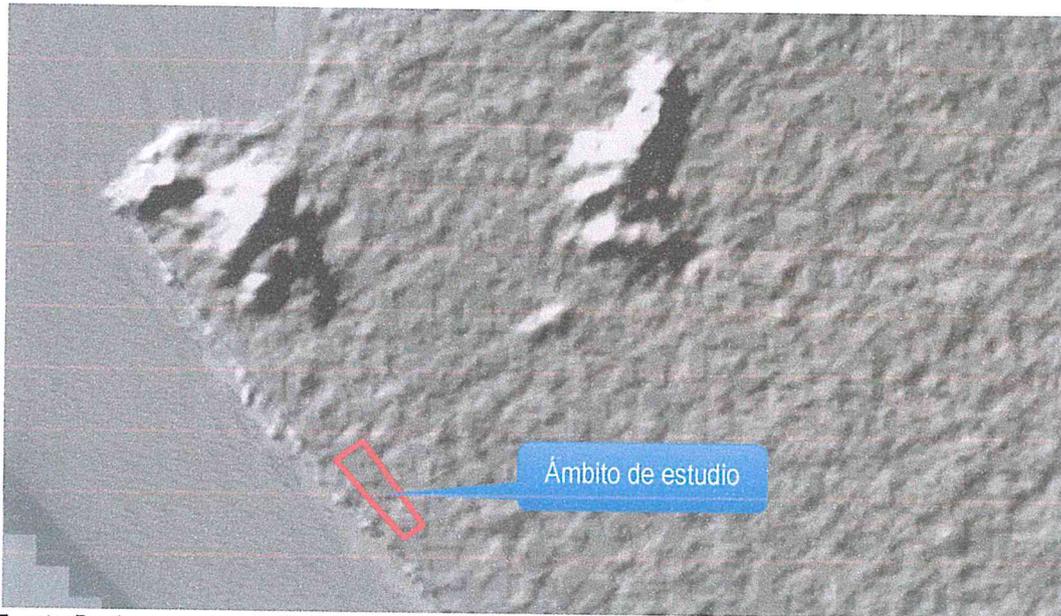
El terreno del ámbito de estudio presenta pendiente por debajo de los 5° predominantemente, se han identificado las siguientes pendientes en el área de influencia:

- **Pendiente menor a 5°**  
Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.
- **Pendiente entre 5° a 15°**  
Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.
- **Pendiente entre 15° a 25°**  
Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.
- **Pendiente entre 25° a 45°**  
Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).
- **Pendiente mayor a 45°**  
Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Específicamente la Asociación Playa La Costa, se encuentra emplaza en una superficie predominantemente plana (pendiente inferior a 5°), se identifican de igual modo algunas zonas que presentan pendientes moderadas a fuertes (ver siguiente imagen).

  
.....  
Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - GENEPRD/J

Imagen 5. Vista del relieve del área del proyecto



Fuente: Propia, generado a partir de imagen de radar obtenida del Satélite Alos y su sensor Palsar, resolución de 12.5 m

*Jesus Vicente Huapaya Avila*  
.....  
Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - CENEPRED/J



#### 2.4.4 SUELOS

En base a la información geotécnica recopilada de las calicatas, posteos y de los resultados obtenidos de los ensayos granulométricos realizados en el laboratorio de la Universidad La Molina, se realiza la clasificación de suelos SUCS para la ciudad de Cerro Azul. Se ha identificado la existencia de 4 tipos de suelos cuyas características se describen a continuación:

##### A. Suelo tipo GW

Están conformados por gravas bien graduadas, expuesta a la acción de las olas marinas. La pendiente de la playa es suave, la cual es moldeada por la acción del oleaje, siendo este el principal agente de cambio en la forma de la playa, pero no el único, también la acción del viento.

##### B. Suelo tipo GP

Están conformados por gravas arenosas mal graduadas, siendo su contenido de humedad de 9.75 %. Se consideran como suelos semicompactos y no presenta plasticidad. Ocupan el 37 % de los suelos presentes en la ciudad de Cerro Azul, estando presentes en el sector Puente Tabla, calicata (C-.03). Presentan su nivel freático a 2.00 m de profundidad.

##### C. Suelo tipo GP-GM:

Están conformados por gravas arenolimosas, siendo su contenido de humedad de 18.03 %. Son suelos inconsolidados y no presentan plasticidad. Ocupan el 6 % de los suelos de la ciudad de Cerro azul. Se identificaron en la calicata (C-01), en la calle Narcizos, estando su nivel freático a 1.20 m. de profundidad.

##### D. Suelos tipo SP:

Están conformados por gravas arenosas mal graduadas, siendo su contenido de humedad de 3.13 % a 75.65 %, Se consideran como suelos semicompactos y no presentan plasticidad (debido a la escasa presencia de material fino). Ocupan el 44 % de los suelos de la ciudad de Cerro Azul y han sido identificados en los sectores Bellavista (calicata C-04), Colina Blanca (calicata C-05), así como, en la calle Rivera del Mar en el centro urbano. En la calicata (C-06) se encontró el nivel freático a 1.20 m. de profundidad.

##### E. Suelos tipo SM:

Están conformados por arenas limosas, siendo su contenido de humedad de 5.23 % y por lo cual, se considera que su capacidad de retención (permeabilidad) es moderada. Son suelos semicompactos y no presentan plasticidad. Estos suelos representan el 13 % del área de la ciudad y han sido identificados en el extremo NO del sector Colina Blanca (calicata C-02). No presenta nivel freático.

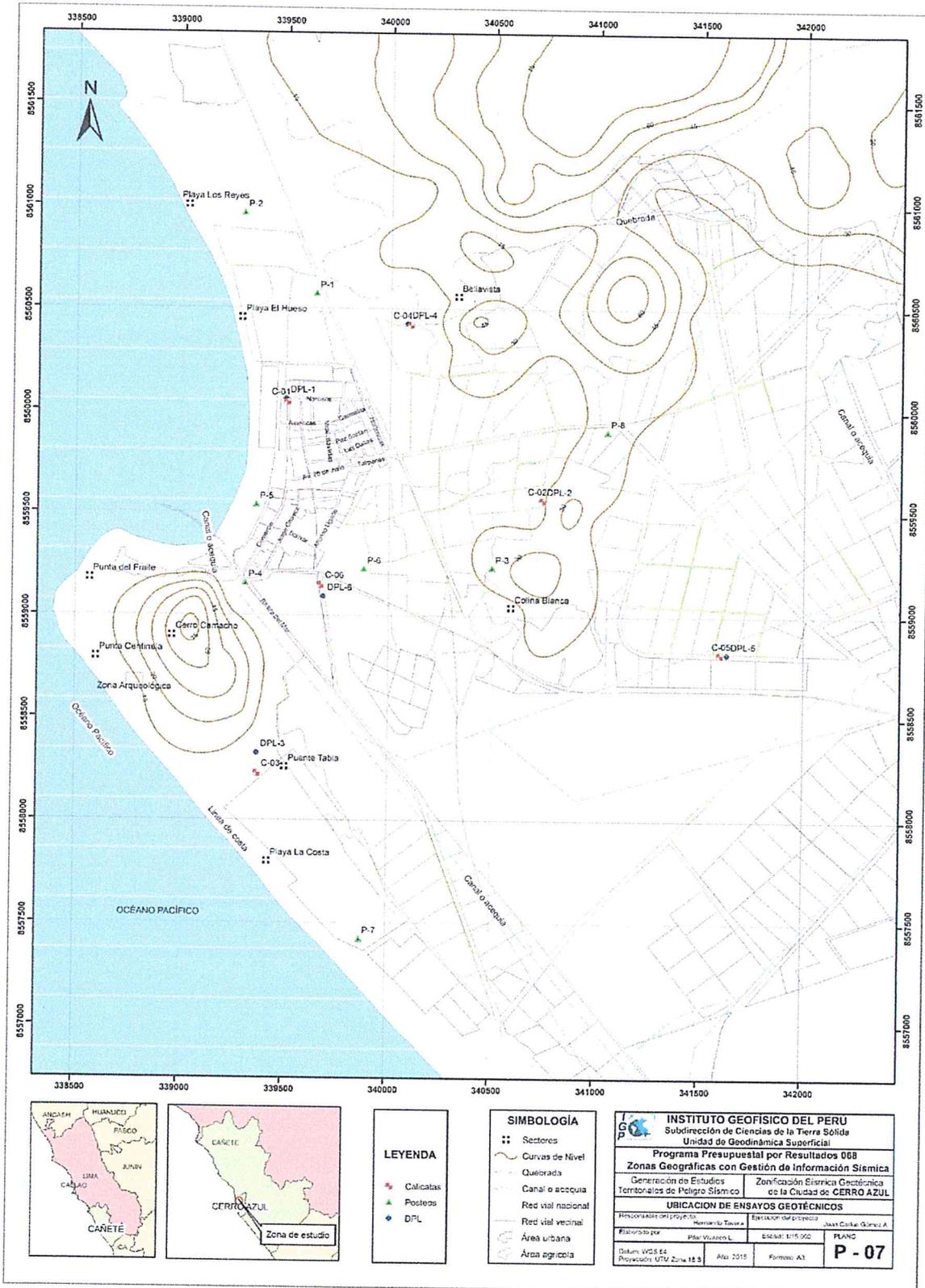
#### 2.4.5 CLIMA

El clima de la ciudad de Cerro Azul es subtropical - árido y se caracteriza por ser templado cálido con una temperatura promedio anual que varía entre los 21 a 24 °C, por su cercanía al litoral presenta una humedad excesiva. Su temperatura máxima en los meses de verano oscila entre los 25°C y 30°C. y en los meses de invierno oscila entre los 14°C y 21°C, también por estos meses presenta cierta nubosidad conocidas como neblinas.

.....  
  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Mapa 5. Ubicación de calicatas

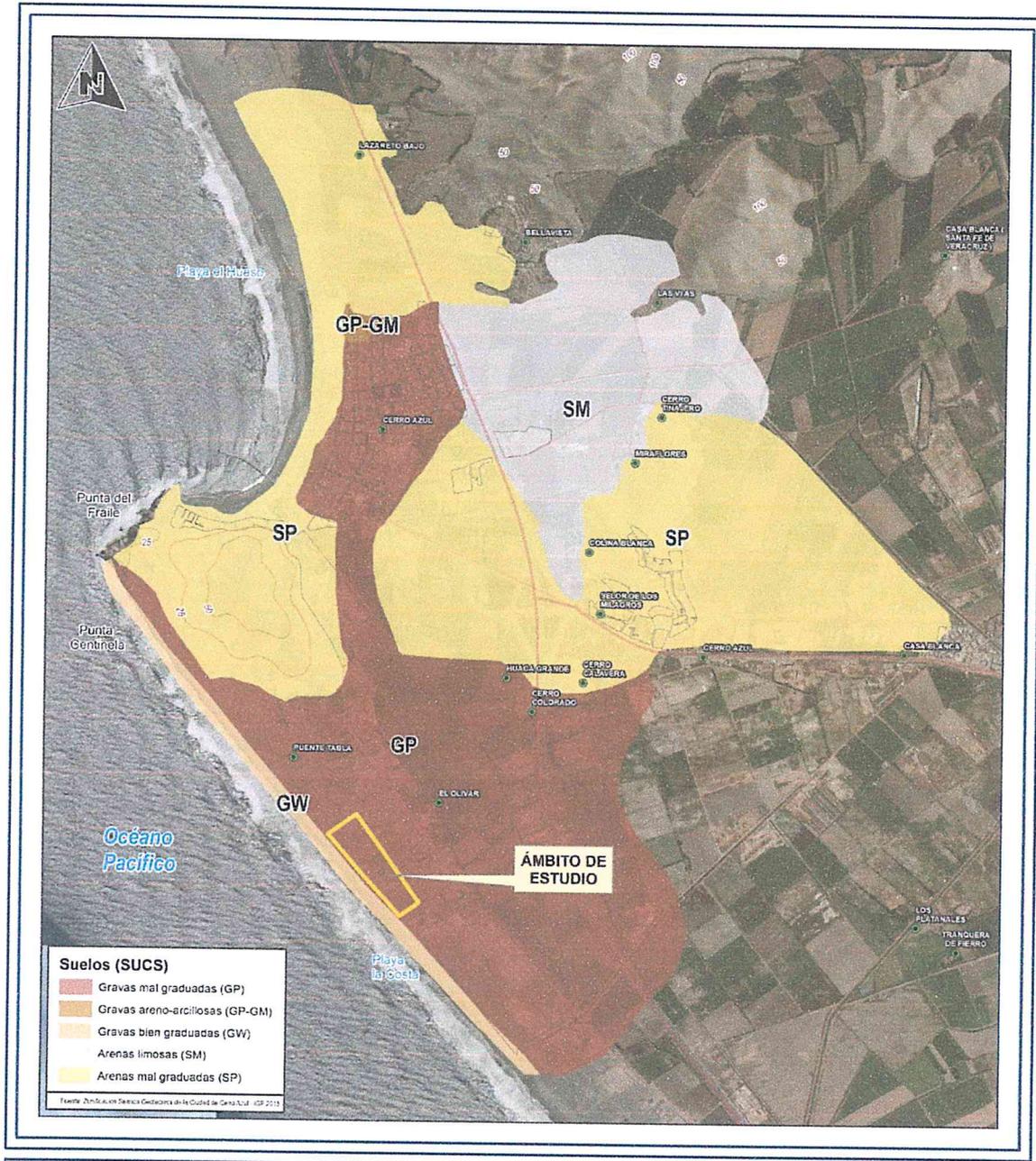


Fuente: IGP

*Jesús*  
**Ing. Jesús Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Mapa 6. Suelos



<p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Centro poblado</li> <li>Río</li> <li>Quebrada</li> <li>Red vial Nacional</li> <li>Red vial dptal</li> <li>Red vial vecinal</li> <li>Curvas de Nivel</li> <li>Primaria</li> <li>Secundaria</li> </ul>		<p><b>Límites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Límite distrital</li> <li>Límite Provincial</li> <li>Límite Departamental</li> <li>Ámbito de estudio</li> </ul>
<p>ESCALA 1:16 000</p> <p>0 150 300 450 720 900 metros</p>		
<p><b>EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL DE LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA DEL DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> <p><b>MAPA DE SUELOS</b> ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA</p>		
<p>Elaborado por: ING. JESUS VICENTE HUAPAYA AVILA</p>		<p>Fecha: SETIEMBRE 2019</p>
<p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)</p>		
<p>Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 18 Sur Sistema de Coordenadas WGS84</p>		

Fuente: Adaptado de IGP

*Jesús*  
**Ing. Jesús Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

### III. DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

El peligro, es la probabilidad de que un fenómeno, potencialmente dañino, de origen natural, se presente en un lugar específico, con una cierta intensidad y en un período de tiempo y frecuencia definidos.

En otros países los documentos técnicos referidos al estudio de los fenómenos de origen natural utilizan el término amenaza, para referirse al peligro.

El peligro, según su origen, puede ser de dos clases: los generados por fenómenos de origen natural; y, los inducidos por la acción humana. Para el presente estudio solo se ha considerado los peligros originados por fenómenos de origen natural.

Para el estudio estos fenómenos se han agrupado los peligros de acuerdo a su origen. Esta agrupación nos permite realizar la identificación y caracterización de cada uno de ellos, tal como se muestra en el gráfico 09.

Gráfico 2. Clasificación de los Peligros



Fuente: CENEPRED

Esta clasificación ha permitido ordenar los fenómenos de origen natural en tres grupos: Así podemos apreciar el resultado de la clasificación indicada:

- Peligros generados por fenómenos de geodinámica interna
- Peligros generados por fenómenos de geodinámica externa
- Peligros generados por fenómenos hidrometeorológicos y oceanográficos

*Jesus Vicente Huapaya Avila*  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

Gráfico 3. Clasificación de Peligros de Origen Natural

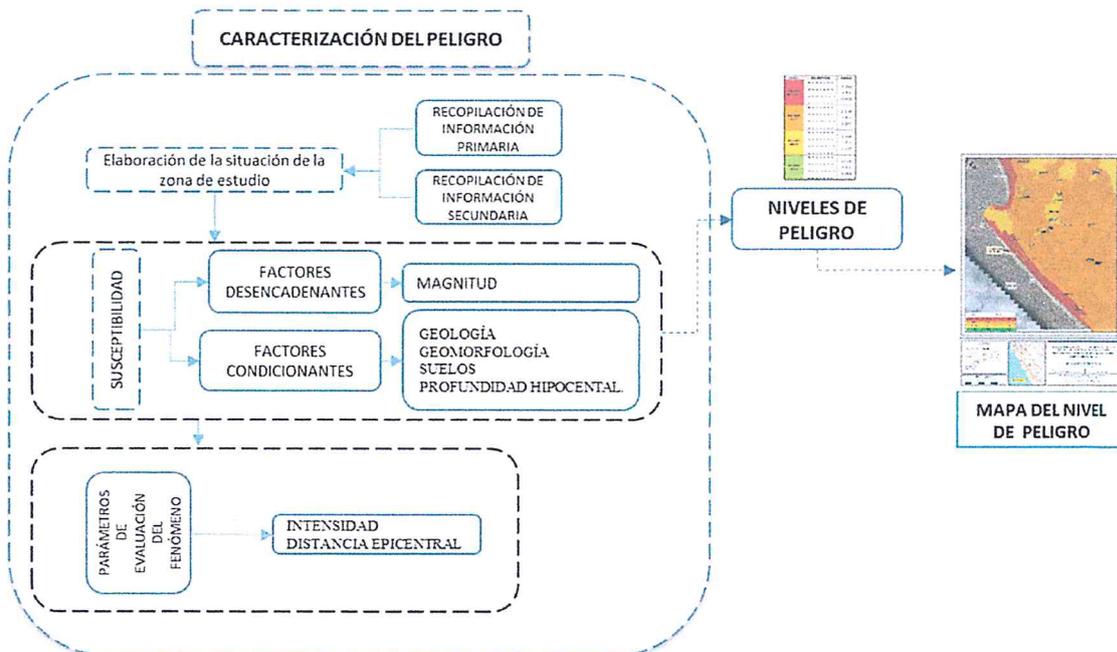


Fuente: CENEPRED

### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por sismo en la Asociación Playa la Costa, se utilizó la siguiente metodología descrita en el siguiente gráfico:

Gráfico 4. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



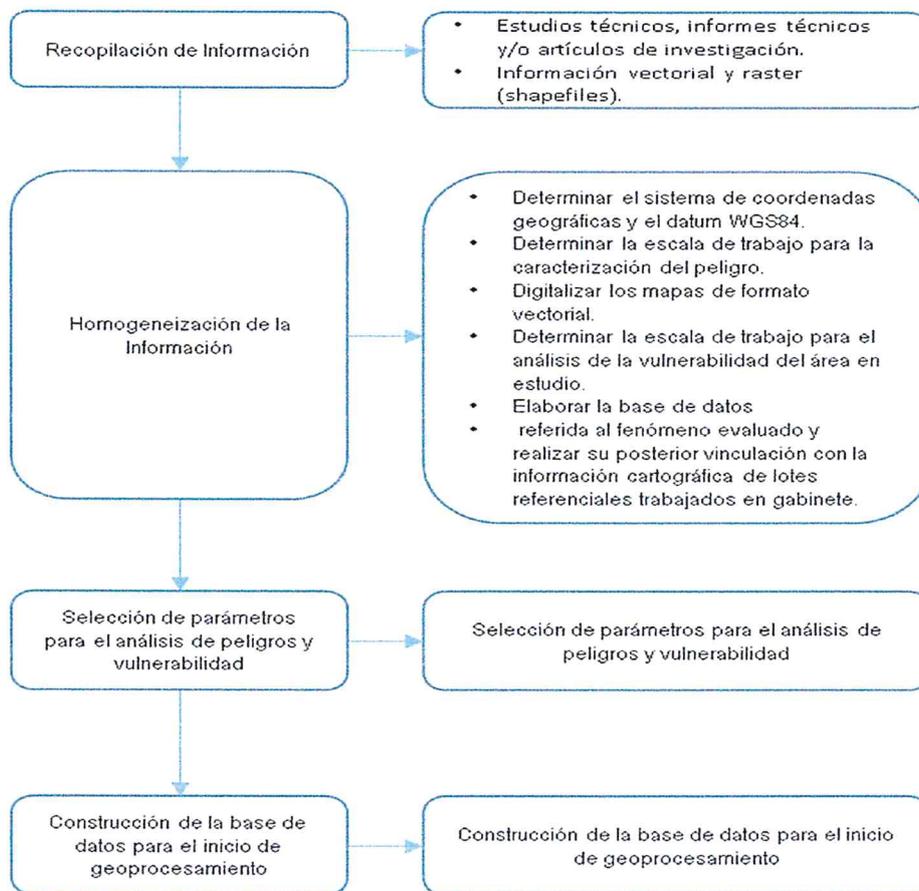
Fuente: Adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión.

  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

### 3.1.1 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, IGP), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología y geomorfología del Distrito de Cerro Azul y estudios publicados acerca de las zonas evaluadas.

Gráfico 5. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnico científicas, según se ha descrito en los párrafos que preceden, sino también, en base al reconocimiento de campo que consistió en reconocer evidencias de la ocurrencia de peligros generados por fenómenos de origen natural en el ámbito de emplazamiento de la Asociación Playa La Costa, identificándose que el ámbito de estudio se encuentra expuesta a sismos y al estar ubicado en zona aledaña al mar si fuese un Sismo tsunamigénico ( sismos con focos muy poco profundos) sería impactada por un tsunami.

Ing. Jesús Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDIJ

## 3.2 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

### 3.2.1 ANTECEDENTES

La historia sísmica del Perú ha mostrado que su borde occidental presenta un alto índice de ocurrencia de eventos sísmicos y de acuerdo a su magnitud, muchos de ellos han producido daños importantes en ciudades y localidades distribuidas cerca de la zona costera. La ocurrencia de efectos secundarios como asentamientos, licuación de suelos, derrumbes, caídas de roca y tsunamis propiciaron el incremento de pérdidas humanas y materiales en el área epicentral (Silgado, 1978; Dorbath et al, 1990; Tavera y Buforn, 2001).

El alto riesgo en la zona costera de Perú, se ha incrementado desde los años 80 debido a que muchas de las ciudades y/o localidades han soportado procesos continuos de migración de población proveniente del interior del país y ante la falta de una adecuada planificación urbana y de acertadas políticas de planeamiento, los inmigrantes han ocupado zonas de riesgo ante la ocurrencia de peligros como los sismos, tsunamis y otros efectos secundarios. A estos escenarios, se suma el hecho de que las viviendas fueron construidas de manera inadecuada, sin seguir criterios de ordenamiento territorial y mucho menos, respetando la Norma E.030 de Diseño Sismorresistente. Es común ver en algunas ciudades, como las viviendas se asientan en laderas de cerros, ríos, cauces de quebradas secas y zonas de terrazas inundables sin medir su vulnerabilidad, pero si, incrementando el riesgo en dichas zonas.

El borde occidental del Perú, se constituye como la principal fuente generadora de sismos y tsunamis, siendo los de mayor magnitud los que han causado grandes niveles de daños y pérdidas de vidas humanas. Dentro de este contexto, el borde occidental de la región central presenta actividad sísmica de tipo superficial (profundidad menor a 60 km) e intermedia (profundidad entre 61 y 350 km), siendo los primeros de mayor peligro debido a que frecuentemente alcanzan magnitudes elevadas y al tener sus focos cerca de la superficie, producen daños y efectos importantes en las ciudades costeras, y una de estas ciudades es Cerro Azul.

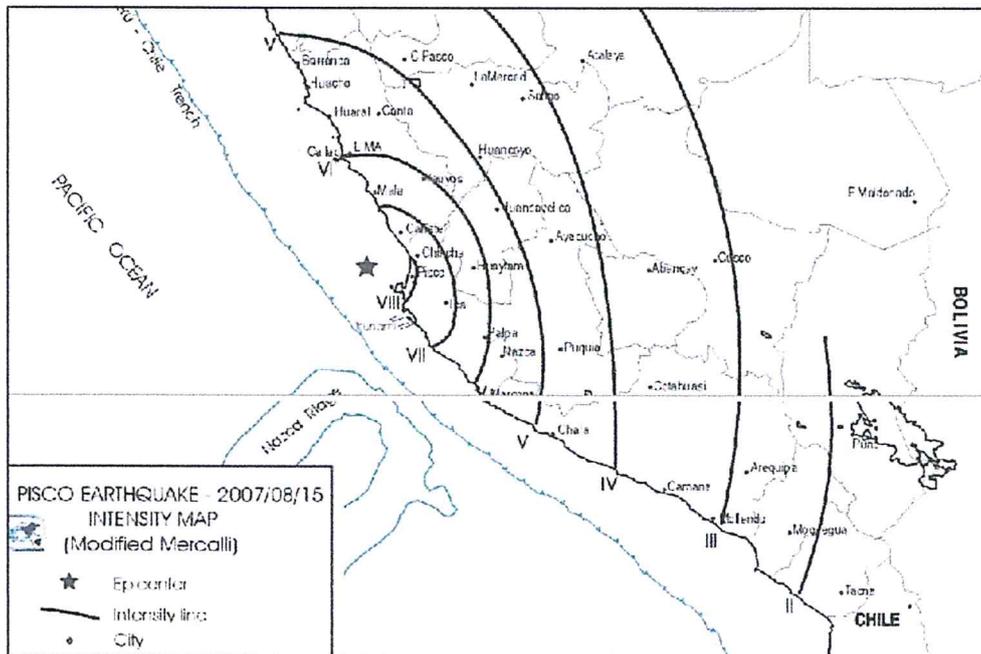
Según información histórica, los sismos que probablemente causaron daño y destrucción en el área urbana de Cerro Azul fueron los siguientes (Silgado, 1978):

- Los Terremotos de Lima y Callao de 1687, ocurrieron el 20 de octubre de 1687, asolando toda la costa central del Perú, entre Chancay y Pisco. Fueron dos sismos de gran intensidad, el primero se produjo a las 4:15 de la mañana y el segundo a las 5:30 aproximadamente, al que siguió un tsunami que arrasó el puerto del Callao y otras localidades costeras. En Lima murieron unas 100 personas, aparte de otras en varias localidades costeras ubicadas entre Chancay y Pisco. Estas mismas localidades habrían sido también inundadas por el mar, a punto tal que muchos de sus habitantes tuvieron que trasladarse y refundarse a una legua del mar.
- En 1966, otro terremoto con epicentro frente a la zona costera de Chancay causó graves daños al llamado Norte Chico, y en el área de Lima-Callao. El terremoto se sintió fuerte en la zona sur de Lima hasta la ciudad de Cañete. En la catedral del Callao, mientras se celebraba una ceremonia 24 personas murieron al caer parte de paredes, también se produjo un moderado tsunami que causó graves daños en el Callao y en Pucusana. En total el sismo cobró 200 vidas, de las cuales 100 murieron en Lima-Callao.
- Recientemente, en el año 2007 el departamento de Ica y la provincia de Cañete fue afectada por un sismo de gran magnitud que ocasionó la destrucción de muchas viviendas en Cerro Azul, además de un tsunami que produjo daños parciales a bienes de propiedad de los pescadores locales. Este sismo y tsunami deben ser considerados por las autoridades y población en general, como el preámbulo de escenarios mayores de podrían generar sismos de mayor magnitud y con epicentros cercanos a la ciudad. Es importante que la población de Cerro Azul

comprenda que los sismos y tsunamis son cíclicos en el tiempo y la única manera de sobrevivir es preparándose a fin de hacerse menos vulnerable.

El sismo del año 2007 produjo en la ciudad de Cerro Azul intensidades del orden de VII en la escala de Mercalli Modificada, produciéndose daños en viviendas construidas con material de adobe y/o muy antiguas.

Gráfico 6. Mapa de isosistas para el terremoto del año 2007 que afectó a la ciudad de Cerro Azul con intensidades del orden de VII en la escala de Mercalli Modificada



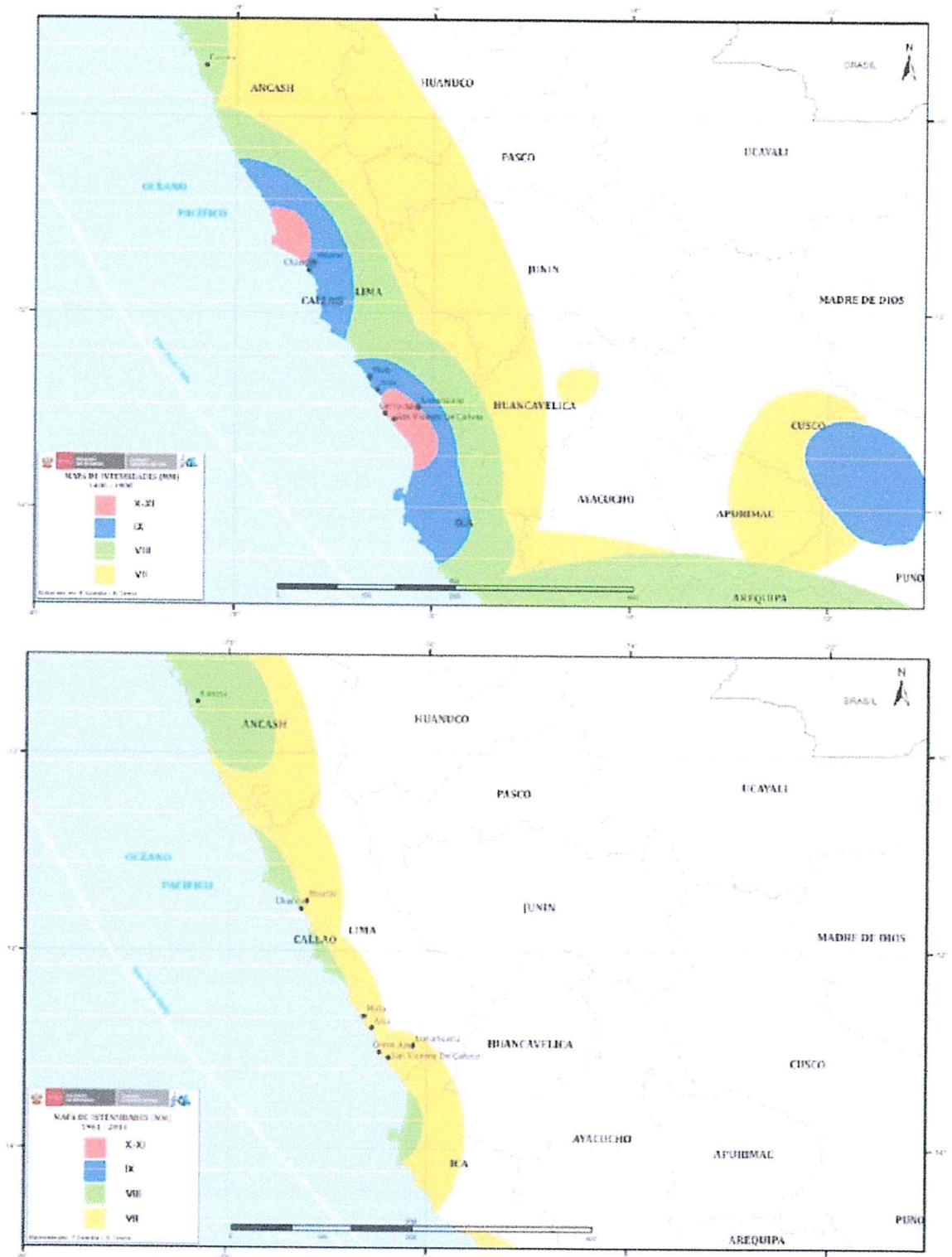
Fuente: IGP

Según la historia sísmica de los departamentos de Lima e Ica, son muchos los terremotos que en el pasado afectaron a sus diversas ciudades y localidades, entre ellas la ciudad de Cerro Azul por encontrarse cercana a la línea de costa. Sin embargo, no existen reportes que detalle estos sucesos y ello podría deberse a su escasa o dispersa población en varios núcleos urbanos, característica típica desde su creación. Sin embargo, en el gráfico 6 se presenta el mapa de intensidades regionales para el periodo histórico (1400 – 1900) e instrumental (1961 – 2014), observándose que la zona costera de la región central fue afectada en el pasado por sismos que produjeron intensidades del orden de VIII-XI (MM); por lo tanto, Cerro Azul es una ciudad expuesta a alto riesgo para el caso de sismos y tsunamis.

*Jesus Vicente Huapaya Avila*  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Gráfico 7. Mapas de isosistas (MM) correspondientes a sismos históricos (1400 – 1900) e instrumentales (1961 – 2014) ocurridos en el borde occidental de la región central del Perú



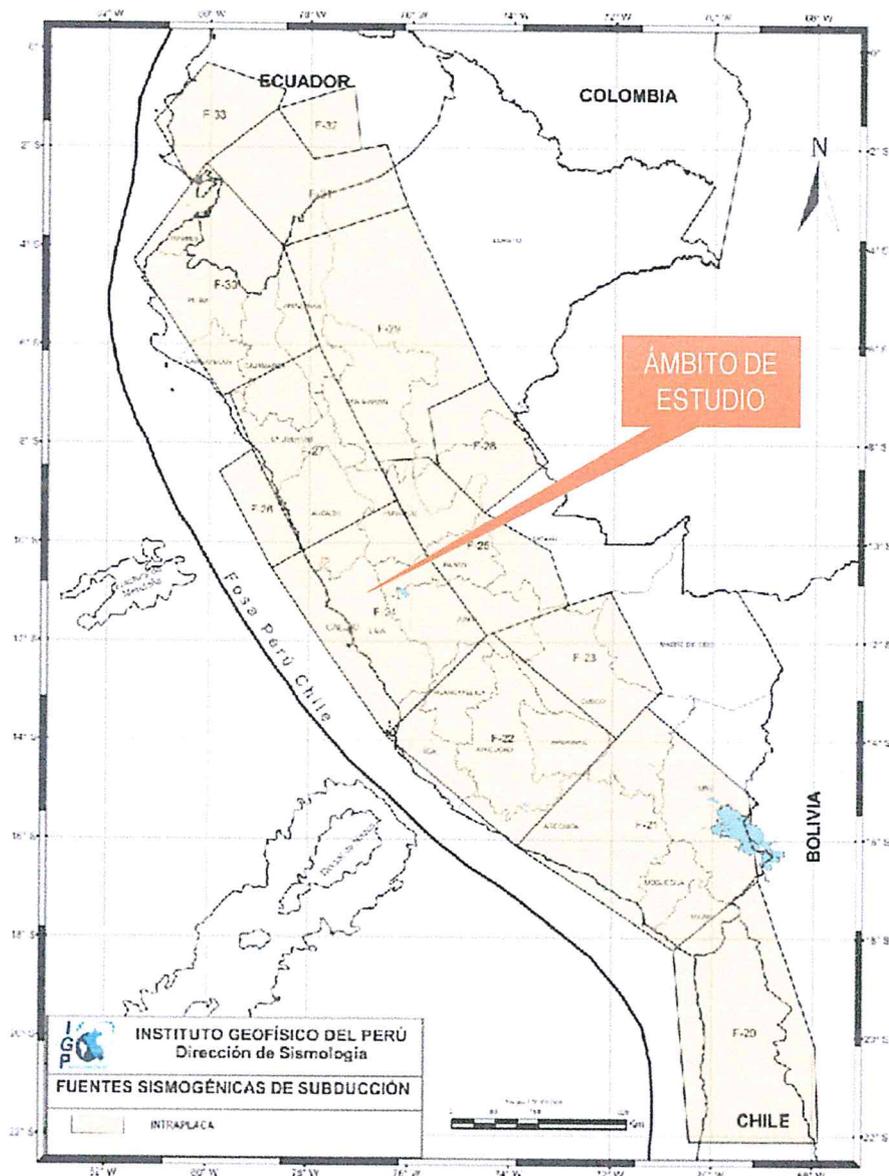
*Jesus Vicente Huapaya Avila*  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

### 3.2.2 FUENTES SISMOGÉNICAS

Según el estudio "Re-Evaluación de Peligro Sísmico en Perú" realizado por el Instituto Geofísico del Perú (IGP) en el 2014, en la cual se han delimitado fuentes sismogénicas que es aquella línea, área o volumen geográfico que presenta similitudes geológicas, geofísicas y sísmicas, a tal punto que puede asegurarse que su potencial sísmico es homogéneo en toda la fuente; es decir, que el (los) proceso de generación y recurrencia de sismos es espacial y temporalmente homogéneo.

La zona de estudio está dentro de la fuente de Subducción – Intraplaca "F-24" (Gráfico 7), a la cual mediante algoritmos se han calculado sus parámetros de recurrencia, parámetros que serán utilizados para la evaluación del peligro sísmico para fines del presente estudio.

Gráfico 8. Fuentes Sismogénicas de Subducción - Intraplaca



Fuente: IGP

*Jesus Vicente Huapaya Avila*  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

Para la fuente de Subducción – Intraplaca “F-24”, se determinaron los siguientes parámetros sismogénicos:

Magnitud mínima	:	5.2 Mw
Magnitud máxima	:	8 Mw
$\beta$	:	2.37
Tasa	:	1.06
Profundidad	:	90 km

### 3.2.3 TSUNAMIS

La información histórica sobre tsunamis ocurridos en la región central del Perú y que afectaron, en diferente grado, a las zonas costeras es bastante numerosa y puede ser consultada en Silgado (1978) y Carpio y Tavera (2002). En general, todos los sismos que generaron tsunamis presentaron magnitudes superiores a 7.0 Mw y llegaron a afectar toda la zona costera del departamento de Lima con olas de hasta 8 metros de altura. Según información histórica, los tsunamis inundaron habrían inundado las zonas de playa de Asia sin producir mayores daños en razón que para los años de ocurrencia no se contaba con población cercana a la playa, situación que ha cambiado considerablemente al año 2019. A la fecha, en la zona costera del distrito de Cerro Azul se ha incrementado el número de viviendas y los centros comerciales, siendo mayor la población durante la estación de verano, situación que se hace crítico para cualquier escenario por tsunami.

### 3.2.4 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

Se indican los parámetros considerados como parte importante en el cálculo del nivel de peligrosidad sísmica:

#### A. PESOS PONDERADOS DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO SISMO

Se va a utilizar el parámetro: Intensidad de sismo, los valores numéricos (pesos) de sus descriptores fueron obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico.

Para el análisis de los peligros, se utilizó el análisis multicriterio, denominado proceso jerárquico, que desarrolla el cálculo de los pesos ponderados de los parámetros que caracterizan el peligro (Saaty, 1980) cuyo resultado busca indicar la importancia relativa de comparación de parámetros. Seguidamente se muestra la tabla siguiente, la misma que será utilizada para el cálculo de los ponderados de los demás peligros objeto del análisis de la presente evaluación de peligros.

.....  
  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 4. Para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
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 se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual .....	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 mucho 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

### A. PARÁMETRO INTENSIDAD

Se procedió a realizar los cálculos correspondientes para determinar los pesos ponderados de los descriptores del parámetro intensidad del sismo.

Tabla 5 - Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado	VI, VII y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	III, IV y V. Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean	I y II. Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas.
XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
VI, VII y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
III, IV y V. Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
I y II. Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas.	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.77	4.64	9.50	16.33	24.00
1/SUMA	0.57	0.22	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 6 - Matriz de normalización del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado	VI, VII y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	III, IV y V. Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean	I y II. Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas.	Vector Priorización
XI y XII. Destrucción total, puentes destruidos, grandes grietas en el suelo. Las ondas sísmicas se observan en el suelo y objetos son lanzados al aire.	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	<b>0.444</b>
IX y X. Todos los edificios resultan con daños severos, muchas edificaciones son desplazadas de su cimentación. El suelo resulta considerablemente fracturado	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	<b>0.262</b>
VI, VII y VIII. Sentido por todos, los muebles se desplazan, daños considerables en estructuras de pobre construcción. Daños ligeros en estructuras de buen diseño.	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	<b>0.153</b>
III, IV y V. Notado por muchos, sentido en el interior de las viviendas, los árboles y postes se balancean	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	<b>0.089</b>
I y II. Casi nadie lo siente y/o sentido por unas cuantas personas.	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	<b>0.053</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7. Índice y relación de consistencia para el parámetro intensidad

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

.....  
  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

## B. PARÁMETRO DISTANCIA DEL EPICENTRO

Se procedió a realizar los cálculos correspondientes para determinar los pesos ponderados de los descriptores del parámetro profundidad hipocentral.

Tabla 8 - Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia del Epicentro

Distancia del epicentro	< 65 km	65 – 130 km	131- 260 km	261-400 km	>400 km
< 65 km	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
65 – 130 km	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
131- 260 km	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
261-400 km	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
>400 km	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9 - Matriz de normalización del parámetro Distancia del Epicentro

Distancia del epicentro	< 65 km	65 – 130 km	131- 260 km	261-400 km	>400 km	Vector Priorización
< 65 km	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
65 – 130 km	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
131- 260 km	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
261-400 km	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
>400 km	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10. Índice y relación de consistencia para el parámetro Distancia del Epicentro

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

### 3.2.5 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO ANTE LOS SISMOS

La susceptibilidad está referida a la mayor o menor predisposición a que un evento suceda u ocurra sobre determinado ámbito geográfico (depende de los factores condicionantes y desencadenantes del fenómeno y su respectivo ámbito geográfico).

#### 3.2.5.1 PONDERACIÓN FACTOR CONDICIONANTE

Son parámetros propios del ámbito geográfico de estudio, el cual contribuye de manera favorable o no al desarrollo del fenómeno de origen natural, así como su distribución espacial.

Los parámetros considerados son los siguientes, a los mismos ya se han calculados sus pesos ponderados mediante saaty.

.....  
  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

Tabla 11 - Pesos Ponderados de los parámetros Condicionantes

PARÁMETRO	PESO PONDERADO
Unidades de suelo	0.503
Unidades Geológicas	0.305
Unidades Geomorfológicas	0.133
Profundidad Hipocentral	0.059

Fuente: Elaboración propia

### A. CÁLCULO PESOS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Se procedió a realizar los cálculos correspondientes para determinar los pesos ponderados de los parámetros del factor condicionantes.

Tabla 12. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

PARÁMETROS FACTORES CONDICIONANTES	Unidades de suelo	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Profundidad Hipocentral
Unidades de suelo	1.00	2.00	4.00	7.00
Unidades Geológicas	0.50	1.00	3.00	5.00
Unidades Geomorfológicas	0.25	0.33	1.00	3.00
Profundidad Hipocentral	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	3.53	8.33	16.00
1/SUMA	0.53	0.28	0.12	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETROS FACTORES CONDICIONANTES	Unidades de suelo	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Profundidad Hipocentral	Vector Priorización
Unidades de suelo	0.528	0.566	0.480	0.438	0.503
Unidades Geológicas	0.264	0.283	0.360	0.313	0.305
Unidades Geomorfológicas	0.132	0.094	0.120	0.188	0.133
Profundidad Hipocentral	0.075	0.057	0.040	0.063	0.059

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Índice y relación de consistencia de los factores condicionantes

IC	0.020
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDIJ

**B. CÁLCULO PESOS DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO SUELOS**

Tabla 15. . Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades de Suelo

SUELOS (SUCS)	Gravas bien graduadas (GW)	Gravas areno - arcillosas (GP-GM)	Arenas limosas (SM)	Arenas mal graduadas (SP)	Gravas mal graduadas (GP)
Gravas bien graduadas (GW)	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Gravas areno - arcillosas (GP-GM)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Arenas limosas (SM)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Arenas mal graduadas (SP)	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Gravas mal graduadas (GP)	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.08	3.92	7.75	12.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades de Suelo

SUELOS (SUCS)	Gravas bien graduadas (GW)	Gravas areno - arcillosas (GP-GM)	Arenas limosas (SM)	Arenas mal graduadas (SP)	Gravas mal graduadas (GP)	Vector Priorización
Gravas bien graduadas (GW)	0.482	0.511	0.516	0.400	0.381	0.458
Gravas areno - arcillosas (GP-GM)	0.241	0.255	0.258	0.320	0.286	0.272
Arenas limosas (SM)	0.120	0.128	0.129	0.160	0.190	0.146
Arenas mal graduadas (SP)	0.096	0.064	0.065	0.080	0.095	0.080
Gravas mal graduadas (GP)	0.060	0.043	0.032	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17. Índice y relación de consistencia del parámetro Unidades de Suelo

IC	0.013
RC	0.012

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

### C. CÁLCULO PESOS DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA

Tabla 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos eólicos	Depósitos marinos	Depósitos aluviales	Formación pucusana	Superunidad Linga
Depósitos eólicos	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Depósitos marinos	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósitos aluviales	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Formación pucusana	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Superunidad Linga	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades Geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósitos eólicos	Depósitos marinos	Depósitos aluviales	Formación pucusana	Superunidad Linga	Vector Priorización
Depósitos eólicos	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Depósitos marinos	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Depósitos aluviales	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Formación pucusana	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Superunidad Linga	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Índice y relación de consistencia del parámetro Unidades Geológicas

IC	0.016
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

### D. CÁLCULO PESOS DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA

Tabla 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Mantos de arena	Terraza marina	Llanura o planicie aluvial	Colina y lomada en roca intrusiva	Colina y lomada en roca volcánico - sedimentaria
Mantos de arena	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Terraza marina	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Llanura o planicie aluvial	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Colina y lomada en roca intrusiva	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Colina y lomada en roca volcánico - sedimentaria	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.06	3.92	7.75	13.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Mantos de arena	Terraza marina	Llanura o planicie aluvial	Colina y lomada en roca intrusiva	Colina y lomada en roca volcánico - sedimentaria	Vector Priorización
Mantos de arena	0.486	0.511	0.516	0.444	0.350	0.461
Terraza marina	0.243	0.255	0.258	0.296	0.300	0.270
Llanura o planicie aluvial	0.121	0.128	0.129	0.148	0.200	0.145
Colina y lomada en roca intrusiva	0.081	0.064	0.065	0.074	0.100	0.077
Colina y lomada en roca volcánico - sedimentaria	0.069	0.043	0.032	0.037	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Índice y relación de consistencia del parámetro Unidades Geomorfológicas

IC	0.016
RC	0.015

Fuente: Elaboración propia

## E. CÁLCULO PESOS DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL

Tabla 24. . Matriz de comparación de pares del parámetro Profundidad Hipocentral

PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL	Menores de 10 Km	De a 11 a 30 Km	De 31 a 64 Km	De 64 a 120 Km	Mayores de 120 Km
Menores de 10 Km	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
De a 11 a 30 Km	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
De 31 a 64 Km	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
De 64 a 120 Km	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Mayores de 120 Km	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Profundidad Hipocentral

PROFUNDIDAD HIPOCENTRAL	Menores de 10 Km	De a 11 a 30 Km	De 31 a 64 Km	De 64 a 120 Km	Mayores de 120 Km	Vector Priorización
Menores de 10 Km	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
De a 11 a 30 Km	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
De 31 a 64 Km	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
De 64 a 120 Km	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Mayores de 120 Km	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Índice y relación de consistencia del parámetro Profundidad Hipocentral

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

### 3.2.5.2 PONDERACIÓN FACTOR DESENCADENANTE

Se han considerado como parámetro desencadenante del sismo la liberación de energía intraplaca caracterizada por la MAGNITUD MOMENTO (Mw).

Se ha procedido al cálculo de los pesos de los descriptores determinados:

#### A. PARÁMETRO MAGNITUD MOMENTO (Mw)

Tabla 27 - Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud Momento

MAGNITUD	Mayores a 8	de 7.5 a 8	de 7 a 7.5	de 5.1 a 7	de 4.1 a 5
Mayores a 8	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
de 7.5 a 8	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
de 7 a 7.5	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
de 5.1 a 7	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
de 4.1 a 5	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.98	6.83	11.50	22.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28 - Matriz de normalización del parámetro Magnitud Momento

MAGNITUD	Mayores a 8	de 7.5 a 8	de 7 a 7.5	de 5.1 a 7	de 4.1 a 5	Vector Priorización
Mayores a 8	0.466	0.503	0.439	0.435	0.409	0.450
de 7.5 a 8	0.233	0.251	0.293	0.261	0.318	0.271
de 7 a 7.5	0.155	0.126	0.146	0.174	0.136	0.148
de 5.1 a 7	0.093	0.084	0.073	0.087	0.091	0.086
de 4.1 a 5	0.052	0.036	0.049	0.043	0.045	0.045

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29 - Relación de consistencia del parámetro Magnitud Momento

IC	0.006
RC	0.005

Fuente: propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

### 3.2.6 DEFINICIÓN DE ESCENARIO DE RIESGO

Se considera como escenario un sismo de magnitud 8 Mw con epicentro frente a la zona costera de Cerro Azul (< 65 km) con una profundidad hipocentral de 30 km (teniendo como referencia el sismo de Lima de 1966), ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

### 3.2.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia de la Asociación Playa La Costa, se encuentran como elementos expuestos frente al peligro originado por sismo las viviendas y la población (no se consideran servicios públicos ya que carecen de ellos).

#### ELEMENTOS EXPUESTOS

##### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia de la Asociación Playa La Costa, cuenta con 48 habitantes.

Tabla 30. Población expuesta de la Asoc. Playa La Costa

Asociación	Población
Playa La Costa	53
<b>Total</b>	<b>53</b>

Fuente: Levantada en campo

##### B. Viviendas

Las viviendas que se encuentran en el área de influencia de la Asociación Playa La Costa, son en total 24 predios.

Tabla 31. Población expuesta de la Asoc. Playa La Costa

Asociación	Población
Playa La Costa	48
<b>Total</b>	<b>48</b>

Fuente: Levantada en campo

En el área no se encuentra instituciones educativas, ni establecimientos de salud. Las vías son afirmadas.

  
 .....  
 Ing. Jesús Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

Mapa 7. Elementos expuestos



<p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Centro poblado</li> <li>— Río</li> <li>--- C quebrada</li> <li>— Red vial</li> <li>— Red vial Nacional</li> <li>— Red vial optal</li> <li>— Red vial vecinal</li> <li>— Curvas de Nivel</li> <li>— Primaria</li> <li>— Secundaria</li> </ul> <p><b>Límites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▭ Límite distrital</li> <li>▭ Límite Provincial</li> <li>▭ Límite Departamental</li> <li>▭ Ámbito de estudio</li> </ul>		<p><b>EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL DE LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA DEL DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> <p><b>MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTOS</b> ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA</p> <p>Elaborado por: ING. JESÚS VICENTE HUAPAYA ÁVILA      Fecha: SETIEMBRE 2019</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)</p> <p>Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 18 Sur Sistema de Coordenadas WGS84</p>
<p><b>ESCALA 1:1 800</b></p> <p>0 20 40 60 80 100 metros</p>		

Fuente: Levantada en campo

  
**Ing. Jesús Vicente Huapaya Ávila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - GENEPRD/J

### 3.2.8 NIVELES DE PELIGRO

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

Tabla 32 - Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	$0.270 \leq P \leq 0.459$
ALTO	$0.146 \leq P < 0.270$
MEDIO	$0.080 \leq P < 0.146$
BAJO	$0.046 \leq P < 0.080$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33 - Matriz de estratificación de Peligro por Sismo

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (< 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas de depósitos marinos y/o eólicos con mantos de arena, suelos clasificados como gravas areno – arcillosas no consolidadas y/o gravas bien graduadas.	$0.270 \leq P \leq 0.459$
Peligro Alto	Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (< 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas de depósitos aluviales y/o marinos, terrazas marinas, suelos clasificados como gravas areno – arcillosas no consolidadas y/o arenas limosas.	$0.146 \leq P < 0.270$
Peligro Medio	Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (< 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas correspondientes a afloramientos de la formación Pucusana, terrazas marinas y/o llanura o planicie aluvial, suelos clasificados como arenas mal graduadas.	$0.080 \leq P < 0.146$
Peligro Bajo	Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (< 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas correspondientes a afloramientos de la formación Pucusana y/o superunidad Linga, Colinas y lomadas en roca intrusiva y/o volcans sedimentarias, suelos clasificados como gravas mal graduadas.	$0.046 \leq P < 0.080$

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

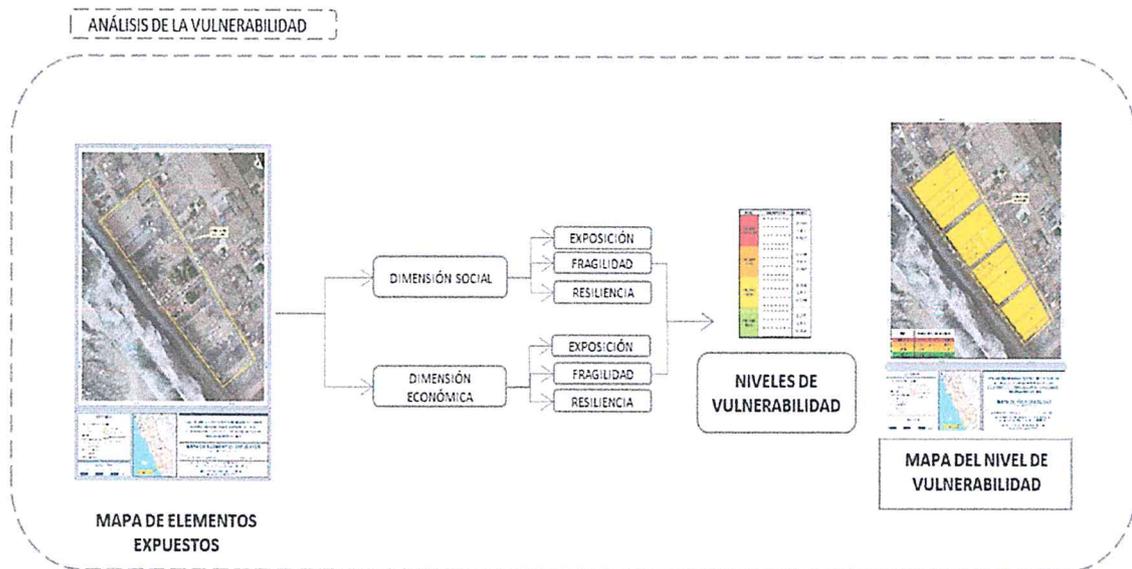


## IV. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

### 4.1 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia por sismos, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando parámetros que caractericen los factores de exposición, fragilidad y resiliencia para ambos casos.

En el siguiente gráfico se muestra el proceso metodológico que se siguió para calcular los niveles de vulnerabilidad.



#### 4.1.1 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Tabla 34 - Parámetros de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Cantidad de personas que habitan en el lote	Grupo Etario Nivel Educativo	Capacitación en GRD Actitud Frente al Riesgo

Fuente: Elaboración propia

  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL**  
**105 - 2018 - CENEPREDJ**

**A. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL**

Tabla 35. Matriz de comparación de pares de los Factores de la Dimensión Social

PESOS FACTORES DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	<b>1.00</b>	2.00	5.00
Fragilidad	0.50	<b>1.00</b>	2.00
Resiliencia	0.20	0.50	<b>1.00</b>
SUMA	1.70	3.50	8.00
1/SUMA	0.59	0.29	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Matriz de normalización de pares de los Factores de la Dimensión Social

PESOS FACTORES DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.588	0.571	0.625	<b>0.595</b>
Fragilidad	0.294	0.286	0.250	<b>0.277</b>
Resiliencia	0.118	0.143	0.125	<b>0.129</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37 - Relación de consistencia de los Factores de la Dimensión Social

IC	0.003
RC	0.006

Fuente: propia

**4.1.1.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social****a. Parámetro: Número de personas a nivel de lote**

Tabla 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad de personas en un lote

Cantidad de personas que habitan en el lote	Más de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona
Más de 10 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
7 a 10 personas	1/2	1.00	2.00	3.00	5.00
4 a 6 personas	1/3	1/2	1.00	2.00	3.00
2 a 3 personas	1/5	1/3	1/2	1.00	2.00
1 persona	1/6	1/5	1/3	1/2	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	4.03	6.83	11.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 39. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad de personas en un lote

Cantidad de personas que habitan en el lote	Más de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona	Vector Priorización
Más de 10 personas	0.455	0.496	0.439	0.435	0.353	<b>0.435</b>
7 a 10 personas	0.227	0.248	0.293	0.261	0.294	<b>0.265</b>
4 a 6 personas	0.152	0.124	0.146	0.174	0.176	<b>0.154</b>
2 a 3 personas	0.091	0.083	0.073	0.087	0.118	<b>0.090</b>
1 persona	0.076	0.050	0.049	0.043	0.059	<b>0.055</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Relación de consistencia del parámetro Cantidad de personas en un lote

IC	0.011
RC	0.010

Fuente: propia

#### 4.1.1.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

##### a. Parámetro: GRUPO ETARIO

Tabla 41. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00	8.00
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	1/3	<b>1.00</b>	3.00	5.00	7.00
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	1/5	1/3	<b>1.00</b>	3.00	5.00
De 18 a 29 años	1/7	1/5	1/3	<b>1.00</b>	3.00
De 30 a 44 años	1/8	1/7	1/5	1/3	<b>1.00</b>
<b>SUMA</b>	1.80	4.68	9.53	16.33	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	De 18 a 29 años	De 30 a 44 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.555	0.642	0.524	0.429	0.333	<b>0.497</b>
De 6 a 11 años y de 60 a 64 años	0.185	0.214	0.315	0.306	0.292	<b>0.262</b>
De 12 a 17 años y de 45 a 59 años	0.111	0.071	0.105	0.184	0.208	<b>0.136</b>
De 18 a 29 años	0.079	0.043	0.035	0.061	0.125	<b>0.069</b>
De 30 a 44 años	0.069	0.031	0.021	0.020	0.042	<b>0.037</b>

Fuente: Elaboración propia

.....  
  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 43 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario

IC	0.068
RC	0.061

Fuente: Elaboración propia

**b. Parámetro: NIVEL EDUCATIVO**

Tabla 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar
Ningún Nivel y/o Inicial	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Primaria	1/2	1.00	2.00	4.00	6.00
Secundaria	1/4	1/2	1.00	3.00	4.00
Superior no Universitario	1/5	1/4	1/3	1.00	2.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	1/8	1/6	1/4	1/2	1.00
<b>SUMA</b>	2.08	3.92	7.58	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

NIVEL EDUCATIVO	Ningún Nivel y/o Inicial	Primaria	Secundaria	Superior no Universitario	Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	Vector Priorización
Ningún Nivel y/o Inicial	0.482	0.511	0.527	0.370	0.381	0.454
Primaria	0.241	0.255	0.264	0.296	0.286	0.268
Secundaria	0.120	0.128	0.132	0.222	0.190	0.159
Superior no Universitario	0.096	0.064	0.044	0.074	0.095	0.075
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.060	0.043	0.033	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo

IC	0.022
RC	0.020

Fuente: Elaboración propia

**4.1.1.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social**

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

.....  
  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

a. **Parámetro: CAPACITACIÓN EN GRD**

Tabla 47. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Capacitación en GRD

CAPACITACIÓN EN GRD	Ninguno	Por referencias	Volantes o propaganda informativa	Propaganda radial, televisiva	Talleres de capacitación
Ninguno	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Por referencias	1/2	1.00	2.00	3.00	5.00
Volantes o propaganda informativa	1/3	1/2	1.00	2.00	3.00
Propaganda radial, televisiva	1/5	1/3	1/2	1.00	2.00
Talleres de capacitación	1/7	1/5	1/3	1/2	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Capacitación en GRD

CAPACITACIÓN EN GRD	Ninguno	Por referencias	Volantes o propaganda informativa	Propaganda radial, televisiva	Talleres de capacitación	Vector Priorización
Ninguno	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Por referencias	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Volantes o propaganda informativa	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Propaganda radial, televisiva	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Talleres de capacitación	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia

Tabla 49 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la resiliencia en la dimensión social

IC	0.007
RC	0.006

Fuente: Elaboración propia

.....  
  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL**  
**105 - 2018 - CENEPRED/J**

**b. Parámetro: ACTITUD FRENTE AL RIESGO**

Tabla 50. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud Frente al Riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	1/2	1.00	2.00	4.00	5.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	1/4	1/2	1.00	2.00	4.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	1/5	1/4	1/2	1.00	2.00
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	1/8	1/5	1/4	1/2	1.00
<b>SUMA</b>	2.08	3.95	7.75	12.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 51. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud Frente al Riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	0.482	0.506	0.516	0.400	0.400	0.461
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población	0.241	0.253	0.258	0.320	0.250	0.264
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.	0.120	0.127	0.129	0.160	0.200	0.147
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.	0.096	0.063	0.065	0.080	0.100	0.081
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.060	0.051	0.032	0.040	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - GENEPRD/J

Tabla 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al Riesgo

IC	0.015
RC	0.013

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

##### A. PONDERACIÓN DE LOS FACTORES DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Tabla 53. Matriz de comparación de pares de los Factores de la Dimensión Económica

PESOS FACTORES DIMENSIÓN ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	6.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.17	0.50	1.00
SUMA	1.67	3.50	9.00
1/SUMA	0.60	0.29	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Matriz de normalización de pares de los Factores de la Dimensión Económica

PESOS FACTORES DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.600	0.571	0.667	0.613
Fragilidad	0.300	0.286	0.222	0.269
Resiliencia	0.100	0.143	0.111	0.118

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55 - Relación de consistencia de los Factores de la Dimensión Económica

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: propia

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

#### 4.1.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

##### a. Parámetro: Cercanía de la vivienda a la zona expuesta

Tabla 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona expuesta

Cercanía de la vivienda a la zona expuesta	Muy cerca de la zona expuesta	cerca de la zona expuesta	medio cerca de la zona expuesta	alejada a la zona expuesta	muy alejada a la zona expuesta
Muy cerca de la zona expuesta	<b>1.00</b>	2.00	3.00	6.00	7.00
cerca de la zona expuesta	1/2	<b>1.00</b>	2.00	3.00	5.00
medio cerca de la zona expuesta	1/3	1/2	<b>1.00</b>	2.00	3.00
alejada a la zona expuesta	1/6	1/3	1/2	<b>1.00</b>	2.00
muy alejada a la zona expuesta	1/7	1/5	1/3	1/2	<b>1.00</b>
SUMA	2.14	4.03	6.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona expuesta

Cercanía de la vivienda a la zona expuesta	Muy cerca de la zona expuesta	cerca de la zona expuesta	medio cerca de la zona expuesta	alejada a la zona expuesta	muy alejada a la zona expuesta	Vector Priorización
Muy cerca de la zona expuesta	0.467	0.496	0.439	0.480	0.389	<b>0.454</b>
cerca de la zona expuesta	0.233	0.248	0.293	0.240	0.278	<b>0.258</b>
medio cerca de la zona expuesta	0.156	0.124	0.146	0.160	0.167	<b>0.151</b>
alejada a la zona expuesta	0.078	0.083	0.073	0.080	0.111	<b>0.085</b>
muy alejada a la zona expuesta	0.067	0.050	0.049	0.040	0.056	<b>0.052</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Relación de consistencia del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona expuesta

IC	0.008
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

#### 4.1.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

##### a. Parámetro: Material predominante de la edificación

Tabla 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de la edificación

MAT. PRED. EDIFICACIÓN	CONST PRECARIA C/MADERA	MURO DE QUINCHA	MURO DE ADOBE O TAPIA	MURO DE LADRILLO, PIEDRA	MURO DE PLACA O BLOQUE DE CEMENTO
CONST PRECARIA C/MADERA	<b>1.00</b>	3.00	5.00	6.00	9.00
MURO DE QUINCHA	1/3	<b>1.00</b>	3.00	5.00	6.00
MURO DE ADOBE O TAPIA	1/5	1/3	<b>1.00</b>	3.00	5.00
MURO DE LADRILLO, PIEDRA	1/6	1/5	1/3	<b>1.00</b>	3.00
MURO DE PLACA O BLOQUE DE CEMENTO	1/9	1/6	1/5	1/3	<b>1.00</b>
SUMA	1.81	4.70	9.53	15.33	24.00
1/SUMA	0.55	0.21	0.10	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de la edificación

MAT. PRED. EDIFICACIÓN	CONST PRECARIA C/MADERA	MURO DE QUINCHA	MURO DE ADOBE O TAPIA	MURO DE LADRILLO, PIEDRA	MURO DE PLACA O BLOQUE DE CEMENTO	Vector Priorización
CONST PRECARIA C/MADERA	0.552	0.638	0.524	0.391	0.375	<b>0.496</b>
MURO DE QUINCHA	0.184	0.213	0.315	0.326	0.250	<b>0.258</b>
MURO DE ADOBE O TAPIA	0.110	0.071	0.105	0.196	0.208	<b>0.138</b>
MURO DE LADRILLO, PIEDRA	0.092	0.043	0.035	0.065	0.125	<b>0.072</b>
MURO DE PLACA O BLOQUE DE CEMENTO	0.061	0.035	0.021	0.022	0.042	<b>0.036</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Relación de consistencia del parámetro Material predominante de la edificación

IC	0.066
RC	0.060

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL**  
**105 - 2018 - CENEPRED/J**

b. **Parámetro: Estado de conservación de la edificación**

Tabla 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso	Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, la estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome.	Reciben mantenimiento esporádico, las estructuras no tienen deterioro (en caso de tenerlas no lo compromete y es subsanable).	Reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	Reciben mantenimientos permanente, no presenta deterioro alguno
Las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, la estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome.	1/2	1.00	2.00	4.00	5.00
Reciben mantenimiento esporádico, las estructuras no tienen deterioro (en caso de tenerlas no lo compromete y es subsanable).	1/4	1/2	1.00	2.00	4.00
Reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	1/5	1/4	1/2	1.00	2.00
Reciben mantenimientos permanente, no presenta deterioro alguno	1/7	1/5	1/4	1/2	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDIJ

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación

ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN	Las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso	Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, la estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome.	Reciben mantenimiento esporádico, las estructuras no tienen deterioro (en caso de tenerlas no lo compromete y es subsanable).	Reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	Reciben mantenimientos permanente, no presenta deterioro alguno	Vector Priorización
Las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, la estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome.	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Reciben mantenimiento esporádico, las estructuras no tienen deterioro (en caso de tenerlas no lo compromete y es subsanable).	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal.	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Reciben mantenimientos permanente, no presenta deterioro alguno	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Relación de consistencia del parámetro Estado de conservación de la edificación

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

**c. Parámetro: Antigüedad de la edificación**

Tabla 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Antigüedad de la edificación

ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	De 40 años a más.	De 30 a 39 años.	De 20 a 29 años.	De 10 a 19 años.	Menor a 10 años.
De 40 años a más.	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
De 30 a 39 años.	1/2	1.00	2.00	5.00	7.00
De 20 a 29 años.	1/5	1/2	1.00	2.00	5.00
De 10 a 19 años.	1/7	1/5	1/2	1.00	2.00
Menor a 10 años.	1/8	1/7	1/5	1/2	1.00
SUMA	1.97	3.84	8.70	15.50	23.00
1/SUMA	0.51	0.26	0.11	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Matriz de normalización de pares del parámetro Antigüedad de la edificación

ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN	De 40 años a más.	De 30 a 39 años.	De 20 a 29 años.	De 10 a 19 años.	Menor a 10 años.	Vector Priorización
De 40 años a más.	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
De 30 a 39 años.	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
De 20 a 29 años.	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
De 10 a 19 años.	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
Menor a 10 años.	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Relación de consistencia del parámetro Antigüedad de la edificación

IC	0.027
RC	0.024

Fuente: Elaboración propia

**4.1.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica**

**a. Parámetro: Ingreso promedio familiar**

Tabla 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso Promedio familiar	0-700 soles	700-1400 soles	1400-2100 soles	2100-2800 soles	>2800 soles
0-700 soles	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
700-1400 soles	1/2	1.00	2.00	4.00	5.00
1400-2100 soles	1/4	1/2	1.00	2.00	4.00
2100-2800 soles	1/5	1/4	1/2	1.00	2.00
>2800 soles	1/6	1/5	1/4	1/2	1.00
SUMA	2.12	3.95	7.75	12.50	18.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Jesús Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso Promedio familiar	0-700 soles	700-1400 soles	1400-2100 soles	2100-2800 soles	>2800 soles	Vector Priorización
0-700 soles	0.472	0.506	0.516	0.400	0.333	<b>0.446</b>
700-1400 soles	0.236	0.253	0.258	0.320	0.278	<b>0.269</b>
1400-2100 soles	0.118	0.127	0.129	0.160	0.222	<b>0.151</b>
2100-2800 soles	0.094	0.063	0.065	0.080	0.111	<b>0.083</b>
>2800 soles	0.079	0.051	0.032	0.040	0.056	<b>0.051</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Relación de consistencia del parámetro Antigüedad de la edificación

IC	0.024
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

## 4.2 NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Tabla 71 - Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO			
MUY ALTO	0.272	≤	V	≤ 0.454
ALTO	0.157	≤	V	< 0.272
MEDIO	0.076	≤	V	< 0.157
BAJO	0.041	≤	V	< 0.076

Fuente: Elaboración propia

*Jesus*  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDIJ

## 4.3 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla 72 - Estratificación de la Vulnerabilidad

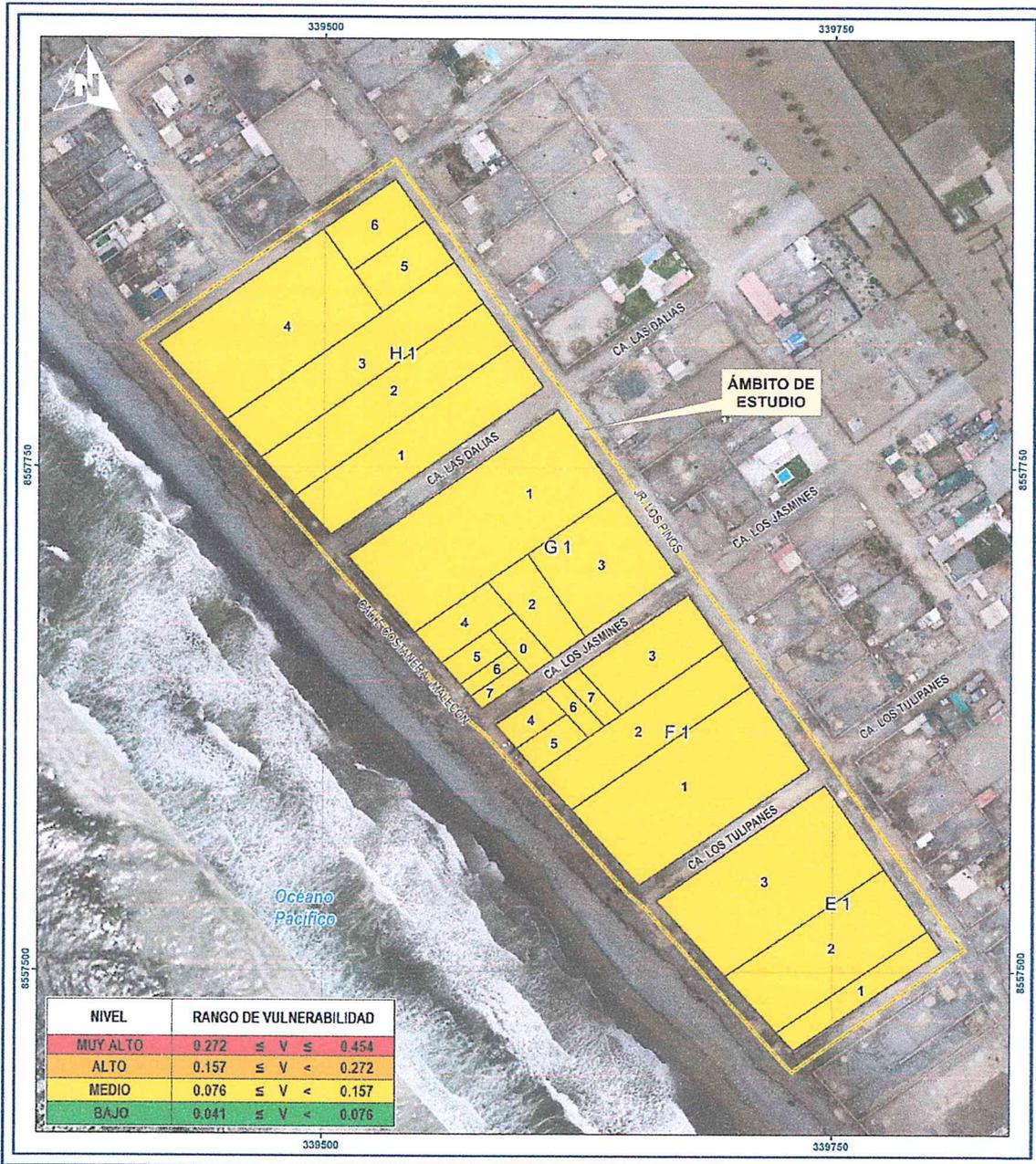
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Más de 10 personas habitan en el lote; personas de 0 a 5 años y mayores de 65 años, sin ningún nivel y/o inicial, no cuentan con ninguna capacitación en GRD, Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población, cuenta con un ingreso promedio familiar inferior a los S./700. Con viviendas muy cercanas a la zona expuesta, materiales precarios de edificación, Las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso, viviendas de antigüedad superior a los 40 años.	$0.280 \leq V \leq 0.451$
Vulnerabilidad Alta	De 7 a 10 personas habitan en el lote; personas de 6 a 11 años y de 60 a 64 años, sin ningún nivel y/o inicial y/o primaria, no cuenta con capacitación alguna en GRD y/o conoce por referencias, Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población, cuenta con un ingreso promedio familiar que va de los 700 a los 1400 soles. Viviendas cercanas a la zona expuesta, materiales precarios de edificación y/o quincha, Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, la estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome, viviendas de antigüedad entre 30 y 39 años.	$0.146 \leq V < 0.280$
Vulnerabilidad Media	De 4 a 6 personas habitan en el lote; personas de 12 a 17 años y de 45 a 59 años, con secundaria completa y/o superior no universitario, cuenta con información sobre GRD mediante volantes o propaganda informativa. Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo, cuenta con un ingreso promedio familiar que va de los 1400 a los 2100 soles. Viviendas relativamente cerca de la zona expuesta, material predominante de edificación el adobe y/o ladrillo, Reciben mantenimiento esporádico, las estructuras no tienen deterioro (en caso de tenerlas no lo compromete y es subsanable) y/o Reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal, viviendas de antigüedad entre 20 y 29 años.	$0.079 \leq V < 0.146$
Vulnerabilidad Baja	Menor de 3 personas que habitan en el lote, personas de 30 a 44 años y/o 18 a 29 años, con nivel superior no universitario y/o superior universitario y/o posgrado u otro similar, conoce sobre GRD por talleres de capacitación y/o le interesa propaganda radial o televisiva. Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. y/o Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo, cuenta con un ingreso promedio familiar superior a los 2100 soles. Viviendas alejadas y muy alejadas a la zona expuesta, material predominante de edificación el ladrillo y/o bloques de cemento, Reciben mantenimientos permanente, no presenta deterioro alguno, viviendas de antigüedad inferior a los 20 años.	$0.044 \leq V < 0.079$

Fuente: Elaboración propia

  
 .....  
**Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila**  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

4.4 MAPA DE VULNERABILIDAD

Mapa 9. VULNERABILIDAD



<p><b>LEYENDA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Centro poblado</li> <li>— Río</li> <li>— Quebrada</li> <li>— Red vial Nacional</li> <li>— Red vial dptal</li> <li>— Red vial vecinal</li> <li>— Curvas de Nivel</li> <li>— Primaria</li> <li>— Secundaria</li> </ul>		<p><b>Límites</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Límite distrital</li> <li>— Límite Provincial</li> <li>— Límite Departamental</li> <li>— Ámbito de estudio</li> </ul>
<p>ESCALA 1:1 800</p> <p>0 20 40 60 80 100 metros</p>		
<p><b>EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL DE LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA DEL DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA</b></p> <p><b>MAPA DE VULNERABILIDAD</b> ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA</p> <p>Elaborado por: <b>ING. JESUS VICENTE HUAPAYA AVILA</b> Fecha: <b>SEPTIEMBRE 2019</b></p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)</p> <p>Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 18 Sur Sistema de Coordenadas WGS84</p>		

Fuente: Elaboración propia

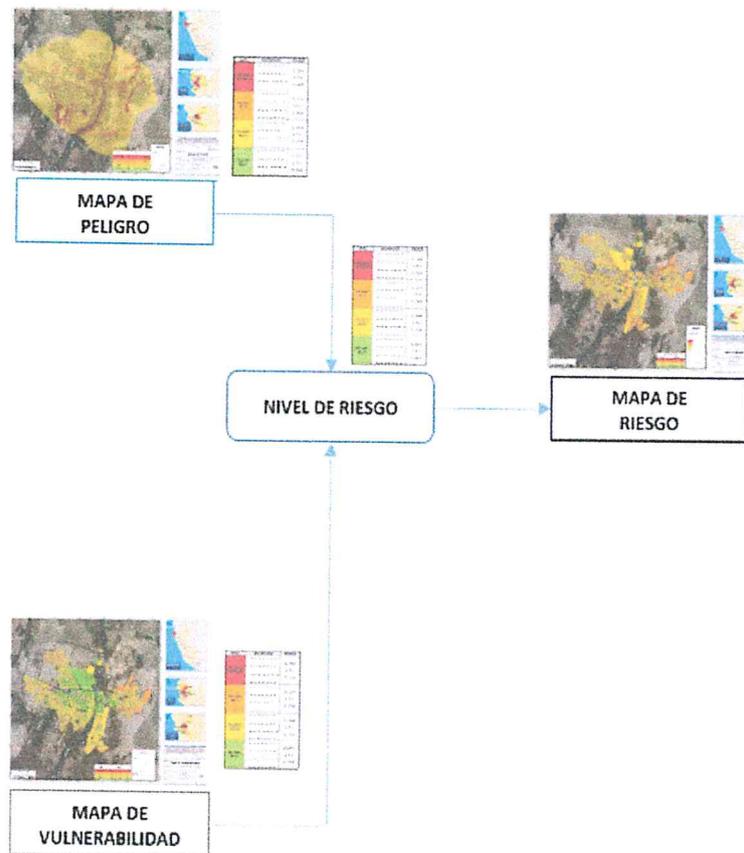
*Jesús*  
**Ing. Jesús Vicente Huapaya Avila**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL**  
**105 - 2018 - CENEPRED/J**

## V. CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia, se utiliza los procedimientos establecidos en el Manual de Evaluación de Riesgo originados por fenómenos naturales (versión 2):

Gráfico 9. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

El riesgo es el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociadas a los fenómenos evaluados. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico Cardona (1985), Fournier d'Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985b) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N°29664 Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función  $f()$  del peligro y la vulnerabilidad.

$$R_i = f(P_i, V_e) | t$$

Dónde:

R= Riesgo.

f= En función

P<sub>i</sub> =Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un periodo de exposición t

V<sub>e</sub> = Vulnerabilidad de un elemento expuesto

.....  
  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

## 5.2 NIVELES DE RIESGO POR SISMO

Los niveles de riesgo por sismo se detallan a continuación:

Tabla 73 - Cálculo de los valores de riesgo por Sismos

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.459	0.454	0.208
0.270	0.272	0.073
0.146	0.157	0.023
0.080	0.076	0.006
0.046	0.041	0.002

Fuente: Elaboración propia

Tabla 74 - Niveles del Riesgo por sismos

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.073	$\leq R \leq$	0.208
ALTO	0.023	$\leq R <$	0.073
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.023
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración propia

## 5.3 MATRIZ DE RIESGO

La matriz de riesgos originado por sismos, es el siguiente:

Tabla 75. Matriz de riesgo

PMA	0.459	0.035	0.072	0.125	0.208
PA	0.270	0.020	0.042	0.073	0.122
PM	0.146	0.011	0.023	0.040	0.066
PB	0.080	0.006	0.012	0.022	0.036
		0.076	0.157	0.272	0.454
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

## 5.4 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR SISMO

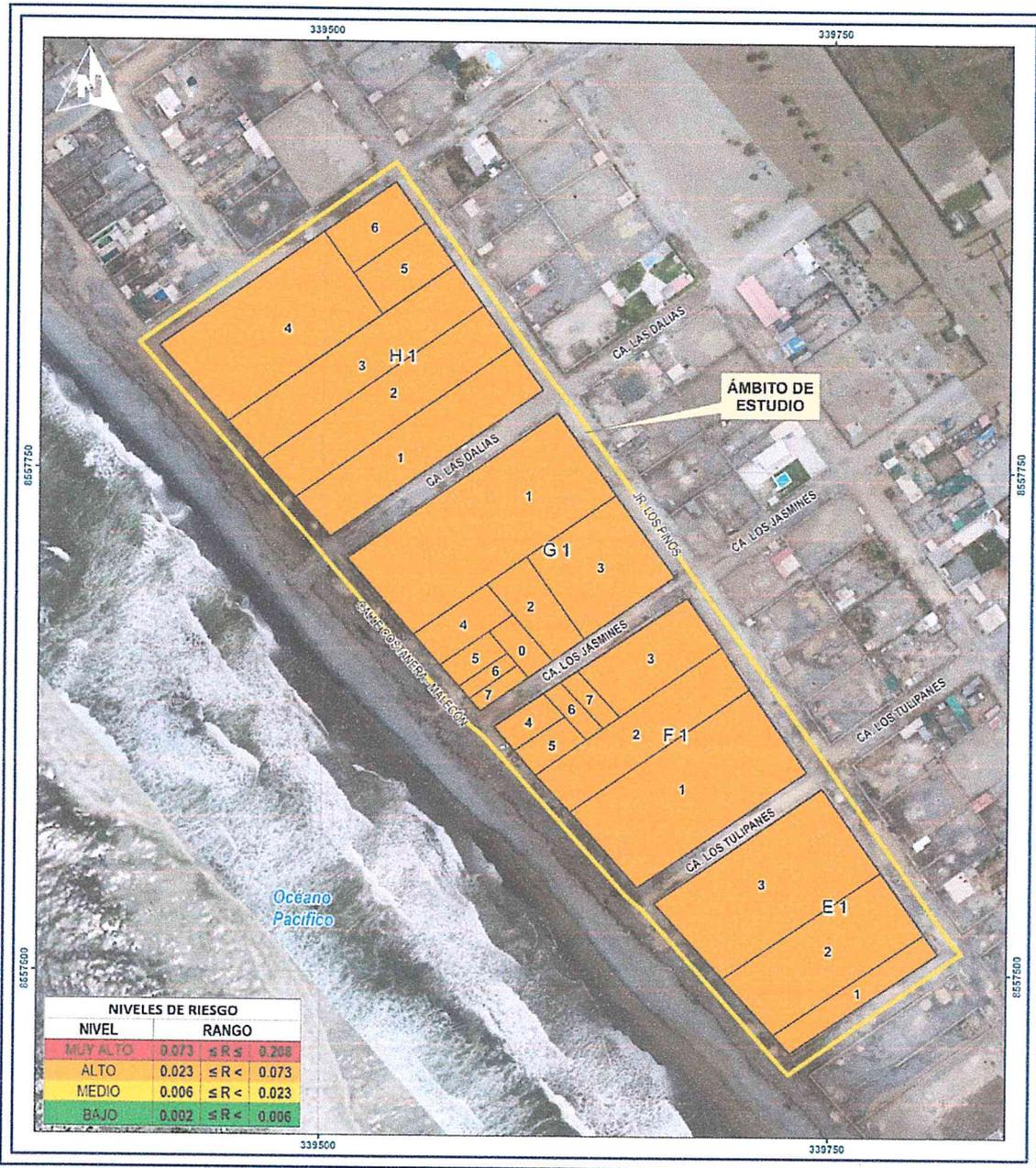
Tabla 76 - Estratificación del nivel de riesgo por Sismos

Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (&lt; 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas de depósitos marinos y/o eólicos con mantos de arena, suelos clasificados como gravas areno - arcillosas no consolidadas y/o gravas bien graduadas.</p> <p>Más de 10 personas habitan en el lote, personas de 0 a 5 años y mayores de 65 años, sin ningún nivel y/o inicial, no cuentan con ninguna capacitación en GRD, Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población, cuenta con un ingreso promedio familiar inferior a los S./ 700.</p> <p>Con viviendas muy cercanas a la zona expuesta, materiales precarios de edificación, Las estructuras presentan un deterioro tal que hace presumir su colapso, viviendas de antigüedad superior a los 40 años.</p>	$0.073 \leq R < 0.208$
Riesgo Alto	<p>Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (&lt; 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas de depósitos aluviales y/o marinos, terrazas marinas, suelos clasificados como gravas areno - arcillosas no consolidadas y/o arenas limosas.</p> <p>De 7 a 10 personas habitan en el lote; personas de 6 a 11 años y de 60 a 64 años, sin ningún nivel y/o inicial y/o primaria, no cuenta con capacitación alguna en GRD y/o conoce por referencias, Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población, cuenta con un ingreso promedio familiar que va de los 700 a los 1400 soles. Viviendas cercanas a la zona expuesta, materiales precarios de edificación y/o quincha, Las edificaciones no reciben mantenimiento regular, la estructura acusa deterioros que la comprometen aunque sin peligro de desplome, viviendas de antigüedad entre 30 y 39 años.</p>	$0.023 \leq R < 0.073$
Riesgo Medio	<p>Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (&lt; 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas correspondientes a afloramientos de la formación Pucusana, terrazas marinas y/o llanura o planicie aluvial, suelos clasificados como arenas mal graduadas. De 4 a 6 personas habitan en el lote; personas de 12 a 17 años y de 45 a 59 años, con secundaria completa y/o superior no universitario, cuenta con información sobre GRD mediante volantes o propaganda informativa. Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo, cuenta con un ingreso promedio familiar que va de los 1400 a los 2100 soles. Viviendas relativamente cerca de la zona expuesta, material predominante de edificación el adobe y/o ladrillo, Reciben mantenimiento esporádico, las estructuras no tienen deterioro (en caso de tenerlas no lo compromete y es subsanable) y/o Reciben mantenimiento permanente y solo tienen ligeros deterioros en los acabados debido al uso normal, viviendas de antigüedad entre 20 y 29 años.</p>	$0.006 \leq R < 0.023$
Riesgo Bajo	<p>Sismo producido por la liberación de energía de magnitud 8 mw, generado por choque de placas, con epicentro cercano a la costa (&lt; 65 km) y una profundidad hipocentral de 30 km, e intensidad sísmica de VIII (Mercalli) para el ámbito de estudio. Zonas correspondientes a afloramientos de la formación Pucusana y/o superunidad Linga, Colinas y lomadas en roca intrusiva y/o volcánica sedimentarias, suelos clasificados como gravas mal graduadas. Menor de 3 personas que habitan en el lote, personas de 30 a 44 años y/o 18 a 29 años, con nivel superior no universitario y/o superior universitario y/o posgrado u otro similar, conoce sobre GRD por talleres de capacitación y/o le interesa propaganda radial o televisiva. Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. y/o Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo, cuenta con un ingreso promedio familiar superior a los 2100 soles. Viviendas alejadas y muy alejadas a la zona expuesta, material predominante de edificación el ladrillo y/o bloques de cemento, Reciben mantenimientos permanente, no presenta deterioro alguno, viviendas de antigüedad inferior a los 20 años.</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

5.5 MAPA DE RIESGO POR SISMO

Mapa 10. RIESGO POR SISMO



**LEYENDA**

- Centro poblado
- Río
- Quebrada
- Red vial Nacional
- Red vial dptal
- Red vial vecinal
- Curvas de Nivel
- Primaria
- Secundaria

**Escala 1:1 600**

0 20 40 60 80 100 metros

**EVALUACIÓN DE RIESGO POR FENÓMENOS DE ORIGEN NATURAL DE LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA DEL DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE, DEPARTAMENTO DE LIMA**

**MAPA DE RIESGO**

ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA

Elaborado por: ING. JESUS VICENTE HUAPAYA ÁVILA      Fecha: SETIEMBRE 2019

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red vial nacional (MTC) Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET)

Datum Horizontal de Referencia UTM Zona 18 Sur Sistema de Coordenadas WGS84

Fuente: Elaboración propia

**Ing. Jesús Vicente Huapaya Ávila**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
**RESOLUCIÓN JEFATURAL**  
**105 - 2018 - CENEPRED/J**

## VI. CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

#### a. Valoración de consecuencias

Tabla 77. 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: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural como el sismo pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.

#### b. Valoración de frecuencia

Tabla 78. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento sismo de gran magnitud puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 2 – Media.

#### c. Nivel de consecuencia y daños

Tabla 79. Nivel de consecuencia y daños

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
Muy Alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Alta	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: Elaboración propia

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

**d. Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

Tabla 80. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por sismo en la Asoc. Playa la Costa es de nivel 2 – Tolerable.

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

Tabla 81. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

**e. Prioridad de Intervención**

Tabla 82. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPREDJ

## CONCLUSIONES

- Se determinó un nivel de peligro muy alto para el ámbito en donde se emplaza la Asoc. Playa La Costa.
- El obtuvo un nivel de vulnerabilidad MEDIA para los predios de la Asoc. Playa La Costa.
- Se ha determinado que la Asociación Playa La Costa presenta un nivel de riesgo ALTO por sismo.
- Los niveles de riesgo no son estáticos y solo determinan el nivel de riesgo del momento en el que se hizo la evaluación de riesgo, por lo que en la medida en la que la población de la Asociación Playa La Costa vaya tomando medidas de prevención ante sismos (señalización de rutas de evacuación ante sismo y tsunami, identificación de zonas seguras, elaboración de un plan de contingencia, etc), su vulnerabilidad disminuirá y por ende el nivel de riesgo.
- Se ha realizado una evaluación de riesgo por sismo, planteando un escenario de un sismo de magnitud 8 Mw que produciría un tsunami, de acuerdo al estudio denominado "ZONIFICACIÓN SÍSMICA – GEOTÉCNICA DEL ÁREA URBANA DE LA CIUDAD DE CERRO AZUL" se indica que las primeras olas llegarían a la zona costera de Cerro Azul y alrededores en 18 a 20 minutos después de ocurrido el sismo y con alturas del orden de 6 metros entre playa La Costa y Punta Centinela. De acuerdo al mencionado estudio la Asoc. Playa La Costa está en zona de inundación ante tsunami.

## RECOMENDACIONES

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

### A. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Construir las edificaciones con el respectivo asesoramiento técnico considerando las características dinámicas del suelo y de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Las vías transversales deben estar libres y señalizadas como vías de evacuación ante sismo y tsunami.
- Señalización de zonas seguras ante sismo y tsunami.

### B. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

Las medidas no estructurales que se muestran a continuación tienen carácter complementario y se sugiere realizarlas a la brevedad posible.

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- La población deberá contar con un Plan de Seguridad y Evacuación en caso de emergencia, donde se indique zonas de seguridad y rutas de evacuación actualizada.
- Plantear procesos de fortalecimiento de capacidades organizativas de la población.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de sismos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras ante sismos y tsunamis.
- Participar activamente en los simulacros nacionales y locales.

## BIBLIOGRAFÍA

- Guía simplificada para la identificación, formulación y Evaluación social de proyectos de protección de unidades Productoras de bienes y servicios públicos frente a Inundaciones, a nivel de Perfil / Ministerio de Economía y Finanzas, 2012.
- Guía general para identificación, formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública, a nivel de perfil / Incorporando la gestión del riesgo en un contexto de cambio climático. Dirección General de Inversión Pública-DGIP / 2012
- Ministerio de Economía y Finanzas y GTZ. 2006. Conceptos asociados a la gestión del riesgo de desastres en la planificación e inversión para el desarrollo, Editorial Stampa Gráfica SAC-Lima-Perú, pág. 10-38.
- Programa Desarrollo Rural Sostenible – GTZ. 2006. Aplicación de la Gestión del Riesgo para el Desarrollo Rural Sostenible-Módulo 1, Editorial Comunica2 SAC. Lima-Perú.
- Proyecto de Peligros Naturales del Departamento de Desarrollo Regional y Medio Ambiente. 1993. Manual Sobre el Manejo de Peligros Naturales en la Planificación para el Desarrollo Regional Integrado. Secretaría Ejecutiva para Asuntos Económicos y Sociales Organización de Estados Americanos. Washington D.C.
- Manual de Estimación del Riesgo ante Inundaciones Fluviales. (Cuaderno técnico N° 2) Publicado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) - Dirección Nacional de Prevención (DNP) / Unidad de Estudios y Evaluación de Riesgos (UEER) INDECI, 2011.
- SIGRID – Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres / CENEPRED.
- 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.
- Alva, Escalaya (2005) Actualización de los Parámetros Sismológicos en la Evaluación del Peligro Sísmico en el Perú.
- Saaty T. L. (1980). The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill Book Co., N.Y.
- Evaluación del Peligro Sísmico en Perú, IGP 2014
- Evaluación del peligro asociado a los sismos y efectos secundarios en Perú, Hernando Tavera – IGP – 2014.

  
.....  
Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
EVALUADOR DE RIESGO  
RESOLUCIÓN JEFATURAL  
105 - 2018 - CENEPRED/J

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 - Registros de Emergencia y/o desastres del distrito de Cerro Azul .....	5
Tabla 2 - Rutas de Lima hasta la Asoc. Playa la Costa .....	10
Tabla 3. Distribución de la Población por Grupo Etario.....	11
Tabla 4. Para la ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty.....	30
Tabla 5 - Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad .....	30
Tabla 6 - Matriz de normalización del parámetro Intensidad .....	31
Tabla 7. Índice y relación de consistencia para el parámetro intensidad.....	31
Tabla 8 - Matriz de comparación de pares del parámetro Distancia del Epicentro.....	32
Tabla 9 - Matriz de normalización del parámetro Distancia del Epicentro .....	32
Tabla 10. Índice y relación de consistencia para el parámetro Distancia del Epicentro.....	32
Tabla 11 - Pesos Ponderados de los parámetros Condicionantes.....	33
Tabla 12. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.....	33
Tabla 13. Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes.....	33
Tabla 14. Índice y relación de consistencia de los factores condicionantes .....	33
Tabla 15. . Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades de Suelo .....	34
Tabla 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades de Suelo.....	34
Tabla 17. Índice y relación de consistencia del parámetro Unidades de Suelo.....	34
Tabla 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geológicas .....	35
Tabla 19. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades Geológicas.....	35
Tabla 20. Índice y relación de consistencia del parámetro Unidades Geológicas.....	35
Tabla 21. Matriz de comparación de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas.....	35
Tabla 22. Matriz de normalización de pares del parámetro Unidades Geomorfológicas.....	36
Tabla 23. Índice y relación de consistencia del parámetro Unidades Geomorfológicas .....	36
Tabla 24. . Matriz de comparación de pares del parámetro Profundidad Hipocentral.....	36
Tabla 25. Matriz de normalización de pares del parámetro Profundidad Hipocentral .....	36
Tabla 26. Índice y relación de consistencia del parámetro Profundidad Hipocentral .....	36
Tabla 27 - Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud Momento.....	37
Tabla 28 - Matriz de normalización del parámetro Magnitud Momento.....	37
Tabla 29 - Relación de consistencia del parámetro Magnitud Momento.....	37
Tabla 30. Población expuesta de la Asoc. Playa la Costa.....	38
Tabla 31. Población expuesta de la Asoc. Playa la Costa.....	38
Tabla 32 - Niveles de Peligro.....	40
Tabla 33 - Matriz de estratificación de Peligro por Sismo .....	40
Tabla 34 - Parámetros de la Dimensión Social.....	42
Tabla 35. Matriz de comparación de pares de los Factores de la Dimensión Social .....	43
Tabla 36. Matriz de normalización de pares de los Factores de la Dimensión Social.....	43
Tabla 37 - Relación de consistencia de los Factores de la Dimensión Social .....	43
Tabla 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Cantidad de personas en un lote.....	43
Tabla 39. Matriz de normalización de pares del parámetro Cantidad de personas en un lote .....	44
Tabla 40. Relación de consistencia del parámetro Cantidad de personas en un lote.....	44
Tabla 41. Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario.....	44
Tabla 42 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario.....	44
Tabla 43 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Grupo Etario.....	45
Tabla 44. Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo .....	45
Tabla 45 - Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo .....	45
Tabla 46 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Nivel Educativo.....	45
Tabla 47. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Capacitación en GRD.....	46
Tabla 48. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Capacitación en GRD .....	46
Tabla 49 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la resiliencia en la dimensión social .....	46
Tabla 50. Matriz de Comparación de Pares del parámetro Actitud frente al riesgo.....	47
Tabla 51. Matriz de Normalización de Pares del parámetro Actitud frente al riesgo.....	48

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

Tabla 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico del parámetro Actitud frente al Riesgo .....	49
Tabla 53. Matriz de comparación de pares de los Factores de la Dimensión Económica.....	49
Tabla 54. Matriz de normalización de pares de los Factores de la Dimensión Económica .....	49
Tabla 55 - Relación de consistencia de los Factores de la Dimensión Económica.....	49
Tabla 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona expuesta.....	50
Tabla 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona expuesta.....	50
Tabla 58. Relación de consistencia del parámetro Cercanía de la vivienda a la zona expuesta.....	50
Tabla 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Material predominante de la edificación.....	51
Tabla 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Material predominante de la edificación .....	51
Tabla 61. Relación de consistencia del parámetro Material predominante de la edificación.....	51
Tabla 62. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación .....	52
Tabla 63. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación de la edificación.....	53
Tabla 64. Relación de consistencia del parámetro Estado de conservación de la edificación .....	53
Tabla 65. Matriz de comparación de pares del parámetro Antigüedad de la edificación .....	54
Tabla 66. Matriz de normalización de pares del parámetro Antigüedad de la edificación.....	54
Tabla 67. Relación de consistencia del parámetro Antigüedad de la edificación .....	54
Tabla 68. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.....	54
Tabla 69. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar .....	55
Tabla 70. Relación de consistencia del parámetro Antigüedad de la edificación .....	55
Tabla 71 - Niveles de Vulnerabilidad.....	55
Tabla 72 - Estratificación de la Vulnerabilidad.....	56
Tabla 73 - Cálculo de los valores de riesgo por Sismos .....	59
Tabla 74 - Niveles del Riesgo por sismos.....	59
Tabla 75. Matriz de riesgo.....	59
Tabla 76 - Estratificación del nivel de riesgo por Sismos.....	60
Tabla 77. Valoración de consecuencias.....	62
Tabla 78. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	62
Tabla 79. Nivel de consecuencia y daños.....	62
Tabla 80. Nivel de consecuencia y daños.....	63
Tabla 81. Nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo .....	63
Tabla 82. Prioridad de Intervención.....	63

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de la población por grupo etario.....	11
Gráfico 2. Clasificación de los Peligros.....	22
Gráfico 3. Clasificación de Peligros de Origen Natural.....	23
Gráfico 4. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	23
Gráfico 5. Flujograma general del proceso de análisis de información.....	24
Gráfico 6. Mapa de isosistas para el terremoto del año 2007 que afectó a la ciudad de Cerro Azul con intensidades del orden de VII en la escala de Mercalli Modificada.....	26
Gráfico 7. Mapas de isosistas (MM) correspondientes a sismos históricos (1400 – 1900) e instrumentales (1961 – 2014) ocurridos en el borde occidental de la región central del Perú.....	27
Gráfico 8. Fuentes Sismogénicas de Subducción - Intraplaca.....	28
Gráfico 9. Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	58

## LISTA DE MAPAS

Mapa 1. Ubicación.....	8
Mapa 2. Geología.....	13
Mapa 3. Geomorfología.....	15
Mapa 4. Pendientes.....	18
Mapa 5. Ubicación de calicatas.....	20
Mapa 6. Suelos.....	21
Mapa 7. Elementos expuestos.....	39
Mapa 8. Peligro por sismo.....	41
Mapa 10. VULNERABILIDAD.....	57
Mapa 11. RIESGO POR SISMO.....	61

  
 .....  
 Ing. Jesus Vicente Huapaya Avila  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 RESOLUCIÓN JEFATURAL  
 105 - 2018 - CENEPRED/J

## FICHAS LEVANTADAS

## FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: Fundo el Oliver, Playa la Costa  
 2. Manzana: F1 3. Lote: 04

## INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

## 4. Material predominante de paredes

a) Ladrillo o bloque de cemento  b)  Madera c) Quincha d) Estera e) Adobe

## 5. Material predominante de techos

a) Concreto armado  b)  Calamina c) Madera d) Estera e) Otro

## 6. Estado de conservación de la vivienda

a) Muy bueno b) Bueno  c) Regular d) Malo e) Muy malo

## 7. Cuenta con servicio de agua potable

a) Si  b)  No

## 8. Cuenta con servicio de desagüe

a) Si  b)  No

## 9. Cuenta con servicio de energía eléctrica

a) Si  b)  No

10. Número de pisos: 1

11. Antigüedad de la edificación (años): 4 años

## INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

## 12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
Yvonne Macassi León	61	Abogada	Dip.	S/6,650.00
Alberto Lopez Macassi	28	Ingeniero	Dip.	S/7,000.00
Mery Leon Zubizarre	62	Educadora	Jubilado	S/7,200.00
Rolando Fernández Puente	91		Jubilado	S/1,200.00
Rocío Fernández León	50	Casa de casa		sin ingresos
Cristina Keda	52	Administr.	dip.	S/2,500.00
Michelle Honda Keda	20	estud.	dip.	S/ingresos
Alejandra Paz Fernández	13	estud.	dip.	S/ingresos
Alfredo Paz Fernández	77	estud.	dip.	S/ingresos

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

1. Nombre de Urbanización: Playa la Costa  
 2. Manzana: G1 3. Lote: 6

**INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA**

4. Material predominante de paredes

- a)  Ladrillo o bloque de cemento b)  Madera c)  Quincha d)  Estera e)  Adobe

5. Material predominante de techos

- a)  Concreto armado b)  Calamina c)  Madera d)  Estera e)  Otro

6. Estado de conservación de la vivienda

- a)  Muy bueno b)  Bueno c)  Regular d)  Malo e)  Muy malo

7. Cuenta con servicio de agua potable

- a)  Si b)  No

8. Cuenta con servicio de desagüe

- a)  Si b)  No

9. Cuenta con servicio de energía eléctrica

- a)  Si b)  No

10. Número de pisos: 2

11. Antigüedad de la edificación (años): 7 años

**INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN**

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
Carmen Elena Goycochea Diaz	59	Arqueóloga		\$/7,500 Soles
Elena Chavez Goycochea	29	depend.		=
Jose Renato Carlos Goycochea	23	depend.		=

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

1. Nombre de Urbanización: Playa la Costa  
2. Manzana: F1 3. Lote: 07

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

4. Material predominante de paredes

a.) Ladrillo o bloque de cemento b.) Madera c.) Quincha d.) Estera a.) Adobe

5. Material predominante de techos

a.) Concreto armado b.) Calamina c.) Madera d.) Estera a.) Otro

6. Estado de conservación de la vivienda

a.) Muy bueno b.) Bueno c.) Regular d.) Malo a.) Muy malo

7. Cuenta con servicio de agua potable

a.) Si b.) No

8. Cuenta con servicio de desagüe

a.) Si b.) No

9. Cuenta con servicio de energía eléctrica

a.) Si b.) No

10. Número de pisos: 1

11. Antigüedad de la edificación (años): 4 años

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
Jorge Humberto Chavez Cuyadico		Administrador indep.		\$2,000.00
Fernando Alonso Chavez Lopez	11	estud.	dep.	

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: Fundo El Olivar, asociación Playa la Costa

2. Manzana: F1 3. Lote: 05

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

4. Material predominante de paredes

a.) Ladrillo o bloque de cemento b.) Madera c.) Quincha d.) Estera a.) Adobe

5. Material predominante de techos

a.) Concreto armado b.) Calamina c.) Madera d.) Estera a.) Otro

6. Estado de conservación de la vivienda

a.) Muy bueno b.) Bueno c.) Regular d.) Malo a.) Muy malo

7. Cuenta con servicio de agua potable

a.) Si b.) No

8. Cuenta con servicio de desagüe

a.) Si b.) No

9. Cuenta con servicio de energía eléctrica

a.) Si b.) No

10. Número de pisos: 3

11. Antigüedad de la edificación (años): 4 años

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
Carlos Cueva León	53	odontólogo	independiente	2/5,000.00
Itzel Calvo de Cueva	53	Enfermera	dependiente	-
Giancarlo Cueva	19	Estudiante	dependiente	-
Adriano Cueva Calvo	6	Estudiante	dep.	-
Valentino Cueva Calvo	6	Estudiante	dep.	-

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: SECTOR PLAYA LA COSTA
2. Manzana: F.01 3. Lote: 7

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

- 4. Material predominante de paredes: a.) Ladrillo o bloque de cemento
5. Material predominante de techos: a.) Concreto armado
6. Estado de conservación de la vivienda: a.) Muy bueno
7. Cuenta con servicio de agua potable: a.) Si
8. Cuenta con servicio de desagüe: a.) Si
9. Cuenta con servicio de energía eléctrica: a.) Si
10. Número de pisos: 1
11. Antigüedad de la edificación (años):

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Table with 5 columns: Nombres y apellidos, Edad, Profesión / Ocupación, Independiente / Dependiente, Ingreso mensual. Contains handwritten entries for TACKIE MARGY QUINTO VILCA, JAVIER PEBAS MARTIN GALLO SOTO, and MARIANO OSCAR JESUS GALLO QUINTO.

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: Fundo el Olivar - Playa la Costa - Cerro Azul  
 2. Manzana: 61 3. Lote: 8

Lucía Medina

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

4. Material predominante de paredes  
 a.) Ladrillo o bloque de cemento    b.) Madera    c.) Quincha    d.) Estera    a.) Adobe
5. Material predominante de techos  
 a.) Concreto armado    b.) Calamina    c.) Madera    d.) Estera    a.) Otro
6. Estado de conservación de la vivienda  
 a.) Muy bueno     b.) Bueno    c.) Regular    d.) Malo    a.) Muy malo
7. Cuenta con servicio de agua potable  
 a.) Si     b.) No
8. Cuenta con servicio de desagüe  
 a.) Si     b.) No
9. Cuenta con servicio de energía eléctrica  
 a.) Si     b.) No
10. Número de pisos: \_\_\_\_\_
11. Antigüedad de la edificación (años): 6 años

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
<u>J. Lucía Medina de la Cruz</u>	<u>60</u>	<u>Arquitecta</u>		<u>4,000</u>
<u>Kristel Lucía Uscata Medina</u>	<u>28</u>	<u>Abogada</u>		<u>2,000</u>

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: Los Vizcainos - Playa la Costa  
 2. Manzana: F1 3. Lote: 07

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

4. Material predominante de paredes  
 a.) Ladrillo o bloque de cemento     b.) Madera     c.) Quincha     d.) Estera     e.) Adobe
5. Material predominante de techos  
 a.) Concreto armado     b.) Calamina     c.) Macera     d.) Estera     e.) Otro
6. Estado de conservación de la vivienda  
 a.) Muy bueno     b.) Bueno     c.) Regular     d.) Malo     e.) Muy malo
7. Cuenta con servicio de agua potable  
 a.) Si     b.) No
8. Cuenta con servicio de desagüe  
 a.) Si     b.) No
9. Cuenta con servicio de energía eléctrica  
 a.) Si     b.) No
10. Número de pisos: 1
11. Antigüedad de la edificación (años): 4 años

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
Jorge Humberto CHAVEZ GOYCOLEA	27	Administración	Independiente	2000 soles
Fernando Arturo CHAVEZ Lopez	17	Estudiante	Dependiente	-

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: FONDO EL OLIVAR - PLAYA LA COSTA  
2. Manzana: B-01 3. Lote: 05

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

- 4. Material predominante de paredes: a) Ladrillo o bloque de cemento (checked) b) Madera c) Quincha d) Estera e) Adobe
5. Material predominante de techos: a) Concreto armado b) Calamina c) Madera d) Estera e) Otro
6. Estado de conservación de la vivienda: a) Muy bueno b) Bueno c) Regular d) Malo e) Muy malo
7. Cuenta con servicio de agua potable: a) Si b) No (checked)
8. Cuenta con servicio de desagüe: a) Si b) No (checked)
9. Cuenta con servicio de energía eléctrica: a) Si b) No (checked)
10. Número de pisos: TERRENO
11. Antigüedad de la edificación (años):

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Table with 5 columns: Nombres y apellidos, Edad, Profesión / Ocupación, Independiente / Dependiente, Ingreso mensual. Rows include: Gustavo Gutierrez Salado (62, Consultor, Independiente, \$1,500.00), Miriam Bullido Delgado (39, Ingeniero, Dependiente, \$1,500.00), Gonzalo Gutierrez Valle (35, Traductor, Dependiente, \$1,500.00), Luciana Gutierrez Valle (26, Diseñador Grafico, Dependiente, \$1,500.00).

EVALUACIÓN DE RIESGO POR SISMO EN LA ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA, DISTRITO DE CERRO AZUL, PROVINCIA DE CAÑETE Y DEPARTAMENTO DE LIMA

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: ASOCIACIÓN PLAYA LA COSTA - Fdo EL OLIVAR  
2. Manzana: E1 3. Lote: 02

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

4. Material predominante de paredes  
 a) Ladrillo o bloque de cemento b.) Madera c.) Quincha d.) Estera a.) Adobe
5. Material predominante de techos  
 a.) Concreto armado b.) Calamina c.) Madera  d.) Estera a.) Otro
6. Estado de conservación de la vivienda  
 a.) Muy bueno b.) Bueno  c.) Regular d.) Malo a.) Muy malo
7. Cuenta con servicio de agua potable  
 a.) Si  b.) No
8. Cuenta con servicio de desagüe  
 a.) Si  b.) No
9. Cuenta con servicio de energía eléctrica  
 a.) Si  b.) No
10. Número de pisos: 01
11. Antigüedad de la edificación (años): 05

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
José Manuel Cabrera Pizarro	59	Puntador	Independ.	2,500
Tania Irma Palhua Romero	51	Proptora	Dependiente	2,500
Harrison José Cabrera Pallqui	34	Docente	Independ.	2,000 =
Johanna Cabrera Pallqui	22	Estud'nt.	Independ.	-

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

1. Nombre de Urbanización: ASOCIACION PLAYA LA COSTA - Fondo El OLIVAR  
 2. Manzana: F 1 3. Lote: 0 1

INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA

4. Material predominante de paredes  
 a.) Ladrillo o bloque de cemento b.) Madera c.) Quincha d.) Estera e.) Adobe
5. Material predominante de techos  
 a.) Concreto armado b.) Calamina c.) Madera  d.) Estera e.) Otro
6. Estado de conservación de la vivienda  
 a.) Muy bueno b.) Bueno  c.) Regular d.) Malo e.) Muy malo
7. Cuenta con servicio de agua potable  
 a.) Si b.) No
8. Cuenta con servicio de desagüe  
 a.) Si  b.) No
9. Cuenta con servicio de energía eléctrica  
 a.) Si b.) No
10. Número de pisos: 0 1
11. Antigüedad de la edificación (años): 0 4

INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
GENICIO LEONEL CABRECA PIAO	64	Administrador	Independiente	5,000
NEERA ZAERRARAN S.M.H.H	36	Profesora	Independiente	2,000
SHIRIM CEBRIJA Zapadran	08	Estudiante	Indep.	-
MARIAN CEBRIJA Zapadran	06	Estudiante	Indep.	-

**FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

1. Nombre de Urbanización: Asa de Vocación Playa La Costa

2. Manzana: EA      3. Lote: 2

AA-44 Frente Tesis Cerro Azul

---

**INFORMACIÓN DE LA VIVIENDA**

4. Material predominante de paredes

a) Ladrillo o bloque de cemento    b) Madera    c) Quincha     d) Estera    e) Adobe

5. Material predominante de techos

a) Concreto armado    b) Calamina    c) Madera     d) Estera     e) Otro

6. Estado de conservación de la vivienda

a) Muy bueno     b) Bueno    c) Regular    d) Malo    e) Muy malo

7. Cuenta con servicio de agua potable

a) Si     b) No

8. Cuenta con servicio de desagüe

a) Si     b) No

9. Cuenta con servicio de energía eléctrica

a) Si     b) No

10. Número de pisos: 1

11. Antigüedad de la edificación (años): 20 años

---

**INFORMACIÓN DE LA POBLACIÓN**

12. Información de la población residente de la vivienda.

Nombres y apellidos	Edad	Profesión / Ocupación	Independiente / Dependiente	Ingreso mensual
<u>Noe Alfonso Coaña Velasco</u>	<u>60</u>	<u>Empleado</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>13000</u>
<u>Gladiys Patricia de Coaña</u>	<u>60</u>	<u>Empleado</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>10000</u>
<u>Yessica Coaña Patricia</u>	<u>35</u>	<u>Independ.</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>ninguno</u>
<u>Edith Coaña Patricia</u>	<u>32</u>	<u>Independ.</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>ninguno</u>
<u>Florencia Coaña Patricia</u>	<u>30</u>	<u>Independ.</u>	<input checked="" type="checkbox"/>	<u>ninguno</u>