

## INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL CENTRO POBLADO LA CAMPIÑA DE SUPE, DISTRITO DE SUPE, PROVINCIA DE BARRANCA, DEPARTAMENTO DE LIMA



*Foto del centro poblado La Campiña de Supe*

MARZO DEL 2019

*[Handwritten signature]*

### **ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

Municipalidad Distrital de Supe, Provincia de Barranca y Departamento de Lima

### **ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

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

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

**Supervisor CENEPRED:**  
Ing. Jhon Elvis Chahua Janampa

### **Equipo Técnico:**

Profesional de Apoyo GIS .....	Bach. Geogr. John Rogelio Delgado Flores
Profesional de Geología .....	Ing. Geol. Ana María Pimentel Chávez
Profesional de Meteorología.....	Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachaua
Revisor de Texto .....	Econ. José Luis Rodríguez Ayala
Revisor SIG.....	Geogr. Jaqueline Castro Chávez

9

  
**ADRIEL QUILLAMA TORRES**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57897

## CONTENIDO

---

<b>PRESENTACIÓN</b> .....	<b>5</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>6</b>
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>7</b>
1.1 Objetivo General.....	7
1.2 Objetivos específicos.....	7
1.3 Finalidad .....	7
1.4 Justificación .....	7
1.5 Antecedentes.....	8
1.6 Marco normativo .....	9
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b> .....	<b>10</b>
2.1 Ubicación geográfica .....	10
2.1.1 Límites .....	11
2.1.2 Área de estudio .....	11
2.2 Vías de acceso .....	13
2.3 Características sociales.....	13
2.3.1 Población.....	13
2.3.2 Vivienda.....	14
2.3.3 Abastecimiento de agua .....	16
2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos .....	17
2.3.5 Tipo de Alumbrado .....	17
2.3.6 Combustible o energía usada para cocinar .....	18
2.3.7 Nivel educativo de la población .....	19
2.3.8 Salud .....	19
2.4 Características Económica.....	20
2.4.1 Actividades económicas .....	20
2.5 Características Físicas .....	21
2.5.1 Condiciones geológicas.....	21
2.5.2 Condiciones geomorfológicas.....	23
2.5.3 Pendiente .....	25
2.5.4 Condiciones climatológicas .....	27
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b> .....	<b>32</b>
3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad .....	32
3.2 Recopilación y análisis de la información .....	32
3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro .....	33
3.4 Peligros generados por fenómenos de origen naturales .....	33
3.4.1 Caracterización del Peligro por Lluvias Intensas .....	34

EP

3.5	Parámetros de evaluación .....	34
3.5.1	Frecuencia .....	35
3.6	Susceptibilidad del territorio .....	35
3.6.1	Análisis del factor desencadenante .....	36
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes .....	37
3.7	Análisis de elementos expuestos .....	40
3.7.1	Población .....	40
3.7.2	Vivienda .....	40
3.7.3	Educación .....	41
3.7.4	Salud .....	41
3.8	Definición de escenarios .....	43
3.9	Niveles de peligro .....	43
3.10	Estratificación del peligro .....	44
3.11	Mapa de peligro .....	45
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>		<b>46</b>
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad .....	46
4.2	Análisis de la dimensión social .....	46
4.2.1	Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros .....	47
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros .....	48
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros .....	50
4.2.4	Análisis de la dimensión social - Ponderación de parámetros .....	53
4.3	Análisis de la dimensión económica .....	54
4.3.1	Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros .....	54
4.3.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros .....	55
4.3.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros .....	57
4.3.4	Análisis de la dimensión económica - Ponderación de parámetros .....	60
4.4	Nivel de vulnerabilidad .....	61
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad .....	62
4.6	Mapa de Vulnerabilidad .....	63
<b>Elaboración: CENEPRED .....</b>		<b>63</b>
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO .....</b>		<b>64</b>
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo .....	64
5.2	Determinación de los niveles de riesgos .....	68
5.2.1	Niveles del riesgo .....	68
5.2.2	Matriz del riesgo .....	68
5.2.3	Estratificación del riesgo .....	69
5.2.4	Mapa del Riesgo .....	71
5.3	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa) .....	72
5.4	Zonificación de Riesgos .....	72
5.5	Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros) .....	72
5.5.1	De orden estructural .....	72

5.5.2	De orden no estructural .....	73
5.6	Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes) .....	73
5.6.1	De orden estructural .....	73
5.6.2	De orden no estructural .....	73
<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		<b>75</b>
6.1	De la evaluación de las medidas .....	75
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad.....	75
6.1.2	Control de riesgos.....	77
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>78</b>
<b>ANEXO .....</b>		<b>79</b>
<b>LISTA DE CUADROS .....</b>		<b>80</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS.....</b>		<b>83</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>		<b>83</b>



ADRIEL CHILAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57607

## PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 30 centros poblados comprendidos en 27 distritos, afectados por "El Niño Costero" el año 2017.

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

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

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Supe, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles : como Plano Catastral del centro poblado y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia, y determinar y zonificar los niveles de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.R. 57667

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Lluvias Intensas, permite analizar el impacto potencial originado por lluvias intensas en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, provincia de Barranca del departamento de Lima en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017, y/o superiores históricos de los cuales se cuenta con antecedentes históricos, que ocasionaron inundaciones producto de la precipitaciones y colapso de los canales de riego existentes.

Cerca del centro poblado Campiña de Supe se presentaron lluvias catalogadas como usuales durante "El Niño Costero 2017", debido a que la lluvia máxima diaria fue inferior a los 0,8 mm en un día (percentil 75), llegando a acumular 0,1mm aproximadamente el 21 de enero y 13 de marzo. Asimismo, en la figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron ligeramente sus cantidades normales históricas (línea negra), dado que es una zona costera donde se caracteriza por la ausencia de lluvias; sin embargo, en comportamiento de las lluvias fueron más dinámicas, con mayor humedad atmosférica en las partes más altas del distrito Supe.

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

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de los sectores y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

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

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

## CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por Lluvias Intensas en el centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe, Provincia de Barranca y departamento de Lima.

### 1.2 Objetivos específicos

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

### 1.3 Finalidad

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

### 1.4 Justificación

Sustentar la implantación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por Lluvias Intensas en el centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe, provincia de Barranca y departamento de Lima, en el marco de la Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril de 2017.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria de la Ley N° 30556, señala "Se faculta al Gobierno Regional a declarar la zona de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación de El Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres -CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico - INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes"

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



ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 67007



## 1.5 Antecedentes<sup>1</sup>

A partir de documentos de la época, principalmente periodísticos, Humberto Rodríguez en su trabajo "El diluvio de 1891" preparó una "Cronología del Diluvio de 1891", que abarca principalmente los meses de marzo y abril y que va de Piura a Moquegua, en la que detalla los principales eventos ocurridos. Esta relación es muy importante para apreciar la extensión de las lluvias de 1891, a las que Rodríguez llamó "El diluvio pancosteño de 1891". Las informaciones provenientes de documentos de la época tienen la enorme importancia y valor de la contemporaneidad con los sucesos descritos.

El diario "El Comercio" de Lima informó el 7 de marzo de 1891 acerca de una gran inundación ocurrida la noche del 24 de febrero en Supe, y señaló que "La población quedó sin techo a causa de una lluvia torrencial de varias horas".

El 16 de marzo se produjo otra inundación en Supe, por descarga del río Seco, antes mencionado, y el alcalde y otras autoridades desesperadas pidieron "mayores recursos al gobierno para el encauzamiento del río." El Concejo nombró una Comisión de Socorro. Humberto Rodríguez se refiere a Supe diciendo que "... la correntada de un río irónicamente llamado Seco destruyó buena parte de las viviendas". Como se sabe no existen los llamados "ríos secos". Al respecto es conveniente recordar que se ha dicho que esperando un tiempo suficientemente largo, en cualquier río puede presentarse cualquier descarga.

Pero no es la primera vez que SUPE es víctima de la furia incontenible de la naturaleza, años atrás una situación mucho peor se vivió. Ocurrió en Supe el 21 de marzo de 1891<sup>2</sup>.

El verano de ese año, inusualmente llovisoso, tenía en constante alerta al pueblo de Supe, por estar asentado en el cauce del Río Supe. Ya el 24 de febrero habían sufrido un gran susto con la inundación de sus calles y casas.

El sábado 21 de marzo de 1891, en horas de la mañana, un grupo de personas a caballo, encabezados por el hacendado Domingo Laos, realizó una visita de evaluación de las quebradas de Taita Laynes y Purmacana, comprobando lo delicado de la situación; pues, las lluvias persistentes hacían prever huaycos de inimaginables consecuencias.

Apresuradamente retornan a Supe, cuando tras ellos venía, un rumor creciente, aguas cargadas de tierra, lodo y árboles, había que prevenir a los pobladores.

A las 5 de la tarde la inundación llega a Supe. La gran masa de agua arrasa con el cementerio, plaza, calles, casas, árboles, animales y todo cuanto encuentra su paso.

Con gritos desgarradores, padres e hijos atinan a solo a salvar sus vidas, corriéndose y refugiándose en las partes altas. Nada pueden salvar, todo ocurre tan rápido. Ropas, muebles, enseres, alimentos, todo queda bajo metros de lodo y agua. Felizmente ninguna vida que lamentar.

Los damnificados se establecen en pampa de Antival, unos pocos en Puerto Supe. Aquí, llega un aporte del gobierno de 500 soles que, el Subprefecto y el alcalde distrital Don Felipe de los Santos, disponen su distribución más conveniente.

Por Resolución Suprema el 26 de julio de 1893, el Gobierno del General Morales Bermúdez, dispuso la cesión de las Pampas de Huarangal y Antival para la construcción del NUEVO SUPE. En esas pampas el Ing. Wighet trazó el plano de la nueva urbanización. Aquí, los supanos reiniciaron su nueva vida.

---

<sup>1</sup> Artículo: "Los Aluviones de 1891 y la Iniciación de las Investigaciones sobre El Fenómeno "El Niño" (ENSO) en el Perú", de Arturo Rocha – Felices; Agosto 2014.

<sup>2</sup> <http://elcazardelanoticia.blogspot.com/2017/03/supe-un-pueblo-con-historia-de.html>

La presente evaluación de riesgos, está referida al centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe, provincia de Barranca y departamento de Lima, el único antecedente de registro en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es el reporte actualizado al enero del 2019, de los acontecimientos del Niño Costero 2017 en Supe.

**Cuadro 1. Listado de emergencias en el distrito de Supe**

EMERGENCIAS ORDENADAS POR FECHA					
Código	Fecha	Fenómeno	Departamento	Provincia	Distrito
83572	16/03/2017	INUNDACION	LIMA	BARRANCA	SUPE
83461	15/03/2017	HUAYCO	LIMA	BARRANCA	SUPE
86151	04/03/2017	INCENDIO URBANO	LIMA	BARRANCA	SUPE
86165	21/02/2017	INCENDIO URBANO	LIMA	BARRANCA	SUPE
81699	09/02/2017	HUAYCO	LIMA	BARRANCA	SUPE
81658	07/02/2017	HUAYCO	LIMA	BARRANCA	SUPE
81656	25/01/2017	HUAYCO	LIMA	BARRANCA	SUPE

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

## 1.6 Marco normativo

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

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 Ubicación geográfica

El Distrito de Supe es uno de los cinco distritos de la Provincia de Barranca en el Departamento de Lima, bajo la administración del Gobierno Regional de Lima-Provincias, Perú.

Tiene una superficie de 516.3 km<sup>2</sup> y está ubicado sobre los 45 msnm. Su capital es la localidad de Supe.

Cuenta con 46 centros poblados (Incluyendo su capital Supe).

**Cuadro 2. Listado de Centros Poblados del distrito de Supe**

CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE SUPE			
N°	CENTRO POBLADO	N°	CENTRO POBLADO
1	SUPE (CAPITAL DISTRITO)	24	EL PORVENIR
2	PAMPA BONITA	25	CALETA VIDAL
3	VIRGEN DEL ROSARIO	26	LIMAN
4	PAN DE AZUCAR	27	PULANCACHI
5	LUIS NEGREIROS	28	PANDO
6	CIUDAD DEL AGRO (VICTOR RAUL)	29	LLAMAHUACA
7	SANTA MARTHA	30	CHUPACIGARRO CHICO
8	TAITALAINA	31	CHUPACIGARRO GRANDE
9	LA MERCED ALTA	32	ALPACOTO
10	PURMACANA	33	COCHARCAS
11	VICTOR RAUL	34	CARAL
12	VIRGEN DE LAS MERCEDES	35	LAS MINAS
13	JESUS DE NAZARETH	36	ANTA
14	SANTA ELENA SUR (JUAN VELASCO ALVARADO)	37	SAN CARLOS
15	SANTO DOMINGO	38	LATERAL L
16	RIO SECO	39	LA MINKA
17	LA CAMPIÑA DE SUPE (PEDREGAL)	40	CANTAGALLO
18	SANTA ROSA	41	EL SAUSAL
19	CAPELLANIA	42	VENTUROSA
20	HUARALICA	43	PUEBLO NUEVO
21	EL MOLINO	44	LA MERCED-PURMACANA
22	TUTUMO	45	SANTA ELENA SUR-ASOC. ANGEL FLORES LA NEGRA
23	PIEDRA PARADA	46	PAN DE AZUCAR

Fuente: INEI 2017.

La Campiña de Supe - Antes llamada villa de Supe (título otorgado por decreto del 23 de enero de 1830) es cuna de ilustres peruanos y el primer pueblo del Perú que declaró su Independencia el 5 de abril de 1,819. Los cabildos españoles fundaron este pueblo el 23 de enero de 1,540. Más tarde los españoles elevaron el pueblo a la categoría de "Villa Santa Isabel". Las tierras de cultivo que se repartieron entre los principales conquistadores españoles, pasaron por sucesión a sus hijos, algunas fueron donadas a instituciones, principalmente de carácter religioso, otras fueron vendidas. Este desapareció en una sucesiva cadena de huaycos entre 1884 y 1925, desapareciendo casi totalmente, quedando solo parte del cementerio chino y la casa de la ilustre supana y primera doctora del Perú Laura Esther Rodríguez Dulanto.

Después de estos fatídicos años el pueblo resurgió como una campiña prestigiosa, además de volverse una campiña moderna y muy visitada por los locales.

### 2.1.1 Límites

- Norte: Distrito de Puerto Supe y Barranca
- Sur: Distrito de Vegueta
- Este: Provincia de Ocros (Región Ancash)
- Oeste: Océano Pacífico

### 2.1.2 Área de estudio

El área de evaluación comprende el centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe, Provincia de Barranca y Departamento de Lima, geográficamente se encuentra entre las coordenadas:

UTM 18 X:205313 Y: 8803953

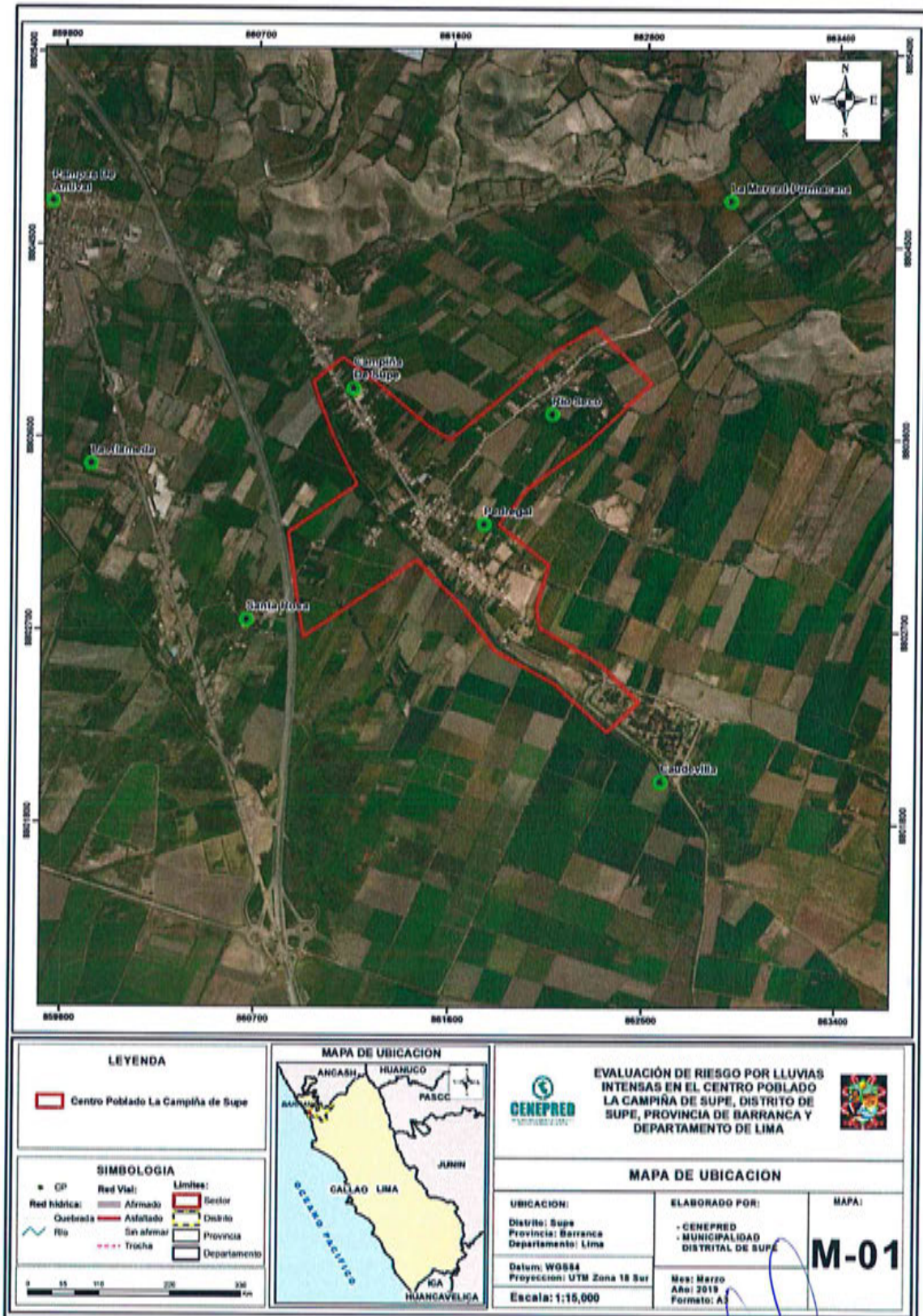
**Cuadro 3. Centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe**

Nº	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según piso altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA			VIVIENDAS PARTICULARES		
				Total	Hom.	Muj.	Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
01	LA CAMPIÑA DE SUPE (PEDREGAL)	Chala	65	1, 810	919	891	628	561	67

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

ADRIEL QUIÑAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57397

Figura 1. Mapa de ubicación centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe



Elaboración: CENEPRED

## 2.2 Vías de acceso

El centro poblado de La Campiña de Supe se encuentra a 2 h 56 min (185.7 km) de Lima, por la Auxiliar de la Carretera Panamericana Norte 1N.

## 2.3 Características sociales

Para fines de la presente evaluación, se muestra los cuadros basados en la información de Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015

### 2.3.1 Población

#### A. Población Total

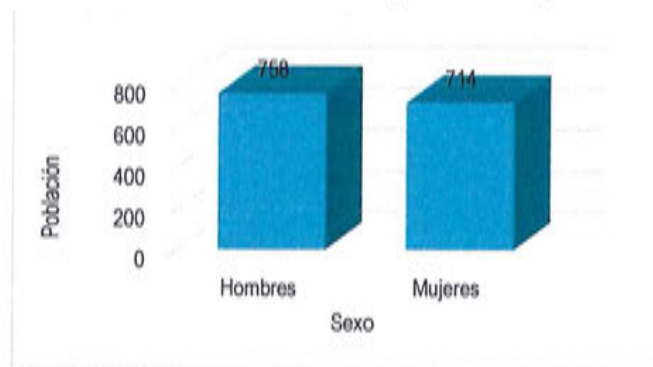
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que, en el centro poblado de La Campiña de Supe, cuenta con una población de 1,472 habitantes, entre hombre y mujeres.

**Cuadro 4. Características de la población según sexo**

Características de la población	Población total	%
Hombres	758	51.50
Mujeres	714	48.50
<b>Total, de población</b>	<b>1,472</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 1. Características de la población según sexo**



Fuente: INEI 2015

#### B. Población según grupo de edades

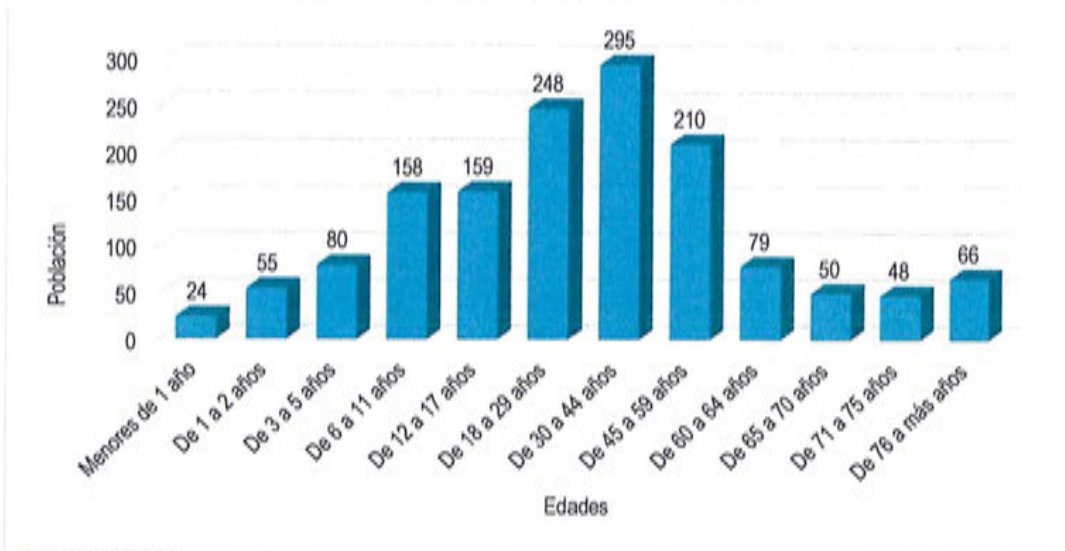
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2015, señala que en el centro poblado de La Campiña de Supe cuenta con una población relativamente joven con casi el 46.90% entre los 18 y 44 años.

**Cuadro 5. Población según grupos de edades**

Grupos especiales de edad	Cantidad	%
Menores de 1 año	24	1.60
De 1 a 2 años	55	3.70
De 3 a 5 años	80	5.40
De 6 a 11 años	158	10.70
De 12 a 17 años	159	10.80
De 18 a 29 años	248	16.90
De 30 a 44 años	295	20.00
De 45 a 59 años	210	14.30
De 60 a 64 años	79	5.40
De 65 a 70 años	50	3.40
De 71 a 75 años	48	3.30
De 76 a más años	66	4.50
Mujeres en edad fértil de 15 a 49 años	352	0.00
<b>Total, de población</b>	<b>1,472</b>	<b>100,00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 2. Población según grupos de edades**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.2 Vivienda

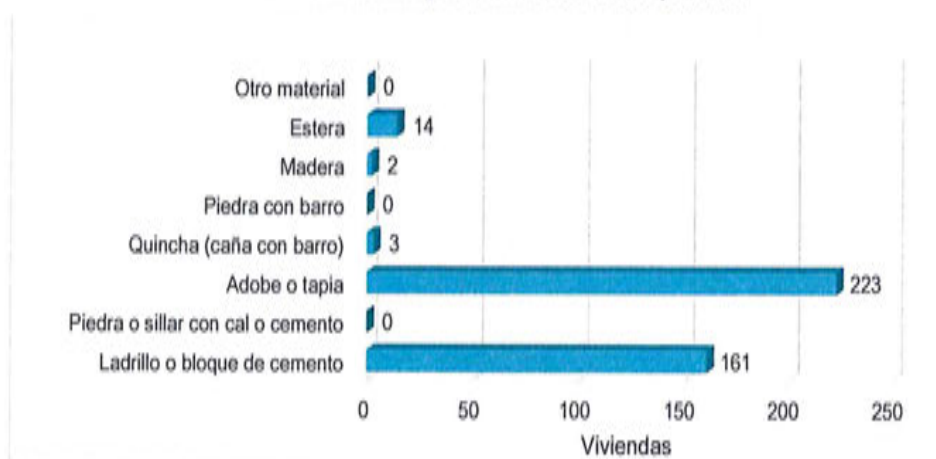
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado de La Campiña de Supe cuenta con 403 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 55.30% que tienen como material de adobe o tapia, el 40.00% es de ladrillo o bloque de cemento; y el resto de las viviendas son en quincha, madera y otros materiales precarios.

**Cuadro 6. Material predominante de las paredes**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	161	40.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	223	55.30
Quincha (caña con barro)	3	0.70
Piedra con barro	0	0.00
Madera	2	0.50
Estera	14	3.50
Otro material	0	0.00
<b>Total, de viviendas</b>	<b>403</b>	<b>100,00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 3. Material predominante de las paredes**



Fuente: INEI 2015

En el cuadro 7, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas en el centro poblado de La Campiña de Supe, donde el 76.90% de las viviendas cuentan con techos de caña o estera con torta de barro, y el 7.40% es de estera.

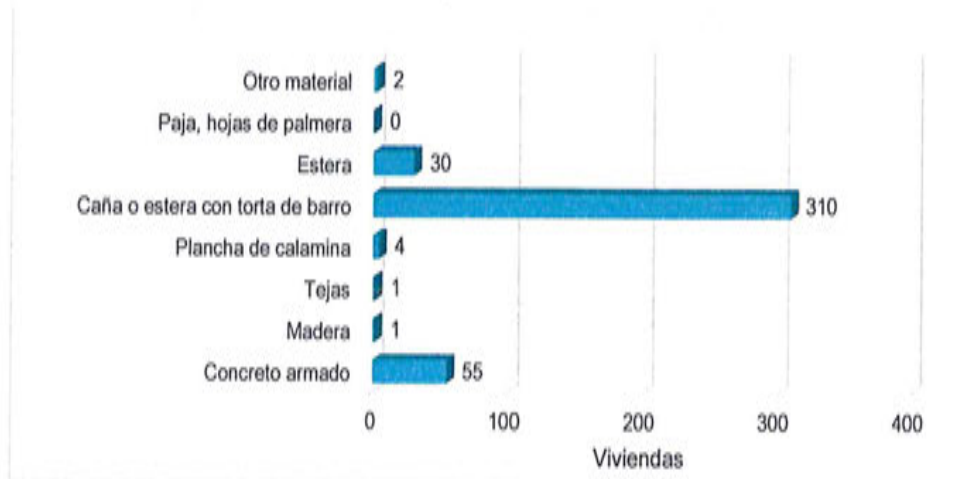
**Cuadro 7. Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante en los techos	Viviendas	%
Concreto armado	55	13.70
Madera	1	0.30
Tejas	1	0.30
Plancha de calamina	4	1.00
Caña o estera con torta de barro	310	76.90
Estera	30	7.40
Paja, hojas de palmera	0	0.00
Otro material	2	0.50
<b>Total, de viviendas</b>	<b>403</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015



**Gráfico 4. Material predominante de los techos**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.3 Abastecimiento de agua

En el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, el 94.50% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua dentro de la vivienda, y el resto por otros medios.

**Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	381	94.50
Red pública de agua fuera la vivienda	4	1.00
Pilón de uso público	1	0.30
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	2	0.50
Río, acequia, manantial	10	2.50
Otro tipo	5	1.20
<b>Total, de viviendas</b>	<b>403</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos

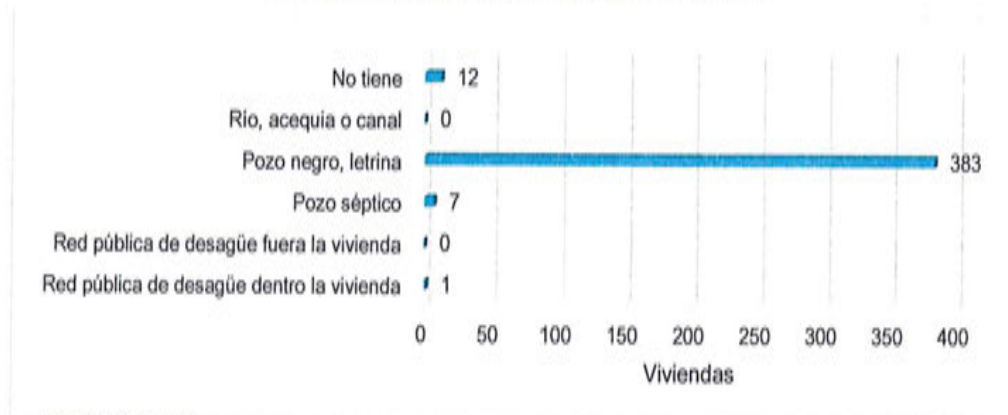
De acuerdo al INEI 2015, en el centro poblado de La Campiña de Supe cuenta con el 95.00% de las viviendas con pozo negro y letrina.

**Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1	0.30
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	7	1.70
Pozo negro, letrina	383	95.00
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	12	3.00
<b>Total, de viviendas</b>	<b>403</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 6. Viviendas con servicios higiénicos**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.5 Tipo de Alumbrado

En el centro poblado de La Campiña de Supe cuenta con el 95.00% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el resto de las viviendas cuentan con otro tipo de alumbrado que es la vela u otro.

**Cuadro 10. Tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	383	95.00
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	1	0.30
Vela	5	1.20
Otro	3	0.70
No tiene	11	2.70
<b>Total, de viviendas</b>	<b>403</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 7. Tipo de alumbrado**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.6 Combustible o energía usada para cocinar

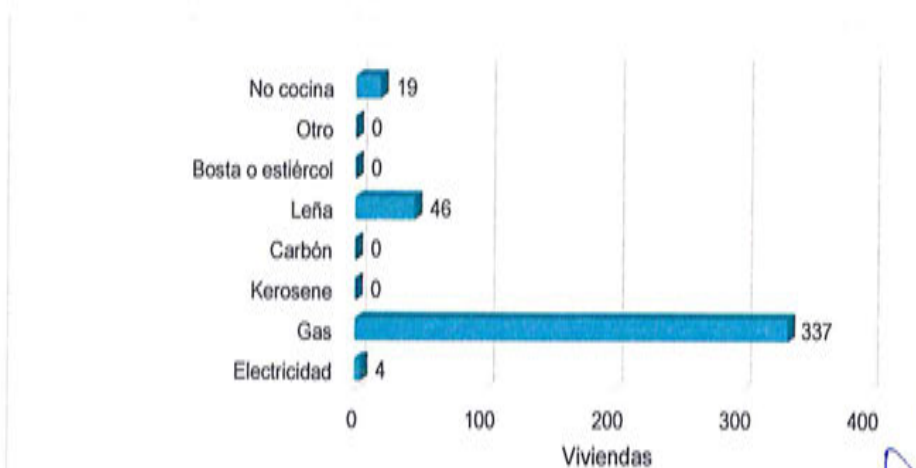
En el centro poblado de La Campiña de Supe cuenta con el 83.00% de las viviendas usan Gas y en un menor porcentaje 11.30% cocina a leña.

**Cuadro 11. Tipo de combustible o energía para cocinar**

Combustible o energía usada para cocinar	Viviendas	%
Electricidad	4	1.00
Gas	337	83.00
Kerosene	0	0.00
Carbón	0	0.00
Leña	46	11.30
Bosta o estiércol	0	0.00
Otro	0	0.00
No cocina	19	4.70
<b>Total, de viviendas</b>	<b>403</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 8. Tipo de combustible para cocinar**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.7 Nivel educativo de la población

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que, en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, cuenta con el 40.90% en educación primaria, y el 40.90% en educación secundaria; y con un 6.50% sin ninguna educación.

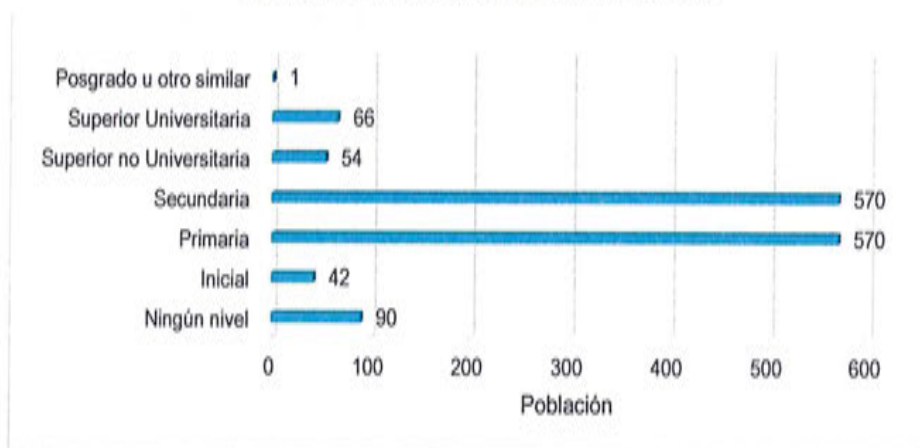
En el centro poblado de La Campiña de Supe existe el IE 20517 con nivel Primaria, con 163 alumnos de los cuales 81 son hombres y 82 son mujeres, ubicado en la Calle La Alameda s/h, el IE 388 Santa Rosa de Lima, con Nivel/Modalidad Inicial - Jardín, con 69 alumnos, de los cuales 29 hombres y 40 mujeres, ubicado en Avenida La Alameda; el IE Ricardina Lanegra La Rosa, con nivel Secundaria, con 108 alumnos de los cuales 57 son hombres y 51 son mujeres, ubicado en la Avenida La Alameda S/N.

**Cuadro 12. Población según nivel educativo**

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	90	6.50
Inicial	42	3.00
Primaria	570	40.90
Secundaria	570	40.90
Superior no Universitaria	54	3.90
Superior Universitaria	66	4.70
Posgrado u otro similar	1	0.10
<b>Total</b>	<b>1,393</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 9. Población según nivel educativo**



Fuente: INEI 2015

### 2.3.8 Salud

Dentro del centro poblado La Campiña de Supe, solo hay un Puesto de Salud Campiña (Establecimiento de salud sin internamiento, ubicado en la Plaza de Armas s/n).

## 2.4 Características Económica

### 2.4.1 Actividades económicas

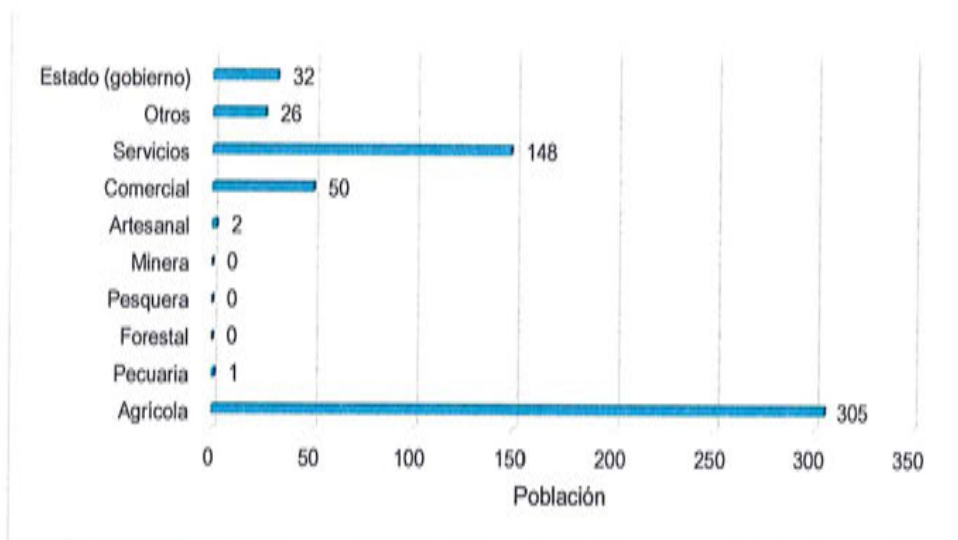
La actividad principal en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, es la agricultura con el 54.10%, y el segundo lugar con el 26.20% de Servicios.

**Cuadro 13. Actividad económica de su centro de labor**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	305	54.10
Pecuaría	1	0.20
Forestal	0	0.00
Pesquera	0	0.00
Minera	0	0.00
Artesanal	2	0.40
Comercial	50	8.90
Servicios	148	26.20
Otros	26	4.60
Estado (gobierno)	32	5.70
<b>Total, de población</b>	<b>564</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2015

**Gráfico 10. Actividad económica de su centro de labor**



Fuente: INEI 2015

## 2.5 Características Físicas

### 2.5.1 Condiciones geológicas

La geología de la zona de evaluación presenta las siguientes unidades:

#### Depósito fluvial (Qr-fl)

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

Se les puede encontrar en cauces de corto recorrido que se forman sobre la planicie costera.

#### Depósito eólico holoceno (Qh-e)

Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanas, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles.

Esta subunidad la encontramos a lo largo del litoral y la planicie costera formando mantos de arena y dunas; también en las primeras estribaciones andinas de la Cordillera Occidental de los Andes.

#### Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas próximas a los cauces de ríos y quebradas. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

#### Formación Casma (Kl-c)

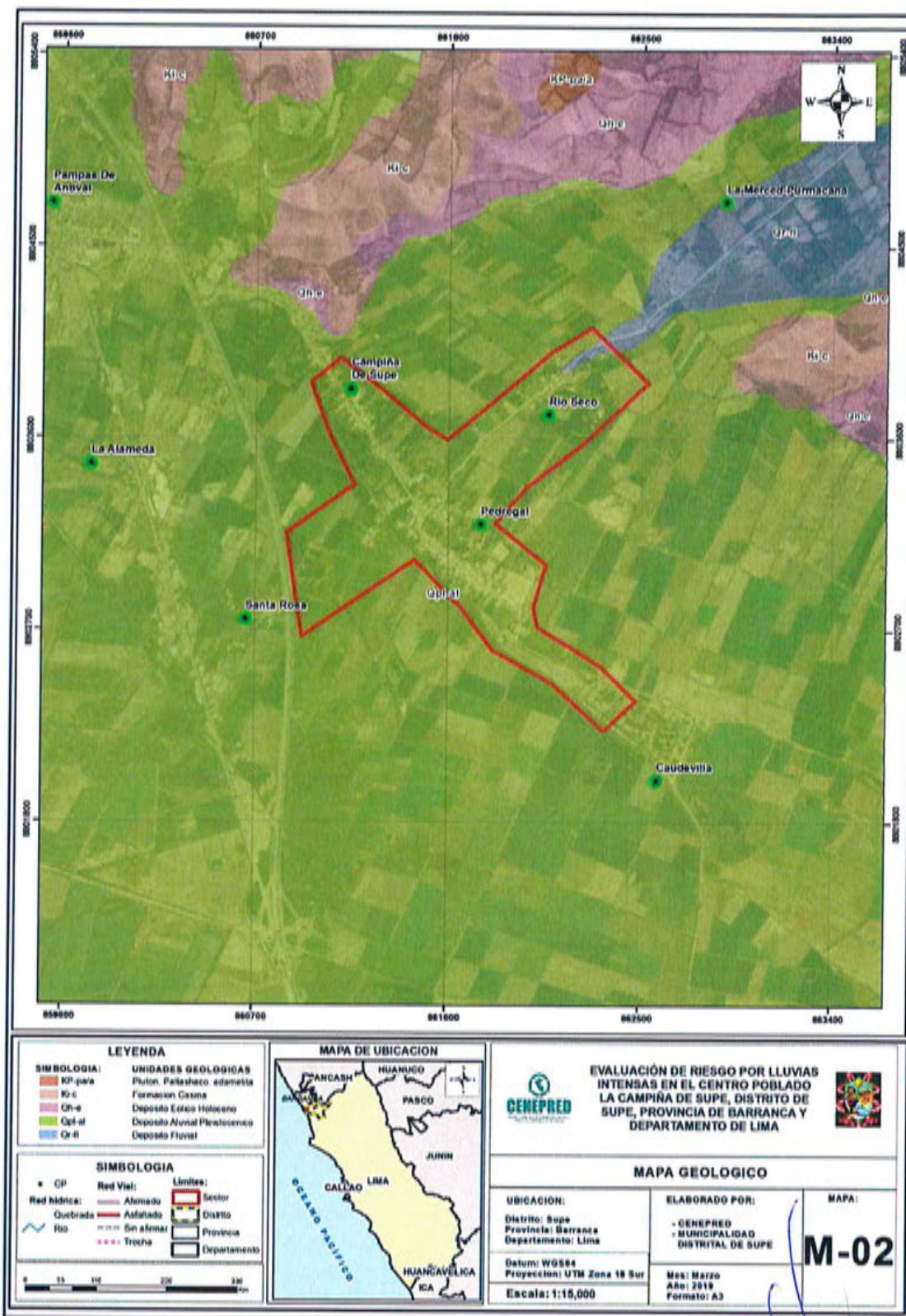
Esta unidad consiste de volcánicos bien estratificados, siendo en su mayor parte derrames delgados de andesita masiva, de grano fino y con más o menos 3 – 5 metros de espesor. Este tipo de litología se aprecia bien en el tramo de la carretera entre Huaura y Supe.

Los estratos de la Formación Casma buzan constantemente hacia el Oeste con ángulos que varían de 10° y 20°, no se observa pliegues en la mayor parte del afloramiento

#### Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a)

Esta unidad está compuesta por gran cantidad de feldespatos entre ortosas y plagioclasas, además presenta biotita, está asociado a grandes plutones, aunque en la zonas se observa en pequeños afloramientos.

Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe



Fuente: Geología tomada de INGEMMET (Cuadrángulo 22h2, Esc. 1/50,000).

*Handwritten signature*

ADRIEL QUILAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57897

### 2.5.2 Condiciones geomorfológicas

Las diferentes unidades morfológicas que se presentan en el sector evaluado son:

#### **Llanura o planicie inundable (PI-i)**

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

#### **Terrazas aluviales (T-al)**

Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.

#### **Mantos de arena (M-a)**

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos a plano ondulados de la planicie costera; dentro de los mantos de arena se pueden encontrar alineamientos de dunas que siguen la dirección del viento. También es posible encontrar acumulaciones de arena en laderas de montañas, las cuales sirvieron de trampas que favorecieron la acumulación de la arena. Geodinámicamente se asocia al avance de arenas que llegan a cubrir viviendas, terrenos de cultivo, carreteras, canales de riego y otros tipos de infraestructura construidos sobre terrenos afectados por este evento.

#### **Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs)**

Conformado por afloramientos de rocas volcánico-sedimentarias de la Formación Casma, bien estratificados. Se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas de pendientes suaves ( $1^\circ - 5^\circ$ ) hasta fuertes ( $15^\circ - 25^\circ$ ). Estas geoformas presentan alturas menores a 300m con respecto al nivel base.

Geodinámicamente se asocian a la ocurrencia procesos de reptación de suelos, flujos de tierra, pequeños deslizamientos y derrumbes cuando las secuencias sedimentarias se encuentran muy fracturadas, alteradas o poco consolidadas; también es posible que se produzcan estos tipos de evento de manera local, si se realizan cortes en las laderas para construir carreteras o alguna obra de infraestructura.

Se pueden producir deslizamientos, procesos de reptación de suelos y derrumbes.

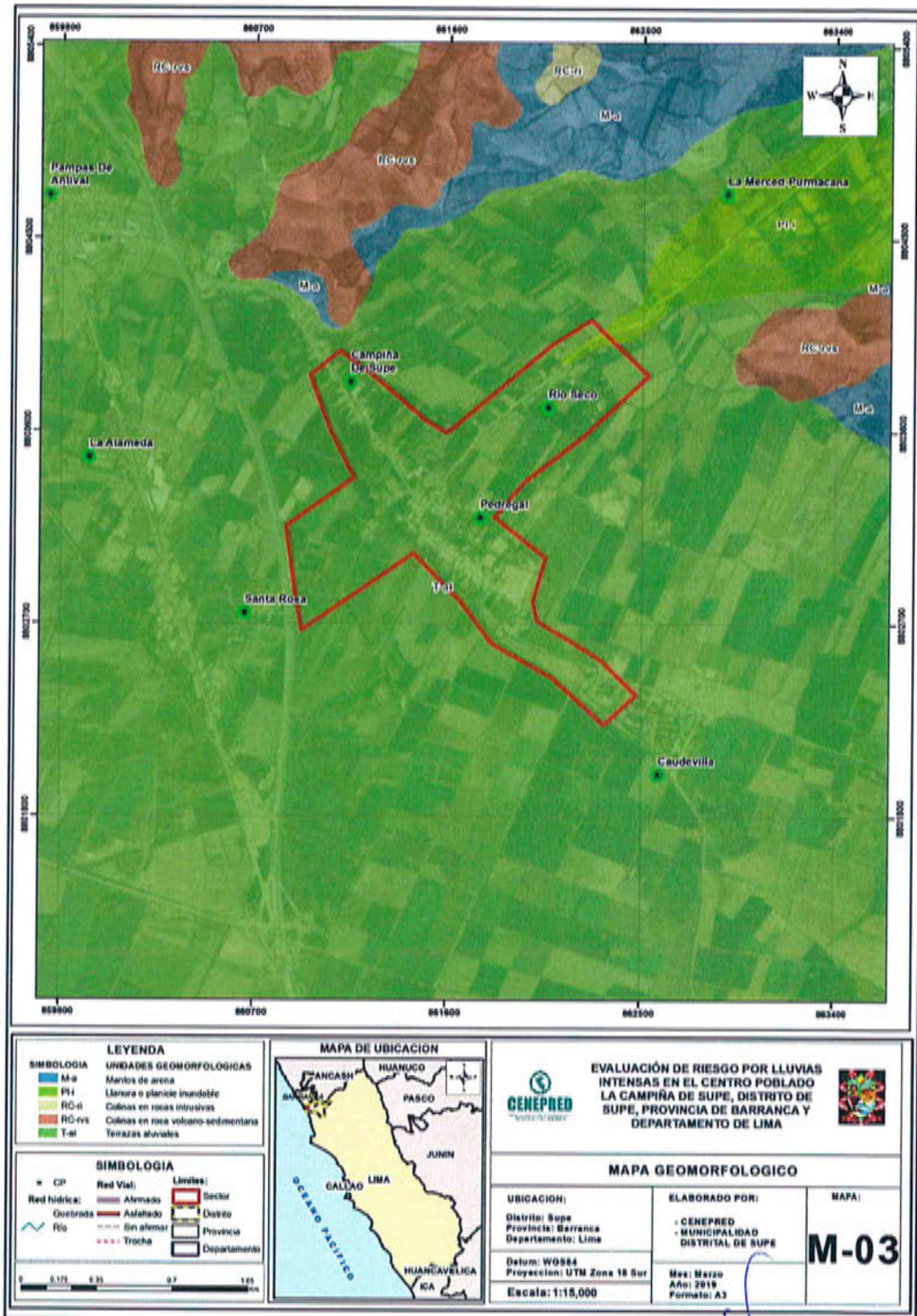
#### **Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)**

Elevaciones de terreno, donde las cimas son estrechas y agudas, con pendientes suaves a moderadas ( $5^\circ - 15^\circ$ ) en sus laderas

Se encuentra conformado principalmente por adamelita que es parte del Plutón Pallashaco, se pueden producir procesos de erosión de laderas, flujos de detritos y derrumbes hacia la cara libre de cárcavas y quebradas que las disectan.



Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe



Fuente: INGENMET.

EP

ADRIEL QUILAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57897

### 2.5.3 *Pendiente*

Acerca de la pendiente de la región, para este estudio y en base al modelo de elevación digital elaborado, se han diferenciado cinco rangos, que son los siguientes: muy baja, baja, media, alta y muy alta.

a) Pendiente muy baja (menor de 5°)

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, ubicadas entre la desembocadura y parte baja del desierto costero. En este sector, los flujos recorren con menor velocidad y forman amplios abanicos.

b) Pendiente baja (Entre 5° a 10°)

Se ha podido observar este rango de pendiente en sectores de la región donde abundan los depósitos aluviales antiguos que forman grandes conos de deyección. Este es el caso de la mayoría de quebradas ubicadas en la cuenca baja del Río Santa, y en terrazas, las cuales se hallan en ambos márgenes de dicho río.

c) Pendiente media (Entre 10° a 15°)

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas.

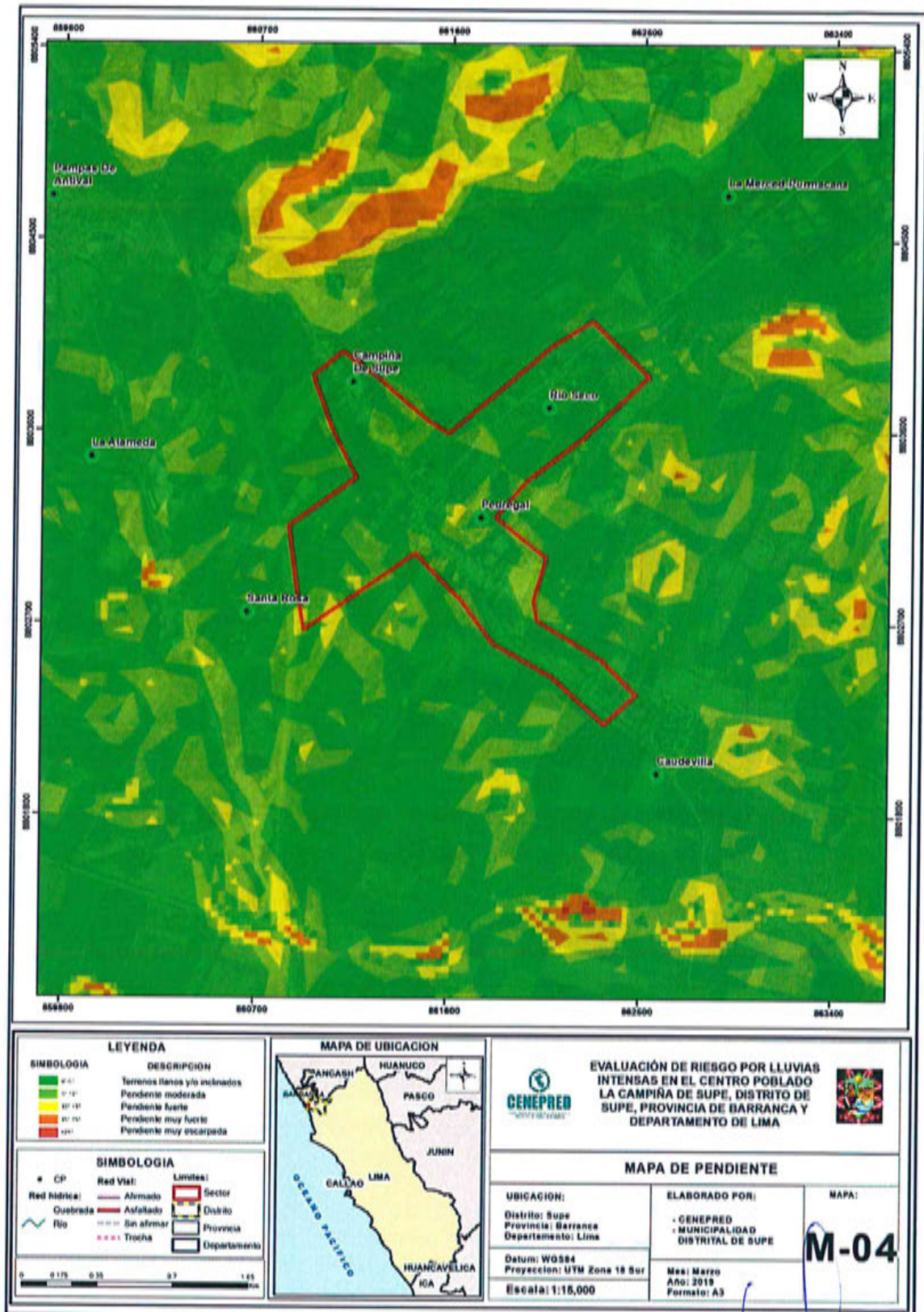
d) Pendiente alta (Entre 15° a 25°)

Este rango de pendiente corresponde a afloramientos de rocas intrusivas y sedimentarias ubicadas en las estribaciones andinas. La mayoría de afloramientos ubicados en este rango de pendiente se encuentran afectados por estructuras tales como pliegues y fallas.

e) Pendiente muy alta (mayor a 25°)

Presentan este rango de pendiente las zonas escarpadas, barrancos y valles encañonados ubicados principalmente en las cuencas medias y altas de la Cuenca del Río Supe.

Figura 4. Mapa de Pendiente del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe



Elaboración: CENEPRED en base a informacion DEM Supe.

EP

## 2.5.4 Condiciones climatológicas

### 2.5.4.1 Clasificación climática

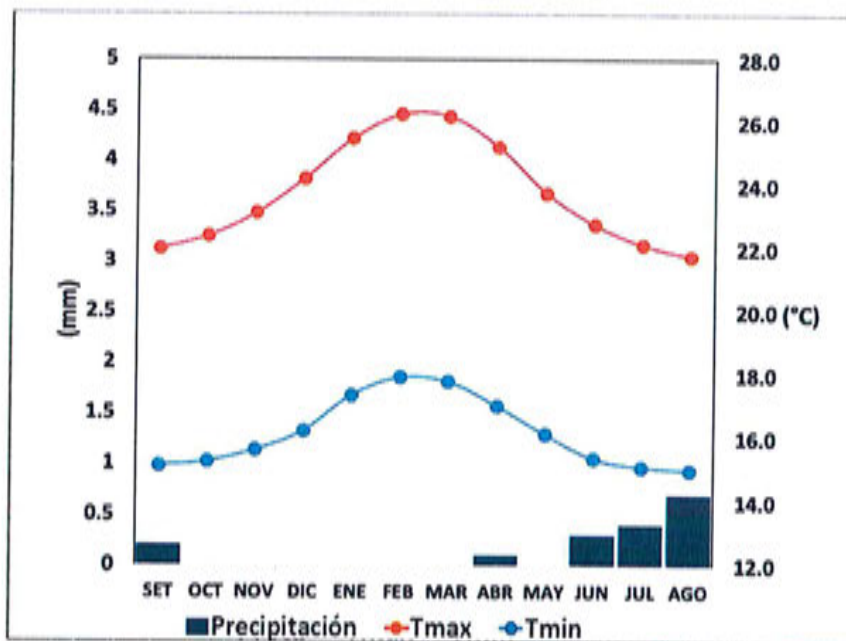
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Pedregal/Vinzos, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

### 2.5.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 21,8 a 26,3°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 15,0 a 17,9°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele ser ausentes o escasa en gran parte del año, sin embargo, presenta ligeros acumulados durante el invierno debido a las lloviznas. Anualmente acumula en promedio 1,7 mm.

Gráfico 11. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Camay



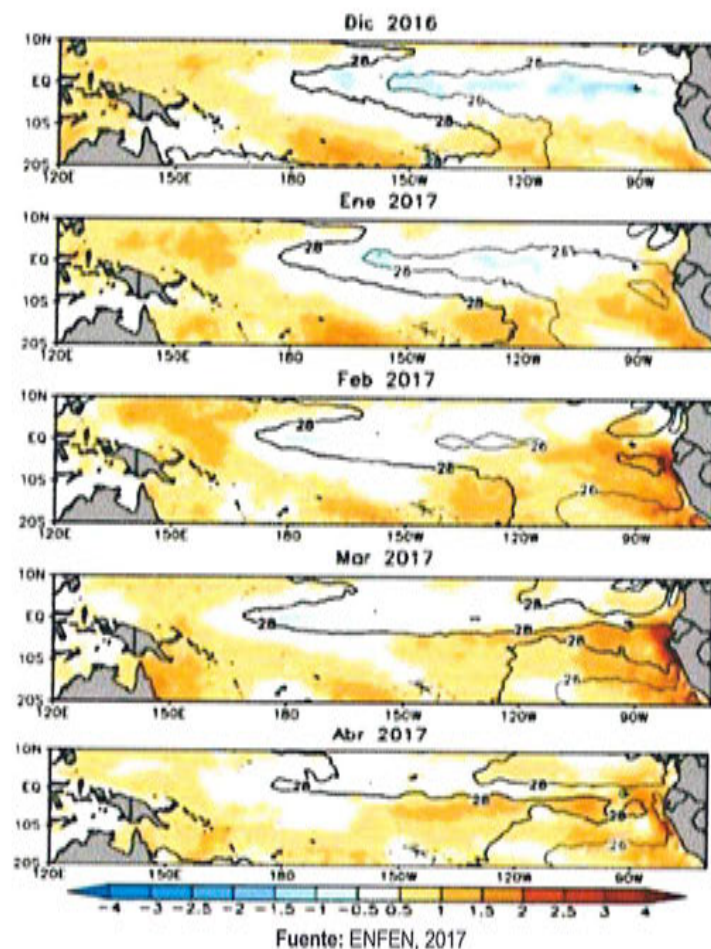
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

### 2.5.4.3 Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Grafico 12); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico 12. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



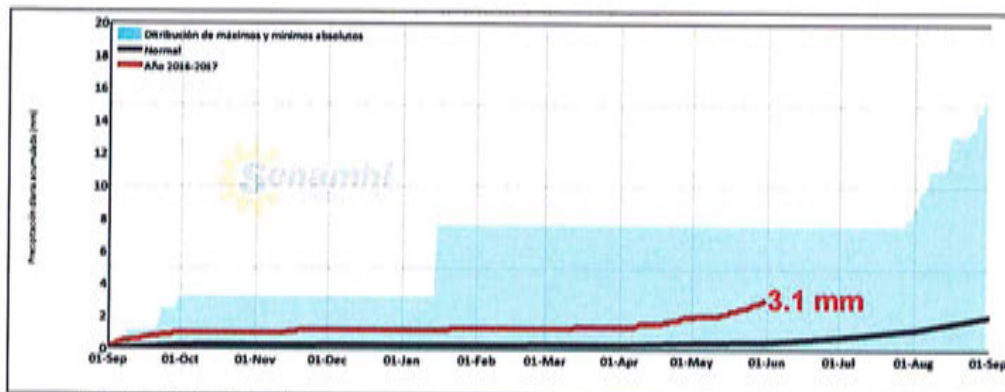
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

Cerca del centro poblado Campiña de Supe se presentaron lluvias catalogadas como usuales durante "El Niño Costero 2017", debido a que la lluvia máxima diaria fue inferior a los 0,8 mm

en un día (percentil 75), llegando a acumular 0,1mm aproximadamente el 21 de enero y 13 de marzo. Asimismo, en el Gráfico 13 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron ligeramente sus cantidades normales históricas (línea negra), dado que es una zona costera donde se caracteriza por la ausencia de lluvias; sin embargo, en comportamiento de las lluvias fueron más dinámicas, con mayor humedad atmosférica en las partes más altas del distrito Supe.

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

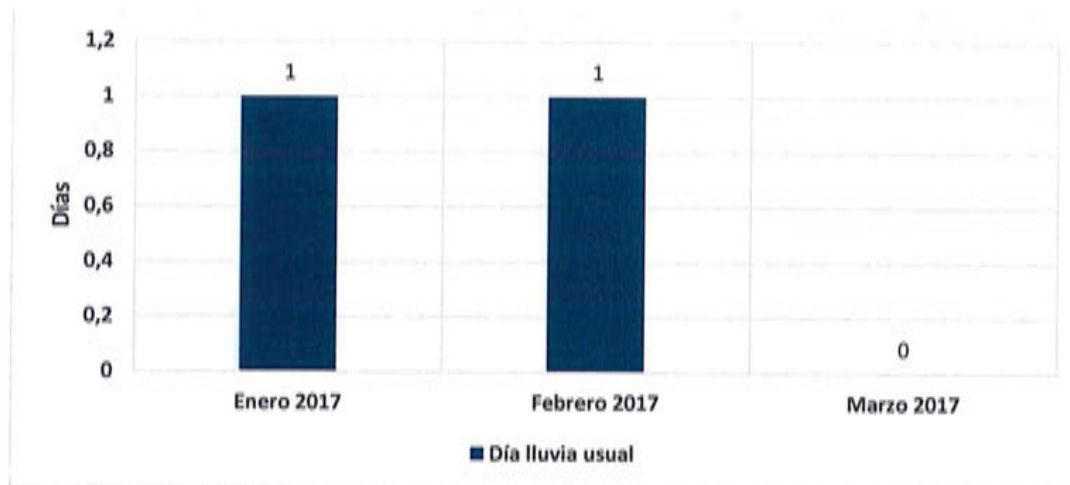
Gráfico 13. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Camay



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el Gráfico 14 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "lluvias usuales" durante el primer trimestre del año, sin embargo, la frecuencia de lluvias y mayor intensidad predominaron en las partes más altas del distrito Supe, con alto contenido de humedad en el aire.

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




Fuente: SENAMHI, 2017.

#### a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N°14, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro 14. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el centro poblado La Campiña de Supe**

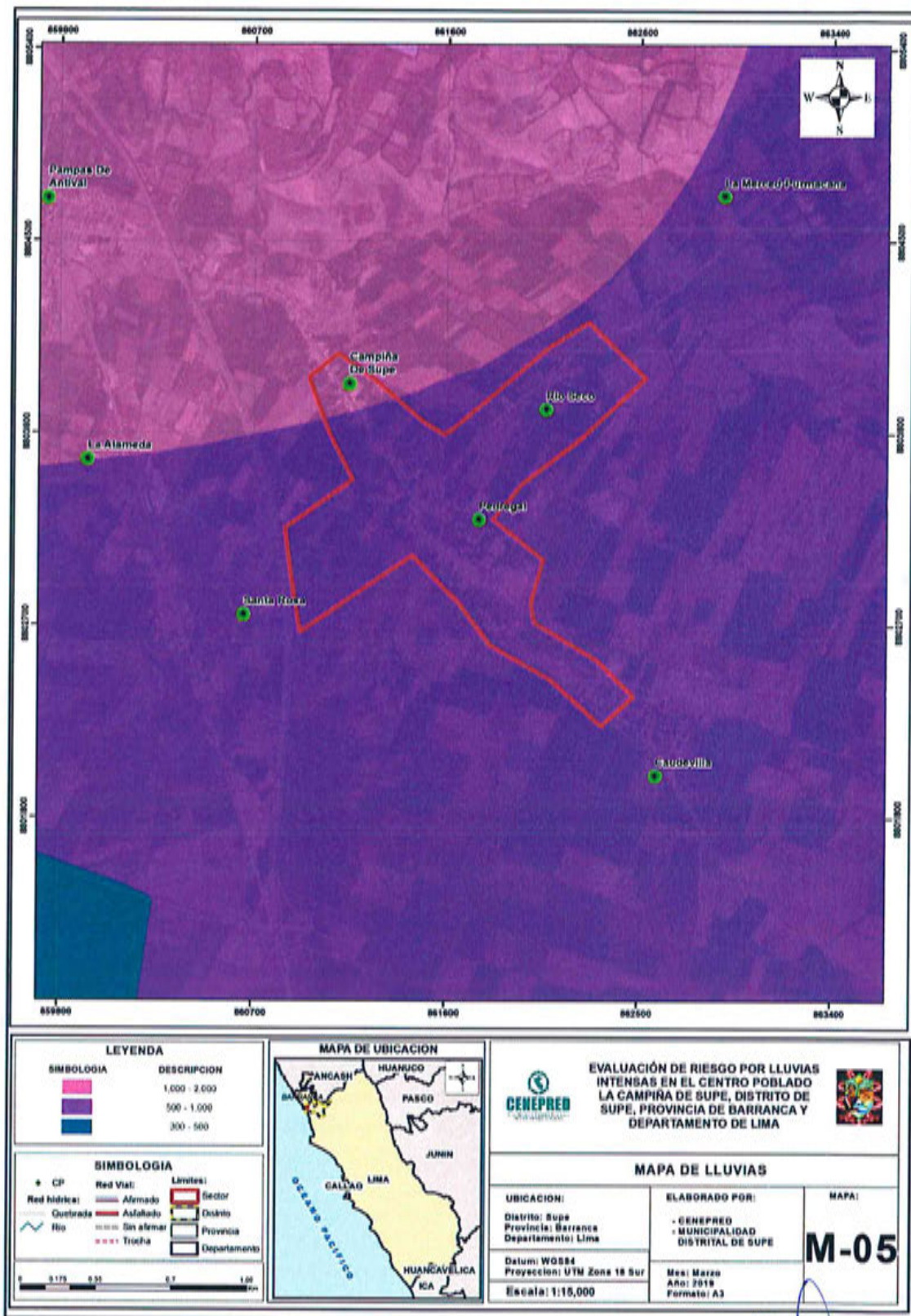
Rango de anomalías (%)
1,000-2,000 % superior a su normal climática
500-1,000 % superior a su normal climática
300-500 % superior a su normal climática
220-300 % superior a su normal climática
190-220 % superior a su normal climática



Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N°5, se observa que el área en tonalidad morado donde se encuentra el centro poblado Campiña de Supe, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 500 y 2,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017; cabe destacar que en las partes más altas del distrito Supe también predominaron excesos de lluvias, siendo estas más frecuentes.

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



Elaboración: CENEPRED en base a datos de SENAMHI.

g



### CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

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

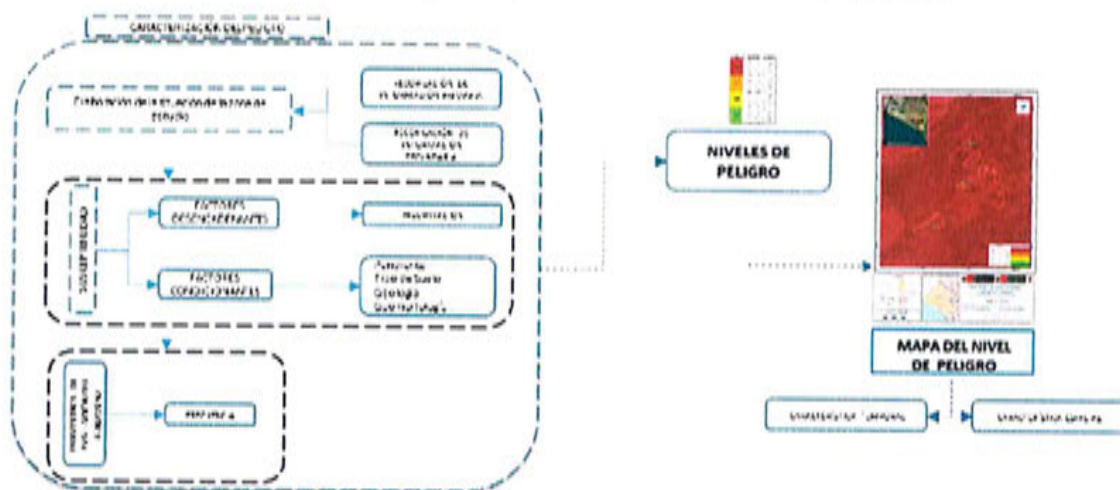
La estratificación que se establecerá para la evaluación del peligro, permite cuantificar en términos de la magnitud del acontecimiento, o en términos del efecto que el acontecimiento tendrá en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, y en valido para el momento de realizada la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

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

#### 3.1 Metodología para la determinación de la peligrosidad

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Lluvias Intensas, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 15.

Gráfico 15. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



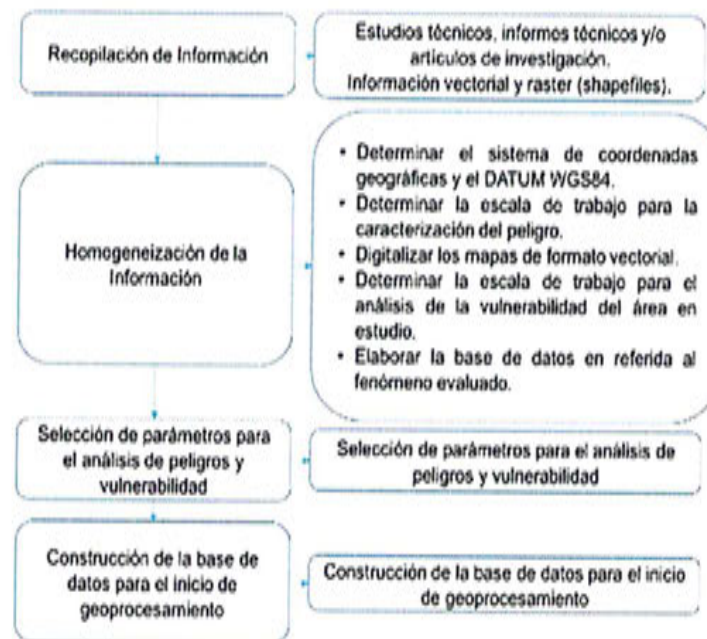
Elaboración: CENEPRED

#### 3.2 Recopilación y análisis de la información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, climatología, geología y geomorfología en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe para el Peligro por Lluvias Intensas (Gráfico 16).

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

Gráfico 16. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

### 3.3 Identificación de probable área de influencia del peligro

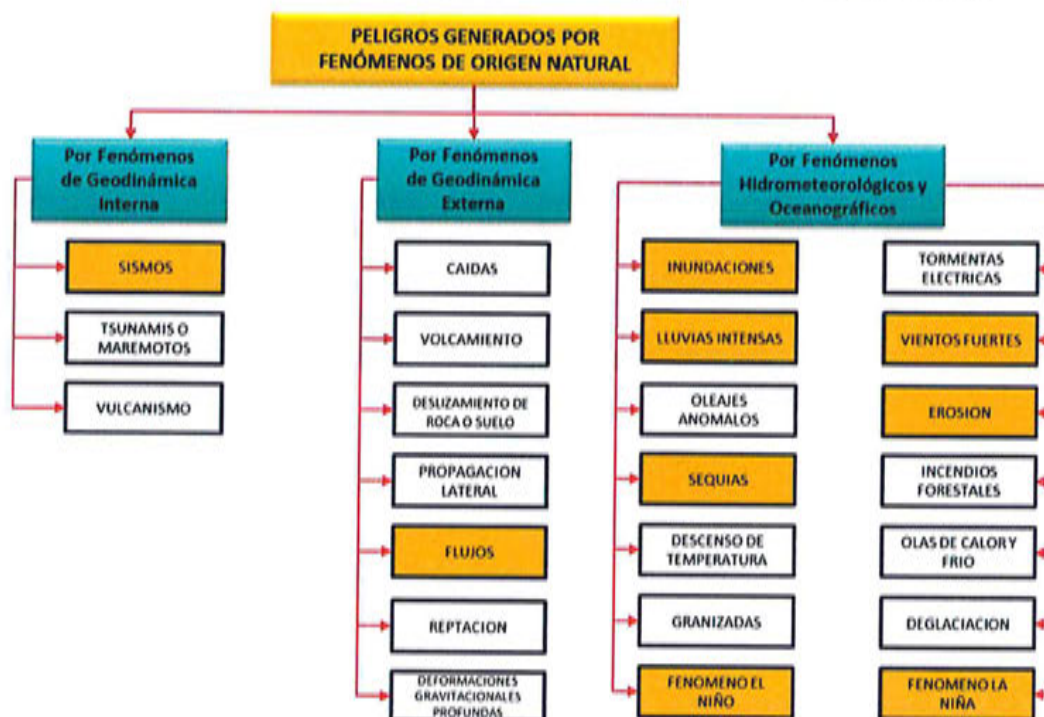
Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por la recopilación de información en gabinete previa a la visita de campo. En el trabajo de campo se contrastó la información y se validó la información recopilada.

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Supe, para la identificación del peligro más significativo que se da en el Sector, para lo cual se visitó el sector designado en el centro poblado de La Campiña de Supe, la visita se realizó conjuntamente con personal de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Supe, identificándose como peligro latente por Lluvias Intensas (produciendo aniegos por colmatación de los canales de riego que pasan por La Campiña de Supe y así como inundación por el cauce del Río Seco que es usado como trocha carrozable), peligro que ya afectó a la población del Distrito en el FEN 2017.

### 3.4 Peligros generados por fenómenos de origen naturales

Teniendo en cuenta que el área de evaluación se tiene ya determinado, y de acuerdo a los antecedentes históricos el peligro recurrente es por Lluvias Intensas, las cuales desencadenan otros peligros como inundaciones, flujos de detritos (los antecedentes históricos indican la desaparición de esta zona por huaycos); si bien el mayor peligro podría darse por flujo de detritos producto de la activación de quebradas en las partes altas de las quebradas en las partes altas pero fuera de la zona de evaluación, para este estudio debido a que se está evaluando el impacto de las Lluvias producto del Fenómeno del Niño Costero 2017 en Supe, evaluaremos el peligro de Lluvias Intensas en la zona de estudio, y evaluaremos los parámetros que intervienen en la dinámica del proceso generador del peligro por este fenómeno natural.

Gráfico 17. Identificación de Peligros en el centro poblado de La Campiña de Supe



Elaboración: CENEPRED

### 3.4.1 Caracterización del Peligro por Lluvias Intensas

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

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

### 3.5 Parámetros de evaluación

Para la determinación de los parámetros de evaluación del peligro por Lluvias Intensas, no se cuenta con mucha información científica de estudio detallado de los eventos ocurridos con sus características como magnitud de daños, áreas afectadas, periodos de retorno y otras variables, ya que este evento de precipitaciones inusuales recién se está realizando sus estudios, tal es el caso el evento recientemente ocurrido del denominado Niño Costero del 2017, el cual fue de una magnitud inesperada, por lo que recién estamos iniciando su comprensión.

Por lo antes mencionado de manera práctica asumiremos solo la variable de frecuencia del evento, por lo tanto, para la obtención de los pesos ponderados del parámetro de evaluación se utilizará el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

### 3.5.1 Frecuencia

**Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia**

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Frecuencia**

IC	0.017
RC	0.015

Elaboración: CENEPRED

### 3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por Lluvias Intensas del Sector del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

**Cuadro 18. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Rango de Anomalías de precipitaciones (%)	Pendiente
	Geomorfología
	Geología

Elaboración: CENEPRED

La metodología a utilizar tanto para la evaluación del peligro, como para el análisis de la vulnerabilidad es el procedimiento de Análisis Jerárquico mencionado en el Manual para la Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales, 2da versión. (CENEPRED, 2014).

### 3.6.1 Análisis del factor desencadenante

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

#### a) Parámetro: Anomalía de precipitaciones (%)

**Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Rango de anomalías %**

Rango de anomalías precipitaciones (%)	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática
1,000-2,000 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
500-1,000 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
300-500 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
220-300 % superior a su normal climática	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
190-220 % superior a su normal climática	0.20	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.03	6.83	10.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 20. Matriz de normalización de pares del parámetro Rango de anomalías %**

Rango de anomalías precipitaciones (%)	1,000-2,000 % superior a su normal climática	500-1,000 % superior a su normal climática	300-500 % superior a su normal climática	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	Vector Priorización
1,000-2,000 % superior a su normal climática	0.438	0.496	0.439	0.381	0.313	0.413
500-1,000 % superior a su normal climática	0.219	0.248	0.293	0.286	0.313	0.272
300-500 % superior a su normal climática	0.146	0.124	0.146	0.190	0.188	0.159
220-300 % superior a su normal climática	0.109	0.083	0.073	0.095	0.125	0.097
190-220 % superior a su normal climática	0.088	0.050	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 21. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Rango de anomalías%.**

IC	0.017
RC	0.015

Elaboración: CENEPRED

### 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

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

#### a) Parámetro: Pendiente

**Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

Pendiente	Menor a 5	Entre 5a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 25°	Mayor a 25°
Menor a 5	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Entre 5a 10°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 10° a 15°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 15° a 25°	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 25°	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.03	6.83	10.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 23. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

Pendiente	Menor a 5	Entre 5a 10°	Entre 10° a 15°	Entre 15° a 25°	Mayor a 25°	Vector Priorización
Menor a 5	0.444	0.496	0.439	0.381	0.353	0.423
Entre 5a 10°	0.222	0.248	0.293	0.286	0.294	0.269
Entre 10° a 15°	0.148	0.124	0.146	0.190	0.176	0.157
Entre 15° a 25°	0.111	0.083	0.073	0.095	0.118	0.096
Mayor a 25°	0.074	0.050	0.049	0.048	0.059	0.056

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 24. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente**

IC	0.012
RC	0.010

Elaboración: CENEPRED

**b) Parámetro: Geomorfología**

**Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**

Geomorfología	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Terrazas aluviales (T-al)	Mantos de arena (M-a)	Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs)	Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)
Llanura o planicie inundable (PI-i)	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Terrazas aluviales (T-al)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Mantos de arena (M-a)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología**

Geomorfología	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Terrazas aluviales (T-al)	Mantos de arena (M-a)	Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs)	Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Terrazas aluviales (T-al)	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Mantos de arena (M-a)	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs)	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 27. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología**

IC	0.012
RC	0.011

Elaboración: CENEPRED

**c) Parámetro: Geología**

**Cuadro 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología**

Geología	Depósito fluvial (Qr-fl)	Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al)	Depósito eólico holoceno (Qh-e)	Formación Casma (Ki-c)	Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a)
Depósito fluvial (Qr-fl)	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Depósito eólico holoceno (Qh-e)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Formación Casma (Ki-c)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a)	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 29. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

Geología	Depósito fluvial (Qr-fl)	Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al)	Depósito eólico holoceno (Qh-e)	Formación Casma (Ki-c)	Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a)	Vector Priorización
Depósito fluvial (Qr-fl)	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al)	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Depósito eólico holoceno (Qh-e)	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Formación Casma (Ki-c)	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a)	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 30. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología**

IC	0.012
RC	0.011

Elaboración: CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros del factor condicionante**

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

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Elaboración: CENEPRED



**Cuadro 32. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante**

PARÁMETRO	Pendiente	Geomorfología	Geología	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
Geología	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: CENEPRED

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

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

### 3.7 Análisis de elementos expuestos

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

#### 3.7.1 Población

Se muestra a continuación la población total expuesta en el centro poblado de La Campiña de Supe:

**Cuadro 34. Población Expuesta**

Nº	CENTROS POBLADOS	POBLACIÓN CENSADA 2017		
		Total	Hom.	Muj.
01	La Campiña de Supe	1,810	919	891

Fuente: INEI 2017

#### 3.7.2 Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas en el centro poblado de La Campiña de Supe:

**Cuadro 35. Viviendas expuestas**

Nº	CENTROS POBLADOS	VIVIENDAS PARTICULARES		
		Total	Ocupadas 1/	Desocupadas
01	La Campiña de Supe	628	561	67

Fuente: Censo INEI 2017

### 3.7.3 Educación

Se muestra a continuación las instituciones educativas expuesta en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe:

**Cuadro 36. Instituciones Educativas Expuestas**

Nombre de IE	Nivel / Modalidad	Centro Poblado	Alumnos
IE 20517	Primaria	La Campiña de Supe	163
IE 388 Santa Rosa de Lima	Inicial-Jardin	La Campiña de Supe	69
IE Ricardiana Lanegra La Rosa	Secundaria	La Campiña de Supe	108

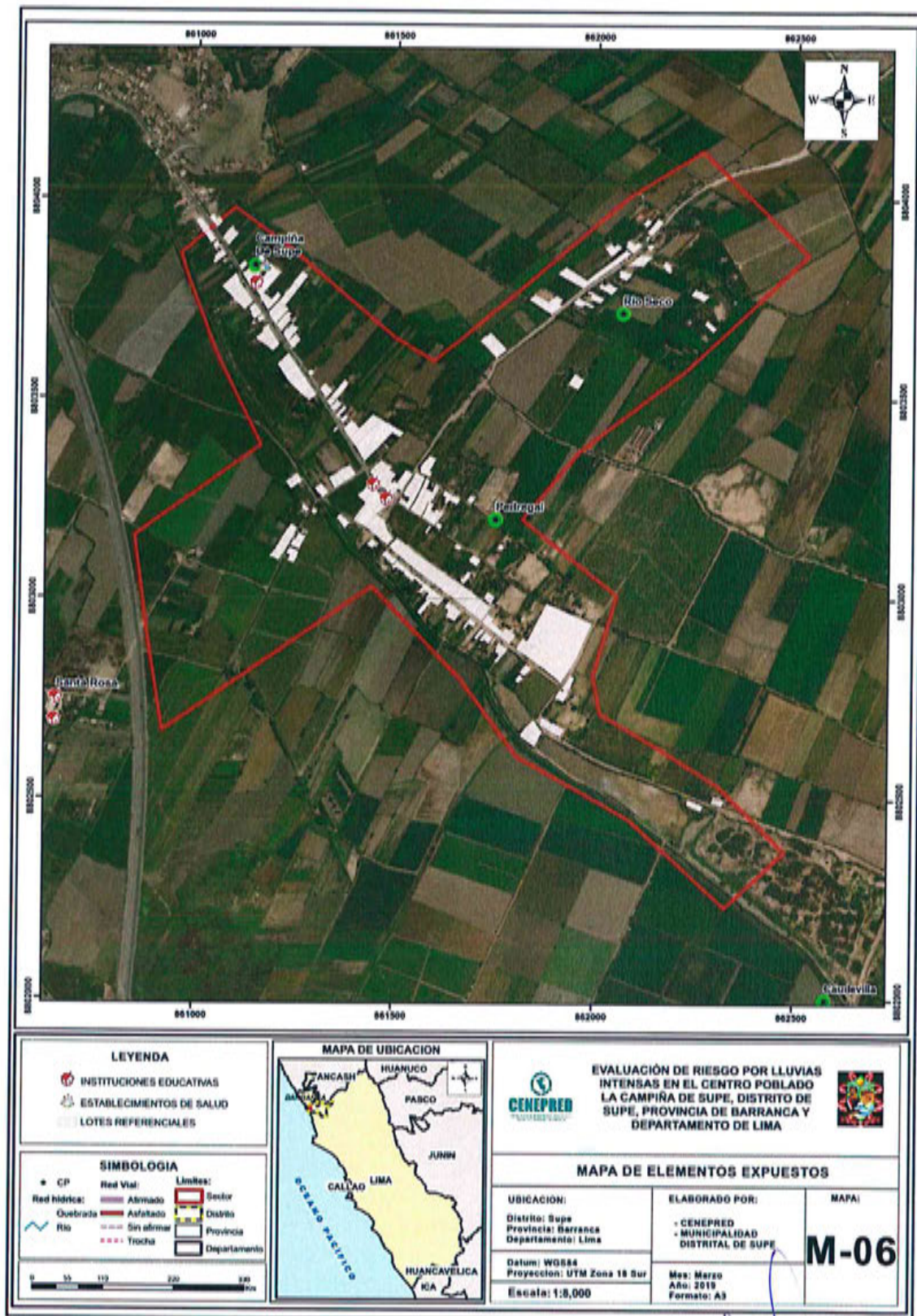
Fuente: ESCALE – MINEDU

### 3.7.4 Salud

Dentro del centro poblado La Campiña de Supe, solo hay un Puesto de Salud Campiña (Establecimiento de salud sin internamiento, ubicado en la Plaza de Armas s/n).

ADRIEL OUILLANIA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57897

Figura 6. Mapa de elementos expuestos, del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe



9

ADRIANA GUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.P. 57697

### 3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más Crítico:

Lluvias Intensas generado por una anomalía de precipitación del 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con precipitaciones de hasta 3.1 mm, que superan largamente las precipitaciones históricas, con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el centro poblado de La Campiña de Supe si bien estas lluvias no son significativas, se está asumiendo lluvias extraordinarias en las partes altas de Supe, lo cual ocasiona flujo de detritos y la colmatación de los canales provocando sus desbordamientos, también la activación de la quebrada Río Seco, haciéndolo un río torrencioso, por otro lado las escorrentías afectan las construcciones precarias de adobe existentes, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

### 3.9 Niveles de peligro

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

**Cuadro 37. Niveles de Peligro**

RANGO			Niveles de Peligro
0.265	$< P \leq$	0.422	MUY ALTO
0.158	$< P \leq$	0.265	ALTO
0.097	$< P \leq$	0.158	MEDIO
0.058	$\leq P \leq$	0.097	BAJO

Elaboración: CENEPRED

### 3.10 Estratificación del peligro

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

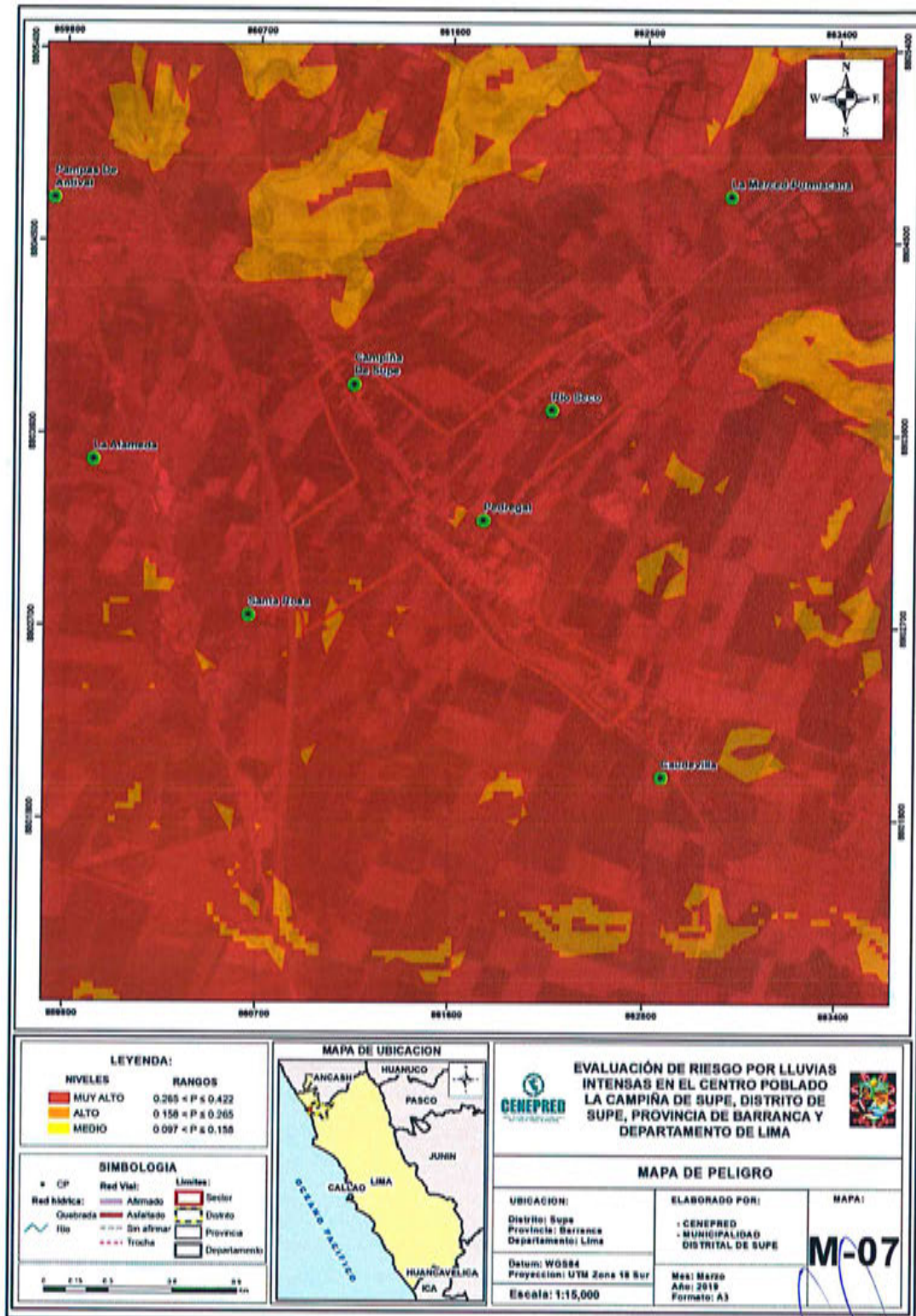
**Cuadro 38. Matriz de peligro**

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 3 a 4 eventos por año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en; presentan pendiente entre 5° a 10° y/o Menor a 5°; con una geomorfología entre Terrazas aluviales (T-al) y/o Llanura o planicie inundable (PI-i); con una Geología entre Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al) y/o Depósito fluvial (Qr-fl).	$0.265 < P \leq 0.422$
Peligro Alto	Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 2 a 3 eventos por año en promedio y/o De 3 a 4 eventos por año en promedio; Con pendientes Entre 10° a 15° y/o Entre 5° a 10°; una geomorfología entre Mantos de arena (M-a) y/o Terrazas aluviales (T-al); con una geología entre Depósito eólico holoceno (Qh-e) y/o Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al).	$0.158 < P \leq 0.265$
Peligro Medio	Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 1 a 2 eventos por año en promedio y/o De 2 a 3 eventos por año en promedio; Con pendientes de Entre 15° a 25° y/o Entre 10° a 15°; con una geomorfología entre Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs) y/o Mantos de arena (M-a); con una geología entre Formación Casma (Ki-c) y/o Depósito eólico holoceno (Qh-e).	$0.097 < P \leq 0.158$
Peligro Bajo	Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 1 evento por año en promedio o inferior y/o De 1 a 2 eventos por año en promedio; presenta pendientes Entre Mayor a 25° y/o Entre 15° a 25°; con una geomorfología entre Colinas en rocas intrusivas (RC-ri) y/o Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs); con una geología entre Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a) y/o Formación Casma (Ki-c).	$0.058 \leq P \leq 0.097$

Elaboración: CENEPRED

### 3.11 Mapa de peligro

Figura 7. Mapa de Peligro, del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.



Elaboración: CENEPRED

EP

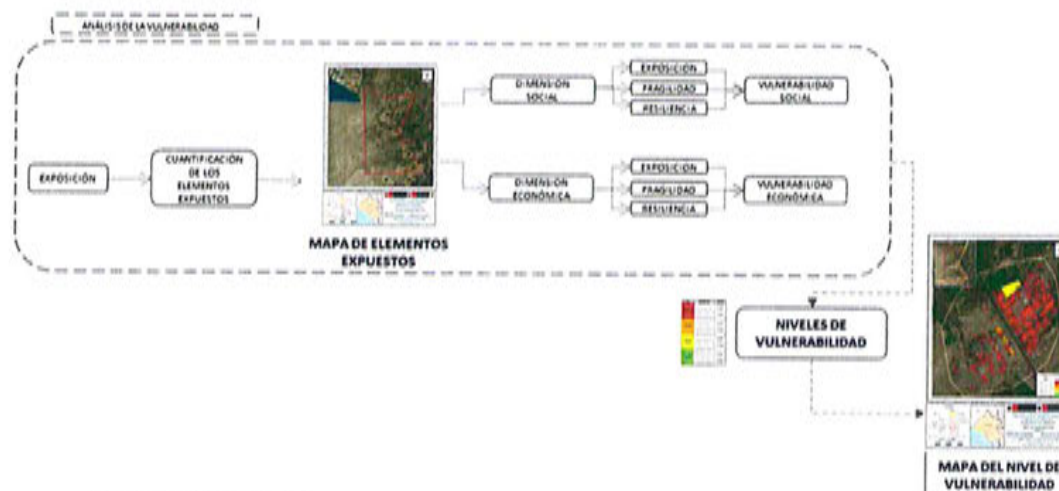
ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. C.P. 57607

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 18.

Gráfico 18. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Elaboración: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica a nivel de lote, utilizando los parámetros para ambos casos.

### 4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 39. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Localización de la población frente al peligro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Abastecimiento de agua</li> <li>Servicios higiénicos</li> <li>Tipo de alumbrado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres</li> <li>Capacitación en temas de Gestión del Riesgo</li> <li>Actitud frente a la ocurrencia de desastres</li> </ul>

Elaboración: CENEPRED

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

##### a) Parámetro: Localización de la población frente al peligro

**Cuadro 40. Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la población frente al peligro**

Localización población frente al peligro	Entre 0 km – 0.4 km	Entre 0.4 km – 0.8 km	Entre 0.8 km-1.2 km	Entre 1.2 – 2 km	Alejada > 2 km
Entre 0 km – 0.4 km	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Entre 0.4 km – 0.8 km	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 0.8 km-1.2 km	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 1.2 – 2 km	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Alejada > 2 km	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 41. Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la población frente al peligro**

Localización población frente al peligro	Entre 0 km – 0.4 km	Entre 0.4 km – 0.8 km	Entre 0.8 km-1.2 km	Entre 1.2 – 2 km	Alejada > 2 km	Vector Priorización
Entre 0 km – 0.4 km	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Entre 0.4 km – 0.8 km	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Entre 0.8 km-1.2 km	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Entre 1.2 – 2 km	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Alejada > 2 km	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 42. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Localización de la población frente al peligro**

IC	0.017
RC	0.015

Elaboración: CENEPRED



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

##### a) Parámetro: Abastecimiento de agua

**Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Pozo, río y/o acequia	Camión cisterna u otro similar	Pilón, fuera de vivienda	Red publica
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Pozo, río y/o acequia	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón, fuera de vivienda	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Red publica	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Pozo, río y/o acequia	Camión cisterna u otro similar	Pilón, fuera de vivienda	Red publica	Vector Priorización
No tiene	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Pozo, río y/o acequia	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Camión cisterna u otro similar	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Pilón, fuera de vivienda	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Red publica	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Abastecimiento de agua**

IC	0.012
RC	0.011

Elaboración: CENEPRED

##### b) Parámetro: Servicio higiénico

**Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio higiénico**

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Pozo ciego/negro	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Río, acequia o canal	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Letrina	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.08	6.83	10.50	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio higiénico**

Servicio Higiénico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.444	0.490	0.439	0.381	0.375	0.426
Río, acequia o canal	0.222	0.245	0.293	0.286	0.250	0.259
Pozo ciego/negro	0.148	0.122	0.146	0.190	0.188	0.159
Letrina	0.111	0.082	0.073	0.095	0.125	0.097
Red pública de desagüe	0.074	0.061	0.049	0.048	0.063	0.059

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Servicio higiénico**

IC	0.012
RC	0.011

Elaboración: CENEPRED

**c) Parámetro: Tipo de alumbrado**

**Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.00	6.58	11.33	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de alumbrado**

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

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Tipo de alumbrado**

IC	0.032
RC	0.029

Elaboración: CENEPRED

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

**Cuadro 52. Matriz de comparación de pares de los parámetros del Factor fragilidad social**

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

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 53. Matriz de normalización de pares de los parámetros del Factor fragilidad social**

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

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 54. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social**

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

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

**a) Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

**Cuadro 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	Nula	Escasa	Regular	Moderada	Alta
Nula	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Escasa	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderada	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Alta	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	4.03	6.83	11.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	Nula	Escasa	Regular	Moderada	Alta	Vector Priorización
Nula	0.466	0.496	0.439	0.435	0.450	0.457
Escasa	0.233	0.248	0.293	0.261	0.250	0.257
Regular	0.155	0.124	0.146	0.174	0.150	0.150
Moderada	0.093	0.083	0.073	0.087	0.100	0.087
Alta	0.052	0.050	0.049	0.043	0.050	0.049

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

IC	0.004
RC	0.004

Elaboración: CENEPRED

**b) Parámetro: Capacitación en temas de GRdD**

**Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRdD**

Capacitación en temas de GRdD	Nunca	Escasa	Regular	Continua	Activa
Nunca	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Escasa	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Continua	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Activa	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.50	18.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 59. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de GRdD**

Capacitación en temas de GRdD	Nunca	Escasa	Regular	Continua	Activa	Vector Priorización
Nunca	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Escasa	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Regular	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Continua	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Activa	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Capacitación en temas de GRdD**

IC	0.007
RC	0.006

Elaboración: CENEPRED

**c) Parámetro: Actitud frente a la ocurrencia de desastres**

**Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres**

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

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres**

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

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres**

IC	0.018
RC	0.017

Elaboración: CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros del factor de resiliencia de la dimensión social**

**Cuadro 64. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	2.00	3.00
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.50	1.00	2.00
Actitud Frente al Riesgo	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 65. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	Actitud Frente al Riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.545	0.571	0.500	0.539
Capacitación en Gestión del Riesgo de Desastres	0.273	0.286	0.333	0.297
Actitud Frente al Riesgo	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

#### 4.2.4 Análisis de la dimensión social - Ponderación de parámetros

##### a) Parámetro: Dimensión Social

**Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres**

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	3.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro Dimensión Social**

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.546	0.571	0.500	0.539
Fragilidad	0.273	0.286	0.333	0.297
Resiliencia	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Social**

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

#### 4.3 Análisis de la dimensión económica

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

**Cuadro 70. Parámetros de Dimensión Económica**

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Ubicación de viviendas frente al peligro.	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación	- Ingreso promedio familiar - Rama de actividad laboral - Ocupación principal

Elaboración: CENEPRED

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

###### a) Parámetro: Ubicación de viviendas frente al peligro

**Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro Ubicación de viviendas frente al peligro**

Ubicación de viviendas frente al peligro	Entre 0 km – 0.4 km	Entre 0.4 km – 0.8 km	Entre 0.8 km-1.2 km	Entre 1.2 – 2 km	Alejada > 2 km
Entre 0 km – 0.4 km	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Entre 0.4 km – 0.8 km	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Entre 0.8 km-1.2 km	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Entre 1.2 – 2 km	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Alejada > 2 km	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro Ubicación de viviendas frente al peligro**

Ubicación de viviendas frente al peligro	Entre 0 km – 0.4 km	Entre 0.4 km – 0.8 km	Entre 0.8 km-1.2 km	Entre 1.2 – 2 km	Alejada > 2 km	Vector Priorización
Entre 0 km – 0.4 km	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
Entre 0.4 km – 0.8 km	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
Entre 0.8 km-1.2 km	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
Entre 1.2 – 2 km	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Alejada > 2 km	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ubicación de viviendas frente al peligro**

IC	0.029
RC	0.026

Elaboración: CENEPRED

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

##### a) Parámetro: Estado de conservación edificaciones

Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación edificaciones

Estado de conservación edificaciones	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.19	4.03	6.84	10.50	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.10	0.05

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 75. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación edificaciones

Estado de conservación edificaciones	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.46	0.50	0.44	0.38	0.45	0.444
Malo	0.23	0.25	0.29	0.29	0.25	0.261
Regular	0.15	0.12	0.15	0.19	0.15	0.153
Bueno	0.11	0.08	0.07	0.10	0.10	0.093
Muy bueno	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.049

Elaboración: CENEPRED

Cuadro 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación edificaciones

IC	0.007
RC	0.006

Elaboración: CENEPRED

##### b) Parámetro: Material predominante de paredes

Cuadro 77. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Adobe o Tapia	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Quincha (caña con barro)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Piedra con Mortero de barro	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.84	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaboración: CENEPRED



**Cuadro 78. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de paredes**

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

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de paredes**

IC	0.017
RC	0.015

Elaboración: CENEPRED

**c) Parámetro: Material predominante de techos**

**Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Madera, Estera	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Caña o estera con torta de barro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Calamina	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto de cemento	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 81. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Madera, Estera	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Caña o estera con torta de barro	0.150	0.122	0.146	0.190	0.177	0.157
Calamina	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Concreto de cemento	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de Techos**

IC	0.010
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

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

**Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro Fragilidad Económica**

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.00	2.00	3.00
Material predominante de los techos	0.50	1.00	2.00
Estado de conservación	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 84. Matriz de normalización de pares del parámetro Fragilidad Económica**

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.546	0.571	0.500	0.539
Material predominante de los techos	0.273	0.286	0.333	0.297
Estado de conservación	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Fragilidad Económica**

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

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

**a) Parámetro: Ingreso promedio familiar**

**Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar**

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
De 1501 a 2200 soles	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2201 a 2860 soles	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.11	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.70	8.53	15.50	23.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 87. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar**

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.493	0.541	0.469	0.387	0.391	0.456
De 930 a 1500 soles	0.247	0.270	0.352	0.323	0.261	0.290
De 1501 a 2200 soles	0.123	0.090	0.117	0.194	0.217	0.148
De 2201 a 2860 soles	0.082	0.054	0.039	0.065	0.087	0.065
Mayor a 2860 soles	0.055	0.045	0.023	0.032	0.043	0.040

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ingreso promedio familiar**

IC	0.033
RC	0.029

Elaboración: CENEPRED

**b) Parámetro: Actividad laboral**

**Cuadro 89. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad laboral**

Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Otros	0.20	0.25	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.28	4.08	6.83	10.50	15.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.24	0.15	0.10	0.07

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 90. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad laboral**

Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Empresas de servicios	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Comercio al por mayor y menor	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Hospedajes y restaurantes	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Otros	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Actividad laboral**

IC	0.017
RC	0.015

Elaboración: CENEPRED

**c) Parámetro: Ocupación principal**

**Cuadro 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Obrero	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Empleado	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.14	3.68	7.53	14.50	24.00
1/SUMA	0.47	0.27	0.13	0.07	0.04

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.466	0.544	0.398	0.345	0.375	0.426
Obrero	0.233	0.272	0.398	0.345	0.292	0.308
Empleado	0.155	0.091	0.133	0.207	0.208	0.159
Trabajador Independiente	0.093	0.054	0.044	0.069	0.083	0.069
Empleador	0.052	0.039	0.027	0.034	0.042	0.039

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 94. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Ocupación principal**

IC	0.029
RC	0.026

Elaboración: CENEPRED

**d) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica**

**Cuadro 95. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Rama de actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 96. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Rama de actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación principal	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 97. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

**4.3.4 Análisis de la dimensión económica - Ponderación de parámetros**

**a) Parámetro: Dimensión Económica**

**Cuadro 98. Matriz de comparación de pares del parámetro Dimensión Económica**

Resiliencia Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	3.00
Fragilidad	0.50	1.00	2.00
Resiliencia	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 99. Matriz de normalización de pares del parámetro Dimensión Económica**

Resiliencia Económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.545	0.571	0.500	0.539
Fragilidad	0.273	0.286	0.333	0.297
Resiliencia	0.182	0.143	0.167	0.164

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 100. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Económica**

IC	0.005
RC	0.009

Elaboración: CENEPRED

#### 4.4 Nivel de vulnerabilidad

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

**Cuadro 101. Niveles de Vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.269	$< V \leq$	0.427
Alto	0.161	$< V \leq$	0.269
Medio	0.093	$< V \leq$	0.161
Bajo	0.050	$\leq V \leq$	0.093

Elaboración: CENEPRED

#### 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

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

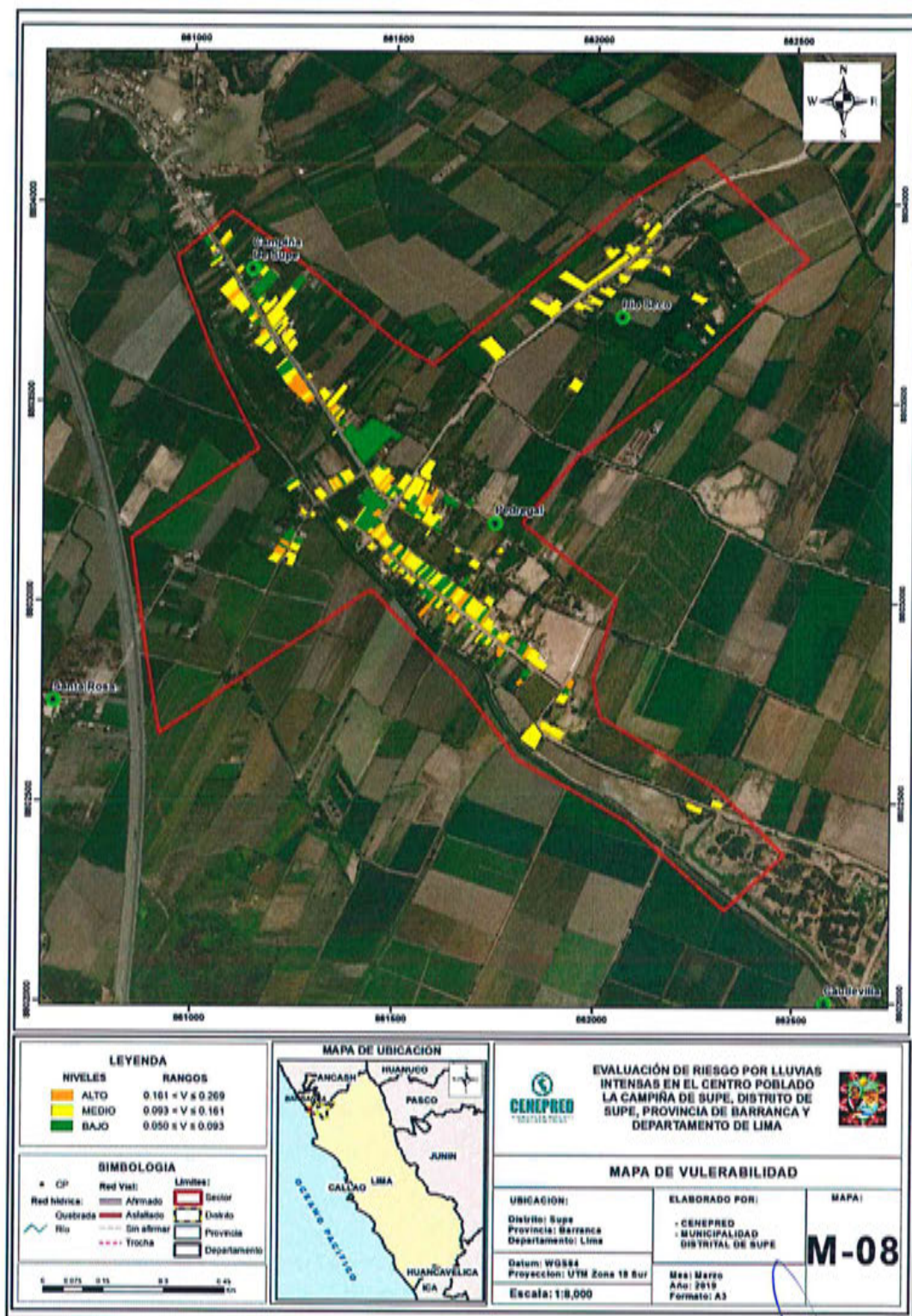
**Cuadro 102. Estratificación de la Vulnerabilidad**

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	Localización de la población frente al peligro Entre 0.4 km – 0.8 km y/o Entre 0 km – 0.4 km; con abastecimiento de agua tipo Pozo, río y/o No tiene; con servicios higiénicos entre Río, acequia o canal y/o No tiene; con tipo de alumbrado entre Vela y Otro y/o No tiene; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre Escasa y/o nula; Capacitación en temas de GRdD entre escasa y/o nunca; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Actitud conformista y/o Actitud fatalista; Ubicación de viviendas frente al peligro entre 0.4 km – 0.8 km y/o Entre 0 km – 0.4 km; Ingreso promedio familiar entre De 930 a 1500 soles y/o Menor del sueldo mínimo; Actividad Laboral entre Empresas de servicios y/o Agricultura, ganadería y pesca; Ocupación principal entre Obrero y/o Trabajador Familiar No Remunerado; Estado de conservación edificaciones entre malo y/o muy malo; Material Predominante en los Techos entre Madera, Estera y/u otro material; Material Predominante en las Paredes entre Adobe o Tapia y/o Estera, madera o triplay.	$0.269 < V \leq 0.427$
Vulnerabilidad Alta	Localización de la población frente al peligro Entre 0.8 km-1.2 km y/o Entre 0.4 km – 0.8 km; con abastecimiento de agua tipo Camión cisterna u otro similar y/o Pozo, río y/o acequia; con servicios higiénicos entre Pozo ciego/negro y/o Río, acequia o canal; con tipo de alumbrado entre Petróleo, gas, lámpara y/o Vela y Otro; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre regular y/o escasa; Capacitación en temas de GRdD entre regular y/o escasa; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Escasamente previsoría y/o Actitud conformista; Ubicación de viviendas frente al peligro entre 0.8 km-1.2 km y/o Entre 0.4 km – 0.8 km; Ingreso promedio familiar entre De 1501 a 2200 soles y/o De 930 a 1500 soles; Actividad Laboral entre Comercio al por mayor y menor y/o Empresas de servicios; Ocupación principal entre Empleado y/o Obrero; Estado de conservación edificaciones entre regular y/o malo; Material Predominante en los Techos entre Caña o estera con torta de barro y/o madera estera; Predominante en las Paredes entre Quincha (caña con barro) y/o Adobe o Tapia.	$0.161 < V \leq 0.269$
Vulnerabilidad Media	Localización de la población frente al peligro Entre 1.2 – 2 km y/o Entre 0.8 km-1.2 km; con abastecimiento de agua tipo entre Pilon, fuera de vivienda y/o Camión cisterna u otro similar; con servicios higiénicos entre Letrina y/o Pozo ciego/negro; con tipo de alumbrado entre Kerosene, mechero, lamparín y/o Petróleo, gas, lámpara; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre moderada y/o regular; Capacitación en temas de GRdD entre continua y/o regular; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Parcialmente previsoría y/o Escasamente previsoría; Ubicación de viviendas frente al peligro entre 1.2 – 2 km y/o Entre 0.8 km-1.2 km; Ingreso promedio familiar entre De 2201 a 2860 soles y/o De 1501 a 2200 soles; Actividad Laboral entre Hospedajes y restaurantes y/o Comercio al por mayor y menor; Ocupación principal entre Trabajador Independiente y/o Empleado; Estado de conservación edificaciones entre bueno y regular; Material Predominante en los Techos entre calamina y/o Caña o estera con torta de barro; Predominante en las Paredes entre Piedra con Mortero de barro y/o Quincha (caña con barro).	$0.093 < V \leq 0.161$
Vulnerabilidad Baja	Localización de la población frente al peligro Alejada > 2 km y/o Entre 1.2 – 2 km; con abastecimiento de agua tipo entre Red pública y/o Pilon, fuera de vivienda; con servicios higiénicos entre Red pública de desagüe y/o Letrina; con tipo de alumbrado entre Electricidad y/o Kerosene, mechero, lamparín; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre alta y/o moderada; Capacitación en temas de GRdD entre activa y/o continua; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Altamente previsoría y/o Parcialmente previsoría; Ubicación de viviendas frente al peligro entre Alejada > 2 km y/o Entre 1.2 – 2 km; Ingreso promedio familiar entre Mayor a 2860 soles y/o De 2201 a 2860 soles; Actividad Laboral entre Otros y/o Hospedajes y restaurantes; Ocupación principal entre Empleador y/o Trabajador Independiente; Estado de conservación edificaciones entre muy bueno y/o bueno; Material Predominante en los Techos entre Concreto de cemento y/o calamina; Predominante en las Paredes entre Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra con Mortero de barro.	$0.050 \leq V \leq 0.093$

Elaboración: CENEPRED

#### 4.6 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad, de centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.



Elaboración: CENEPRD



## CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

### 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

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

**Cuadro 103. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes**

FACTORES CONDICIONANTES (FC)								FACTOR DESENCADENANTE (FD)	
PENDIENTE		GEOMORFOLOGIA		GEOLOGIA		VALOR	PESO	Rango de anomalías precipitaciones (%)	
Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc	Ppar (1)	Pdesc			VALOR	PESO
0.539	0.423	0.297	0.426	0.164	0.426	0.42	0.85	0.413	0.15
0.539	0.269	0.297	0.259	0.164	0.259	0.26	0.85	0.272	0.15
0.539	0.157	0.297	0.159	0.164	0.159	0.16	0.85	0.159	0.15
0.539	0.096	0.297	0.097	0.164	0.097	0.10	0.85	0.097	0.15
0.539	0.056	0.297	0.059	0.164	0.059	0.06	0.85	0.059	0.15

Elaboración: CENEPRED

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

**Cuadro 104. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación**

SUSCEPTIBILIDAD (S)		PARÁMETROS DE EVALUACIÓN (PE)	
VALOR	PESO	VALOR	PESO
(VALOR FC*PESO FC) + (VALOR FD*PESO FD)			
0.422	0.88	0.416	0.12
0.265	0.88	0.262	0.12
0.158	0.88	0.161	0.12
0.097	0.88	0.099	0.12
0.057	0.88	0.062	0.12

Elaboración: CENEPRED

**Paso 03.** Determinamos el Valor del Peligro.

**Cuadro 105. Cálculo del Valor del Peligro**

VALOR DE PELIGRO
(VALOR S*PESO S+ (VALOR PE*PESO PE)
0.422
0.265
0.158
0.097
0.058

Elaboración: CENEPRED

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

**Cuadro 106. Rango y niveles de peligrosidad**

RANGO			Niveles de Peligro
0.265	< P ≤	0.422	MUY ALTO
0.158	< P ≤	0.265	ALTO
0.097	< P ≤	0.158	MEDIO
0.058	≤ P ≤	0.097	BAJO

Elaboración: CENEPRED

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

**Cuadro 107. Cálculo del Valor de la Exposición social**

EXPOSICION		Valor Exposición Social	Peso Exposición Social
Localización población frente al peligro			
Ppar	Pdesc		
1.000	0.416	0.416	0.539
1.000	0.262	0.262	0.539
1.000	0.161	0.161	0.539
1.000	0.099	0.099	0.539
1.000	0.062	0.062	0.539

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 108. Cálculo del valor de la Fragilidad social**

FRAGILIDAD SOCIAL						Valor Fragilidad Social	Peso Fragilidad Social
Abastecimiento de agua		servicio higiénico		Tipo de alumbrado			
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.539	0.426	0.297	0.426	0.164	0.418	0.425	0.297
0.539	0.259	0.297	0.259	0.164	0.266	0.260	0.297
0.539	0.159	0.297	0.159	0.164	0.176	0.162	0.297
0.539	0.097	0.297	0.097	0.164	0.095	0.097	0.297
0.539	0.059	0.297	0.059	0.164	0.044	0.056	0.297

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 109. Cálculo del Valor de la Resiliencia social**

RESILIENCIA SOCIAL						Valor Resiliencia Social	Peso Resiliencia Social
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres		Capacitación en temas de GRdD		Actitud frente a la ocurrencia de desastres			
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.539	0.457	0.297	0.444	0.164	0.454	0.453	0.164
0.539	0.257	0.297	0.262	0.164	0.267	0.260	0.164
0.539	0.150	0.297	0.153	0.164	0.149	0.151	0.164
0.539	0.087	0.297	0.089	0.164	0.082	0.087	0.164
0.539	0.049	0.297	0.053	0.164	0.049	0.050	0.164

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 110. Cálculo del valor de la Dimensión Social**

VALOR DIMENSIÓN SOCIAL	PESO DIMENSIÓN SOCIAL
0.425	0.15
0.261	0.15
0.160	0.15
0.096	0.15
0.059	0.15

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 111. Cálculo del valor de la Exposición Económica**

EXPOSICIÓN		Valor Exposición Económica	Peso Exposición Económica
Ubicación de viviendas frente al peligro			
Ppar	Pdesc		
1.00	0.424	0.424	0.539
1.00	0.272	0.272	0.539
1.00	0.166	0.166	0.539
1.00	0.095	0.095	0.539
1.00	0.043	0.043	0.539

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 112. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica**

FRAGILIDAD ECONÓMICA						Valor Fragilidad Económica	Peso Fragilidad Económica
Material Paredes		Material Techos		Estado de conservación			
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.539	0.416	0.297	0.434	0.164	0.444	0.426	0.297
0.539	0.262	0.297	0.257	0.164	0.261	0.260	0.297
0.539	0.161	0.297	0.157	0.164	0.153	0.158	0.297
0.539	0.099	0.297	0.096	0.164	0.093	0.097	0.297
0.539	0.062	0.297	0.056	0.164	0.049	0.058	0.297

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 113. Cálculo del valor de la Resiliencia económica**

RESILIENCIA ECONOMICA						Valor Resiliencia Económica	Peso Resiliencia Económica
Ingreso promedio familiar		Actividad laboral		Ocupación			
Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc	Ppar	Pdesc		
0.539	0.456	0.297	0.416	0.164	0.426	0.439	0.164
0.539	0.290	0.297	0.262	0.164	0.308	0.285	0.164
0.539	0.148	0.297	0.161	0.164	0.159	0.154	0.164
0.539	0.065	0.297	0.099	0.164	0.069	0.076	0.164
0.539	0.040	0.297	0.062	0.164	0.039	0.046	0.164

Elaboración: CENEPRED

9

**Cuadro 114. Cálculo del valor de la Dimensión Económica**

VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA	PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA
0.427	0.85
0.271	0.85
0.162	0.85
0.092	0.85
0.048	0.85

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 115. Cálculo del valor de la vulnerabilidad**

VALOR DE LA VULNERABILIDAD
0.427
0.269
0.161
0.093
0.050

Elaboración: CENEPRED

**Cuadro 116. Niveles de Vulnerabilidad**

NIVEL	RANGO		
Muy alto	0.269	$< V \leq$	0.427
Alto	0.161	$< V \leq$	0.269
Medio	0.093	$< V \leq$	0.161
Bajo	0.050	$\leq V \leq$	0.093

Elaboración: CENEPRED

**Paso 06.** El valor del riesgo se obtiene

**Cuadro 117. Cálculo del valor del Riesgo**

VALOR DE PELIGRO (P)	VALOR DE LA VULNERABILIDAD (V)	RIESGO (P*V=R)
0.422	0.427	0.180
0.265	0.269	0.071
0.158	0.161	0.026
0.097	0.093	0.009
0.058	0.050	0.003

Elaboración: CENEPRED

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

## 5.2 Determinación de los niveles de riesgos

### 5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por el peligro de lluvias intensas del área de influencia en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe se detallan a continuación:

**Cuadro 118. Niveles del riesgo**

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.071	$< R \leq$	0.180
ALTO	0.026	$< R \leq$	0.071
MEDIO	0.009	$< R \leq$	0.026
BAJO	0.003	$\leq R \leq$	0.009

Elaboración: CENEPRED

### 5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por el peligro de lluvias intensas del área de influencia en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe es el siguiente:

**Cuadro 119. Matriz del riesgo**

PMA	0.422	0.039	0.068	0.114	0.180
PA	0.265	0.025	0.043	0.071	0.113
PM	0.158	0.015	0.026	0.043	0.068
PB	0.097	0.009	0.016	0.026	0.041
		0.093	0.161	0.269	0.427
		VB	VM	VA	VMA

Elaboración: CENEPRED

5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 120. Estratificación del Riesgo

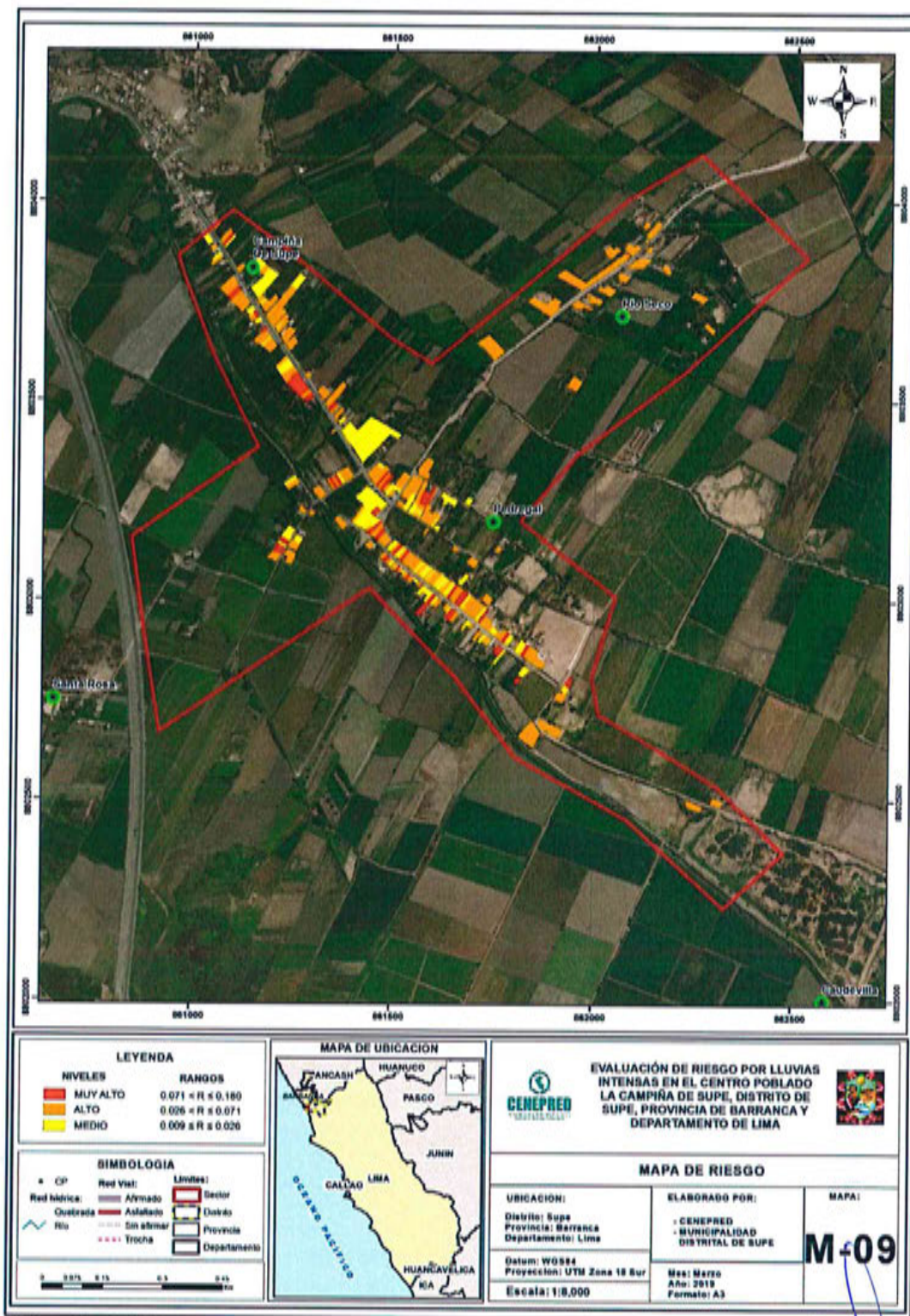
NIVEL DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 3 a 4 eventos por año en promedio y/o Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en; presentan pendiente entre 5° a 10° y/o Menor a 5°; con una geomorfología entre Terrazas aluviales (T-al) y/o Llanura o planicie inundable (PI-i); con una Geología entre Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al) y/o Depósito fluvial (Qr-fi).</p> <p>Localización de la población frente al peligro Entre 0.4 km – 0.8 km y/o Entre 0 km – 0.4 km; con abastecimiento de agua tipo entre Pozo, río y/o No tiene; con servicios higiénicos entre Río, acequia o canal y/o No tiene; con tipo de alumbrado entre Vela y Otro y/o No tiene; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre Escasa y/o nula; Capacitación en temas de GRdD entre escasa y/o nunca; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Actitud conformista y/o Actitud fatalista; Ubicación de viviendas frente al peligro entre 0.4 km – 0.8 km y/o Entre 0 km – 0.4 km; Ingreso promedio familiar entre De 930 a 1500 soles y/o Menor del sueldo mínimo; Actividad Laboral entre Empresas de servicios y/o Agricultura, ganadería y pesca; Ocupación principal entre Obrero y/o Trabajador Familiar No Remunerado; Estado de conservación edificaciones entre malo y/o muy malo; Material Predominante en los Techos entre Madera, Estera y/u otro material; Material Predominante en las Paredes entre Adobe o Tapia y/o Estera, madera o triplay.</p>	0.071 < R ≤ 0.180
Riesgo Alto	<p>Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 2 a 3 eventos por año en promedio y/o De 3 a 4 eventos por año en promedio; Con pendientes Entre 10° a 15° y/o Entre 5° a 10°; una geomorfología entre Mantos de arena (M-a) y/o Terrazas aluviales (T-al); con una geología entre Depósito eólico holoceno (Qh-e) y/o Deposito aluvial pleistoceno (Qpl-al).</p> <p>Localización de la población frente al peligro Entre 0.8 km-1.2 km y/o Entre 0.4 km – 0.8 km; con abastecimiento de agua tipo Camión cisterna u otro similar y/o Pozo, río y/o acequia; con servicios higiénicos entre Pozo ciego/negro y/o Río, acequia o canal; con tipo de alumbrado entre Petróleo, gas, lámpara y/o Vela y Otro; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre regular y/o escasa; Capacitación en temas de GRdD entre regular y/o escasa; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Escasamente previsoría y/o Actitud conformista; Ubicación de viviendas frente al peligro entre 0.8 km-1.2 km y/o Entre 0.4 km – 0.8 km; Ingreso promedio familiar entre De 1501 a 2200 soles y/o De 930 a 1500 soles; Actividad Laboral entre Comercio al por mayor y menor y/o Empresas de servicios; Ocupación principal entre Empleado y/o Obrero; Estado de conservación edificaciones entre regular y/o malo; Material Predominante en los Techos entre Caña o estera con torta de barro y/o madera estera; Predominante en las Paredes entre Quincha (caña con barro) y/o Adobe o Tapia.</p>	0.026 < R ≤ 0.071

NIVEL DEL RIESGO	DESCRIPCIÓN	Rangos
Riesgo Medio	<p>Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 1 a 2 eventos por año en promedio y/o De 2 a 3 eventos por año en promedio; Con pendientes de Entre 15° a 25° y/o Entre 10° a 15°; con una geomorfología entre Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs) y/o Mantos de arena (M-a); con una geología entre Formación Casma (Ki-c) y/o Depósito eólico holoceno (Qh-e).</p> <p>Localización de la población frente al peligro Entre 1.2 – 2 km y/o Entre 0.8 km-1.2 km; con abastecimiento de agua tipo entre Pilon, fuera de vivienda y/o Camión cisterna u otro similar; con servicios higiénicos entre Letrina y/o Pozo ciego/negro; con tipo de alumbrado entre Kerosene, mechero, lámpara y/o Petróleo, gas, lámpara; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre moderada y/o regular; Capacitación en temas de GRdD entre continua y/o regular; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Parcialmente previsoría y/o Escasamente previsoría; Ubicación de viviendas frente al peligro entre 1.2 – 2 km y/o Entre 0.8 km-1.2 km; Ingreso promedio familiar entre De 2201 a 2860 soles y/o De 1501 a 2200 soles; Actividad Laboral entre Hospedajes y restaurantes y/o Comercio al por mayor y menor; Ocupación principal entre Trabajador Independiente y/o Empleado; Estado de conservación edificaciones entre bueno y regular; Material Predominante en los Techos entre calamina y/o Caña o estera con torta de barro; Predominante en las Paredes entre Piedra con Mortero de barro y/o Quincha (caña con barro).</p>	$0.009 < R \leq 0.026$
Riesgo Bajo	<p>Con una anomalía de 1,000-2,000 % superior a su normal climática, con una frecuencia entre De 1 evento por año en promedio o inferior y/o De 1 a 2 eventos por año en promedio; presenta pendientes Entre Mayor a 25° y/o Entre 15° a 25°; con una geomorfología entre Colinas en rocas intrusivas (RC-ri) y/o Colinas en rocas volcano-sedimentarias (RC-rvs); con una geología entre Plutón Paltashaco, adamelita (KP-pa/a) y/o Formación Casma (Ki-c).</p> <p>Localización de la población frente al peligro Alejada &gt; 2 km y/o Entre 1.2 – 2 km; con abastecimiento de agua tipo entre Red pública y/o Pilon, fuera de vivienda; con servicios higiénicos entre Red pública de desagüe y/o Letrina; con tipo de alumbrado entre Electricidad y/o Kerosene, mechero, lámpara; Con conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres entre alta y/o moderada; Capacitación en temas de GRdD entre activa y/o continua; Actitud frente a la ocurrencia de desastres entre Altamente previsoría y/o Parcialmente previsoría; Ubicación de viviendas frente al peligro entre Alejada &gt; 2 km y/o Entre 1.2 – 2 km; Ingreso promedio familiar entre Mayor a 2860 soles y/o De 2201 a 2860 soles; Actividad Laboral entre Otros y/o Hospedajes y restaurantes; Ocupación principal entre Empleado y/o Trabajador Independiente; Estado de conservación edificaciones entre muy bueno y/o bueno; Material Predominante en los Techos entre Concreto de cemento y/o calamina; Predominante en las Paredes entre Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra con Mortero de barro.</p>	$0.003 \leq R \leq 0.009$

Elaboración: CENEPRED

### 5.2.4 Mapa del Riesgo

Figura 9. Mapa de Riesgo, del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.



Elaboración: CENEPRED

CP

ADRIEL CIVIL LAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57397



### 5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el centro poblado de La Campiña de Supe, a consecuencia del impacto del peligro por Lluvias Intensas, basados en un escenario muy crítico con precipitaciones extremadamente extraordinarias. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia en el centro poblado de La Campiña de Supe, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 7,542,000.00, de los cuales S/.3,307,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 4,235,000.00 corresponde a las pérdidas probables.

**Cuadro 121. Efectos probables en el centro poblado de La Campiña de Supe.**

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>Daños probables</b>			
01 Establecimiento de Salud	S/ 250,000.00	S/ 250,000.00	
03 Centros Educativos	S/ 360,000.00		
195 Viviendas de adobe o tapia	S/ 2,925,000.00	S/ 2,925,000.00	
44 Viviendas de estera	S/ 132,000.00	S/ 132,000.00	
<b>Perdidas probables</b>			
Costos de adquisición de carpas	S/ 150,000.00		150,000
Costos de adquisición de módulos de viviendas	S/ 3,585,000.00		3,585,000
Gastos de Atención de Emergencia	S/ 500,000.00		S/ 500,000.00
<b>Total</b>	<b>S/ 7,542,000.00</b>	<b>S/ 3,307,000.00</b>	<b>4,235,000.00</b>

Elaboración: CENEPRED

### 5.4 Zonificación de Riesgos

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

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

#### 5.5.1 De orden estructural

- La autoridad competente (responsable), deberá utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente, con la finalidad de prevenir y/o reducir el riesgo.
- Debera de realizarse trabajos de encausamiento de la quebrada Rio Seco (actualmente usada como trocha carrozable), de tal manera que de acuerdo a un analisis de maximas avenidas probables se de la seccion y la seguridad del mismo, garantizando en todo su trayecto retirar todo obstaculo, tambien garantizar la canalizacion adecuada de desfogue.
- Debera de dar mantenimiento a los canales existentes y no arrojar basura a estos, en la zna donde existe un muro que esta encima del uno de los canales principales este debera de retirarse a fin de que todo tramo de cualquier canal este totalmente libre.
- Es muy importante en el caso de un crecimiento urbano de La Campiña de Supe, tener en cuenta los antecedentes historicos de inundaciones catastroficas a

través de nuestra historia, en especial el de 1891, es recomendable plantear sistemas constructivos previendo que de todas maneras las zonas de este sector serán inundadas, y probablemente afectadas por flujos de detritos que vendrán de la Quebrada del Río Seco.

- Deberá de implementarse un sistema de drenaje Pluvial.

#### 5.5.2 *De orden no estructural*

- Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras en las áreas elevadas existentes en la zona, ante una posible inundación pluvial y fluvial, ya que cercana se encuentra el cauce del Río Santa y la existencia de canales de riesgo.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el centro poblado de La Campiña de Supe, el cual debe estar liderado por la Municipalidad distrital y Provincial.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.
- Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en qué tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso, en especial de posibles Huaycos en las partes altas.
- Realizar simulacros en diferentes horarios a fin de estar preparados en caso de un desastre de gran magnitud.

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

#### 5.6.1 *De orden estructural*

- De manera urgente deberá de realizarse la protección de las viviendas de adobe, especialmente sus bases ante aniegos por lluvias intensas, construir un sistema de drenaje pluvial tanto a nivel urbano como de la carretera (deberá de mejorarse el de la carretera).
- Proteger y mejorar los techos, muchos de ellos son de torta de barro y carrizo y otras de calamina en muy mal estado, lo cual en caso de una precipitación moderada en la próxima temporada podrá ser que se vean afectadas muchas viviendas.
- Trabajar en la limpieza de los cauces de los canales e implementar un adecuado manejo de residuos sólidos.

#### 5.6.2 *De orden no estructural*

- La autoridad competente (responsable), tiene conocimiento del riesgo y solo atiende al Distrito cuando se da el desastre, considera de mucha utilidad contar

con instrumentos de gestión como el estudio de evaluación de riesgo de desastres-EVAR.

- Los centros poblados no cuenta con Planes de Prevención de Riesgos de desastres, Plan de Operaciones de Emergencia, Plan de Educación Comunitaria etc, por lo que se deben elaborar.
- La población no esta capacitada en preparación y prevención de riesgos ante este fenómeno, por lo que deben realizarse campañas de preparación a la población.



## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 De la evaluación de las medidas

#### 6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

##### a) Valoración de consecuencias

Cuadro 122. Valoración de consecuencias

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

Elaboración: CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 Muy Alta.

##### b) Valoración de frecuencia

Cuadro 123. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Elaboración: CENEPRED

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el nivel 4 –Muy Alta.

##### c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 124. Nivel de consecuencia y daños

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

Elaboración: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño nivel 4 – Muy Alta.

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

**Cuadro 125. Nivel de consecuencia y daños**

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

Elaboración: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de La Campiña de Supe, del distrito de Supe, es de nivel 4 – Inadmisibles.

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

**Cuadro 126. Nivel de consecuencia y daños**

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

Elaboración: CENEPRED

**e) Prioridad de Intervención**

**Cuadro 127. Prioridad de Intervención**

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

Elaboración: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual constituye se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

### 6.1.2 Control de riesgos

- El área de influencia del Sector, la totalidad de las edificaciones están expuestas a las lluvias intensas y dado el estado de conservación y materiales constructivos de las mismas presentan un Riesgo Muy Alto y Alto, e incluso se observa que muchas de las viviendas fueron afectadas por el Niño Costero 2017, muchas colapsaron (mayormente por sistemas constructivos antitécnicos, y por estar en el cauce de la Quebrada Río Seco).
- En el presente estudio no se están considerando las edificaciones que al momento de la evaluación estaban en proceso constructivo, tampoco las edificaciones afectadas en el 2017 pero que al momento de la evaluación estas ya han sido totalmente reconstruidas con material noble en su mayoría.
- Se obtiene que el nivel de priorización es de I (Inadmisible), del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.
- El cálculo de las probables pérdidas asciende a S/. 7,542,000.00 de Soles.



ADRIEL CANTILAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57897

## BIBLIOGRAFÍA

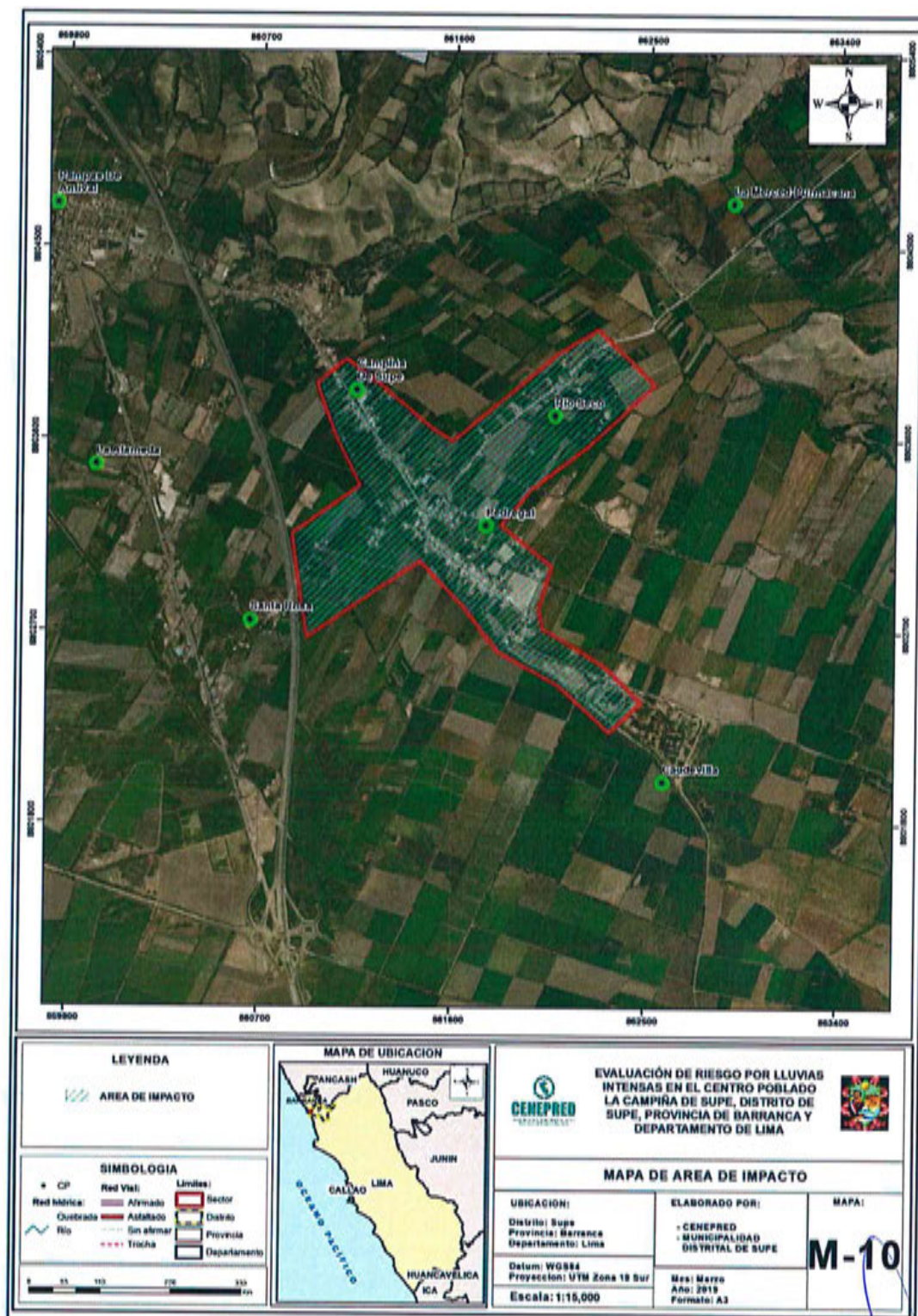
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- Cobbing, E. (1973) Geología - Cuadrángulo de Barranca (22-h), Ambar (22-1), Oyon (22-j), Huacho (23-h), Huaral (23-i) y Canta (23-j), N° Boletín 26 Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 172 p.



ADRIEL PINILAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57097

**ANEXO**

**Figura 10. Mapa de Área de Impacto por El Niño Costero 2017.**



Elaboración: CENEPRED

CP

ADRIANA LLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
REG. INCI. 67007



## LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Listado de emergencias en el distrito de Supe .....	9
Cuadro 2. Listado de Centros Poblados del distrito de Supe .....	10
Cuadro 3. Centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe .....	11
Cuadro 4. Características de la población según sexo .....	13
Cuadro 5. Población según grupos de edades .....	14
Cuadro 6. Material predominante de las paredes .....	15
Cuadro 7. Material predominante de los techos .....	15
Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua .....	16
Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos .....	17
Cuadro 10. Tipo de alumbrado .....	17
Cuadro 11. Tipo de combustible o energía para cocinar .....	18
Cuadro 12. Población según nivel educativo .....	19
Cuadro 13. Actividad económica de su centro de labor.....	20
Cuadro 14. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el centro poblado La Campiña de Supe	30
Cuadro 15. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia .....	35
Cuadro 16. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia .....	35
Cuadro 17. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Frecuencia.....	35
Cuadro 18. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad.....	36
Cuadro 19. Matriz de comparación de pares del parámetro Rango de anomalías % .....	36
Cuadro 20. Matriz de normalización de pares del parámetro Rango de anomalías %.....	36
Cuadro 21. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Rango de anomalías%.	37
Cuadro 22. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente.....	37
11.33 22.00Cuadro 23. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.....	37
Cuadro 24. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente.....	37
Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología .....	38
Cuadro 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología .....	38
Cuadro 27. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología .....	38
Cuadro 28. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología .....	39
Cuadro 29. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología.....	39
Cuadro 30. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología .....	39
Cuadro 31. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante .....	39
Cuadro 32. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante.....	40
Cuadro 33. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante .....	40
Cuadro 34. Población Expuesta.....	40
Cuadro 35. Viviendas expuestas .....	40
Cuadro 36. Instituciones Educativas Expuestas .....	41
Cuadro 37. Niveles de Peligro .....	43
Cuadro 38. Matriz de peligro.....	44
Cuadro 39. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social.....	46
Cuadro 40. Matriz de comparación de pares del parámetro Localización de la población frente al peligro .....	47
Cuadro 41. Matriz de normalización de pares del parámetro Localización de la población frente al peligro .....	47
Cuadro 42. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Localización de la población frente al peligro .....	47
Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua .....	48
Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de agua.....	48
Cuadro 45. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Abastecimiento de agua .....	48
Cuadro 46. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicio higiénico .....	48
Cuadro 47. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicio higiénico .....	49
Cuadro 48. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Servicio higiénico .....	49
Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado.....	49

EP

Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de alumbrado .....	49
Cuadro 51. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Tipo de alumbrado .....	49
Cuadro 52. Matriz de comparación de pares de los parámetros del Factor fragilidad social .....	50
Cuadro 53. Matriz de normalización de pares de los parámetros del Factor fragilidad social.....	50
Cuadro 54. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social .....	50
Cuadro 55. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres...	50
Cuadro 56. Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres.	51
Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres.....	51
Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de GRdD .....	51
Cuadro 59. Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de GRdD.....	51
Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Capacitación en temas de GRdD.....	51
Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres .....	52
Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres.....	52
Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Actitud frente a la ocurrencia de desastres .....	52
Cuadro 64. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social .....	52
Cuadro 65. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social .....	53
Cuadro 66. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social.....	53
Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres...	53
Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro Dimensión Social .....	53
Cuadro 69. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Social.....	53
Cuadro 70. Parámetros de Dimensión Económica .....	54
Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro Ubicación de viviendas frente al peligro .....	54
Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro Ubicación de viviendas frente al peligro.....	54
Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ubicación de viviendas frente al peligro	54
Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación edificaciones.....	55
Cuadro 75. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación edificaciones .....	55
Cuadro 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación edificaciones ..	55
Cuadro 77. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes.....	55
Cuadro 78. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de paredes .....	56
Cuadro 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de paredes .....	56
Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos.....	56
Cuadro 81. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos .....	56
Cuadro 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de Techos .....	57
Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro Fragilidad Económica .....	57
Cuadro 84. Matriz de normalización de pares del parámetro Fragilidad Económica.....	57
Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Fragilidad Económica.....	57
Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar .....	57
Cuadro 87. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar.....	58
Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ingreso promedio familiar .....	58
Cuadro 89. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad laboral .....	58
Cuadro 90. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad laboral.....	58
Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Actividad laboral .....	59
Cuadro 92. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación principal .....	59
Cuadro 93. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación principal.....	59
Cuadro 94. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Ocupación principal.....	59
Cuadro 95. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica.....	60
Cuadro 96. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica.....	60
Cuadro 97. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica .....	60

Cuadro 98. Matriz de comparación de pares del parámetro Dimensión Económica .....	60
Cuadro 99. Matriz de normalización de pares del parámetro Dimensión Económica .....	61
Cuadro 100. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Dimensión Económica.....	61
Cuadro 101. Niveles de Vulnerabilidad .....	61
Cuadro 102. Estratificación de la Vulnerabilidad .....	62
Cuadro 103. Cálculo del valor de los parámetros condicionantes y desencadenantes .....	64
Cuadro 104. Cálculo del valor de la susceptibilidad con el parámetro de evaluación .....	64
Cuadro 105. Cálculo del Valor del Peligro .....	64
Cuadro 106. Rango y niveles de peligrosidad .....	65
Cuadro 107. Cálculo del Valor de la Exposición social.....	65
Cuadro 108. Cálculo del valor de la Fragilidad social .....	65
Cuadro 109. Cálculo del Valor de la Resiliencia social.....	65
Cuadro 110. Cálculo del valor de la Dimensión Social .....	66
Cuadro 111. Cálculo del valor de la Exposición Económica.....	66
Cuadro 112. Cálculo del valor de la Fragilidad Económica .....	66
Cuadro 113. Cálculo del valor de la Resiliencia económica .....	66
Cuadro 114. Cálculo del valor de la Dimensión Económica .....	67
Cuadro 115. Cálculo del valor de la vulnerabilidad .....	67
Cuadro 116. Niveles de Vulnerabilidad.....	67
Cuadro 117. Cálculo del valor del Riesgo.....	67
Cuadro 118. Niveles del riesgo .....	68
Cuadro 119. Matriz del riesgo .....	68
Cuadro 120. Estratificación del Riesgo .....	69
Cuadro 121. Efectos probables en el centro poblado de La Campiña de Supe. ....	72
Cuadro 122. Valoración de consecuencias.....	75
Cuadro 123. Valoración de la frecuencia de ocurrencia .....	75
Cuadro 124. Nivel de consecuencia y daños .....	75
Cuadro 125. Nivel de consecuencia y daños .....	76
Cuadro 126. Nivel de consecuencia y daños .....	76
Cuadro 127. Prioridad de Intervención .....	76



ADRIEL QUIÑAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. Ctr. 57037

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Características de la población según sexo .....	13
Gráfico 2. Población según grupos de edades .....	14
Gráfico 3. Material predominante de las paredes .....	15
Gráfico 4. Material predominante de los techos.....	16
Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua .....	16
Gráfico 6. Viviendas con servicios higiénicos .....	17
Gráfico 7. Tipo de alumbrado.....	18
Gráfico 8. Tipo de combustible para cocinar.....	18
Gráfico 9. Población según nivel educativo .....	19
Gráfico 10. Actividad económica de su centro de labor .....	20
Gráfico 11. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Camay .....	27
Gráfico 12. Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 .....	28
Gráfico 13. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Camay .....	29
Gráfico 14. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Supe .....	29
Gráfico 15. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad .....	32
Gráfico 16. Flujograma general del proceso de análisis de información .....	33
Gráfico 17. Identificación de Peligros en el centro poblado de La Campiña de Supe .....	34
Gráfico 18. Metodología del análisis de la vulnerabilidad .....	46

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa de ubicación centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe .....	12
Figura 2. Mapa Geológico del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.....	22
Figura 3. Mapa Geomorfológico del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe .....	24
Figura 4. Mapa de Pendiente del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.....	26
Figura 5. Mapa de Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017.....	31
Figura 6. Mapa de elementos expuestos, del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.....	42
Figura 7. Mapa de Peligro, del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.....	45
Figura 8. Mapa de vulnerabilidad, de centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe. ....	63
Figura 9. Mapa de Riesgo, del centro poblado de La Campiña de Supe del distrito de Supe.....	71
Figura 10. Mapa de Área de Impacto por El Niño Costero 2017. ....	79

  
ADRIEL QUILLAMA TORRES  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. 57897