



**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL CENTRO  
POBLADO DE PAMPACOLCA, DISTRITO DE PAMPACOLCA, PROVINCIA DE  
CASTILLA, DEPARTAMENTO DE AREQUIPA.**



MARZO - 2019

*[Handwritten signature]*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPUS CORRE ALEXI RONALD  
E.L. N° 663-2017-CENEPRED-J  
CIP 187138

**MUNICIPALIDAD DEL DISTRITO DE PAMPACOLCA, CENTRO POBLADO DE PAMPACOLCA,  
PROVINCIA DE CASTILLA Y DEPARTAMENTO DE AREQUIPA**

**ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

**Coordinador Técnico de CENEPRED**

Ing. Roberth Carrillo Elizalde

**Evaluador de Riesgos**

Ing. Alex Ronald Campos Conde

**Equipo Técnico de apoyo:**

Profesional de Apoyo SIG .....Ing. Alexander Curi Mendoza  
Profesional de Geología .....Ing. Ana María Pimentel  
Profesional de Meteorología.....Bach. Marisela Rivera Ccaccachua

  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.J. N° 063-2017-CENEPRED-J  
CUP. 167128

## Contenido

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>6</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	<b>8</b>
<b>1.1</b> <b>Objetivo general</b>	<b>8</b>
<b>1.2</b> <b>Objetivos específicos</b>	<b>8</b>
<b>1.3</b> <b>Finalidad</b>	<b>8</b>
<b>1.4</b> <b>Justificación</b>	<b>8</b>
<b>1.5</b> <b>Antecedentes</b>	<b>8</b>
<b>1.6</b> <b>Marco normativo</b>	<b>9</b>
<b>CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	<b>10</b>
<b>2.1</b> <b>Ubicación geográfica</b>	<b>10</b>
<b>2.2</b> <b>Área de estudio</b>	<b>10</b>
<b>2.3</b> <b>Vías de acceso</b>	<b>12</b>
<b>2.4</b> <b>Características sociales</b>	<b>12</b>
2.4.1    Población	12
2.4.2    Vivienda	13
2.4.3    Servicios básicos	14
2.4.3.1    Abastecimiento de agua	14
2.4.3.2    Disponibilidad de servicios higiénicos	15
2.4.3.3    Tipo de alumbrado	16
2.4.3.4    Educación	17
2.4.3.5    Salud	18
<b>2.5</b> <b>Características económicas</b>	<b>18</b>
2.5.1    Actividades económicas	18
2.5.2    Población económicamente activa (PEA)	19
<b>2.6</b> <b>Características físicas</b>	<b>20</b>
2.6.1    Condiciones geológicas	20
2.6.2    Condiciones geomorfológicas	23
2.6.3    Pendiente	26
2.6.4    Condiciones climatológicas	27
2.6.4.1    Clasificación climática	27
2.6.4.2    Climatología	27
2.6.4.3    Precipitaciones extremas	28
<b>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	<b>31</b>
<b>3.1</b> <b>Metodología para la determinación del peligro</b>	<b>31</b>
<b>3.2</b> <b>Recopilación y análisis de información</b>	<b>31</b>
<b>3.3</b> <b>Identificación del peligro</b>	<b>33</b>

<b>3.4</b>	<b>Caracterización del peligro .....</b>	<b>33</b>
<b>3.5</b>	<b>Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros .....</b>	<b>33</b>
<b>3.6</b>	<b>Susceptibilidad del territorio .....</b>	<b>34</b>
3.6.1	Análisis del factor desencadenante .....	34
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes .....	37
<b>3.7</b>	<b>Análisis de elementos expuestos .....</b>	<b>40</b>
<b>3.8</b>	<b>Definición de escenarios .....</b>	<b>43</b>
<b>3.9</b>	<b>Niveles de peligro .....</b>	<b>43</b>
<b>3.10</b>	<b>Estratificación del nivel de peligro .....</b>	<b>44</b>
<b>3.11</b>	<b>Mapa de peligro.....</b>	<b>45</b>
<b>CAÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>		<b>46</b>
<b>4.1</b>	<b>Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....</b>	<b>46</b>
<b>4.2</b>	<b>Análisis de la dimensión social .....</b>	<b>46</b>
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.....	47
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros.....	50
<b>4.3</b>	<b>Análisis de la dimensión económica.....</b>	<b>54</b>
4.3.1	Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros.....	55
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 .....	58
<b>4.4</b>	<b>Nivel de vulnerabilidad .....</b>	<b>63</b>
<b>4.5</b>	<b>Estratificación de la vulnerabilidad .....</b>	<b>64</b>
<b>4.6</b>	<b>Mapa de vulnerabilidad .....</b>	<b>65</b>
<b>CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO.....</b>		<b>66</b>
<b>5.1</b>	<b>Metodología para la determinación de los niveles del riesgo.....</b>	<b>66</b>
<b>5.2</b>	<b>Determinación de los niveles de riesgos .....</b>	<b>66</b>
<b>5.3</b>	<b>Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa).....</b>	<b>70</b>
<b>5.4</b>	<b>Zonificación de Riesgos .....</b>	<b>70</b>
<b>5.5</b>	<b>Medidas de prevención de riesgos de desastres (riesgos futuros).....</b>	<b>71</b>
<b>5.6</b>	<b>Medidas de reducción de riesgos de desastres (riesgos existentes).....</b>	<b>72</b>
<b>CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		<b>73</b>
<b>6.1</b>	<b>Aceptabilidad / Tolerabilidad .....</b>	<b>73</b>
<b>6.2</b>	<b>Control de riesgos .....</b>	<b>75</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>76</b>
<b>Observaciones .....</b>		<b>78</b>

Índice de Cuadros	79
Índice de Gráficos	81
Índice de Figuras	82

*P*   
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.L. N° 083-2017-CENEPREUJ  
CIP. 167120

## PRESENTACIÓN

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

El presente documento es desarrollado en el marco de la Ley N° 30556 y el Decreto Legislativo N° 1354, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con cambios, en su Octava Disposición Complementaria Final, establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastres, 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 Pampacolca, del distrito del mismo nombre, provincia de Castilla del departamento Arequipa.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital Pampacolca, para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: 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, 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.

  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.J. N° 263-2017-CENEPRED-J  
CIP. 167126

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las lluvias intensas en el centro poblado de Pampacolca en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 15 del mes de marzo del 2017, el centro poblado de Pampacolca perteneciente al distrito del mismo nombre, presentó lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) "Muy Lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastres en el centro poblado de Pampacolca.

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 desarrollan los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado de Pampacolca 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 el 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 dimensiones, social y económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el centro poblado de Pampacolca y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1 Objetivo general

Determinar el nivel del riesgo originado por flujo de detritos en el área de influencia del centro poblado de Pampacolca distrito del mismo nombre, provincia de Castilla y departamento de Arequipa.

### 1.2 Objetivos específicos

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

### 1.3 Finalidad

Realizar las evaluaciones de riesgo en el marco de la implementación del plan integral de reconstrucción con cambios (PIRC)

### 1.4 Justificación

La necesidad de conocer los riesgos asociados a los fenómenos de origen hidrometeorológico que afectan a la población a fin de orientar la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos por Flujo de detritos en el centro poblado de Pampacolca del distrito del mismo nombre provincia de Castilla y departamento de Arequipa.

### 1.5 Antecedentes

Estudios realizados por INGEMMET (2014), señalan que en la región Arequipa ocurren peligros naturales como: flujo de lodos, flujo de detritos, erosión de laderas, deslizamientos, caída de rocas, a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno "El Niño". El Centro de Operaciones de Emergencia Nacional (COEN,2017), informó que entre diciembre 2016 a junio 2017 la región Arequipa reportó un total de 116 emergencias por lluvias y huaicos debido al Niño Costero.

El organismo estatal señaló que en dicho periodo se produjeron también 11 emergencias por inundaciones, siete por deslizamientos, seis por granizadas, tres por aluviones y dos por derrumbes.

Según el último reporte del Instituto de Defensa Civil (INDECI), actualizado al 9 de junio del 2017, Arequipa registró un saldo de 17 víctimas mortales y más de 48 mil afectados al interior de 8 provincias y 89 distritos.

Se debe mencionar y enfocar el análisis del estudio en función a los eventos climáticos más severos, como los registrados en El Niño del año 1925; y de características y mecanismos locales diferentes a los eventos de El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y el niño costero del año 2017.

  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.J. N° 033-2017-CENEPRED-J  
CIP: 167126



## 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.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio de 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- 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.

  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.L.J. N° 063-2017-CENEPRED-J  
CIP. 167126

## CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1 Ubicación geográfica

El centro poblado de Pampacolca está ubicado en el distrito del mismo nombre de la provincia de Castilla en el departamento de Arequipa, el centro poblado de Pampacolca está ubicado a los 2916 m.s.n.m.

Distrito : Pampacolca

Provincia : Castilla

Región : Arequipa

Latitud Sur : 15°42'41"S

Longitud Oeste : 72°33'41"O

### 2.2 Área de estudio

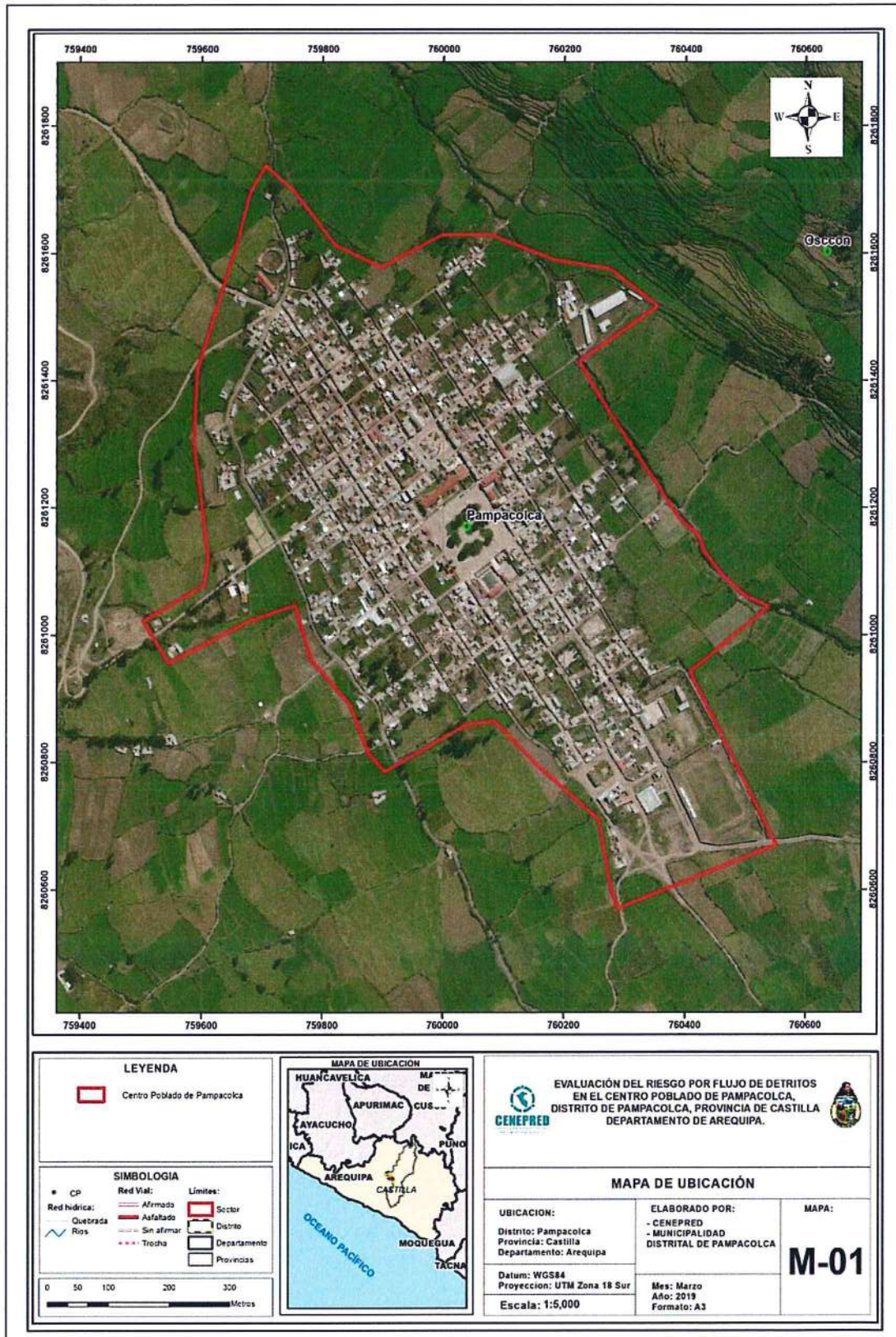
Se circunscribe al Centro poblado de Pampacolca, específicamente el área urbana principal, esta cubre un área de 63.48 has.

Cuadro N° 1: Centro poblado evaluado

Orden	Distrito	Centro poblado
1	Pampacolca	Pampacolca

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

Mapa N° 1: Ubicación del centro poblado de Pampacolca



Fuente: Elaboración propia

*[Firma]*  
**EVALUADOR DEL RIESGO**  
**CAMPOS CONDE ALEX RONALD**  
 R.J. N° 863-2017-CENEPRED-J  
 CIP. 167126

## 2.3 Vías de acceso

**Cuadro N° 2: Vías de acceso al centro poblado de Pampacolca**

Ruta	Vías	kilómetros
Lima - Arequipa	Vía aérea	765
Arequipa - Pampacolca	Vía terrestre	260.2

El acceso al centro poblado de Pampacolca se inició en la ciudad de Arequipa, desplazándose por una carretera asfaltada hacia el distrito de Pedregal, la distancia aproximada es de 102.2 Km y del distrito de Pedregal al centro poblado de Pampacolca tiene una distancia de 158 kilómetros aproximadamente por una carretera asfaltada en buen estado, continuando con una trocha carrozable en regular estado de conservación.

## 2.4 Características sociales

### 2.4.1 Población

#### A. Población Total

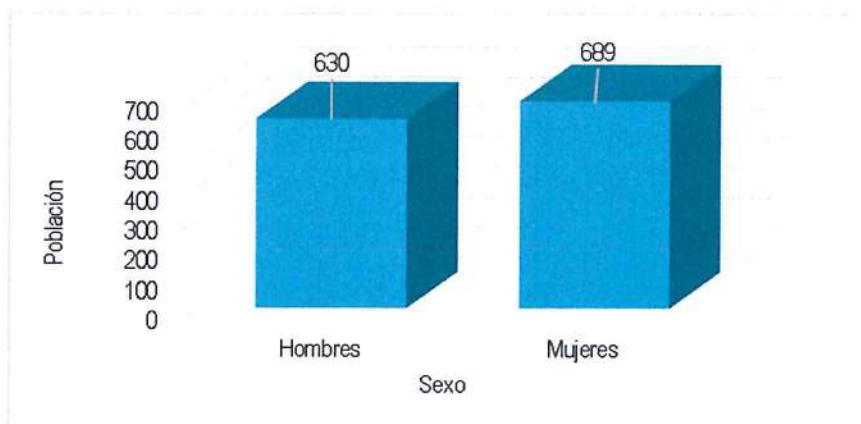
Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el centro poblado de Pampacolca cuenta con una población de 1319 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres y representa el 52.20% del total de la población del centro poblado mientras que el 47.80% son hombres.

**Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo en el centro poblado de Pampacolca.**

Sexo	Población total	%
Hombres	630	47.80
Mujeres	689	52.20
<b>Total de población</b>	<b>1,319</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

**Gráfico N° 1: Características de la población según sexo en el centro poblado de Pampacolca**



Fuente: Elaboración propia

## B. Población según grupo de edades

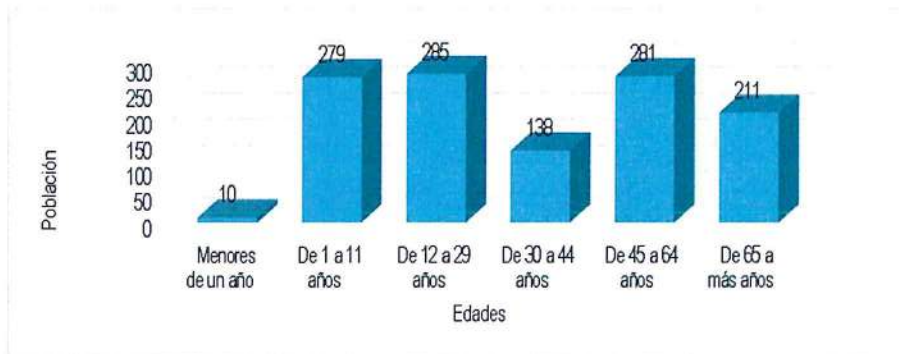
La población del centro poblado de Pampacolca se caracteriza por ser de edad joven de acuerdo con la información proporcionado por el INEI 2015 el 24.00% del total de la población tenía menos de 12 años y el 23.67% tenía entre 12 y 29 años.

**Cuadro N° 4: Población según grupos de edades en el centro poblado de Pampacolca**

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	10	0.83
De 1 a 11 años	279	23.17
De 12 a 29 años	285	23.67
De 30 a 44 años	138	11.46
De 45 a 64 años	281	23.34
De 65 a más años	211	17.52
<b>Total de población</b>	<b>1,204</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

**Gráfico N° 2: Población según grupos de edades en el centro poblado de Pampacolca**



Fuente: Elaboración propia

### 2.4.2 Vivienda

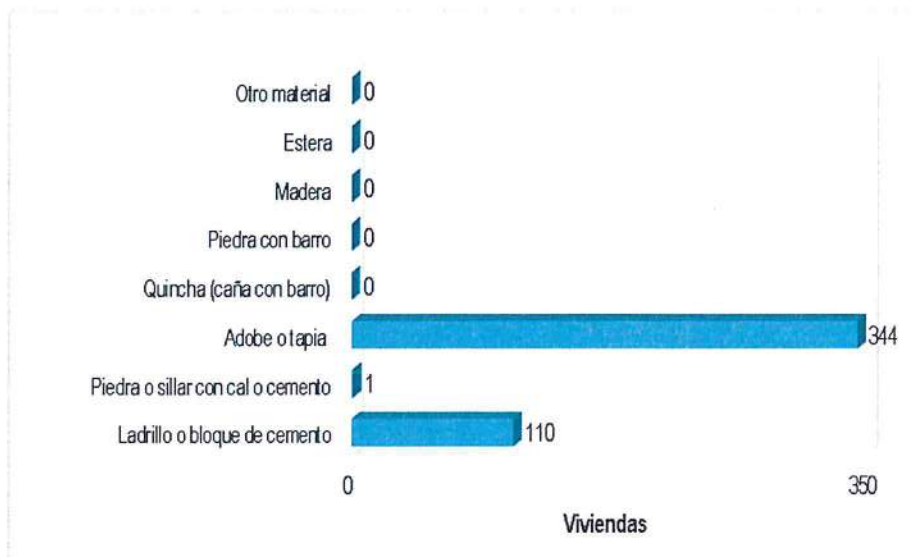
Según el " Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales " del INEI 2015, en el centro poblado de Pampacolca, existían 455 viviendas, el porcentaje más significativo del 75.60% con 344 viviendas son de material predominante de adobe y tapia, y en un porcentaje menor del 24.20% tienen como material predominante ladrillo o bloque de cemento que equivale a 110 viviendas, finalmente el 0.20 % son de material predominante piedra, sillar con cal o cemento que es representado por 1 vivienda.

**Cuadro N° 5: Tipo de material predominante de las paredes en el centro poblado de Pampacolca**

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	110	24.20
Piedra o sillar con cal o cemento	1	0.20
Adobe o tapia	344	75.60
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Madera	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro material	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>455</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

**Gráfico N° 3: Tipo de material predominante de las paredes en el centro poblado de Pampacolca**



Fuente: Elaboración propia

### 2.4.3 Servicios básicos

#### 2.4.3.1 Abastecimiento de agua

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 Pampacolca de un total de 455 viviendas, el 98.70% (449 viviendas) tienen agua de red pública dentro la vivienda, el 1.30% (6 viviendas) consumen agua de río, acequia, manantial.

**Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de agua en el en el centro poblado de Pampacolca**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	449	98.70
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0.00
Pilón de uso público	0	0.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	0	0.00
Río, acequia, manantial	6	1.30
Otro tipo	0	0.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>455</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

**Gráfico N° 4: Tipo de abastecimiento de agua en el centro poblado de Pampacolca**



Fuente: Elaboración propia

### 2.4.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

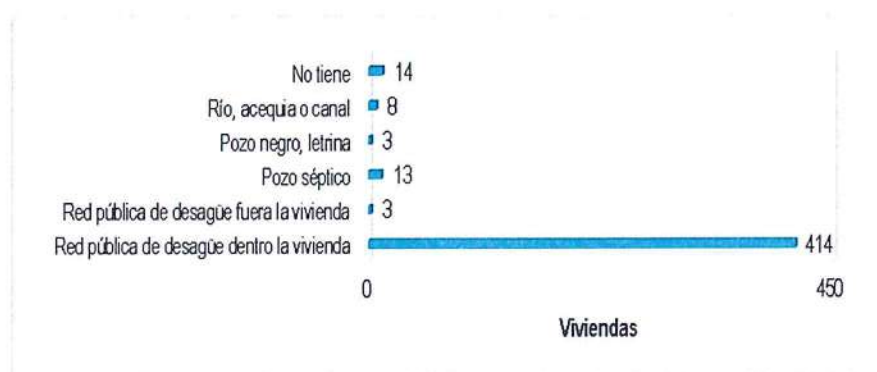
Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que para el centro poblado de Pampacolca de un total de 455 viviendas, el 91.00% con 414 viviendas tiene red pública de desagüe dentro la vivienda, mientras que un 0.70 % con 3 viviendas usa pozo negro o letrina, el 3.10% no tiene servicios higiénicos y un 2.90% con 16 viviendas tienen pozo séptico.

**Cuadro N° 7: Viviendas con servicios higiénicos en el centro poblado de Pampacolca**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	414	91.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	3	0.70
Pozo séptico	13	2.90
Pozo negro, letrina	3	0.70
Río, acequia o canal	8	1.80
No tiene	14	3.10
<b>Total de viviendas</b>	<b>455</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

**Gráfico N° 5: Viviendas con servicios higiénicos en el centro poblado de Pampacolca**



Fuente: Elaboración propia

### 2.4.3.3 Tipo de alumbrado

En el centro poblado de Pampacolca el 93.9% de las viviendas tienen como fuente de alumbrado electricidad, el 3.1 % de las viviendas usan como fuente de alumbrado vela y un 3.1 % no cuenta con fuente de alumbrado.

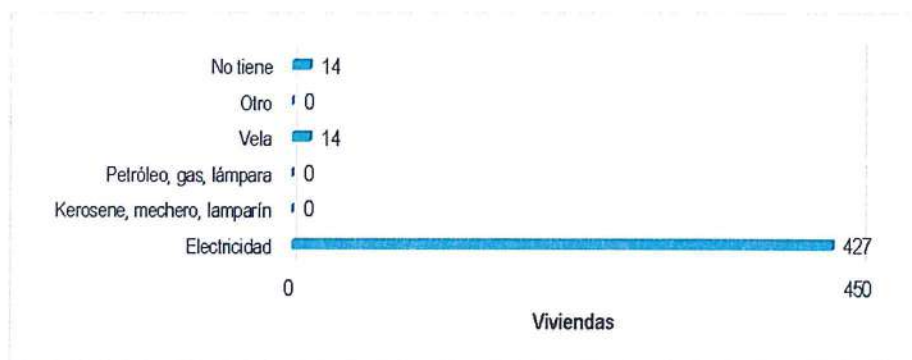
**Cuadro N° 8: Fuente de energía**

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	427	93.9
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	14	3.10
Otro	0	0.00
No tiene	14	3.10
<b>Total de viviendas</b>	<b>455</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)



Gráfico N° 6: Fuente de energía



Fuente: Elaboración propia

#### 2.4.3.4 Educación

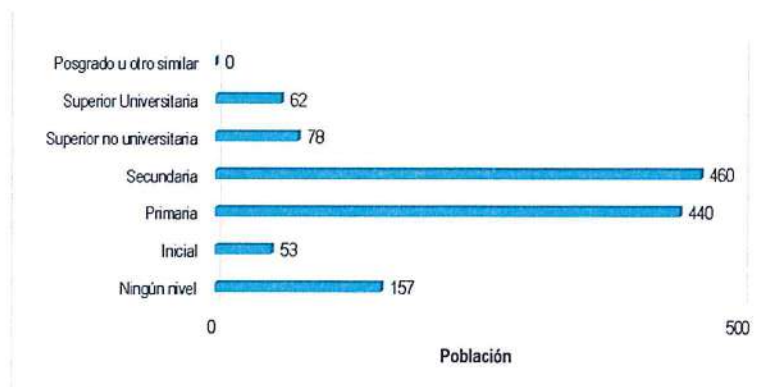
Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado de Pampacolca, el 35.2 % cuentan con estudios de nivel primario, el 36.8% cuenta con estudios de nivel secundario, el 6.2% cuentan con nivel estudios superior no universitario, mientras que un 12.6% no cuenta con ningún nivel de estudios.

Cuadro N° 9: Población según nivel educativo en el centro poblado de Pampacolca

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	157	12.6
Inicial	53	4.2
Primaria	440	35.2
Secundaria	460	36.8
Superior no universitaria	78	6.2
Superior Universitaria	62	5.0
Posgrado u otro similar	0	0.0
<b>Total</b>	<b>1,250</b>	<b>100</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales (INEI, 2015)

Gráfico N° 7: Población según nivel educativo en el centro poblado de Pampacolca



Fuente: Elaboración propia

### 2.4.3.5 Salud

"En 1946 la organización mundial de la salud (OMS), define la salud como un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no sólo la ausencia de afecciones o enfermedades." (A.Moreno, 2008).

**Cuadro N° 10: Población Total, Por Afiliación A Algún Tipo De Seguro De Salud, Según Departamento, Provincia, Distrito, Área Urbana Y Rural.**

Departamento, Provincia, Distrito, Área Urbana y Rural, Sexo y Grupos De Edad	Total	Afiliado A Algún Seguro De Salud			
		SIS (Seguro Integral de Salud)	ESSALUD	Otro Seguro	Ninguno
Distrito Pampacolca	3171	890	213	38	2031
Hombres	1590	422	107	27	1034
Mujeres	1581	468	106	11	997
Urbana	1807	455	175	32	1146
Hombres	887	208	85	23	571
Mujeres	920	247	90	9	575
Rural	1364	435	38	6	885
Hombres	703	214	22	4	463
Mujeres	661	221	16	2	422

Fuente: INEI - Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

## 2.5 Características económicas

### 2.5.1 Actividades económicas

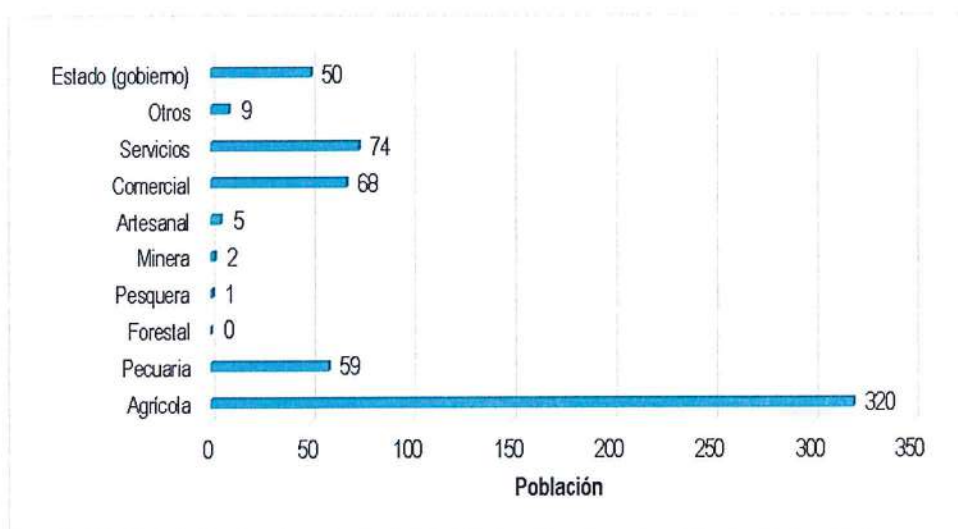
Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado de Pampacolca es agrícola, donde el 54.40% de la población se dedican a esa actividad.

**Cuadro N° 11: Principales Actividades económicas de la población en el centro poblado de Pampacolca**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	320	54.40
Pecuaría	59	10.00
Forestal	0	0.00
Pesquera	1	0.20
Minera	2	0.30
Artesanal	5	0.90
Comercial	68	11.60
Servicios	74	12.60
Otros	9	1.50
Estado (gobierno)	50	8.50
<b>Total de población</b>	<b>588</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

**Gráfico N° 8: Principales Actividades económicas de la población en el centro poblado de Pampacolca**



Fuente: Elaboración propia

### 2.5.2 Población económicamente activa (PEA)

Se denomina Población Económicamente Activa (PEA) a las personas en capacidad de trabajar y producir, sean estas varones o mujeres. En esta condición se encuentran los que tienen entre los 14 y 64 años, considerado como el intervalo de edad propicio para trabajar.

**Cuadro N° 12: Población censada de 14 y más años de edad, por grupos de edad, Según provincia, distrito, área urbana y rural, condición de actividad Económica y sexo**

Distrito, área urbana y rural, condición de actividad económica y sexo	Total	Grupos de edad			
		14 a 29 años	30 a 44 años	45 a 64 años	65 y más años
Distrito Pampacolca	1581	326	355	545	355
Hombres	787	165	174	277	171
Mujeres	794	161	181	268	184
PEA	956	139	282	412	123
Hombres	562	79	156	247	80
Mujeres	394	60	126	165	43
Ocupada	932	131	276	405	120
Hombres	553	76	155	243	79
Mujeres	379	55	121	162	41
Desocupada	24	8	6	7	3
Hombres	9	3	1	4	1
Mujeres	15	5	5	3	2
NO PEA	625	187	73	133	232
Hombres	225	86	18	30	91
Mujeres	400	101	55	103	141

Fuente: Instituto Nacional De Estadística E Informática (2018).

## 2.6 Características físicas

Se encuentran en función de los factores condicionantes del área de estudio y su grado de influencia durante la ocurrencia del peligro.

### 2.6.1 Condiciones geológicas

Las unidades geológicas reconocidas en las inmediaciones del poblado de Pampacolca han sido cartografiadas en base al Mapa Geológico del Cuadrángulo (32q), a escala 1: 100,000 que fue elaborado INGEMMET (2009), entre las cuales se tienen las siguientes:

**a) Depósito fluvial (Qr-fl)**

Unidad geológica originada por la dinámica de los ríos, debido a los procesos de erosión y transporte de materiales, los mismos que han sido depositados en terrazas bajas y llanura de inundación. Están conformados por cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

**b) Depósito aluvial reciente (Qr-al1)**

Unidad geológica conformada por rodados de cuarcitas, gneiss y rocas intrusivas que han sido transportados y depositados en zonas de pendiente baja, su superficie es de color gris rojizo y su topografía es de relieve moderado, algunos de estos materiales constituyen por material fino y en muchos lugares por la presencia de agua forman bofedales.

**c) Depósito proluvial (Q-pl)**

Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales, los materiales son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con matriz fina del tipo arenoso-arcilloso en el fondo de valles tributarios y conos deyectivos en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.

**d) Grupo Barroso, Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3)**

Constituido por tobas líticas de color gris claro, con fenocristales de plagioclasas, biotitas y cuarzo dentro de una matriz de ceniza. El espesor aproximado de esta unidad es de 200m.

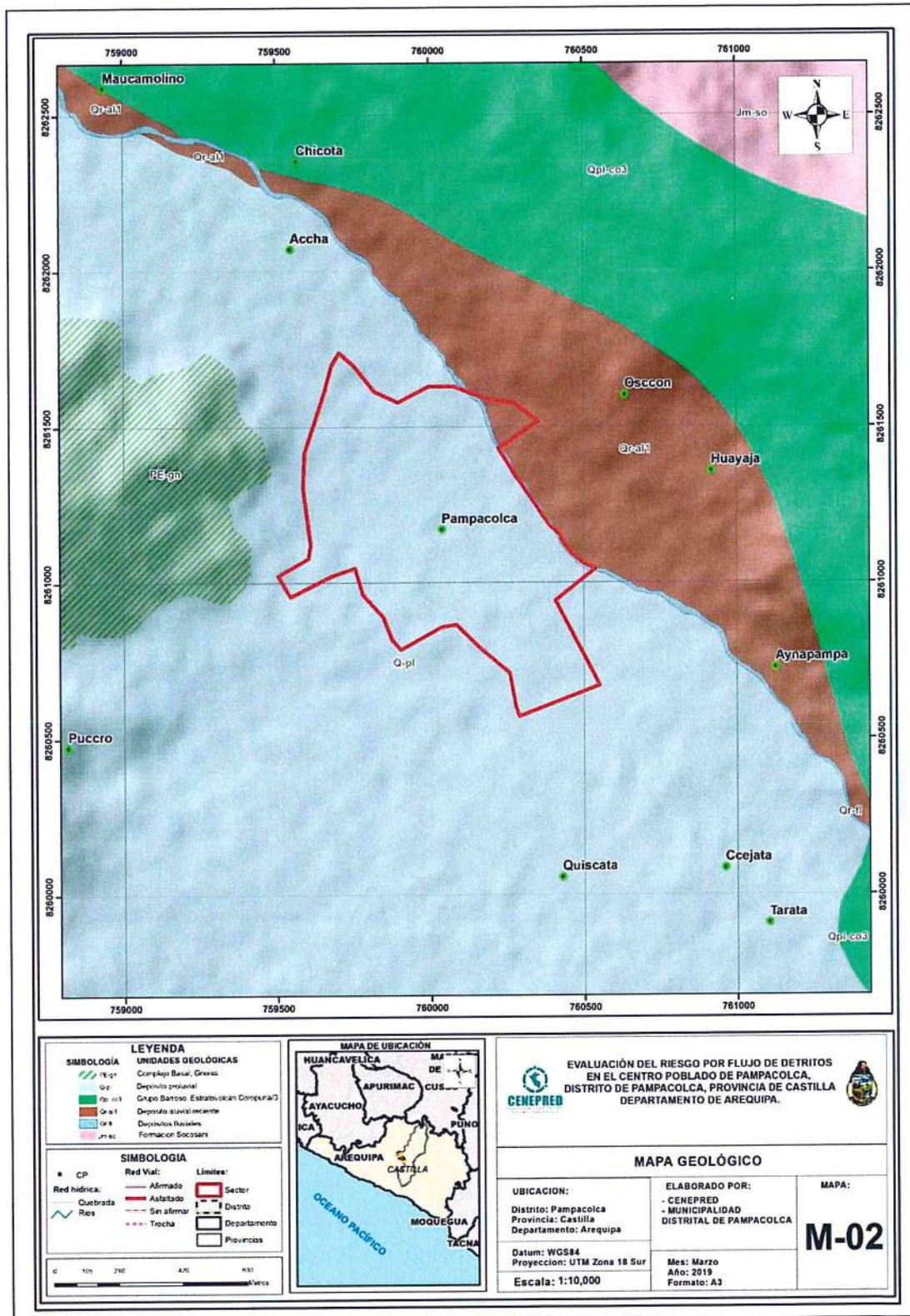
**e) Formación Socosani (Jm-so)**

Constituida por calizas y lutitas con intercalaciones de areniscas y de algunas secuencias volcánicas hacia la base. La Formación Socosani descansa en discordancia erosional sobre los volcánicos Chocolate y subyace en igual condición al Miembro Puente del Grupo Yura.

**f) Complejo Basal, Gneiss (PE-gn)**

Está conformada por rocas metamórficas de tipo gneiss que en la zona de Chuquibamba y Pampacolca, están cubiertas por tobas de la Formación Huaylillas, siendo su coloración superficial de color gris oscuro. Existe un ligero predominio de bandas grises constituidas por anfíboles, sobre bandas blancas que son más delgadas y que están formadas por ortosas y plagioclasas. La mayor parte de los gneiss presentan estructuras lenticulares, estas rocas han sido cortadas por numerosos diques y pequeñas intrusiones de tonalita, granodiorita, granito y pegmatita.

Mapa N° 2: Geológico del centro poblado de Pampacolca



Fuente: Elaboración propia

*Alex Ronald Campos Conde*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.L. N° 063-2017-CENEPRED-J  
CIP. 187126

## 2.6.2 Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas reconocidas en las inmediaciones del poblado de Pampacolca han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre los cuales se tienen:

### a) Montañas (M)

Son elevaciones del terreno que constituyen relieves verticales con pendientes mayores a  $35^\circ$  (desniveles topográficos abruptos), estas unidades geomorfológicas se encuentran asociadas a esfuerzos endógenos (epirogénesis) que actuaron sobre grandes paquetes de rocas o sedimentos de diverso origen, a través del tiempo. Estas unidades geomorfológicas han sido identificadas en los alrededores de Pampacolca

### b) Lomas (Lm)

Elevaciones topográficas que se han originado producto de los distintos procesos de erosión sobre los relieves escarpados. Presentan altura o desnivel topográfico menor a 100 m. cuyo relieve presenta pendientes menores de  $35^\circ$ , se caracteriza por tener forma alargada. Se ubican en el extremo oriental del área urbana del poblado de Pampacolpa.

### c) Acantilado (Ac)

Esta unidad geomorfológica constituye relieves verticales con pendientes mayores a  $30^\circ$  (desniveles topográficos abruptos), así como geometría y drenaje regular. Se hace mención que, esta unidad se encuentra en el margen oriental del poblado de Pampacolca.

### d) Valle (V)

Esta unidad geomorfológica se caracteriza por presentar forma de "V" y se ha generado debido a la erosión por el cauce del río que discurre sus aguas en dirección predominante noroeste – sureste en la parte baja de la zona urbana.

### e) Terraza aluvial antigua (T-aa)

Superficie ligeramente inclinada que han sido originadas por la acumulación de materiales transportados, desde las partes altas hacia las zonas de menor pendiente, debido a la ocurrencia de flujos (huaicos) que descendían durante el Pleistoceno hacia el extremo oriental. Se caracteriza por presentar relieves con pendientes del terreno menores a  $20^\circ$ . Generalmente se encuentra conformada por materiales heterogéneos (clastos subangulosos a subredondeados y envueltos en una matriz areno-limosa) y capas delgadas de limos. Sobre esta unidad geomorfológica se asienta parte del área urbana del poblado de Pampacolca.

### f) Terraza aluvial Reciente (T-ar)

Superficies horizontales o ligeramente inclinadas que han sido originadas por la acumulación de materiales transportados, desde las partes altas hacia las zonas de menor pendiente, cuyo relieve presenta inclinaciones del terreno menores a  $10^\circ$ . Generalmente se encuentra conformada por materiales heterogéneos (clastos subangulosos a subredondeados y envueltos en una matriz areno-limosa). Sobre esta unidad geomorfológica se asienta parte del área urbana del poblado de Pampacolca.

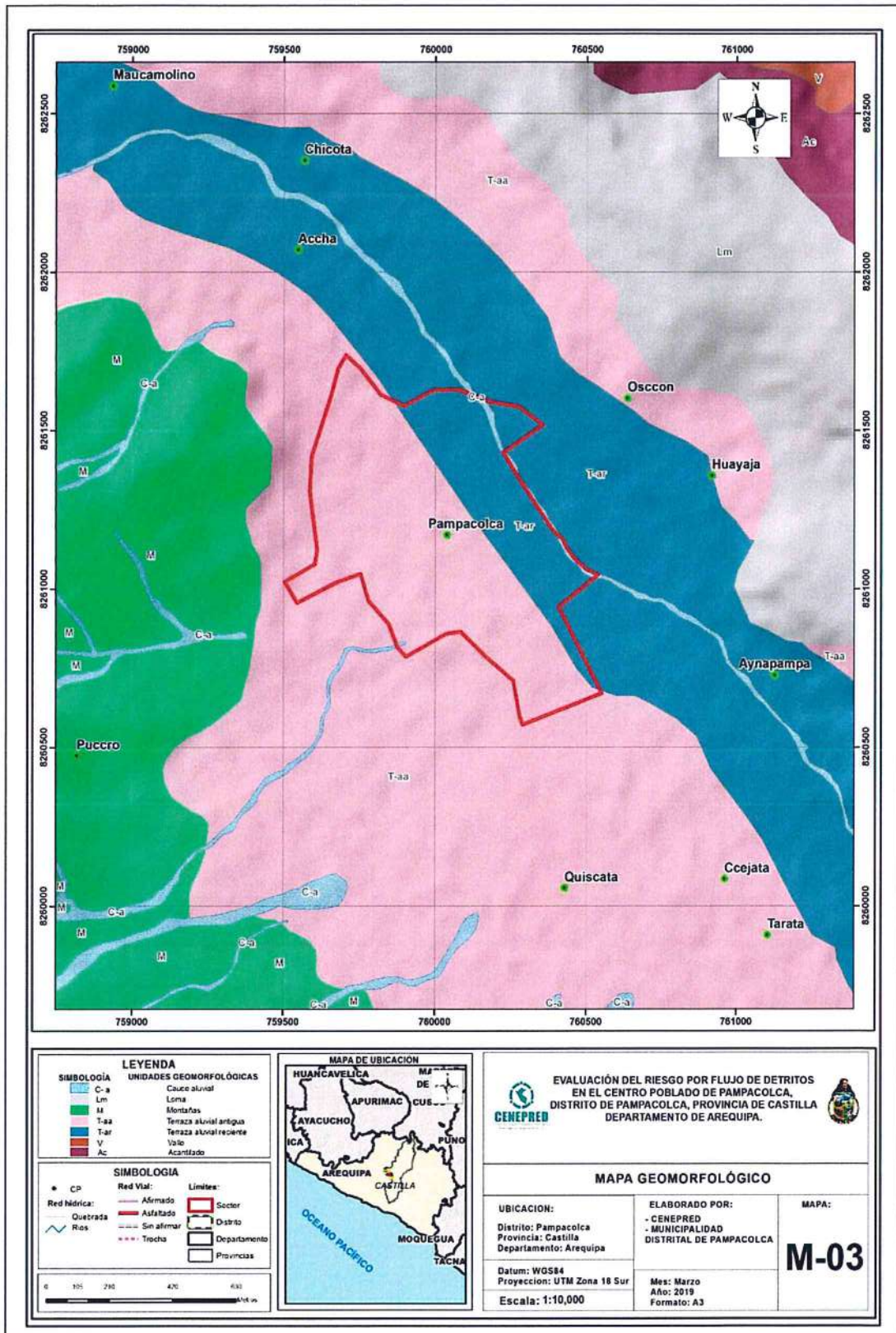
**g) Cauce aluvial (C-a)**

Constituye el cauce de las quebradas que han sido modeladas, debido a los procesos de denudación que tienen lugar durante los periodos de lluvias, producto de la acumulación de las aguas de esorrentía. La morfología del cauce depende del caudal, la pendiente, el tamaño del sedimento y de lo erosionable que sea el substrato rocoso, es decir, es producto de un equilibrio dinámico entre la carga de sedimentos y su capacidad de transporte.

Entre estas unidades geomorfológicas se tienen en las quebradas ubicadas en el extremo occidental del poblado de Pampacolca, las cuales drenan sus aguas en dirección predominante suroeste – noreste.



Mapa N° 3: Geomorfológico del centro poblado de Pampacolca



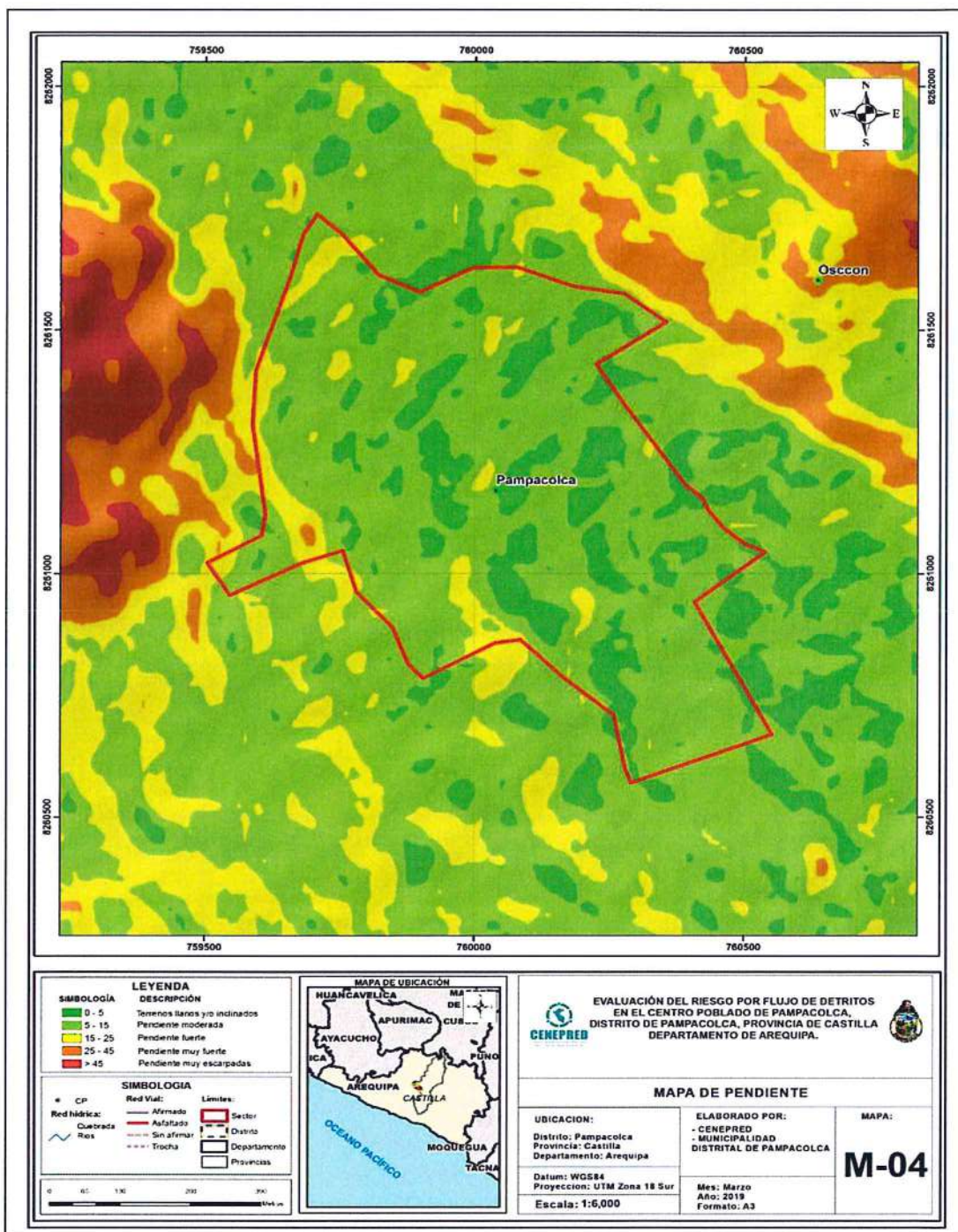
Fuente: Elaboración propia

*Alex*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.J. N° 083-2017-CENEPRED  
CIP. 187126

### 2.6.3 Pendiente

Para determinar la pendiente del terreno, se utilizó la información del Geoservidor ALOS PALSAR, descargando los DEM y se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del centro poblado de Pampacolca Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde 0° hasta pendientes mayores de 45°. Ver mapa N° 4.

Mapa N° 4: Pendientes del centro poblado de Pampacolca



Fuente: Elaboración propia

*Alex Ronald*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.L.J. N° 863-2017-CENEPRED-J  
CIP. 167126

## 2.6.4 Condiciones climatológicas

### 2.6.4.1 Clasificación climática

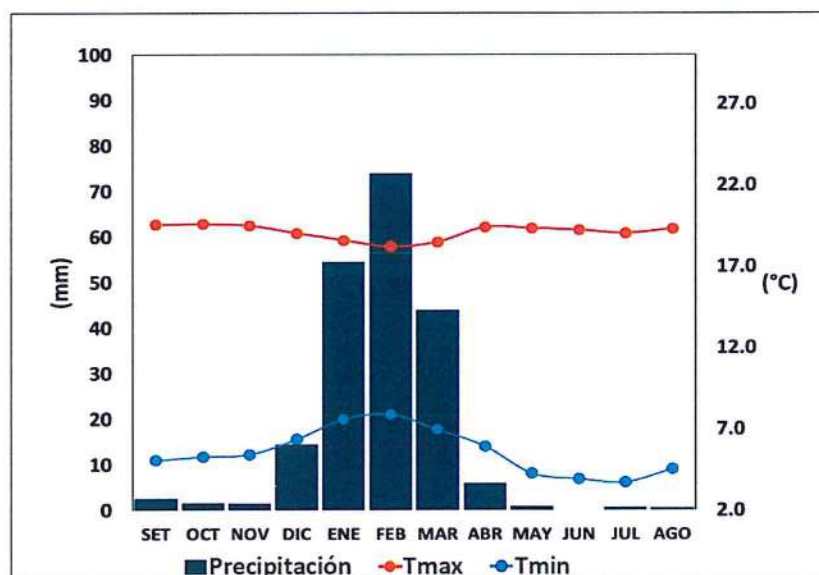
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, gran parte del centro poblado Pampacolca, se caracteriza por presentar un clima semiseco, frío y humedad relativa seco, con lluvia deficiente en gran parte del año propio, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) C' H2).

### 2.6.4.2 Climatología

La temperatura máxima promedio del aire presenta un comportamiento distinto durante la temporada lluviosa y seca, sus valores oscilan entre 18,2 a 19,6°C, con valores menores durante los meses de verano debido a la abundante cobertura nubosa propia de la temporada lluviosa, mientras que los meses de invierno (época seca) presenta valores mayores producto de los cielos despejados que permiten ingresar mayor radiación solar. En cuanto a la temperatura mínima promedio del aire, presenta un comportamiento opuesto a la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 3,7 a 7,9°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, comprende una temporada lluviosa y otra seca. La primera predomina entre los meses de diciembre y abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año, totalizando en promedio 172,5 mm aproximadamente. La segunda temporada se presenta principalmente entre los meses de junio a agosto. Anualmente acumula en promedio 200,8 mm.

Gráfico N° 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Pampacolca.



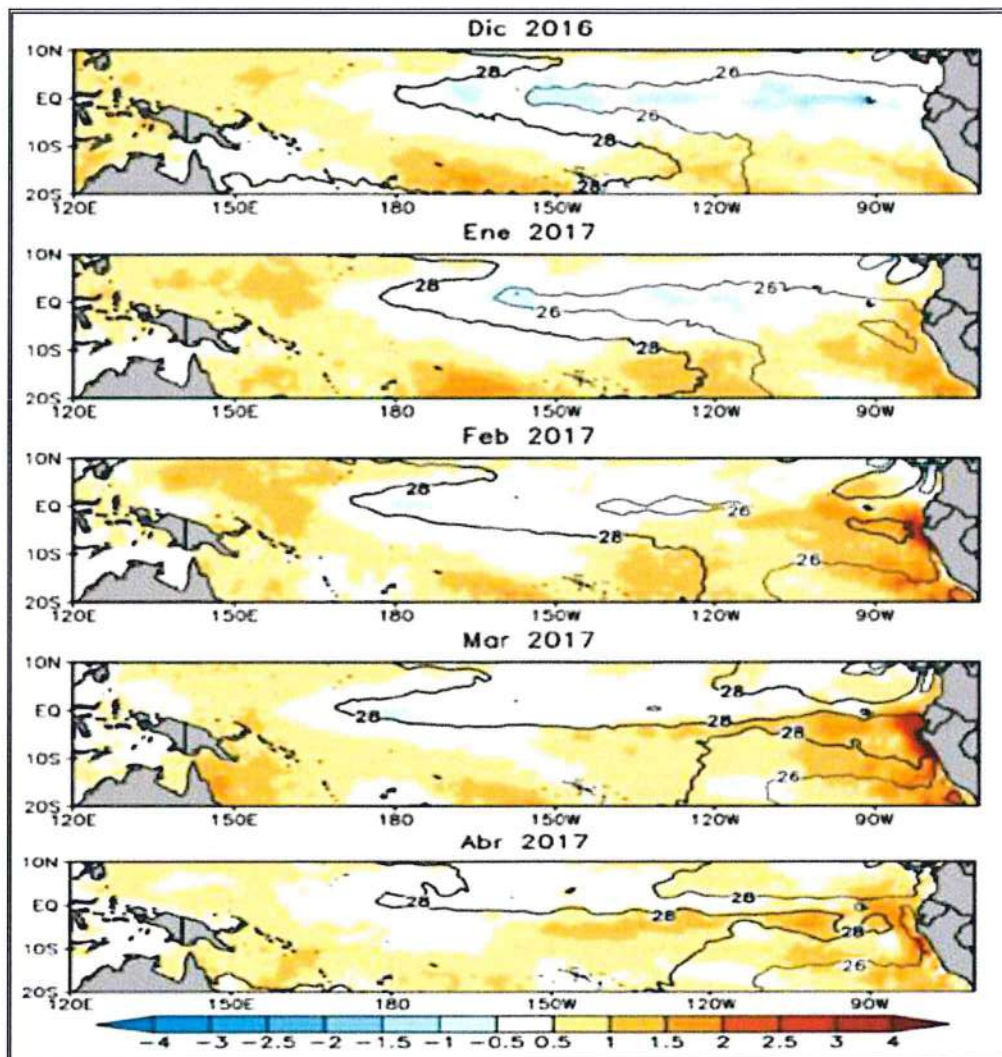
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

### 2.6.4.3 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 (figura N°01); 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.

Figura N° 1: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



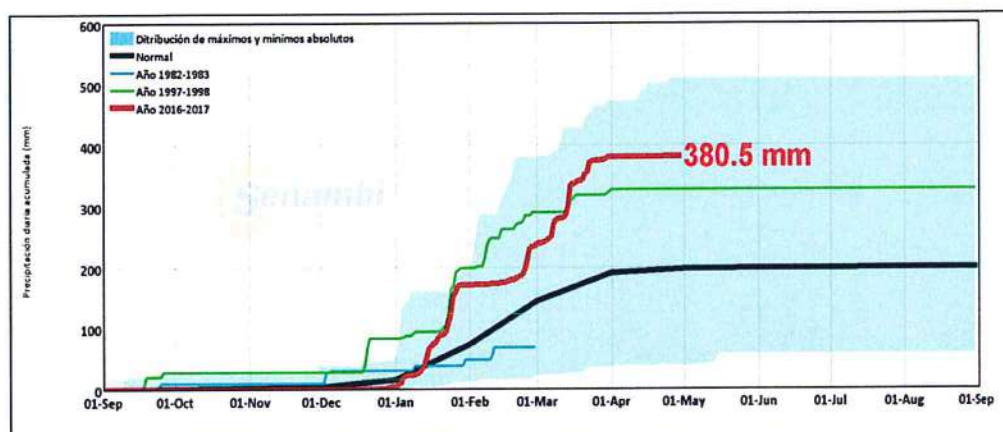
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el centro poblado Pampacolca presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Muy Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 25,3 mm (percentil 99), llegando a registrar 36,1 mm aproximadamente el 15 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 sus cantidades normales históricas (línea negra), e incluso totalizando mayores cantidades acumuladas que el año "Niño 1982-83" (línea celeste) y "El Niño de 1997-98" (línea verde). En este último evento El Niño 2017 el periodo de retorno o de recurrencia de la estación Pampacolca es de 9 años.

El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso, al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017). Cabe resaltar que durante la temporada lluviosa del 2018-2019, también se presentaron lluvias intensas, alcanzando 32,1 mm el 25 de enero.

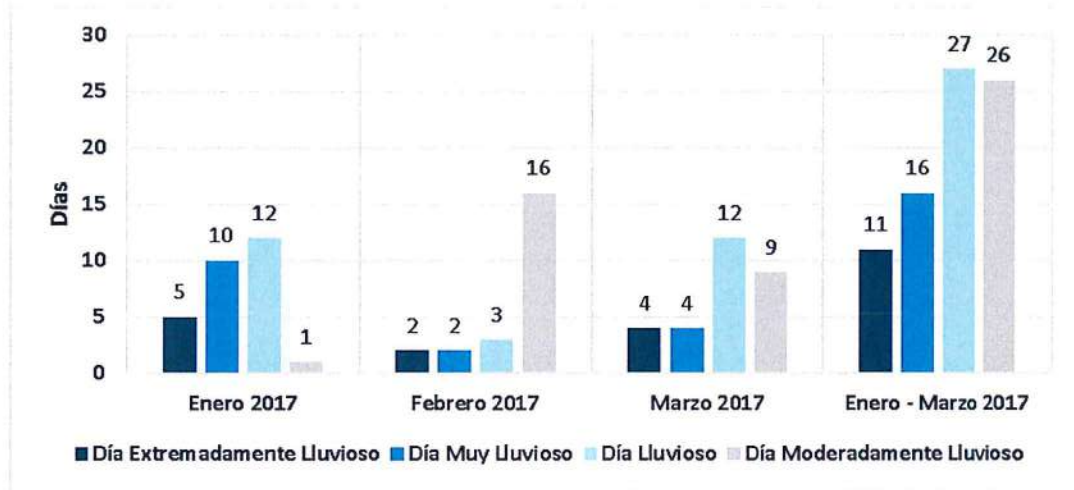
Figura N° 2: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pampacolca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 10 muestra que durante el verano 2017 se presentaron días catalogados como "Extremadamente Lluvioso", aunado a ello persistieron días "muy lluviosos" y "Moderadamente Lluviosos" que contribuyeron progresivamente a la saturación del suelo.

Gráfico N° 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pampacolca.



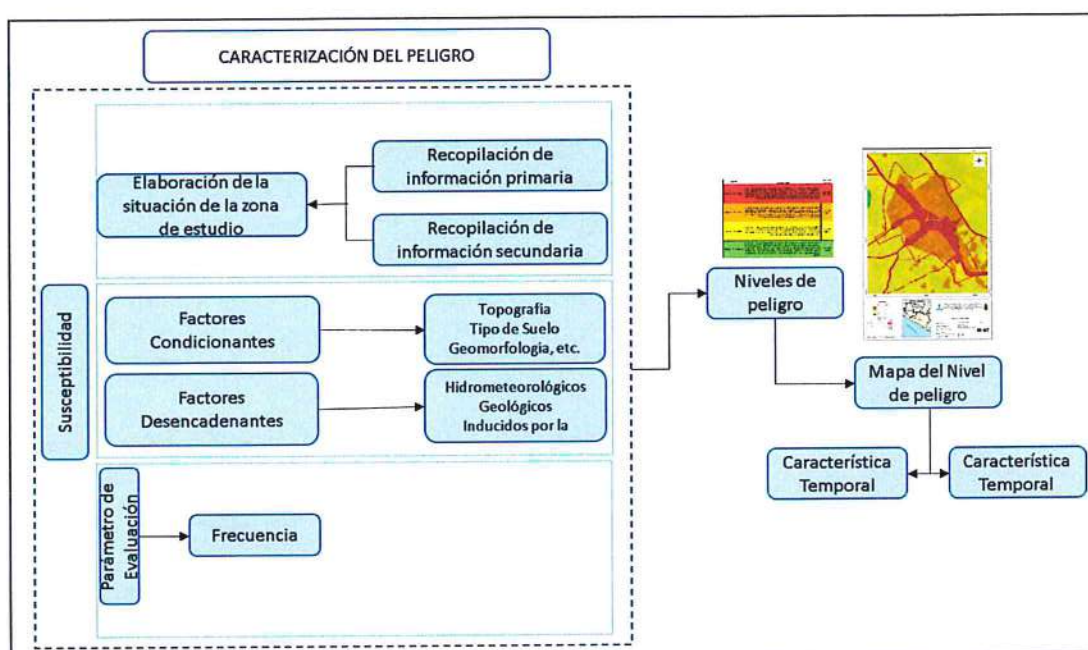
Fuente: PISCO-SENAMHI, 2017.

### CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.1 Metodología para la determinación del peligro

Las condiciones de peligrosidad del centro poblado de Pampacolca se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido se identificaron aspectos que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en el centro poblado de Pampacolca. Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de flujo de detritos se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 3.

Figura N° 3: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



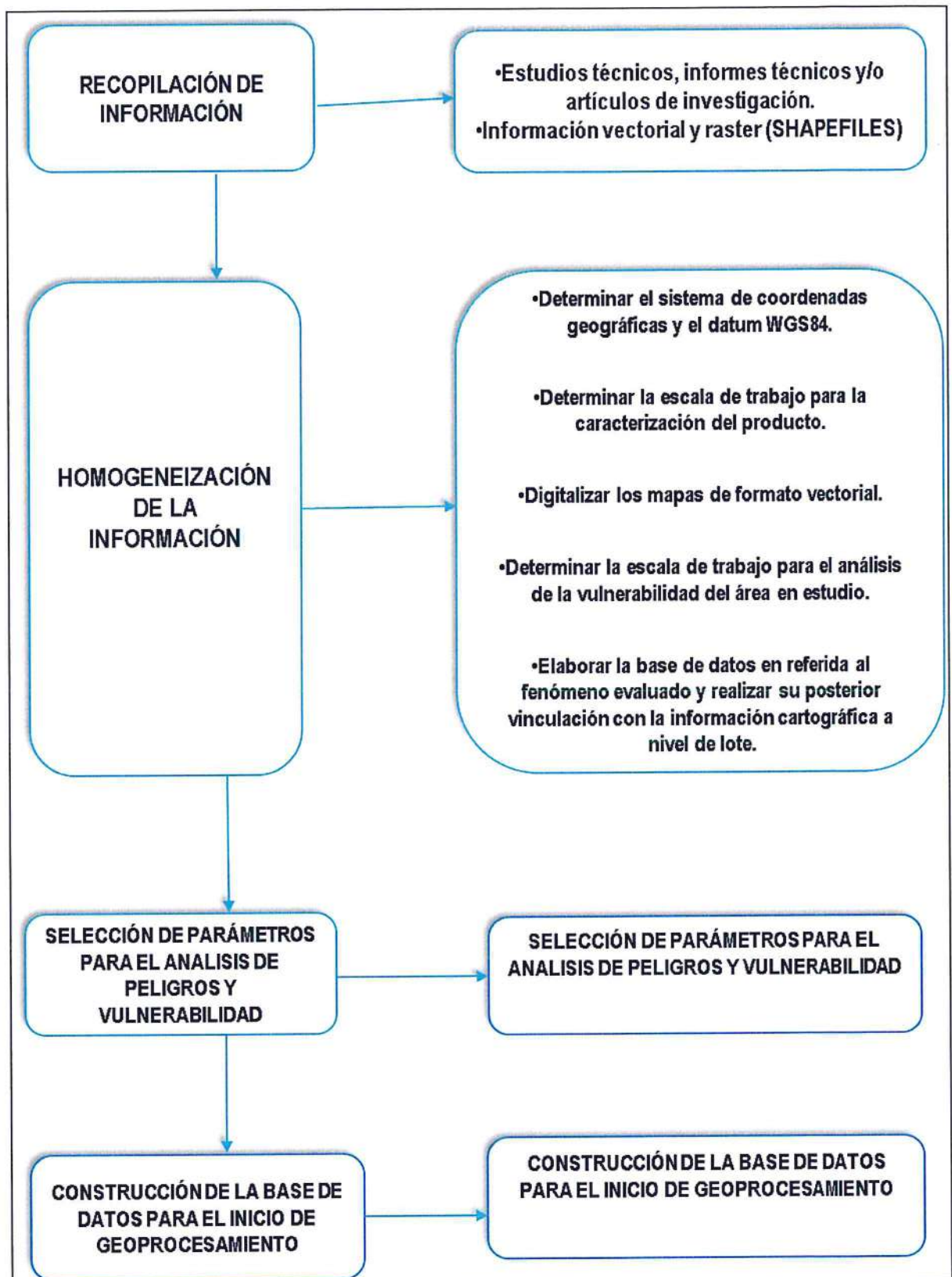
Fuente: adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

#### 3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnicas científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia del fenómeno por lluvias intensas.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas, estudios publicados acerca de la zona evaluada y base de datos proporcionado por el gobierno regional a través de la oficina de Zonificación Ecológica y Económica de Arequipa.

Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia



### 3.3 Identificación del peligro

Las condiciones de peligrosidad del centro poblado de Pampacolca se basan en los eventos de origen hidrometeorológicos, principalmente por Flujo de detritos que afectan los medios de vida de los pobladores del centro poblado de Pampacolca.

### 3.4 Caracterización del peligro

El peligro de esta zona de estudio se contextualiza en la ocurrencia del evento climático extremo, donde se incrementó la temperatura superficial del mar sumado a la alteración de la componente atmosférica propiciando el comportamiento anómalo de las lluvias y la interacción con los factores condicionantes geología, geomorfología y la pendiente del terreno, susceptible a dicho fenómeno que desencadenaron el peligro de flujo de detritos en el centro poblado de Pampacolca.

### 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros

El parámetro de evaluación para este informe se considera la magnitud el cual se refiere a las alturas de flujo de detritos manifestados por los pobladores y las autoridades, este parámetro se pudo estimar en campo mediante observación directa de rastros del flujo de detritos como manchas en las paredes de las viviendas del centro poblado de Pampacolca.

Los otros parámetros de evaluación (intensidad y frecuencia) se desestiman debido a que la información de altura de flujo es mucho más relevante que la frecuencia y para intensidad no se encuentra información disponible a nivel espacial por parte de las entidades competentes durante la ejecución de este informe de evaluación de riesgos.

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

#### a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro alturas de flujo

ALTURA DE FLUJO (m)	0.4	0.3	0.2	0.1	< 0.1
0.4	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
0.3	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
0.2	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
0.1	0.143	0.200	0.333	1.000	3.000
< 0.1	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro alturas de flujo**

ALTURA DE FLUJO (m)	0.4	0.3	0.2	0.1	< 0.1	Vector Priorización
0.4	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
0.3	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
0.2	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0.1	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
< 0.1	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

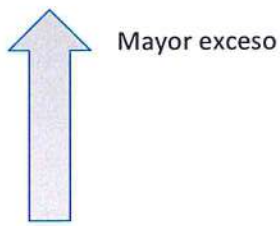
IC	0.061
RC	0.054

### 3.6 Susceptibilidad del territorio

#### 3.6.1 Análisis 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°15, se muestran los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

**Cuadro N° 15: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el centro poblado de Pampacolca.**

Rango de anomalías (%)	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	
100-130 % superior a su normal climática	
80-100 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

**a) Parámetro: Precipitación**

**Cuadro N° 16: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

Rango de anomalías (%)	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	80-100 % superior a su normal climática
190-220 % superior a su normal climática	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
160-190 % superior a su normal climática	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
130-160 % superior a su normal climática	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
100-130 % superior a su normal climática	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
80-100 % superior a su normal climática	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 17: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**

Rango de anomalías (%)	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	80-100 % superior a su normal climática	Vector Priorización
190-220 % superior a su normal climática	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
160-190 % superior a su normal climática	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
130-160 % superior a su normal climática	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
100-130 % superior a su normal climática	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
80-100 % superior a su normal climática	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

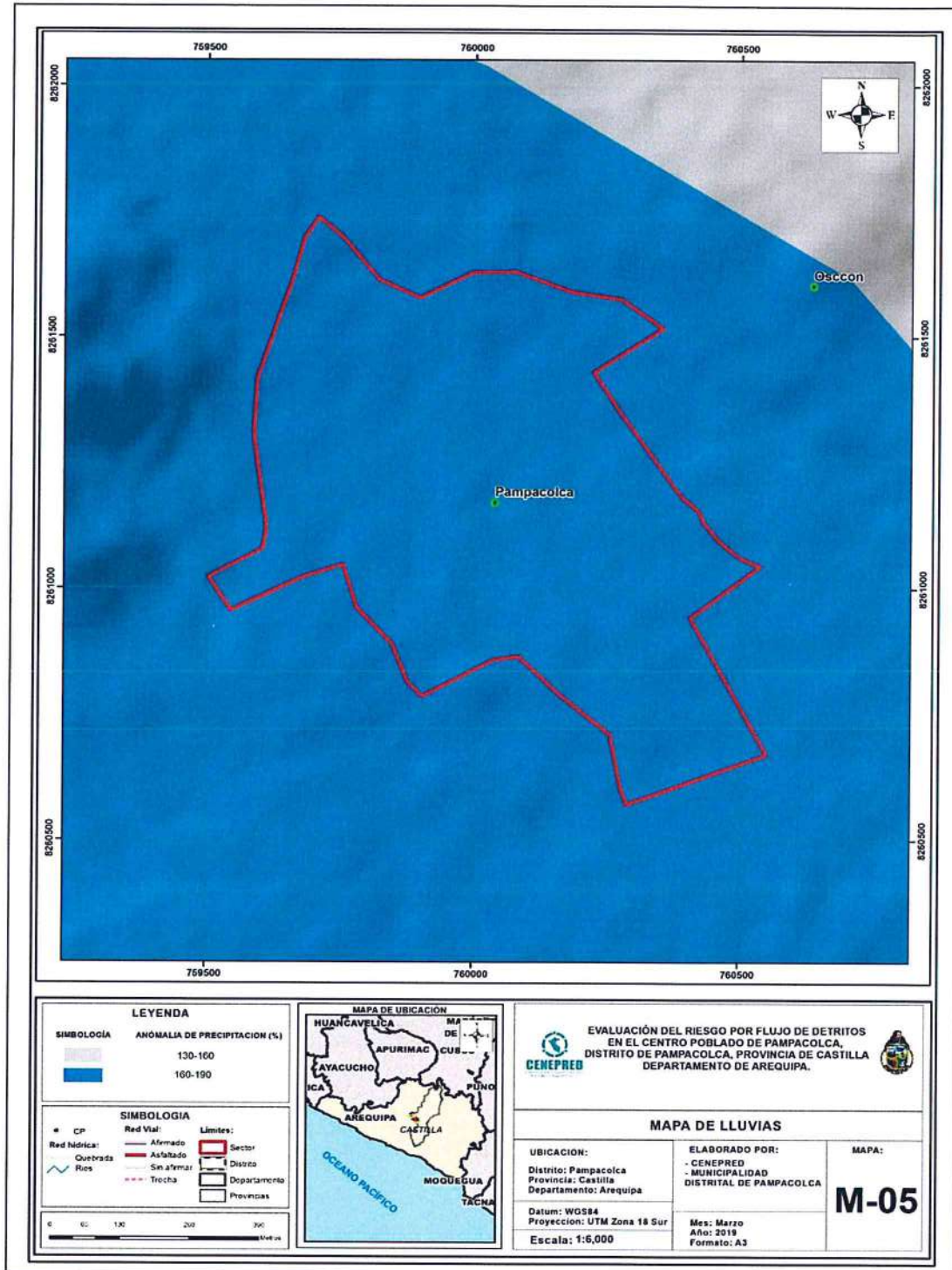
Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.047
RC	0.042

  
**EVALUADOR DEL RIESGO**  
**CAMPOS CONDE ALEX RONALD**  
 R. J. N° 063-2017-CENEPRED-J  
 CIP. 167126

En el mapa N°5, se observa que el área donde se encuentra el centro poblado Pampacolca, predominó lluvias sobre lo normal alcanzando anomalías entre 160 y 190% durante el trimestre de enero a marzo 2017.

**Mapa N° 5:** Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Centro poblado de Pampacolca.



Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten Signature]*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.J. N° 083-2017-CENEPRED  
CIP. 167126

### 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) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares de los Factores condicionantes

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología
Geomorfología	1.000	2.000	4.000
Pendiente	0.500	1.000	3.000
Geología	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

Factores condicionantes	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.571	0.600	0.500	0.557
Pendiente	0.286	0.300	0.375	0.320
Geología	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.009
RC	0.017

#### b) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares del parámetro condiciones Geológicas

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito proluvial (Q-pl)	Depósitos fluviales (Qr-fl), Depósito aluvial reciente (Qr-al1)	Complejo Basal, Gneiss (PE-gn)	Grupo Barroso, Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3)	Formación Socosani (Jm-so)
Depósito proluvial (Q-pl)	1.000	3.000	4.000	5.000	7.000
Depósitos fluviales (Qr-fl), Depósito aluvial reciente (Qr-al1)	0.333	1.000	3.000	5.000	5.000
Complejo Basal, Gneiss (PE-gn)	0.250	0.333	1.000	3.000	4.000
Grupo Barroso, Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3)	0.200	0.200	0.333	1.000	3.000
Formación Socosani (Jm-so)	0.143	0.200	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 21: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas**

UNIDADES GEOLÓGICAS	Depósito proluvial (Q-pl)	Depósitos fluviales (Qr-fl), Depósito aluvial reciente (Qr-al1)	Complejo Basal, Gneiss (PE-gn)	Grupo Barroso, Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3)	Formación Socosani (Jm-so)	Vector Priorización
Depósito proluvial (Q-pl)	0.519	0.634	0.466	0.349	0.350	0.464
Depósitos fluviales (Qr-fl), Depósito aluvial reciente (Qr-al1)	0.173	0.211	0.350	0.349	0.250	0.267
Complejo Basal, Gneiss (PE-gn)	0.130	0.070	0.117	0.209	0.200	0.145
Grupo Barroso, Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3)	0.104	0.042	0.039	0.070	0.150	0.081
Formación Socosani (Jm-so)	0.074	0.042	0.029	0.023	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.078
RC	0.070

**c) Parámetro: unidades geomorfológicas**

**Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cauce aluvial	Terraza aluvial antigua	Terraza aluvial Reciente y acantilados	Valle	Montañas y loma
Cauce aluvial	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Terraza aluvial antigua	0.500	1.000	3.000	5.000	6.000
Terraza aluvial Reciente y acantilados	0.333	0.333	1.000	3.000	5.000
Valle	0.200	0.200	0.333	1.000	2.000
Montañas y loma	0.143	0.167	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS	Cauce aluvial	Terraza aluvial antigua	Terraza aluvial Reciente y acantilados	Valle	Montañas y loma	Vector Priorización
Cauce aluvial	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
Terraza aluvial antigua	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
Terraza aluvial Reciente y acantilados	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
Valle	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
Montañas y loma	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.039
RC	0.035

**d) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTES	0-5°: Plano o ligeramente inclinado	5°-15°: Moderadamente inclinado	15°-25°: Fuertemente inclinado	25°-45°: Moderadamente empinado	>45°: Empinado
0-5°: Plano o ligeramente inclinado	1.000	2.000	3.000	6.000	7.000
5°-15°: Moderadamente inclinado	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
15°-25°: Fuertemente inclinado	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
25°-45°: Moderadamente empinado	0.167	0.333	0.500	1.000	2.000
>45°: Empinado	0.143	0.200	0.333	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente**

PENDIENTES	0-5°: Plano o ligeramente inclinado	5°-15°: Moderadamente inclinado	15°-25°: Fuertemente inclinado	25°-45°: Moderadamente empinado	>45°: Empinado	Vector Priorización
0-5°: Plano o ligeramente inclinado	0.467	0.496	0.439	0.480	0.389	0.454
5°-15°: Moderadamente inclinado	0.233	0.248	0.293	0.240	0.278	0.258
15°-25°: Fuertemente inclinado	0.156	0.124	0.146	0.160	0.167	0.151
25°-45°: Moderadamente empinado	0.078	0.083	0.073	0.080	0.111	0.085
>45°: Empinado	0.067	0.050	0.049	0.040	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.008
RC	0.007

### 3.7 Análisis de elementos expuestos

comprenden los elementos expuestos susceptibles (Población, viviendas, institución educativa, centro de salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros) que se encuentren en la zona potencial del impacto al peligro por flujo de detritos, y que podrían sufrir los efectos ante la ocurrencia o manifestación del peligro.

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el centro poblado de Pampacolca.

#### a) 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, evaluados del Centro poblado de Pampacolca se tiene 1319 habitantes, ver detalle en el cuadro N° 26.

**Cuadro N° 26: Población de los centros poblados**

Centro Poblado	Sexo	Población	Total
Pampacolca	Hombres	630	1319
	Mujeres	689	
TOTAL			1319

Fuente: INEI 2015



**b) vivienda**

Según la información recolectada durante el trabajo de campo, el centro poblado expuesto tiene 884 viviendas, ver detalles mostradas en el cuadro N° 27

**Cuadro N° 27: Viviendas Expuestas**

Centro Poblado	viviendas
Pampacolca	884
TOTAL	884

Fuente: Elaboración propia

**c) Educación**

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, los centros poblados tienen 05 instituciones educativas expuestas, detalle mostradas en el cuadro N° 28.

**Cuadro N° 28: Instituciones Educativas Expuestas**

N°	código	IIEE
01	069179	JUAN PABLO VIZCARDO Y GUZMAN
02	755112	PAMPACOLCA
03	1557926	GOTITAS DE AMOR
04	69075	PAMPACOLCA
05	69080	PAMPACOLCA
TOTAL		05

Fuente: SIGRID.

**d) Salud**

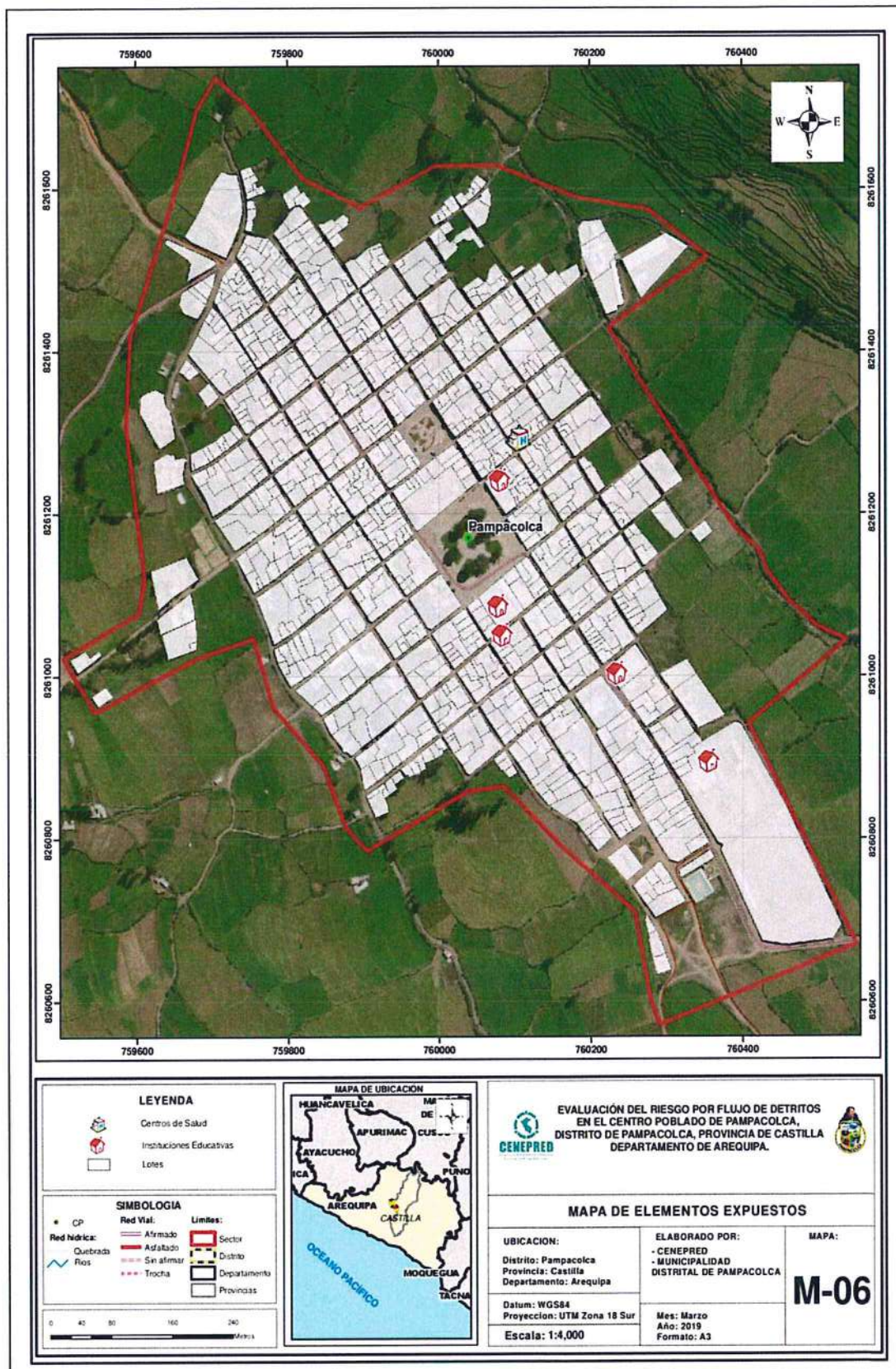
Según el "Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, se tiene un establecimiento de salud expuesto, detalle mostradas en el cuadro N°29.

**Cuadro N° 29: Establecimientos de salud Expuestas**

N°	CCSS
01	CENTRO DE SALUD PAMPACOLCA
TOTAL	01

Fuente: SIGRID.

Mapa N° 6: Elementos expuestos del centro poblado de Pampacolca



Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten Signature]*  
**EVALUADOR DEL RIESGO**  
**CAMPOS CONDE ALEX RONALD**  
 N.J. N° 063-2017-CENEPRED-J  
 CIP. 167126

### 3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más crítico para el fenómeno de lluvias intensas: la anomalía de 190 -220 % superior a su normal climática, con alturas de flujo de 0.40 m o mayores, bajo los factores condicionantes propias del sector evaluado.

### 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 N° 30: Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.271 \leq P \leq 0.475$
Peligro Alto	$0.144 \leq P < 0.271$
Peligro Medio	$0.071 \leq P < 0.144$
Peligro Bajo	$0.040 \leq P < 0.071$

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 Estratificación del nivel de peligro

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

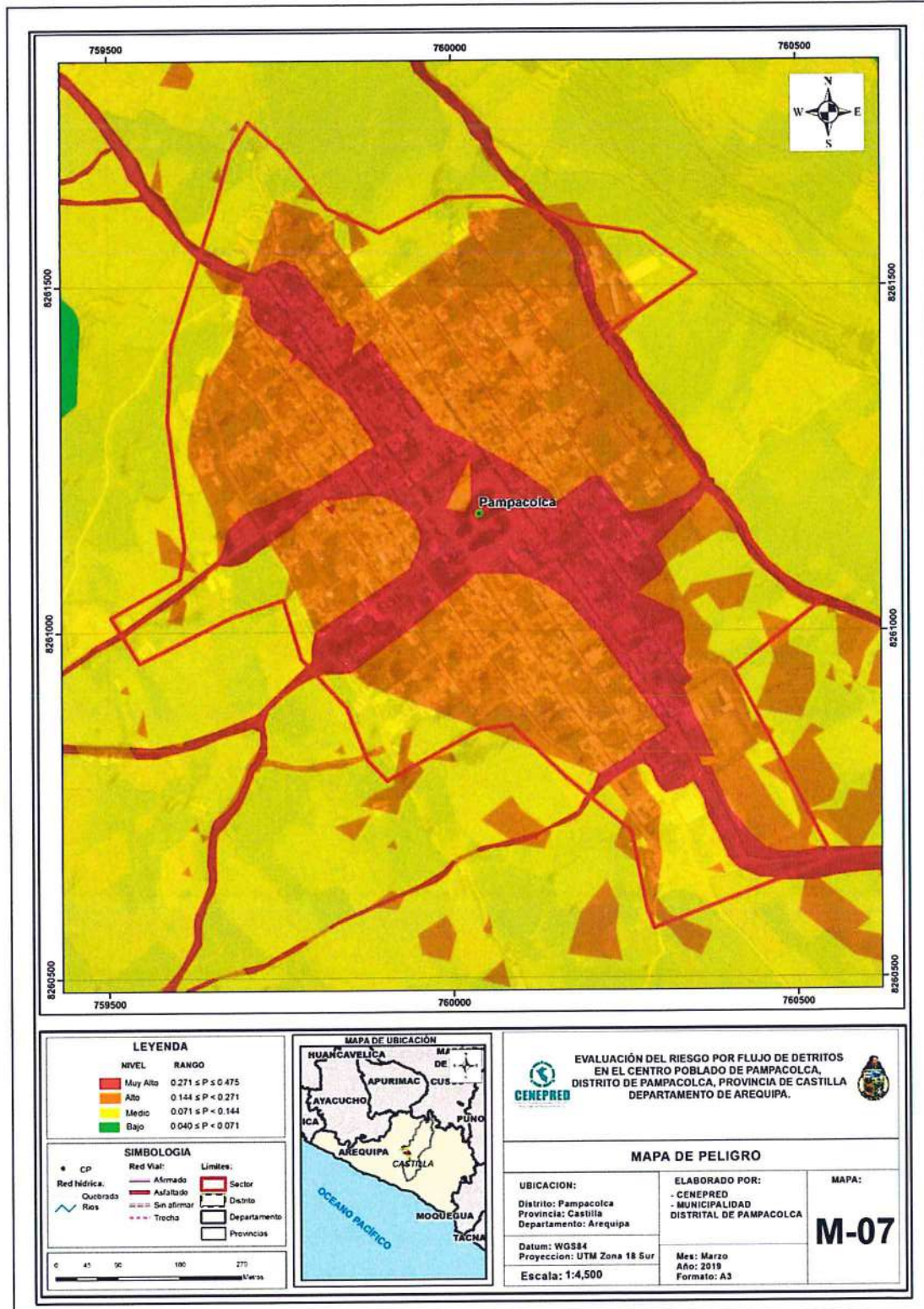
Cuadro N° 31: Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica cauce aluvial con una pendiente de 0-5°: Plano o ligeramente inclinado, con unidad geológica Depósito proluvial (Q-pl) y con alturas de flujo de 0.4 m. a más.	$0.271 \leq P \leq 0.475$
Peligro Alto	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica terraza aluvial antigua, con una pendiente de 5°-15°: Moderadamente inclinado con unidad geológica Depósitos fluviales (Qr-fl) y/o depósito aluvial reciente (Qr-al1) y con alturas de Flujo 0.3 m.	$0.144 \leq P < 0.271$
Peligro Medio	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica terraza aluvial reciente y acantilados, con una pendiente de 15°-25°: Fuertemente inclinado, con unidad geológica Complejo Basal y/o Gneiss (PE-gn) y con alturas de Flujo 0.2 m.	$0.071 \leq P < 0.144$
Peligro Bajo	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica Valle y/o, Montañas y/o lomas, con una pendiente de 25°-45°: Moderadamente empinado y/o >45°: Empinado, con unidad geológica Grupo Barroso y/o Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3) y/o Formación Socosani (Jm-so) y alturas de Flujo 0.1 m. y /o < 0.1m..	$0.040 \leq P < 0.071$

Fuente: Elaboración propia

### 3.11 Mapa de peligro

Mapa N° 7: Peligro del centro poblado de Pampacolca



Fuente: Elaboración propia

*[Firma]*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
S. J. N° 063-2017-CENEPRED-J  
CIP. 167126

## CAÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

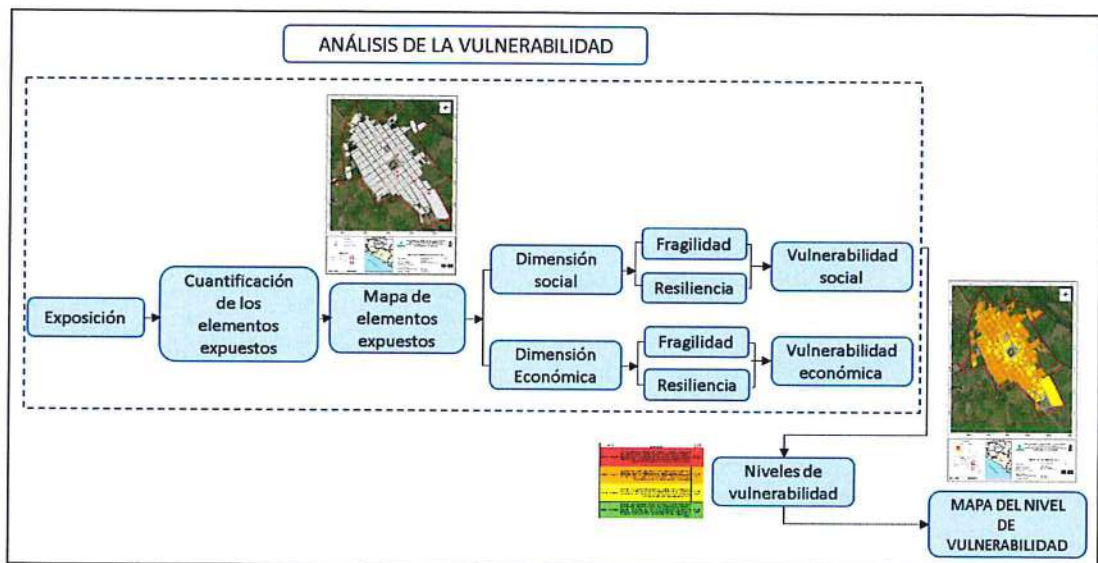
### 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos en el Centro poblado de Pampacolca se ha trabajado de manera semicuantitativa.

Los datos proporcionados por la Municipalidad Distrital de Pampacolca, fueron verificados en campo y se complementaron con información secundaria del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Figura N° 4: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el centro poblado de Pampacolca, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad: Fragilidad y Resiliencia de las dimensiones social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

### 4.2 Análisis de la dimensión social

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

**Cuadro N° 32: Parámetro de Dimensión Social**

Dimensión Social	
Fragilidad	Resiliencia
Acceso a agua potable	Conocimiento de ocurrencia de desastres
Acceso a servicio higiénico	Capacitación en riesgo de desastres
Fuente de Energía	Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia

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

No se consideró los parámetros de la exposición en la dimensión social debido a que no se cuenta con información necesaria para especializar estos parámetros por lo cual se opta trabajar con los parámetros de fragilidad y resiliencia social

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

**Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares fragilidad social**

Fragilidad social	Acceso a agua Potable	Acceso a servicios higiénicos	Fuente de energía
Acceso a agua potable	1.000	3.000	5.000
Acceso a servicios higiénicos	0.333	1.000	3.000
Fuente de energía	0.200	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 34: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad social**

Fragilidad social	Acceso a agua Potable	Acceso a servicios higiénicos	Fuente de energía	Vector Priorización
Acceso a agua Potable	0.652	0.692	0.556	0.633
Acceso a servicios higiénicos	0.217	0.231	0.333	0.260
Fuente de energía	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la Fragilidad social

IC	0.019
RC	0.037

**a) Parámetro: Acceso a agua potable**

**Cuadro N° 35: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a agua Potable**

Acceso a agua potable	No tiene	Pozo, acequia	Pilón de uso público	Red pública de agua fuera la vivienda	Red pública de agua dentro la vivienda
No tiene	1.000	2.000	4.000	5.000	9.000
Pozo, acequia	0.500	1.000	2.000	4.000	7.000
Pilón de uso público	0.250	0.500	1.000	3.000	5.000
Red pública de agua fuera la vivienda	0.200	0.250	0.333	1.000	3.000
Red pública de agua dentro la vivienda	0.111	0.143	0.200	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 36: Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso a agua potable**

Acceso a agua potable	No tiene	Pozo, acequia	Pilón de uso público	Red pública de agua fuera la vivienda	Red pública de agua dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.485	0.514	0.531	0.375	0.360	0.453
Pozo, acequia	0.243	0.257	0.265	0.300	0.280	0.269
Pilón de uso público	0.121	0.128	0.133	0.225	0.200	0.161
Red pública de agua fuera la vivienda	0.097	0.064	0.044	0.075	0.120	0.080
Red pública de agua dentro la vivienda	0.054	0.037	0.027	0.025	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Acceso a agua potable

IC	0.031
RC	0.028



**a) Parámetro: Acceso a Servicios higiénicos**

**Cuadro N° 37: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a Servicios higiénicos**

Acceso a Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo séptico y Pozo negro, letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red pública de desagüe dentro la vivienda
No tiene	1.000	3.000	5.000	7.000	9.000
Río, acequia o canal	0.333	1.000	3.000	5.000	7.000
Pozo séptico y Pozo negro, letrina	0.200	0.333	1.000	3.000	5.000
Unidad Básica de Saneamiento	0.143	0.200	0.333	1.000	2.000
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.111	0.143	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 38: Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso a Servicios higiénicos**

Acceso a Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo séptico y Pozo negro, letrina	Unidad Básica de Saneamiento	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
Río, acequia o canal	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Pozo séptico y Pozo negro, letrina	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Unidad Básica de Saneamiento	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Acceso a Servicios higiénicos

IC	0.047
RC	0.042

**b) Parámetro: Fuente de energía**

**Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro Fuente de energía**

Fuente de energía	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Vela y Otro	0.500	1.000	2.000	3.000	6.000
Petróleo, gas, lámpara	0.333	0.500	1.000	2.000	5.000
Kerosene, mechero, lamparín	0.250	0.333	0.500	1.000	3.000
Electricidad	0.143	0.167	0.200	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro Fuente de energía**

Fuente de energía	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.500	0.448	0.387	0.318	0.420
Vela y Otro	0.225	0.250	0.299	0.290	0.273	0.267
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.125	0.149	0.194	0.227	0.169
Kerosene, mechero, lamparín	0.112	0.083	0.075	0.097	0.136	0.101
Electricidad	0.064	0.042	0.030	0.032	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.021
RC	0.019

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

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

**Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares resiliencia social**

Parámetro	Conocimiento ocurrencia desastres	Capacitación en Riesgo desastres	Actitud frente al riesgo
Conocimiento ocurrencia desastres	1.000	3.000	5.000
Capacitación en Riesgo desastres	0.333	1.000	3.000
Actitud frente al riesgo	0.200	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social**

Parámetro	Conocimiento ocurrencia desastres	Capacitación en Riesgo desastres	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento ocurrencia desastres	0.652	0.692	0.556	0.633
Capacitación Riesgo desastres	0.217	0.231	0.333	0.260
Actitud frente al riesgo	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la resiliencia social

IC	0.019
RC	0.037

**a) Parámetro: conocimiento de ocurrencia de desastres**

**Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de desastres**

Conocimiento de desastres	Desconoce	Poco conocimiento	Mediano conocimiento	Conoce bien	Conoce muy bien
Desconoce	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Poco conocimiento	0.500	1.000	3.000	4.000	5.000
Mediano conocimiento	0.333	0.333	1.000	3.000	4.000
Conoce bien	0.200	0.250	0.333	1.000	3.000
Conoce muy bien	0.143	0.200	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de desastres**

Conocimiento de desastres	Desconoce	Poco conocimiento	Mediano conocimiento	Conoce bien	Conoce muy bien	Vector Priorización
Desconoce	0.460	0.529	0.396	0.375	0.350	0.422
Poco conocimiento	0.230	0.264	0.396	0.300	0.250	0.288
Mediano conocimiento	0.153	0.088	0.132	0.225	0.200	0.160
Conoce bien	0.092	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
Conoce muy bien	0.066	0.053	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.051
RC	0.045

**b) Parámetro: capacitación en riesgo de desastres**

**Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres**

capacitación en riesgo de desastres	0 al año	1-2 al año	3-4 al año	4 - 5 al año	> 6 al año
0 al año	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
1-2 al año	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
3-4 al año	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
4 - 5 al año	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
> 6 al año	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres**

Capacitación en riesgo de desastres	0 al año	1-2 al año	3-4 al año	4 - 5 al año	> 6 al año	Vector Priorización
0 al año	0.449	0.541	0.398	0.296	0.333	0.404
1-2 al año	0.225	0.270	0.398	0.370	0.286	0.310
3-4 al año	0.150	0.090	0.133	0.222	0.238	0.167
4 - 5 al año	0.112	0.054	0.044	0.074	0.095	0.076
> 6 al año	0.064	0.045	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro: Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro capacitación en riesgo de desastres

IC	0.044
RC	0.040

**c) Parámetro: actitud frente al riesgo**

**Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Nada preventivo	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción
Nada preventivo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Escasamente preventivo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Parcialmente preventivo	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
preventivo	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Preventivo e implementa acciones de reducción	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Nada preventivo	Escasamente preventivo	Parcialmente preventivo	Preventivo	Preventivo e implementa acciones de reducción	Vector Priorización
Nada preventivo	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Escasamente preventivo	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Parcialmente preventivo	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Preventivo	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Preventivo e implementa acciones de reducción	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.061
RC	0.054

### 4.3 Análisis de la dimensión económica

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

**Cuadro N° 49: Parámetro de Dimensión Económica**

Dimensión Económica	
Fragilidad	Resiliencia
Material Predominante de las Paredes	Actividad económica
Material Predominante en los techos	¿Cumple con la norma constructiva?
Estado de conservación de la vivienda	Ocupación laboral
	Régimen de tenencia de tierras

Fuente: Elaboración propia

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

No se consideró los parámetros de la exposición en la dimensión económica debido a que no se cuenta con información necesaria para analizar estos parámetros por lo cual se opta trabajar con los parámetros de fragilidad y resiliencia económica.

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

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

**Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares fragilidad económica**

Parámetro	Material Predominante de las Paredes	Material Predominante en los techos	Estado conservación vivienda
Material Predominante de las Paredes	1.00	3.00	5.00
Material Predominante en los techos	0.33	1.00	3.00
Estado conservación vivienda	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica**

Parámetro	Material Predominante de las Paredes	Material Predominante en los techos	Estado conservación vivienda	Vector Priorización
Material Predominante de las Paredes	0.652	0.692	0.556	0.633
Material Predominante en los techos	0.217	0.231	0.333	0.260
Estado conservación vivienda	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la fragilidad económica

IC	0.019
RC	0.037

**a) Parámetro: Material Predominante de techos**

**Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

Material de Techos	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Teja ,Eternit	Calamina	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	1.000	2.000	4.000	5.000	7.000
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.500	1.000	3.000	4.000	6.000
Teja ,Eternit	0.250	0.333	1.000	3.000	5.000
Calamina	0.200	0.250	0.333	1.000	3.000
Concreto Armado	0.143	0.167	0.200	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos**

Material de Techos	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Teja,Eternit	Calamina	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares).	0.478	0.533	0.469	0.375	0.318	0.435
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.239	0.267	0.352	0.300	0.273	0.286
Teja ,Eternit	0.119	0.089	0.117	0.225	0.227	0.156
Calamina	0.096	0.067	0.039	0.075	0.136	0.083
Concreto Armado	0.068	0.044	0.023	0.025	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia



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

IC	0.057
RC	0.051

**b) Parámetro: Material Predominante de paredes**

**Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes**

Material de pared	estera, madera o triplay	Adobe, Tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo	Bloqueta de cemento
estera, madera o triplay	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Adobe, Tapial	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
Piedra con mortero de barro	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Ladrillo	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Bloqueta de cemento	0.14	0.170	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de paredes**

Material de pared	Quincha, estera, madera o triplay	Adobe, Tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo	Bloqueta de cemento	Vector Priorización
Quincha, estera, madera o triplay	0.519	0.600	0.531	0.405	0.318	0.475
Adobe, Tapial	0.173	0.200	0.265	0.243	0.273	0.231
Piedra con mortero de barro	0.130	0.100	0.133	0.243	0.227	0.167
Ladrillo	0.104	0.067	0.044	0.081	0.136	0.086
Bloqueta de cemento	0.074	0.033	0.027	0.027	0.045	0.041

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.053
RC	0.047

**c) Parámetro: Estado de conservación de la vivienda**

**Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda**

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
Malo	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
Regular	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
Bueno	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
Muy bueno	0.200	0.250	0.333	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda**

Estado de conservación de la vivienda	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
Malo	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
Regular	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
Bueno	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
Muy bueno	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro estado de conservación de la vivienda

IC	0.017
RC	0.015

**4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros**

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

  
**EVALUADOR DEL RIESGO**  
**CAMPOS CONDE ALEX RONALDO**  
 R.J. N° 063-2017-CENEPREU-I  
 CIP. 167126

**Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares resiliencia económica**

Parámetro	Régimen de tenencia de tierras	Actividad económica	¿Cumple con la norma constructiva?	Ocupación laboral
Régimen de tenencia de tierras	1.000	2.000	3.000	5.000
Actividad económica	0.500	1.000	3.000	4.000
¿Cumple con la norma constructiva?	0.333	0.333	1.000	3.000
Ocupación laboral	0.200	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica**

Parámetro	Régimen de tenencia de tierras	Actividad económica	¿Cumple con la norma constructiva?	Ocupación laboral	Vector Priorización
Régimen de tenencia de tierras	0.492	0.558	0.409	0.385	0.461
Actividad económica	0.246	0.279	0.409	0.308	0.310
¿Cumple con la norma constructiva?	0.164	0.093	0.136	0.231	0.156
Ocupación laboral	0.098	0.070	0.045	0.077	0.073

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de la resiliencia económica

IC	0.036
RC	0.041

**a) Parámetro: actividad económica**

**Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad económica**

Actividad económica	Agrícola	pecuario	Servicios Eventuales	Servicios	Comerciante
Agrícola	1.000	2.000	3.000	5.000	7.000
Pecuario	0.500	1.000	3.000	5.000	6.000
Servicios Eventuales	0.333	0.333	1.000	3.000	5.000
Servicios	0.200	0.200	0.333	1.000	2.000
Comerciante	0.143	0.167	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

*P*

*Alex*  
**EVALUADOR DEL RIESGO**  
**CAMPOS CONDE ALEX RONALD**  
 R.J. N° 063-2017-CENEPREU-I  
 CIP. 167126

**Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro de actividad económica**

Actividad económica	Agrícola	pecuario	Servicios Eventuales	Servicios	Comerciante	Vector Priorización
Agrícola	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
Pecuario	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
Servicios Eventuales	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
Servicios	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
Comerciante	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.039
RC	0.035

**b) Parámetro: cumplimiento de la norma constructiva del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

**Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

¿Cumple con la norma constructiva?	0 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %
0 - 20 %	1.000	2.000	3.000	4.000	5.000
20 - 40 %	0.500	1.000	2.000	3.000	4.000
40 - 60 %	0.333	0.500	1.000	2.000	3.000
60 - 80 %	0.250	0.333	0.500	1.000	2.000
80 - 100 %	0.200	0.250	0.333	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

¿Cumple con la norma constructiva?	0 - 20 %	20 - 40 %	40 - 60 %	60 - 80 %	80 - 100 %	Vector Priorización
0 - 20 %	0.438	0.490	0.439	0.381	0.333	0.416
20 - 40 %	0.219	0.245	0.293	0.286	0.267	0.262
40 - 60 %	0.146	0.122	0.146	0.190	0.200	0.161
60 - 80 %	0.109	0.082	0.073	0.095	0.133	0.099
80 - 100 %	0.088	0.061	0.049	0.048	0.067	0.062

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro cumplimiento de la norma constructiva del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)

IC	0.017
RC	0.015

**c) Parámetro: Ocupación laboral**

**Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro de ocupación laboral**

Ocupación Laboral	Dedicado a los quehaceres del hogar	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador dependiente	Trabajador independiente	Empleador
Dedicado a los quehaceres del hogar	1.000	2.000	3.000	5.000	8.000
Trabajador familiar no remunerado	0.500	1.000	3.000	5.000	7.000
Trabajador dependiente	0.333	0.333	1.000	3.000	5.000
Trabajador independiente	0.200	0.200	0.333	1.000	2.000
Empleador	0.125	0.143	0.200	0.500	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación laboral**

Ocupación Laboral	Dedicado a los quehaceres del hogar	Trabajador familiar no remunerado	Trabajador dependiente	Trabajador independiente	Empleador	Vector Priorización
Dedicado a los quehaceres del hogar	0.463	0.544	0.398	0.345	0.348	0.420
Trabajador familiar no remunerado	0.232	0.272	0.398	0.345	0.304	0.310
Trabajador dependiente	0.154	0.091	0.133	0.207	0.217	0.160
Trabajador independiente	0.093	0.054	0.044	0.069	0.087	0.069
Empleador	0.058	0.039	0.027	0.034	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.032
RC	0.029

  
 EVALUADOR DEL RIESGO  
 CAMPOS CONDE ALEX RONALDO  
 R.L. N° 063-2017-CENEPRE-01  
 CIP. 167126

**d) Parámetro: Régimen de tenencia de tierras**

**Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia de tierras**

Régimen de tenencia de tierras	Otro	Cedida por la comunidad	Alquilada	Propia, pagándola a plazos	Propia totalmente pagada
Otro	1.000	2.000	3.000	4.000	7.000
Cedida por la comunidad	0.500	1.000	2.000	3.000	5.000
Alquilada	0.333	0.500	1.000	3.000	4.000
Propia, pagándola a plazos	0.250	0.333	0.333	1.000	3.000
Propia totalmente pagada	0.143	0.200	0.250	0.333	1.000

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro régimen de tenencia de tierras**

Régimen de tenencia	Otro	Cedida por la comunidad	Alquilada	Propia, pagándola a plazos	Propia totalmente pagada	Vector Priorización
Otro	0.449	0.496	0.456	0.353	0.350	0.421
Cedida por la comunidad	0.225	0.248	0.304	0.265	0.250	0.258
Alquilada	0.150	0.124	0.152	0.265	0.200	0.178
Propia, pagándola a plazos	0.112	0.083	0.051	0.088	0.150	0.097
Propia totalmente pagada	0.064	0.050	0.038	0.029	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro régimen de tenencia de tierras

IC	0.034
RC	0.031

#### 4.4 Nivel de vulnerabilidad

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de vulnerabilidad y sus respectivos rangos obtenidos a través de la ponderación de matrices de los parámetros y descriptores considerados para el análisis de la vulnerabilidad.

Cuadro N° 68: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.271 \leq V \leq 0.441$
Vulnerabilidad Alta	$0.162 \leq V < 0.271$
Vulnerabilidad Media	$0.083 \leq V < 0.162$
Vulnerabilidad Baja	$0.043 \leq V < 0.083$

Fuente: Elaboración propia

En el centro poblado de Pampacolca, está determinada por el resultado del mapa de Vulnerabilidad, en el cuál se están representando las áreas donde se encuentran las edificaciones y su nivel de Vulnerabilidad, de 884 edificaciones 8 resultaron en Vulnerabilidad Muy alto, 679 edificaciones resultaron en Vulnerabilidad Alto y 197 edificaciones resultaron en Vulnerabilidad Media.

#### 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N° 69: Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	No cuenta con agua potable, no cuenta con servicios higiénicos, no cuenta con fuente de energía, no tiene conocimiento de riesgo de desastres; actitud nada preventivo frente al riesgo; nunca fue capacitado en riesgo de desastres; tipo de pared otros materiales; techo de otro material (Cartón, plástico, entre otros similares; estado de conservación muy malo, régimen de tenencia otros, con ocupación de quehaceres del hogar; cumple con norma constructiva de 0-20%; actividad laboral agrícola.	$0.271 \leq V \leq 0.441$
Vulnerabilidad Alta	Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el río, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con poco conocimiento de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasa; tipo de pared piedra con barro; techo de estera y/o paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia cedida por la comunidad, con ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria.	$0.162 \leq V < 0.271$
Vulnerabilidad Media	Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el río, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con poco conocimiento de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasamente; tipo de pared piedra con barro; techo de estera y/o paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia de tierras cedida por la comunidad, ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria.	$0.083 \leq V < 0.162$
Vulnerabilidad Baja	Cuenta con agua para consumo de la red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda con unidad básica de saneamiento; fuente de energía de electricidad y/o petróleo, gas, lámpara, conoce bien y/o conoce muy bien el riesgo de desastres, es preventivo y/o preventivo e implementa acciones de reducción; capacitado en riesgo de desastres constantemente y/o totalmente, material de pared de ladrillo y/o adobe con elementos de protección a la humedad, con material de techo de concreto armado y/o calamina; estado de conservación bueno y/o muy bueno, régimen de tenencia totalmente pagada y/o propia pagándola a plazos, con ocupación trabajador independiente y/o empleador, cumple con la norma constructiva de 60 a 80% y/o 80 al 100%, con actividad económica comerciante y/o servicios.	$0.043 \leq V < 0.083$

Fuente: Elaboración propia

*P*

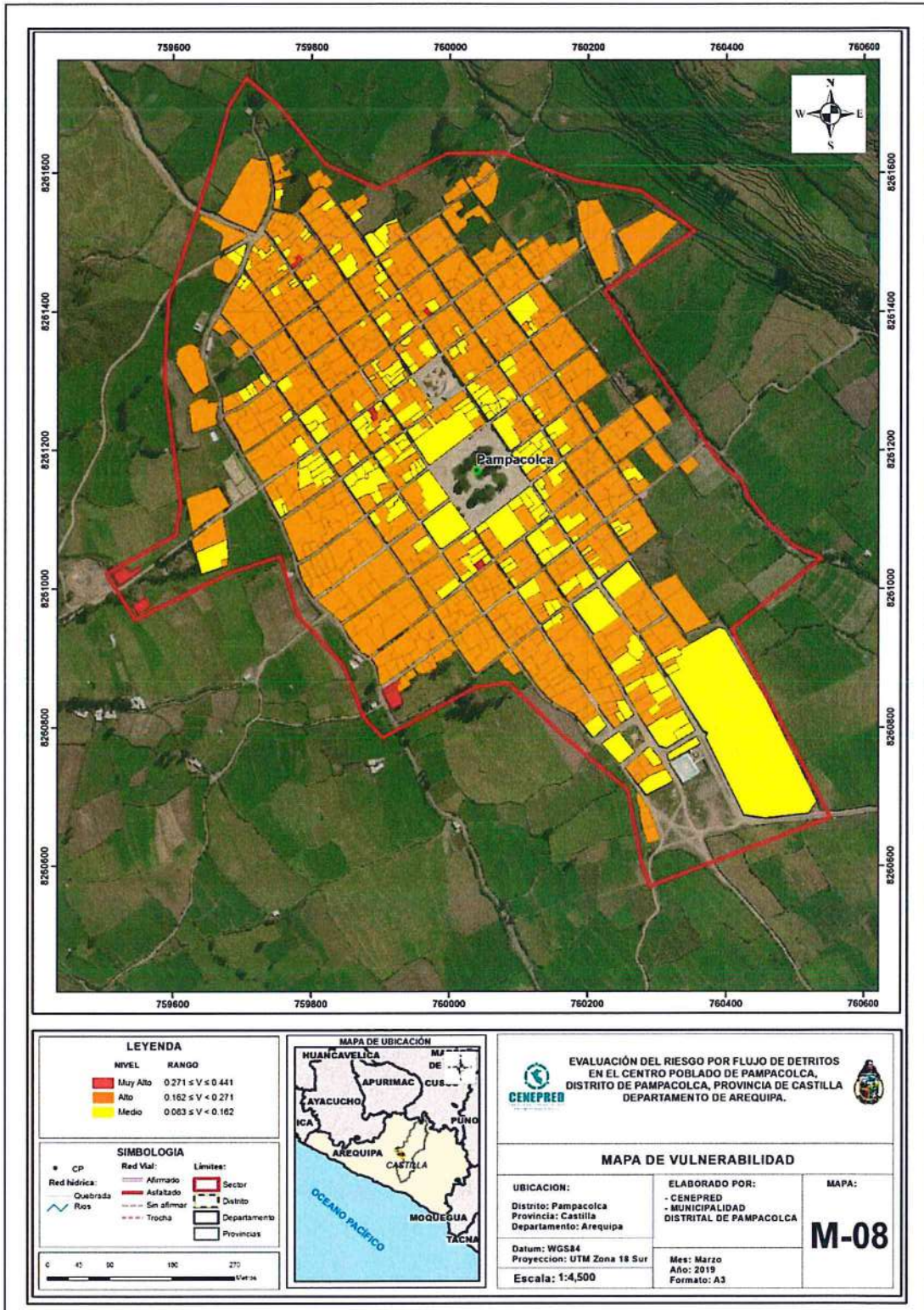
*Alex*

EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX ROMANO  
R.J. N° 063-2017-CENEPREU-I  
CIP. 167126



#### 4.6 Mapa de vulnerabilidad

Mapa N° 8: Vulnerabilidad del centro poblado de Pampacolca.



Fuente: Elaboración propia

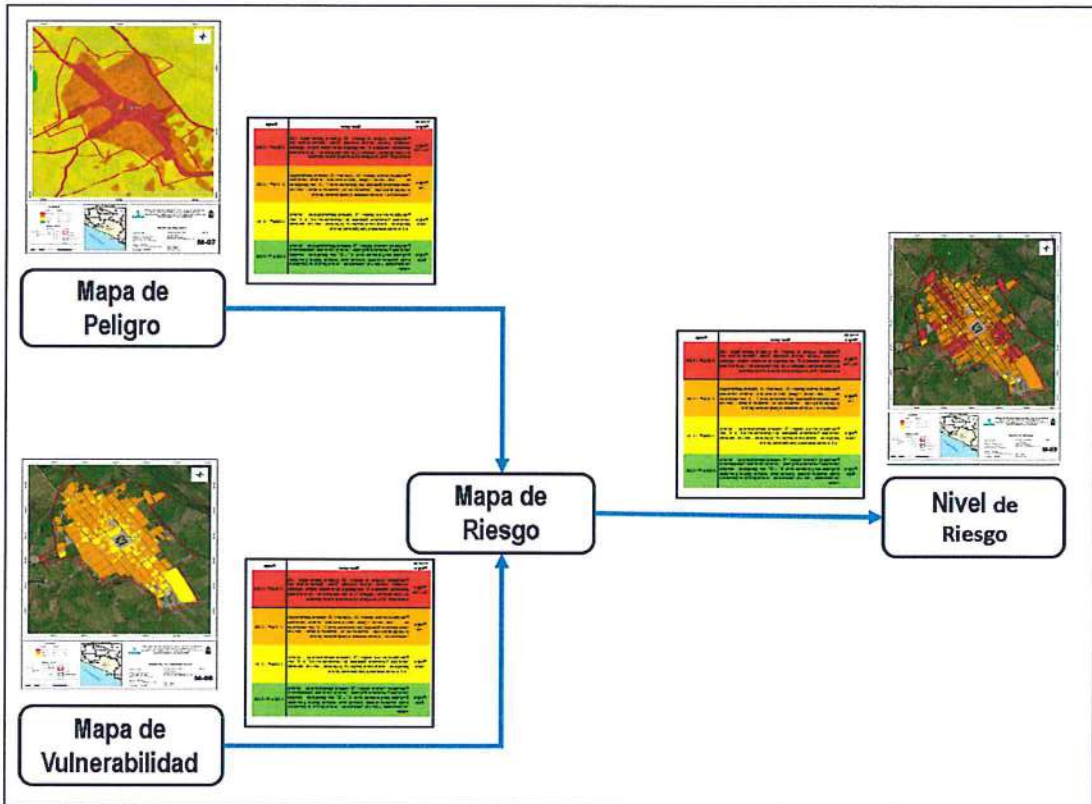
*[Firma]*  
 EVALUADOR DEL RIESGO  
 CAMPOS CONDE ALEX RONALDO  
 R.L. N° 083-2017-CENEPRED-J  
 CIP. 167126

## CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

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

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

Figura N° 5: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

## 5.2 Determinación de los niveles de riesgos

### 5.1.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por flujo de detritos en el Centro poblado de Pampacolca se detallan a continuación:

Cuadro N° 70: Nivel de riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.073	$\leq R \leq$	0.210
ALTO	0.023	$\leq R <$	0.073
MEDIO	0.006	$\leq R <$	0.023
BAJO	0.002	$\leq R <$	0.006

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2. Matriz del riesgo

La matriz de riesgos por lluvias intensas en el ámbito de estudio es el siguiente:

Cuadro N° 71: Matriz de Riesgo

PELIGRO	0.475	0.039	0.077	0.129	0.210
	0.271	0.022	0.044	0.073	0.119
	0.144	0.012	0.023	0.039	0.063
	0.071	0.006	0.011	0.019	0.031
MATRIZ DEL RIESGO	0.083	0.162	0.271	0.441	
	VULNERABILIDAD				

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.3. Estratificación del riesgo

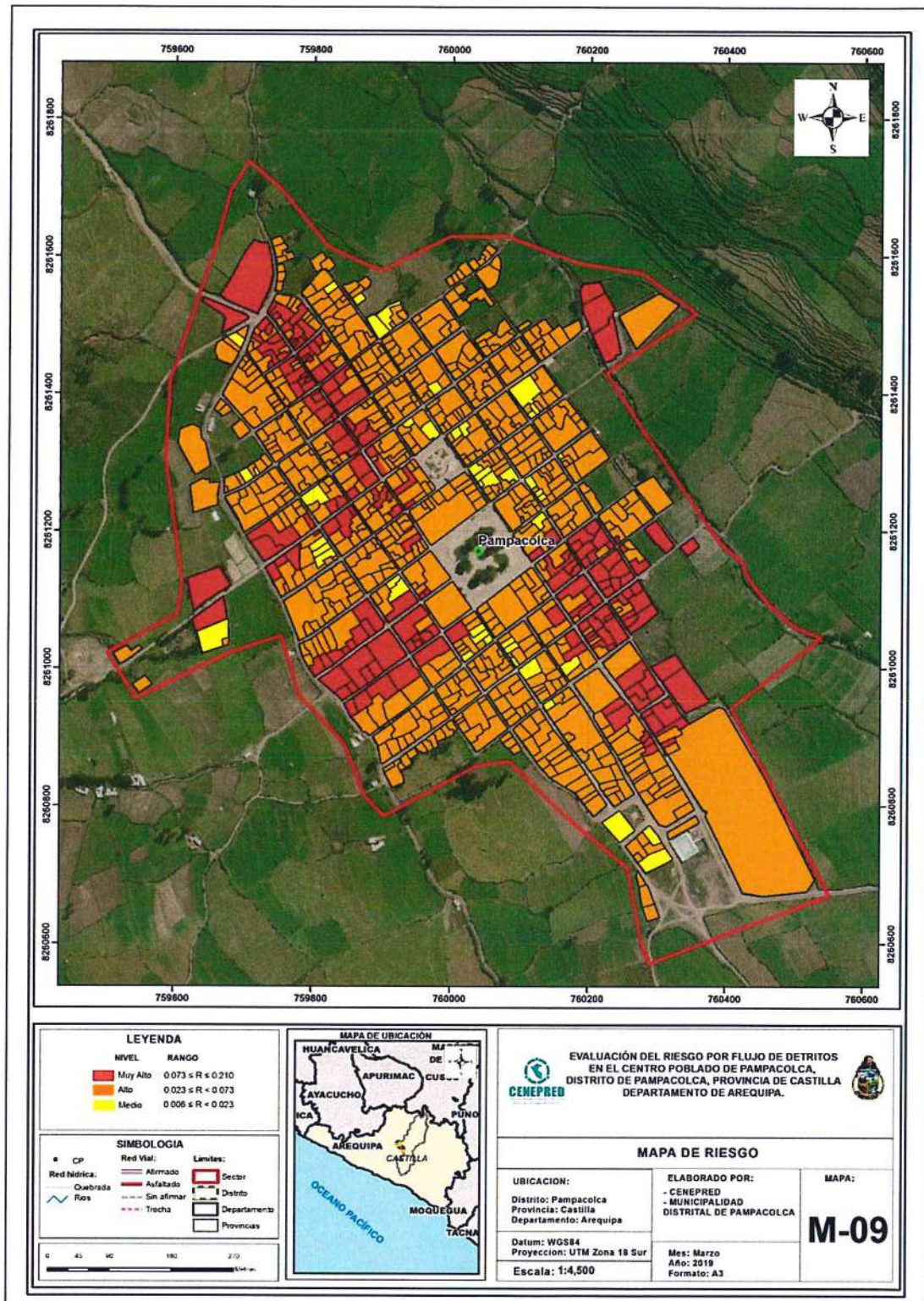
Cuadro N° 72: Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica cauce aluvial con una pendiente de 0-5°: Plano o ligeramente inclinado, unidad geológica Depósito proluvial (Q-pl) y con alturas de flujo de 0.4 m. a más. No cuenta con agua potable, no cuenta con servicios higiénicos, no cuenta con fuente de energía, no tiene conocimiento de riesgo de desastres; actitud nada preventivo frente al riesgo; nunca fue capacitado en riesgo de desastres; tipo de pared otros materiales; techo de otro material (Cartón, plástico, entre otros similares); estado de conservación muy malo, régimen de tenencia otros, con ocupación de quehaceres del hogar; cumple con norma constructiva de 0-20%; actividad laboral agrícola.	$0.073 \leq R \leq 0.210$
Riesgo Alto	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica terraza aluvial antigua, con una pendiente de 5°-15°: Moderadamente inclinado, con unidad geológica Depósitos fluviales (Qr-fl) y/o depósito aluvial reciente (Qr-al1) y con alturas de flujo 0.3 m. Cuenta con agua para consumo de pozo o acequia, realiza sus necesidades en el río, acequia o canal, fuente de energía vela u otro, con poco conocimiento de riesgo de desastres; actitud frente al riesgo no desarrolla acciones de prevención; capacitación en riesgo de desastres escasamente; tipo de pared piedra con barro; techo de estera y/o paja, hojas de palmera; estado de conservación malo, régimen de tenencia cedida por la comunidad, con ocupación de trabajador familiar no remunerado; cumple con norma constructiva de 20-40%; actividad laboral pecuaria.	$0.023 \leq R < 0.073$
Riesgo Medio	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica terraza aluvial reciente y acantilados, con una pendiente de 15°-25°: Fuertemente inclinado, con unidad geológica Complejo Basal y/o Gneiss (PE-gn) y con alturas de flujo 0.2 m. Cuenta con agua para consumo del pilón de uso público, con pozo séptico y/o pozo negro y/o letrina, con alumbrado de kerosene, mechero o lamparín, con mediano conocimiento de riesgo de desastres; con actitud frente al riesgo parcialmente preventivo, con capacitación en riesgo de desastres regularmente, material de pared adobe de autoconstrucción, techo con calamina de latón, estado de conservación regular, régimen de tenencia alquilada, ocupación trabajador dependiente, cumple con la norma constructiva de 40 - 60%, actividad laboral servicios eventuales.	$0.006 \leq R < 0.023$
Riesgo Bajo	Anomalías de precipitación de 190-220 % superior a su normal climática, representada por la unidad geomorfológica valle y/o, Montañas y/o lomas, con una pendiente de 25°-45°: Moderadamente empinado y/o >45°: Empinado, con unidad geológica grupo Barroso y/o Estratovolcán Coropuna/3 (Qpl-co3) y/o Formación Socosani (Jm-so) y alturas de flujo 0.1 m. y/o < 0.1m. Cuenta con agua para consumo de la red pública de agua y desagüe dentro de la vivienda y/o fuera de la vivienda con unidad básica de saneamiento; fuente de energía de electricidad y/o petróleo, gas, lampara, conoce bien y/o conoce muy bien el riesgo de desastres, es preventivo y/o preventivo e implementa acciones de reducción; capacitado en riesgo de desastres constantemente y/o totalmente, material de pared de ladrillo y/o adobe con elementos de protección a la humedad, con material de techo de concreto armado y/o calamina; estado de conservación bueno y/o muy bueno, régimen de tenencia totalmente pagada y/o propia pagándola a plazos, con ocupación trabajador independiente y/o empleador, cumple con la norma constructiva de 60 a 80% y/o 80 al 100%, con actividad económica comerciante y/o servicios	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

### 5.1.4. Mapa del riesgo

Mapa N° 9: Riesgos del centro poblado de Pampacolca.



Fuente: Elaboración propia

*[Firma]*  
**EVALUADOR DEL RIESGO**  
**CAMPOS CONDE ALEX RONALD**  
 R. J. N° 063-2017-CENEPRED-J  
 CIP. 187126

### 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 área de influencia del evento analizado en el centro poblado de Pampacolca, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos y daños probables en el Centro poblado de Pampacolca ascienden a S/. 22'754,752.30 soles.

Cuadro N° 73: Efectos probables en el centro poblado de Pampacolca

EFFECTOS PROBABLES	CANT.	COSTO UNITARIO	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
<b>DAÑOS PROBABLES (Soles S/.)</b>					
Viviendas construidas con adobe, piedra con barro o material precario	839	23,344.20	19,585,783.80	19,585,783.80	
Instituciones educativas	5	74,629.20	373,146.00	373,146.00	
Establecimientos de Salud	1	93,286.50	93,286.50	93,286.50	
<b>PÉRDIDAS PROBABLES</b>					
Costos de adquisición de carpas	587	4,000.00	2,348,000.00		2,348,000.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	252	18.00	4,536.00		4,536.00
Gastos de atención de la emergencia	1	350,000.00	350,000.00		350,000.00
<b>TOTAL</b>			<b>22'754,752.30</b>	<b>20'052,216.30</b>	<b>2'702,536.00</b>
<b>VALOR DEPRECIADO ANTIGÜEDAD DE LA EDIFICACIÓN (20%)</b>				<b>4'010,443.26</b>	

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

### 5.4 Zonificación de Riesgos

La zonificación del Riesgo, en el centro poblado de Pampacolca, 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, de 884 viviendas 180 se encuentran en Riesgo Muy Alto, 659 viviendas en Riesgo Alto y 45 viviendas en Riesgo Medio, es decir la zonificación predominante es de Riesgo Alto.

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

### 5.4.1. De orden estructural

- Promover el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha o adobe estabilizado con: asfalto, cemento, cal, etc.
- Promover el uso de cimiento y sobre cimiento de concreto ciclópeo o empedrado con mortero de concreto en edificaciones de adobe, sobre cimiento de concreto ciclópeo a una altura mínima de 0.50 – 0.60 m. por encima del nivel de la vereda, así como el uso de aditivos y materiales impermeables.
- Evaluación de estado de conservación y mejoramiento estructural de las viviendas ante los riesgos de lluvias intensas.
- Implementar sistemas de drenaje fluvial en el centro poblado, así como zanjas de coronación y drenaje en las partes altas para evacuar los excesos de aguas de escorrentía e infiltradas provenientes de las cuencas altas.

### 5.4.2. De orden no estructural

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

- Desarrollar esquemas de ordenamiento urbano para orientar el crecimiento planificado, ordenado y adecuado en el centro poblado de Pampacolca.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del centro poblado de Pampacolca en el marco de la normatividad vigente
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.
- Mantener activo los planes de contingencia con participación ciudadana y el COE (Centro de Operaciones de Emergencia) local correspondiente.
- Fortalecer programas de capacitación en temas de resiliencia y medios de vida para empoderar a las mujeres y /o grupos sociales desfavorecidos.

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

### **5.5.1. De orden estructural**

- Considerar en techos el uso de calamina de aluminio, debido a que refracta el calor, no oxida y es más durable. Considerar aleros laterales de 1.20 a más que permita la protección de la edificación ante lluvias.
- Implementar zanjas coronación y de drenaje para evacuar las aguas de lluvia en las zonas destinadas a vivienda
- Instalaciones de agua y luz no deben ser empotrados, considerar canaletas y entubados exteriores.
- Considerar reforzamiento vertical y horizontal de los muros, así como el uso de viga collarín de al perímetro de la vivienda.

### **5.5.2. De orden no estructural**

- Capacitación y asistencia técnica a la población en el Diseño y construcción con tierra reforzada. (NORMA E.080).



## CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

#### a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 74: Valoración de consecuencias

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3 - Alta.

#### b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 75: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento por lluvias intensas puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 3 – Alta.

**c) Nivel de consecuencia y daños**

**Cuadro N° 76: Nivel de consecuencia y daños**

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

Fuente: Elaboración propia

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

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

**Cuadro N° 77: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por lluvias intensas en el centro poblado de Pampacolca es de nivel 3 - Inaceptable.

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

**Cuadro N° 78: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia**

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

Fuente: Elaboración propia

### e) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 79: Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

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

## 6.2 Control de riesgos

El área de influencia del centro poblado de Pampacolca, la totalidad de las edificaciones están expuestas a las lluvias intensas y las más afectadas por el Niño Costero 2017, son las paredes conformadas por adobe y piedra con adobe, las mismas que presentan un Riesgo Alto.

El nivel de riesgo, ante la ocurrencia de lluvias intensas, del centro poblado de Pampacolca, resultó predominantemente Alto, como se aprecia en los mapas de riesgo.

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en el Centro poblado de Pampacolca es Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias de las medidas de control

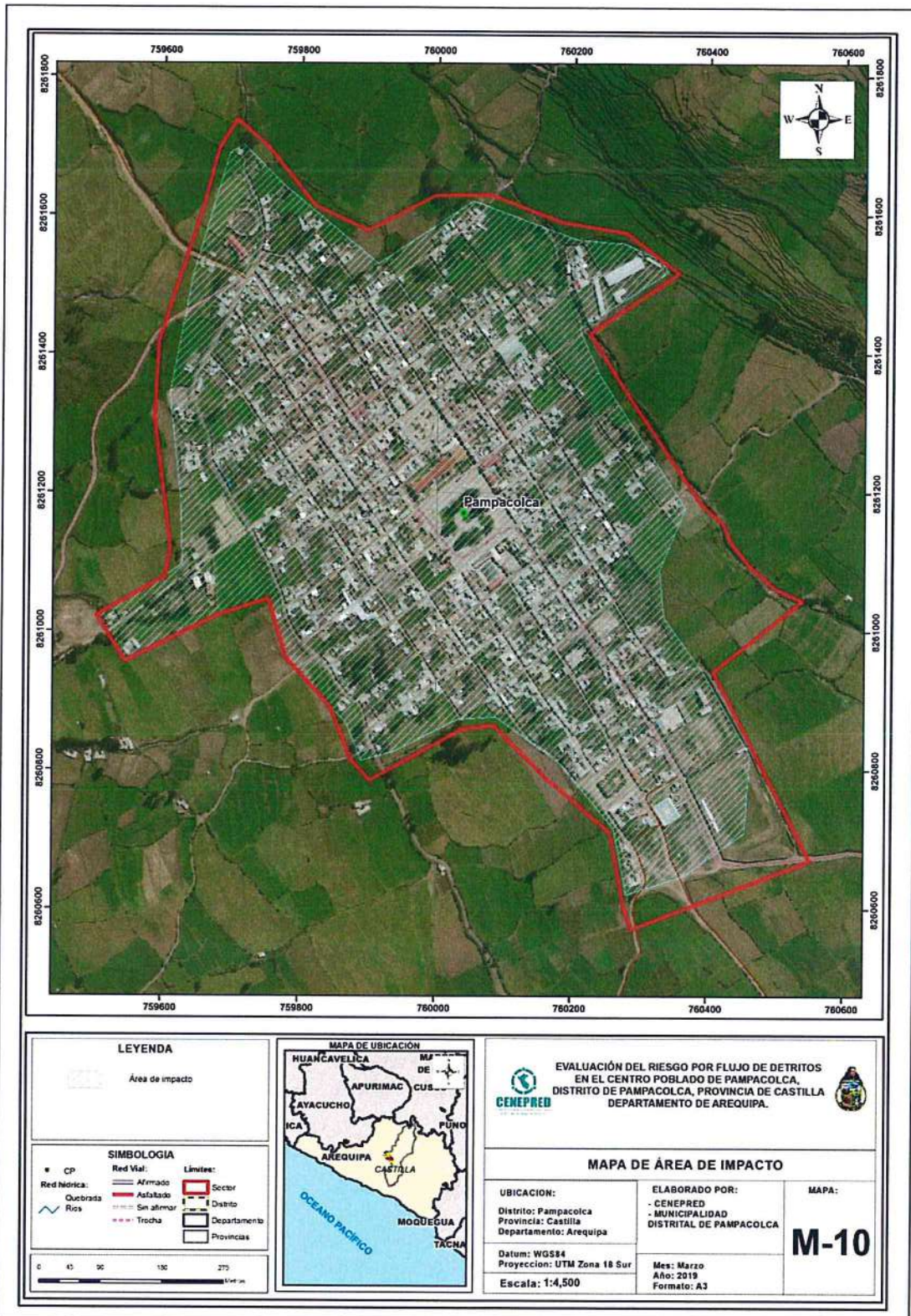
  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RORR  
R.J. N° 063-2017-CENEPRD-J  
CIP. 167126

## 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.
- Zonas Críticas por peligros geológicos en la región Arequipa (INGEMMET, 2014).
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero"
- 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° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- ENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- Caldas, J. (1993) Geología - Cuadrángulo de Pampacolca (32r) y Orcopampa (31r), N°Boletín 46 Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 78 p.
- Fidel, L., Zavala, B. (1994) Geología – Estudio Geodinámico de la Cueca del Río Camaná-Majes (Colca), N°Boletín 14 Serie C. Geodinámica e Ingeniería Geológica. Lima: INGEMMET. 205 p.

ANEXOS

Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: Elaboración Propia

*[Signature]*  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX RONALD  
R.J. N° 063-2017-CENEPRED-I  
CIP. 187126

### Observaciones

✓ **Vulnerabilidad ambiental**

No se consideró el análisis de la vulnerabilidad ambiental debido a la falta de información por parte de las entidades técnico científicas, lo cual es necesaria para realizar dicho análisis.

## Índice de Cuadros

Cuadro N° 1: Centro poblado evaluado .....	10
Cuadro N° 2: Vías de acceso al centro poblado de Pampacolca .....	12
Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo en el centro poblado de Pampacolca. ....	12
Cuadro N° 4: Población según grupos de edades en el centro poblado de Pampacolca.....	13
Cuadro N° 5: Tipo de material predominante de las paredes en el centro poblado de Pampacolca .....	14
Cuadro N° 6: Tipo de abastecimiento de agua en el en el centro poblado de Pampacolca .....	15
Cuadro N° 7: Viviendas con servicios higiénicos en el centro poblado de Pampacolca .....	16
Cuadro N° 8: Fuente de energía .....	16
Cuadro N° 9: Población según nivel educativo en el centro poblado de Pampacolca.....	17
Cuadro N° 10: Población Total, Por Afiliación A Algún Tipo De Seguro De Salud, Según Departamento, Provincia, Distrito, Área Urbana Y Rural.....	18
Cuadro N° 11: Principales Actividades económicas de la población en el centro poblado de Pampacolca .....	18
Cuadro N° 12: Población censada de 14 y más años de edad, por grupos de edad, Según provincia, distrito, área urbana y rural, condición de actividad Económica y sexo .....	19
Cuadro N° 13: Matriz de comparación de pares del parámetro alturas de flujo.....	33
Cuadro N° 14: Matriz de normalización de pares del parámetro alturas de flujo.....	34
Cuadro N° 15: Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el centro poblado de Pampacolca. ....	34
Cuadro N° 16: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación .....	35
Cuadro N° 17: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación .....	35
Cuadro N° 18: Matriz de comparación de pares de los Factores condicionantes .....	37
Cuadro N° 19: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes .....	37
Cuadro N° 20: Matriz de comparación de pares del parámetro condiciones Geológicas .....	37
Cuadro N° 21: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geológicas.....	38
Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas ....	38
Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro unidades geomorfológicas....	39
Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente .....	39
Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.....	40
Cuadro N° 26: Población de los centros poblados .....	40
Cuadro N° 27: Viviendas Expuestas.....	41
Cuadro N° 28: Instituciones Educativas Expuestas .....	41
Cuadro N° 29: Establecimientos de salud Expuestas .....	41
Cuadro N° 30: Niveles de Peligro .....	43
Cuadro N° 31: Matriz de Peligro.....	44
Cuadro N° 32: Parámetro de Dimensión Social.....	47
Cuadro N° 33: Matriz de comparación de pares fragilidad social.....	47
Cuadro N° 34:Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad social.....	47
Cuadro N° 35: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a agua Potable.....	48
Cuadro N° 36: Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso a agua potable .....	48
Cuadro N° 37: Matriz de comparación de pares del parámetro Acceso a Servicios higiénicos..	49

Cuadro N° 38: Matriz de normalización de pares del parámetro Acceso a Servicios higiénicos	49
Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro Fuente de energía	50
Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro Fuente de energía	50
Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares resiliencia social	51
Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro resiliencia social	51
Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento de desastres	51
Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento de desastres	52
Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres	52
Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro capacitación en riesgo de desastres	53
Cuadro N° 47: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo	53
Cuadro N° 48: Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo	54
Cuadro N° 49: Parámetro de Dimensión Económica	54
Cuadro N° 50: Matriz de comparación de pares fragilidad económica	55
Cuadro N° 51: Matriz de normalización de pares del parámetro fragilidad económica	55
Cuadro N° 52: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos	56
Cuadro N° 53: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos	56
Cuadro N° 54: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de paredes	57
Cuadro N° 55: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de paredes	57
Cuadro N° 56: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda	58
Cuadro N° 57: Matriz de normalización de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda	58
Cuadro N° 58: Matriz de comparación de pares resiliencia económica	59
Cuadro N° 59: Matriz de normalización de pares del parámetro Resiliencia Económica	59
Cuadro N° 60: Matriz de comparación de pares del parámetro de actividad económica	59
Cuadro N° 61: Matriz de normalización de pares del parámetro de actividad económica	60
Cuadro N° 62: Matriz de comparación de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)	60
Cuadro N° 63: Matriz de normalización de pares del parámetro cumplimiento de la norma constructiva del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)	60
Cuadro N° 64: Matriz de comparación de pares del parámetro de ocupación laboral	61
Cuadro N° 65: Matriz de normalización de pares del parámetro ocupación laboral	61
Cuadro N° 66: Matriz de comparación de pares del parámetro régimen de tenencia de tierras	62
Cuadro N° 67: Matriz de normalización de pares del parámetro régimen de tenencia de tierras	62
Cuadro N° 68: Niveles de Vulnerabilidad	63
Cuadro N° 69: Estratificación de la Vulnerabilidad	64



Cuadro N° 70: Nivel de riesgo .....	66
Cuadro N° 71: Matriz de Riesgo .....	67
Cuadro N° 72: Estratificación del Riesgo .....	68
Cuadro N° 73: Efectos probables en el centro poblado de Pampacolca.....	70
Cuadro N° 74: Valoración de consecuencias.....	73
Cuadro N° 75: Valoración de la frecuencia de ocurrencia .....	73
Cuadro N° 76: Nivel de consecuencia y daños .....	74
Cuadro N° 77: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia .....	74
Cuadro N° 78: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia .....	74
Cuadro N° 79: Prioridad de Intervención .....	75

#### Índice de Mapas

Mapa N° 1: Ubicación del centro poblado de Pampacolca.....	11
Mapa N° 2: Geológico del centro poblado de Pampacolca.....	22
Mapa N° 3: Geomorfológico del centro poblado de Pampacolca.....	25
Mapa N° 4: Pendientes del centro poblado de Pampacolca.....	26
Mapa N° 5: Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Centro poblado de Pampacolca.....	36
Mapa N° 6: Elementos expuestos del centro poblado de Pampacolca .....	42
Mapa N° 7: Peligro del centro poblado de Pampacolca .....	45
Mapa N° 8: Vulnerabilidad del centro poblado de Pampacolca. ....	65
Mapa N° 9: Riesgos del centro poblado de Pampacolca.....	69
Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.....	77

#### Índice de Gráficos

Gráfico N° 1: Características de la población según sexo en el centro poblado de Pampacolca	12
Gráfico N° 2: Población según grupos de edades en el centro poblado de Pampacolca.....	13
Gráfico N° 3: Tipo de material predominante de las paredes en el centro poblado de Pampacolca .....	14
Gráfico N° 4: Tipo de abastecimiento de agua en el centro poblado de Pampacolca .....	15
Gráfico N° 5: Viviendas con servicios higiénicos en el centro poblado de Pampacolca .....	16
Gráfico N° 6: Fuente de energía .....	17
Gráfico N° 7: Población según nivel educativo en el centro poblado de Pampacolca.....	17
Gráfico N° 8: Principales Actividades económicas de la población en el centro poblado de Pampacolca .....	19
Gráfico N° 9: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Pampacolca.....	27
Gráfico N° 10: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Pampacolca.....	30
Gráfico N° 11: Flujograma general del proceso de análisis de información .....	32

## Índice de Figuras

Figura N° 1: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 .....	28
Figura N° 2: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pampacolca .....	29
Figura N° 3: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad.....	31
Figura N° 4: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	46
Figura N° 5: Flujograma para estimar los niveles del riesgo .....	66

  
EVALUADOR DEL RIESGO  
CAMPOS CONDE ALEX ROMÁN  
R.J. N° 063-2017-4-59-EPRE-1  
CIP. 167126