



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS DE LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO Y LAS PALMERAS, DISTRITO DE POMALCA, PROVINCIA DE CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



DICIEMBRE -2017

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

Mg. Lic. Félix Eduardo Romaní Seminario
Director de Gestión de Procesos

Ing. Met. Ena María Jaimes Espinoza
Subdirectora de Normas y Lineamientos

Ing. Luis Alberto Carranza Barrena
Coordinador CENEPRED

Ing. Alex Ronald Campos Conde
Evaluador de Riesgos

Equipo técnico

Ing. María del Rosario Guevara Salas
Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua
Bach. José Francisco Suárez Solórzano

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|----------|--|
| CENEPRED | : Centro Nacional De Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres |
| SIGRID | : Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres |
| INGEMMET | : Instituto Geológico Minero y Metalúrgico |
| SENAMHI | : Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología |
| ZEE | : Zonificación Ecológica y Económica |
| INEI | : Instituto Nacional de Estadística e Informática |
| OTT | : Ordenamiento Territorial para el Desarrollo Sostenible del Gobierno Regional de Lambayeque |

| | |
|---|-----------|
| PRESENTACIÓN | 5 |
| INTRODUCCION | 6 |
| CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES | 7 |
| 1.1. OBJETIVO GENERAL | 7 |
| 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 7 |
| 1.3. JUSTIFICACIÓN | 7 |
| 1.4. ANTECEDENTES | 7 |
| 1.5. MARCO NORMATIVO | 8 |
| CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES | 9 |
| 1.6. UBICACIÓN | 9 |
| 2.1. LÍMITES | 9 |
| 2.2. CENTROS POBLADOS INTERVENIDOS | 9 |
| 2.3. VÍAS DE ACCESO | 11 |
| 2.4. ASPECTOS SOCIALES | 11 |
| 2.4.1. POBLACIÓN | 11 |
| 2.4.2. VIVIENDA | 13 |
| 2.4.3. SERVICIOS BÁSICOS | 15 |
| 2.4.4. EDUCACIÓN | 20 |
| 2.5. ASPECTOS FISICOS | 25 |
| 2.5.1. GEOLOGÍA | 25 |
| 2.5.2. GEOMORFOLOGÍA | 27 |
| 2.5.3. PENDIENTE | 29 |
| 2.5.5. ECOLOGÍA | 30 |
| 2.5.6. CONDICIONES CLIMATOLOGICAS | 30 |
| a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA | 30 |
| b) CLIMATOLOGÍA | 30 |
| c) PRECIPITACIONES EXTREMAS | 31 |
| 3.0. METODOLOGÍA | 35 |
| 3.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN | 35 |
| 3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA | 37 |
| 3.3. PARAMETROS DE EVALUACIÓN | 37 |
| 3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO | 37 |
| 3.4.1. FACTORES DESENCADENANTES | 37 |
| 3.4.2. FACTORES CONDICIONANTES | 38 |
| 3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN | 40 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 3.6. | DEFINICION DE ESCENARIOS..... | 41 |
| 3.7. | NIVELES DE PELIGRO:..... | 41 |
| 3.8. | ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS..... | 44 |
| 3.8.1. | ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL..... | 44 |
| CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD | | 47 |
| 4.1. | METODOLOGÍA..... | 47 |
| 4.1.1. | ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL..... | 47 |
| 4.1.1.1. | Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad..... | 48 |
| 4.1.1.2. | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad..... | 49 |
| 4.1.2. | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA..... | 51 |
| 4.1.2.1. | Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica..... | 52 |
| 4.1.2.2. | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica..... | 53 |
| 4.2. | NIVELES DE VULNERABILIDAD..... | 53 |
| CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO..... | | 56 |
| 5.1. | METODOLOGIA..... | 56 |
| 5.2. | NIVELES DEL RIESGO..... | 56 |
| 5.3. | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO..... | 57 |
| 5.4. | MATRIZ DE RIESGOS..... | 59 |
| 5.5. | CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES..... | 59 |
| CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO..... | | 60 |
| 6.1. | ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO..... | 60 |
| 6.2. | CONCLUSIONES..... | 62 |
| 6.3. | RECOMENDACIONES..... | 63 |
| BIBLIOGRAFÍA..... | | 64 |
| ANEXO..... | | 65 |
| OBSERVACIONES..... | | 66 |

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.

El presente documento es desarrollado en el marco de la ley N° 30556, del cual, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, ha solicitado al CENEPRED, mediante Oficio N° 376- 2017-VIVIENDA/VMVU, de fecha 13 de Setiembre 2017, donde se remite la primera priorización de 31 distritos (52 Centros Poblados urbanos), para elaboración de las Evaluaciones de Riesgo de, entre las cuales se encuentra los Centros Poblados de San Antonio y Las Palmeras del distrito de Santa Rosa, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque.

Para el desarrollo del presente informe se realizó la coordinación con el alcalde y funcionarios de la Municipalidad distrital de Pomalca, además de la información proporcionada por el Centro de Operaciones de Emergencia Regional (COER) y Gobierno Regional de Lambayeque.

En el presente informe se aplica la metodología del "Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión-CENEPRED, 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.

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial, del área de influencia de la inundación pluvial, en los Centros Poblados de San Antonio y Las Palmeras en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el departamento de Lambayeque presenció la ocurrencia de "El Niño Costero", con una magnitud de moderada intensidad, de acuerdo a la Comisión Multisectorial encargada del estudio nacional del Fenómeno de El Niño (ENFEN)¹. Este evento extremo fue bastante similar a El Niño del año 1925; pero de características y mecanismos locales diferentes a los eventos de El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998. Los impactos de este fenómeno se reflejaron en el comportamiento anómalo de las lluvias en gran parte de la franja costera, con el registro de lluvias intensas (calificadas como "Extremadamente Lluvioso"). Asimismo, a lo largo de los meses críticos del verano 2017 predominaron días "Muy lluviosos y usuales" que contribuyeron con la saturación del suelo y acumulación de agua en el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras.

En este sentido, a consecuencia de las lluvias "Muy fuertes", se generaron daños a la vida y salud de la población, así como a la infraestructura y medios de vida, debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos y la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras.

El segundo capítulo, describe generalidades del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

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

El quinto capítulo, contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del centro poblado San Antonio y Las Palmeras, así como el mapa de riesgo producto de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1.OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el área de influencia de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras, distrito de Pomalca, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. JUSTIFICACIÓN

El Decreto de Urgencia N° 004-2017, publicado en el diario oficial El Peruano el 17 de marzo del 2017, precisa en su artículo 14°, la modalidad de atención prioritaria a la población damnificada a causa de las emergencias por la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, que se hayan producido hasta la culminación de la referida ocurrencia determinada por el órgano competente, en zonas declaradas en estado de emergencia, cuyas viviendas se encuentren colapsadas o inhabitables.

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos en las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos resulta relevante, debido a que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al ámbito urbano de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras frente a desastres Naturales

1.4. ANTECEDENTES

Estudios realizados por INGEMMET (2006), señalan que la región Lambayeque presenta peligros naturales como erosión e inundación fluvial, huaicos (cuenca baja y media), deslizamientos y caídas (cuenca alta), a consecuencia de precipitaciones intensas asociadas a la ocurrencia del fenómeno "El Niño". En el último Informe Técnico "Evaluación Geológica de las zonas afectadas por El Niño Costero 2017 en las regiones de Lambayeque - Cajamarca" (INGEMMET, 2017), menciona que en los últimos años, la región Lambayeque ha presentado susceptibilidad a los peligros hidrometeorológicos, las cuales propiciaron inundaciones en consecuencia a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras, Distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

Por sus impactos en la región Lambayeque, los años Niño de 1925, 1982-83, 1997-98 y 2017 son considerados los más intensos en los últimos cien años (ENFEN, 2017), siendo el análisis en función a los eventos climáticos más severos donde varios sectores de la ciudad se inundaron, producto de las lluvias intensas.

En ese sentido, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 3 de febrero de 2017, declara en el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por el plazo de sesenta (60) días calendario, por desastre a consecuencia de intensas lluvias; para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias, de respuesta y rehabilitación que correspondan.

1.5. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N° 147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N° 004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.

CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES

UBICACIÓN

El distrito de Pomalca se ubica al norte de la costa del Perú, a 770 km. de la ciudad de Lima y a 7 km. de la ciudad de Chiclayo, Región de Lambayeque; aproximadamente entre las coordenadas geográficas 6° 44' 01" y 6° 49' 01" de latitud sur 79° 42' 59" y 79° 48' 09" de longitud oeste del meridiano de Greenwich y a 40 m.s.n.m.

El distrito de Pomalca, está conformado por 21 centros poblados, reconocido con las categorías de pueblo y anexos, éstos son:

Cuadro N° 1: Centros poblados que conforman el distrito de Pomalca

| Centros poblados | | |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|
| 1.San Pablo | 8..Ventarron | 15.El Combo |
| 2.Rama Custodios (Desaguadero) | 9..Edro | 16.Pomalca |
| 3.Buenos Aires | 10.Collud | 17.El Chorro |
| 4.San Agustín | 11.Las Palmeras | 18.Invernillo |
| 5.Cafetal | 12.San Antonio | 19.Tutumo |
| 6.Rampa de Aviación | 13.San Miguel | 20.Colon |
| 7.Cofrada | 14.Casa de Madera | 21.Las Mercedes |

Fuente: INEI 2015

2.1. LÍMITES

El distrito de Pomalca limita:

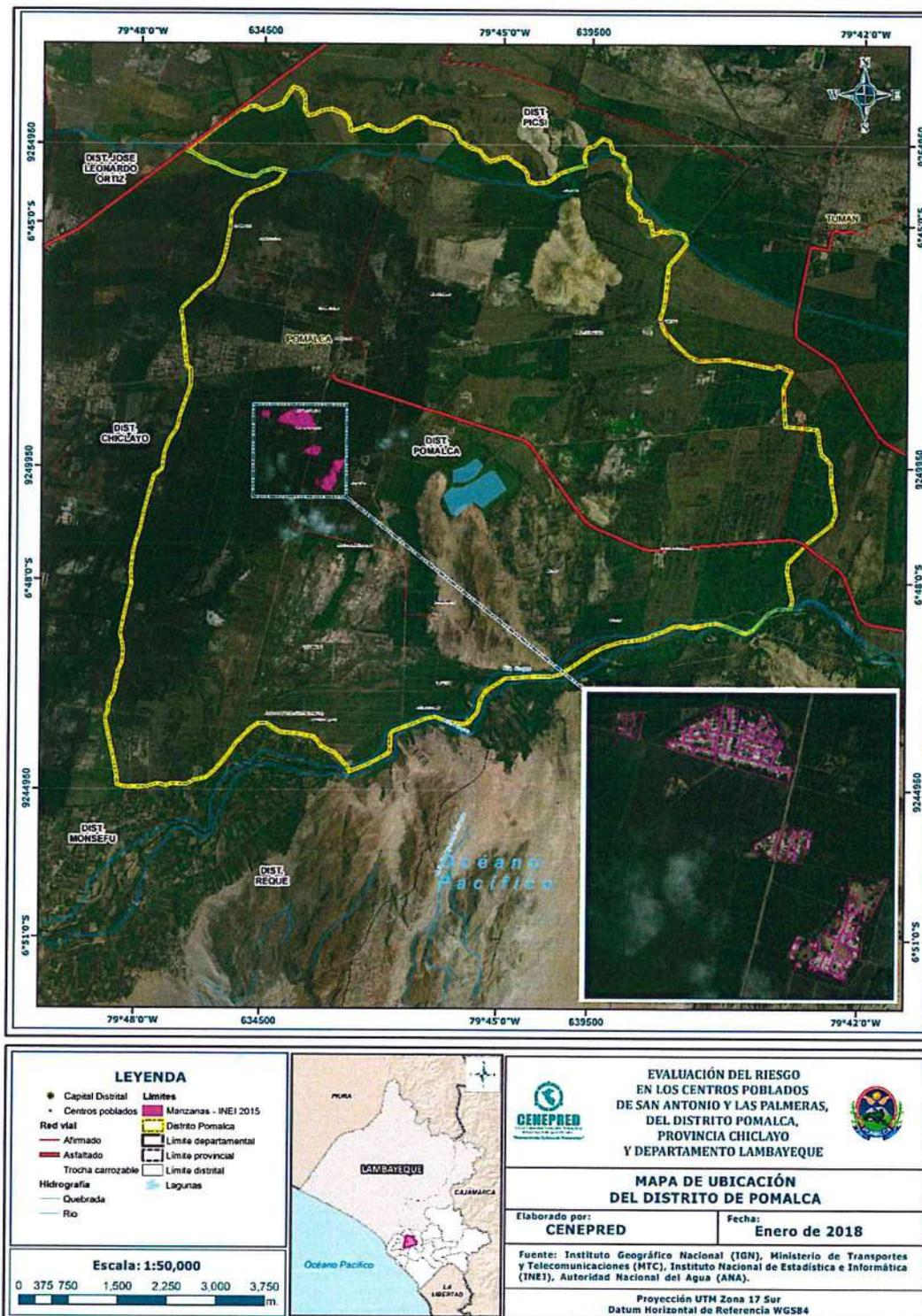
- Por el norte con el distrito de Picsi.
- Por el sur con el distrito de Reque y Monsefú
- Por este con el distrito de Tumán
- Por oeste con el distrito de Chiclayo.

2.2. CENTROS POBLADOS INTERVENIDOS

Cuadro N° 2: Centros poblados intervenidos

| Centro Poblado | Zona | Coordenadas UTM | | Coordenadas Geográficas | | Elevación (msnm) |
|----------------|--------|-----------------|------------|-------------------------|--------------|------------------|
| | | Este (m) | Sur (m) | Latitud (S) | Longitud (W) | |
| San Antonio | 17 Sur | 634983.83 | 9250733.32 | 6°46'37.21" | 79°46'42.75" | 43 |
| Las Palmeras | | 635254.33 | 9250183.63 | 6°46'54.97" | 79°46'34.02" | 45 |

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del Distrito de Pomalca



Fuente: CENEPRED

2.3. VÍAS DE ACCESO

El acceso al Distrito de Pomalca, se inicia en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por una carretera asfaltada, la distancia es de 7 Km y la duración aproximada de viaje de 18 minutos.

2.4. ASPECTOS SOCIALES

2.4.1. POBLACIÓN

A. Población Total

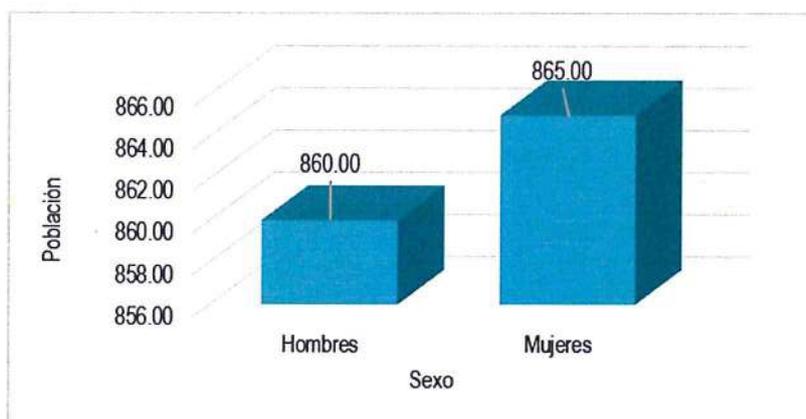
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el centro poblado de San Antonio cuenta con una población de 1,725 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son mujeres que representa el 50.14% del total de la población del distrito y el 49.86% son varones.

Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo Centro Poblado San Antonio

| Sexo | Población total | % |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Hombres | 860.00 | 49.86 |
| Mujeres | 865.00 | 50.14 |
| Total de población | 1,725 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 1- Características de la población según sexo Centro Poblado San Antonio



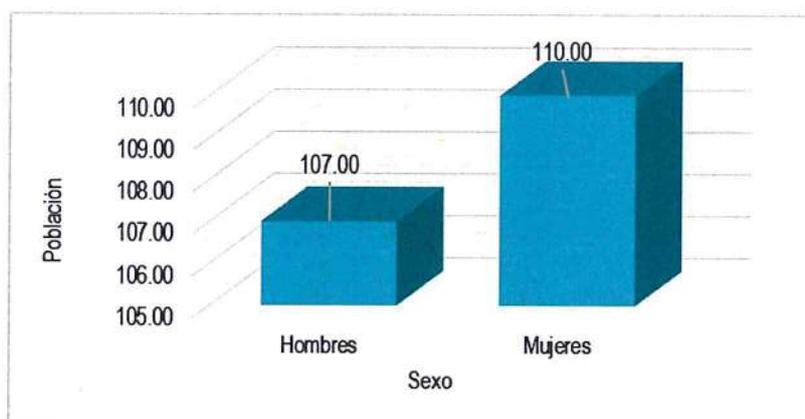
El centro poblado de Las Palmeras cuenta con una población 217 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de la población son mujeres que representa el 50.69 % del total de la población del distrito y el 49.31 % son Varones.

Cuadro N° 4 - Características de la población según sexo Centro Poblado Las Palmeras

| Sexo | Población total | % |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Hombres | 107.00 | 49.31 |
| Mujeres | 110.00 | 50.69 |
| Total de población | 217 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 2 - Características de la población según sexo Centro Poblado Las Palmeras



B. Población según grupo de edades

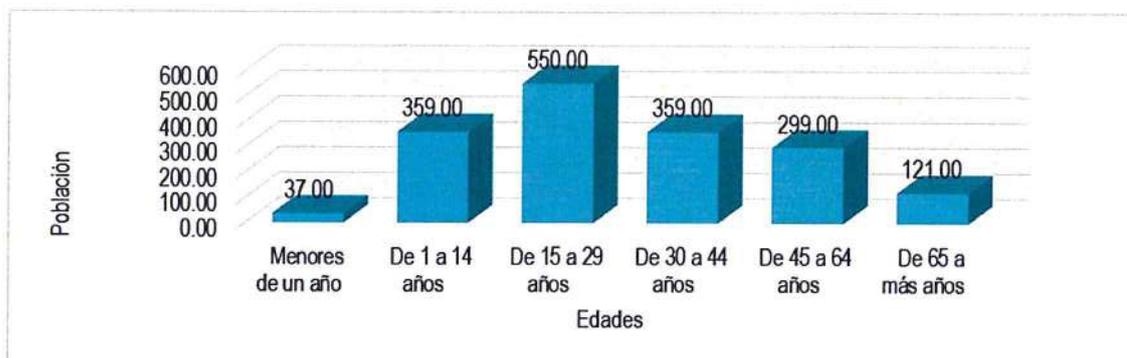
La población del centro poblado de San Antonio se caracteriza por ser una población joven de acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2015 el 31.88 % del total de la población tenía menos de 29 años

Cuadro N° 5: Población según grupos de edades Centro poblado San Antonio

| Edades | Cantidad | % |
|---------------------------|--------------|---------------|
| Menores de un año | 37.00 | 2.14 |
| De 1 a 14 años | 359.00 | 20.81 |
| De 15 a 29 años | 550.00 | 31.88 |
| De 30 a 44 años | 359.00 | 20.81 |
| De 45 a 64 años | 299.00 | 17.33 |
| De 65 a más años | 121.00 | 7.01 |
| Total de población | 1,725 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 3: Población según grupos de edades Centro Poblado San Antonio



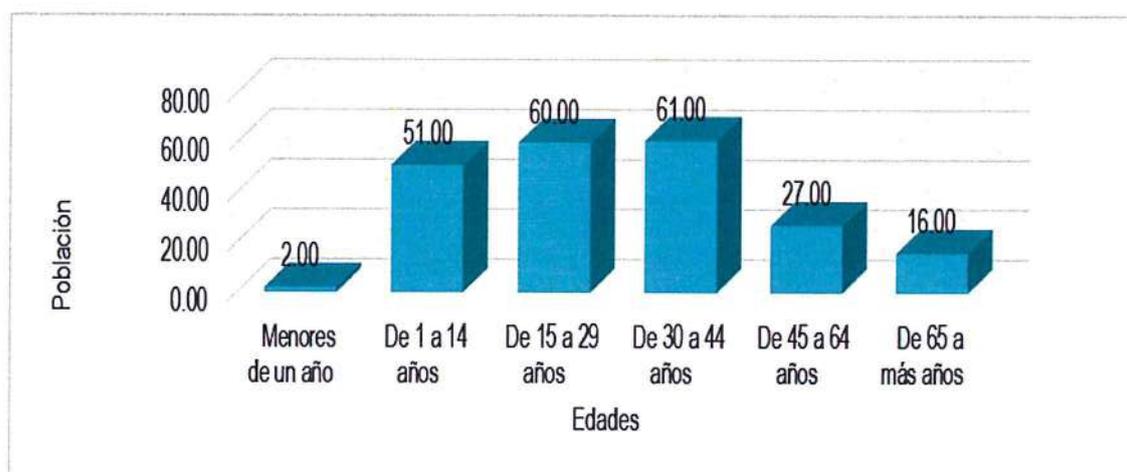
La población del centro poblado de Las Palmeras se caracteriza por ser una población con pocos habitantes según la encuesta realizada a los pobladores del centro poblado de Las Palmeras tenía un total de 217 habitantes donde el 27.65% tenía menos de 29 años.

Cuadro N° 6: Población según grupos de edades Centro Poblado Las Palmeras

| Edades | Cantidad | % |
|---------------------------|------------|---------------|
| Menores de un año | 2.00 | 0.92 |
| De 1 a 14 años | 51.00 | 23.50 |
| De 15 a 29 años | 60.00 | 27.65 |
| De 30 a 44 años | 61.00 | 28.11 |
| De 45 a 64 años | 27.00 | 12.44 |
| De 65 a más años | 16.00 | 7.37 |
| Total de población | 217 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 4: Población según grupos de edades Centro Poblado Las Palmeras



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 San Antonio, existía 411 viviendas, el porcentaje más significativo del 77.37% con 318.00 viviendas tenían como material predominante Adobe o tapia, y en un porcentaje menor del 22.63% que equivale a 93.00 viviendas, tenía como material predominante las paredes de Ladrillo o bloque de cemento.

Cuadro N° 7: Tipo de material predominante de las paredes Centro San Antonio

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|------------|---------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 93.00 | 22.63 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 0.00 | 0.00 |
| Adobe o tapia | 318.00 | 77.37 |
| Quincha (caña con barro) | 0.00 | 0.00 |
| Piedra con barro | 0.00 | 0.00 |
| Madera | 0.00 | 0.00 |
| Estera | 0.00 | 0.00 |
| Otro material | 0.00 | 0.00 |
| Total de viviendas | 411 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 5: Tipo de material predominante de las paredes Centro poblado San Antonio



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 Las Palmeras, existía 56.00 viviendas, el porcentaje más significativo del 62.50% con 35.00 viviendas con material de Adobe o tapia, y menor porcentaje 37.50% que equivale a 21 viviendas que tenía paredes de Ladrillo o bloque de cemento.

Cuadro N° 8: Tipo de material predominante de las paredes Centro Poblado Las Palmeras

| Tipo de material predominante de paredes | Viviendas | % |
|--|-----------|---------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 21.00 | 37.50 |
| Piedra o sillar con cal o cemento | 0.00 | 0.00 |
| Adobe o tapia | 35.00 | 62.50 |
| Quincha (caña con barro) | 0.00 | 0.00 |
| Piedra con barro | 0.00 | 0.00 |
| Madera | 0.00 | 0.00 |
| Estera | 0.00 | 0.00 |
| Otro material | 0.00 | 0.00 |
| Total de viviendas | 56 | 100.00 |

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 6: Tipo de material predominante de las paredes Centro Poblado Las Palmeras



2.4.3. SERVICIOS BÁSICOS

- **TIPO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

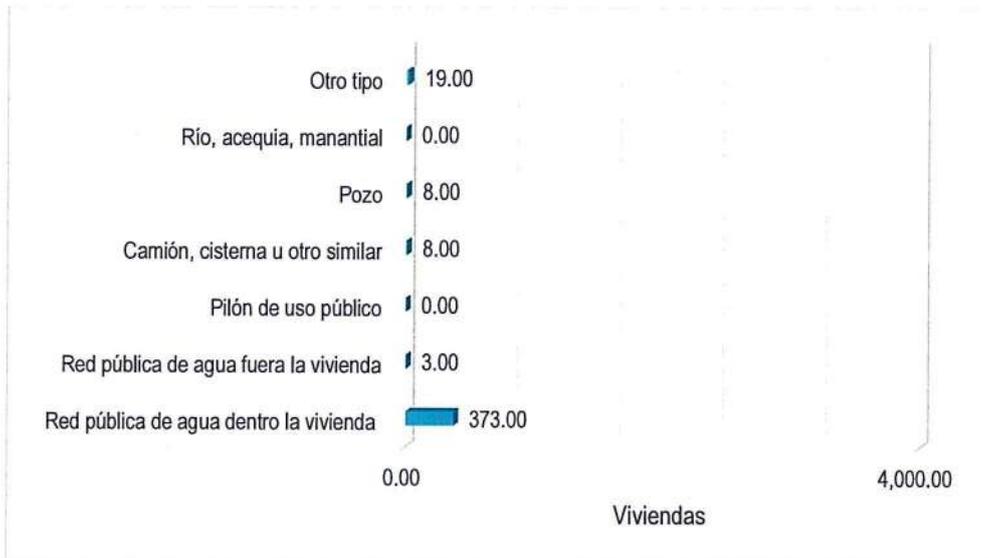
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el centro poblado San Antonio de un total de 411.00 viviendas, el 90.8% (373.00 viviendas) tiene acceso a red pública de agua dentro la vivienda, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 9: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado San Antonio

| Viviendas con abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|--|------------|---------------|
| Red pública de agua dentro la vivienda | 373.00 | 90.8 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 3.00 | 0.7 |
| Pilón de uso público | 0.00 | 0.0 |
| Camión, cisterna u otro similar | 8.00 | 1.9 |
| Pozo | 8.00 | 1.9 |
| Río, acequia, manantial | 0.00 | 0.0 |
| Otro tipo | 19.00 | 4.6 |
| Total de viviendas | 411 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 7 Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado San Antonio



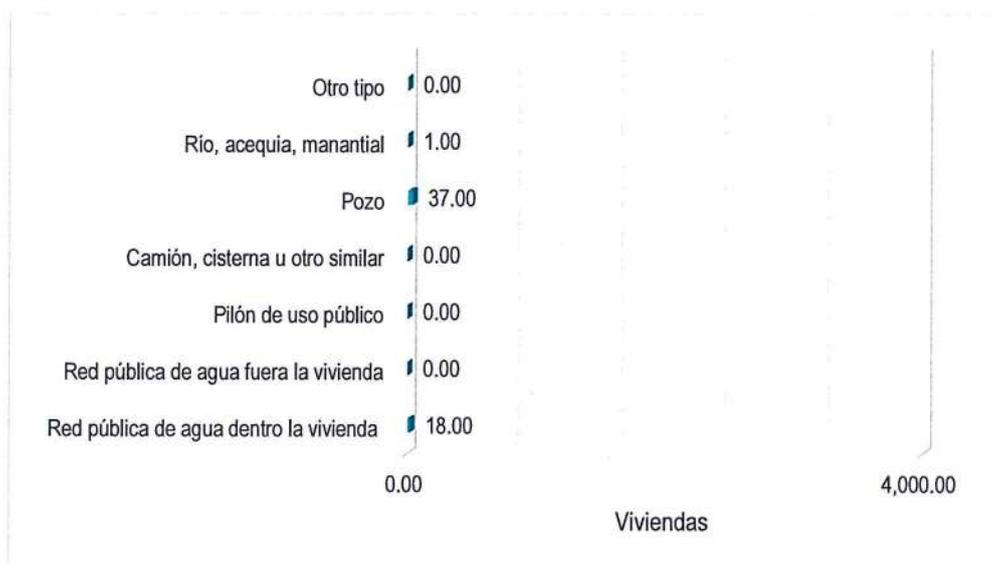
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado de Las Palmeras de un total de 56.00 viviendas, el 66.10% (37.00viviendas) tiene pozo, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 10: Tipo de abastecimiento de agua en el Centro Poblado de Las Palmeras.

| Viviendas con abastecimiento de agua | Cantidad | % |
|--|--------------|---------------|
| Red pública de agua dentro la vivienda | 18.00 | 32.1 |
| Red pública de agua fuera la vivienda | 0.00 | 0.0 |
| Pilón de uso público | 0.00 | 0.0 |
| Camión, cisterna u otro similar | 0.00 | 0.0 |
| Pozo | 37.00 | 66.1 |
| Río, acequia, manantial | 1.00 | 1.8 |
| Otro tipo | 0.00 | 0.0 |
| Total de viviendas | 56.00 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 8: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado Las Palmeras



- **SERVICIO HIGIÉNICOS**

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de San Antonio señala que de un total de 411.00 viviendas, el 72.5 % con 298 viviendas tiene conexión a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que un 25.5 %, con 105.0 viviendas, no tiene servicios higiénicos, 1.5% con 6.0 viviendas tiene Pozo negro, letrina, el 0.5% con 2.0 viviendas dispone de Red pública de desagüe fuera la vivienda.

Cuadro N° 11: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado San Antonio

| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|---|------------|---------------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 298.00 | 72.5 |
| Red pública de desagüe fuera la vivienda | 2.00 | 0.5 |
| Pozo séptico | 0.00 | 0.0 |
| Pozo negro, letrina | 6.00 | 1.5 |
| Río, acequia o canal | 0.00 | 0.0 |
| No tiene | 105.00 | 25.5 |
| Total de viviendas | 411 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 9: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado San Antonio



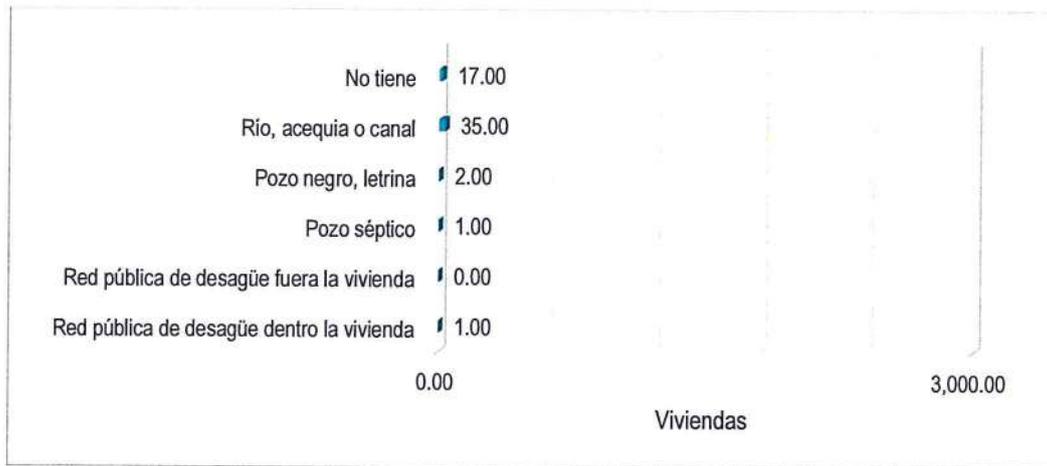
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de Las Palmeras de un total de 56.0 viviendas, el 3.6% con 2.0 viviendas hace uso de pozo negro, letrina y 30.4% con 17.0 viviendas no cuenta con servicios higiénicos, y el 62.5% con 35 viviendas vierte al Río, acequia o canal.

Cuadro N° 12: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado de Las Palmeras

| Disponibilidad de servicios higiénicos | Cantidad | % |
|---|-----------|---------------|
| Red pública de desagüe dentro la vivienda | 1.00 | 1.8 |
| Red pública de desagüe fuera la vivienda | 0.00 | 0.0 |
| Pozo séptico | 1.00 | 1.8 |
| Pozo negro, letrina | 2.00 | 3.6 |
| Río, acequia o canal | 35.00 | 62.5 |
| No tiene | 17.00 | 30.4 |
| Total de viviendas | 56 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 10: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado Las Palmeras



• **SERVICIO ENERGIA ELECTRICA**

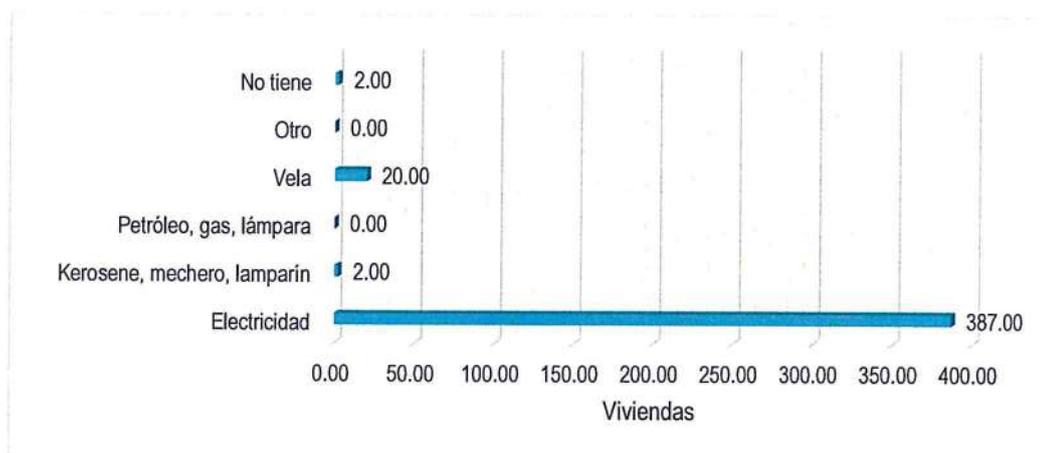
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado de San Antonio el 94.2 % de las viviendas disponen el alumbrado a través de electricidad, el 4.9% hace uso de vela, el 0.5% de las viviendas no cuentan con alumbrado.

Cuadro N° 13: Tipo de alumbrado Centro Poblado de San Antonio

| Tipo de Alumbrado Público | Cantidad | % |
|-----------------------------|------------|---------------|
| Electricidad | 387.00 | 94.2 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 2.00 | 0.5 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.00 | 0.0 |
| Vela | 20.00 | 4.9 |
| Otro | 0.00 | 0.0 |
| No tiene | 2.00 | 0.5 |
| Total de viviendas | 411 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 11: Tipo de alumbrado Centro Poblado de San Antonio



Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Las Palmeras el 98.2% de las viviendas disponen de alumbrado a través electricidad, el 1.8% de las viviendas usa vela.

Cuadro N° 14: Tipo de alumbrado Centro Poblado Las Palmeras

| Tipo de Alumbrado Público | Cantidad | % |
|-----------------------------|-----------|---------------|
| Electricidad | 55.00 | 98.2 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0.00 | 0.0 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0.00 | 0.0 |
| Vela | 1.00 | 1.8 |
| Otro | 0.00 | 0.0 |
| No tiene | 0.00 | 0.0 |
| Total de viviendas | 56 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 12: Tipo de alumbrado Centro Poblado Las Palmeras



2.4.4. EDUCACIÓN

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado San Antonio , el 41.1% cuentan con estudios de nivel secundario, el 32.1% cuenta con estudios de nivel primario, el 9.6% cuentan con estudios de nivel Superior no Universitario y un 3.0% cuenta con estudios de nivel Superior Universitaria.

Cuadro N° 15: Población según nivel educativo Centro Poblado San Antonio

| Nivel educativo | Población | % |
|---------------------------|-----------------|---------------|
| Ningún nivel | 162.00 | 10.0 |
| Inicial | 66.00 | 4.1 |
| Primaria | 518.00 | 32.1 |
| Secundaria | 663.00 | 41.1 |
| Superior no universitaria | 154.00 | 9.6 |
| Superior Universitaria | 48.00 | 3.0 |
| Posgrado u otro similar | 1.00 | 0.1 |
| Total | 1,612.00 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 13: Población según nivel educativo Centro Poblado San Antonio



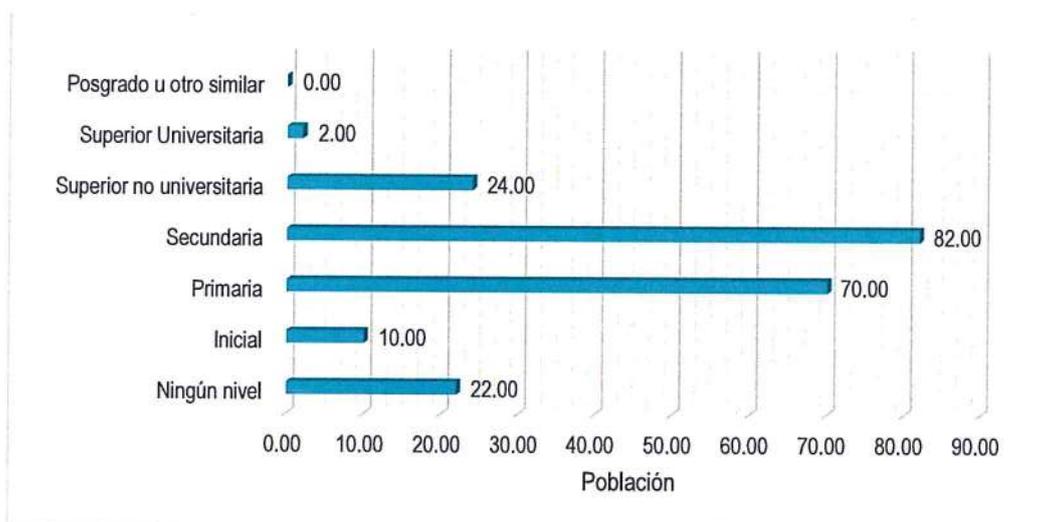
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Las Palmeras , el 33.3 % , cuentan con estudios de nivel Primario, el 39.0% cuenta con estudios de nivel Secundaria , y 10.5% no cuentan con estudios de ningún nivel, el 11.4% cuenta con estudios de nivel Superior no universitaria y un 1.0% cuenta con estudios de nivel Superior Universitaria.

Cuadro N° 16: Población según nivel educativo Centro Poblado Las Palmeras

| Nivel educativo | Población | % |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Ningún nivel | 22.00 | 10.5 |
| Inicial | 10.00 | 4.8 |
| Primaria | 70.00 | 33.3 |
| Secundaria | 82.00 | 39.0 |
| Superior no universitaria | 24.00 | 11.4 |
| Superior Universitaria | 2.00 | 1.0 |
| Posgrado u otro similar | 0.00 | 0.0 |
| Total | 210.00 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 14: Población según nivel educativo Centro Poblado Las Palmeras



ASPECTOS ECONÓMICAS

2.4.5. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR

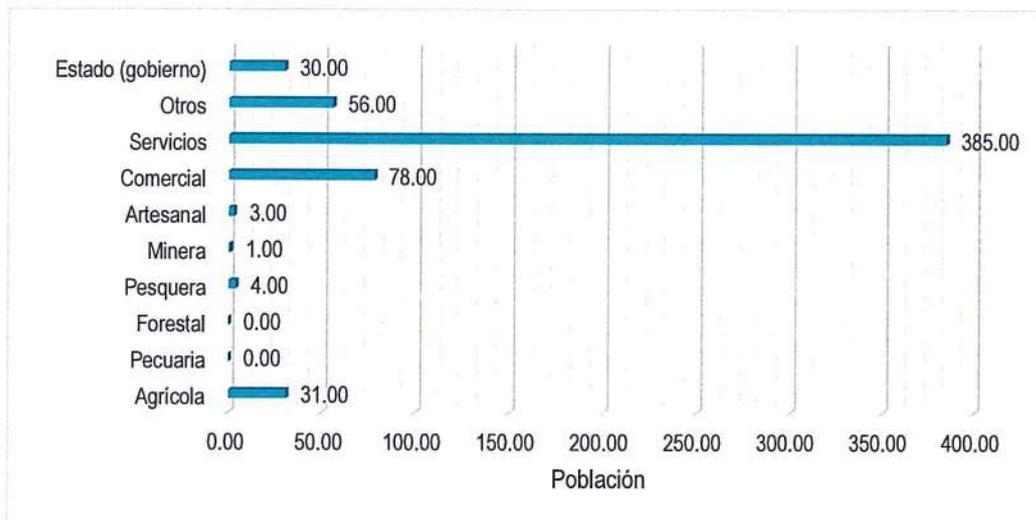
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado San Antonio es la actividad de servicios, donde el 65.48% de la población se dedican a esa actividad.

Cuadro N° 17: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado San Antonio

| Actividad económica | Población | % |
|---------------------------|---------------|---------------|
| Agrícola | 31.00 | 5.27 |
| Pecuaria | 0.00 | 0.00 |
| Forestal | 0.00 | 0.00 |
| Pesquera | 4.00 | 0.68 |
| Minera | 1.00 | 0.17 |
| Artesanal | 3.00 | 0.51 |
| Comercial | 78.00 | 13.27 |
| Servicios | 385.00 | 65.48 |
| Otros | 56.00 | 9.52 |
| Estado (gobierno) | 30.00 | 5.10 |
| Total de población | 588.00 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 15: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado San Antonio



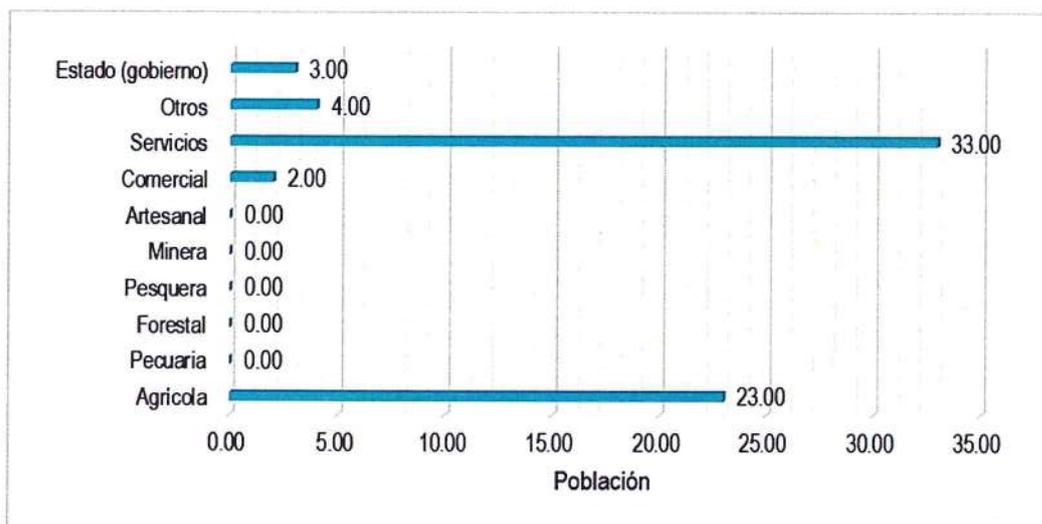
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado Las Palmeras es la actividad de servicios, donde el 50.77% de la población se dedican a esa actividad seguido de la actividad agrícola con 35.38%.

Cuadro N° 18: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Las Palmeras

| Actividad económica | Población | % |
|---------------------------|--------------|---------------|
| Agrícola | 23.00 | 35.38 |
| Pecuaria | 0.00 | 0.00 |
| Forestal | 0.00 | 0.00 |
| Pesquera | 0.00 | 0.00 |
| Minera | 0.00 | 0.00 |
| Artesanal | 0.00 | 0.00 |
| Comercial | 2.00 | 3.08 |
| Servicios | 33.00 | 50.77 |
| Otros | 4.00 | 6.15 |
| Estado (gobierno) | 3.00 | 4.62 |
| Total de población | 65.00 | 100.00 |

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 16: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Las Palmeras



2.5.ASPECTOS FISICOS

2.5.1. GEOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades geológicas

a) Depósito aluvial (Qr-al)

Está compuesto por sedimentos que son de granulometría gruesa, constituida de: cantos rodados, grava, gravilla, arena con matriz arena arcillosa limosa. Estos depósitos recientes corresponden a atapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico.

b) Depósito eólico reciente (Qr - e)

Son depósitos contemporáneos de actividad eólica, constituida por arenas de granulometría fina, (cuarzo, ferromagnesianos y fragmentos de roca), transportadas a velocidades medias y altas por los vientos litorales de nuestra costa, de dirección Sur a Norte. Estas arenas eólicas, se depositan por gravedad en la planicie costera, y llegan hasta las estribaciones de la cordillera de costa, bajo diversas formas de deposición: dunas clásicas, corredores de dunas, mantos de arena y colinas de arena eólica estabilizadas, ubicables desde línea de litoral hasta áreas en altitudes variables de 10, 30, 50, 100, hasta 150 m.s.n.m. dentro del territorio.

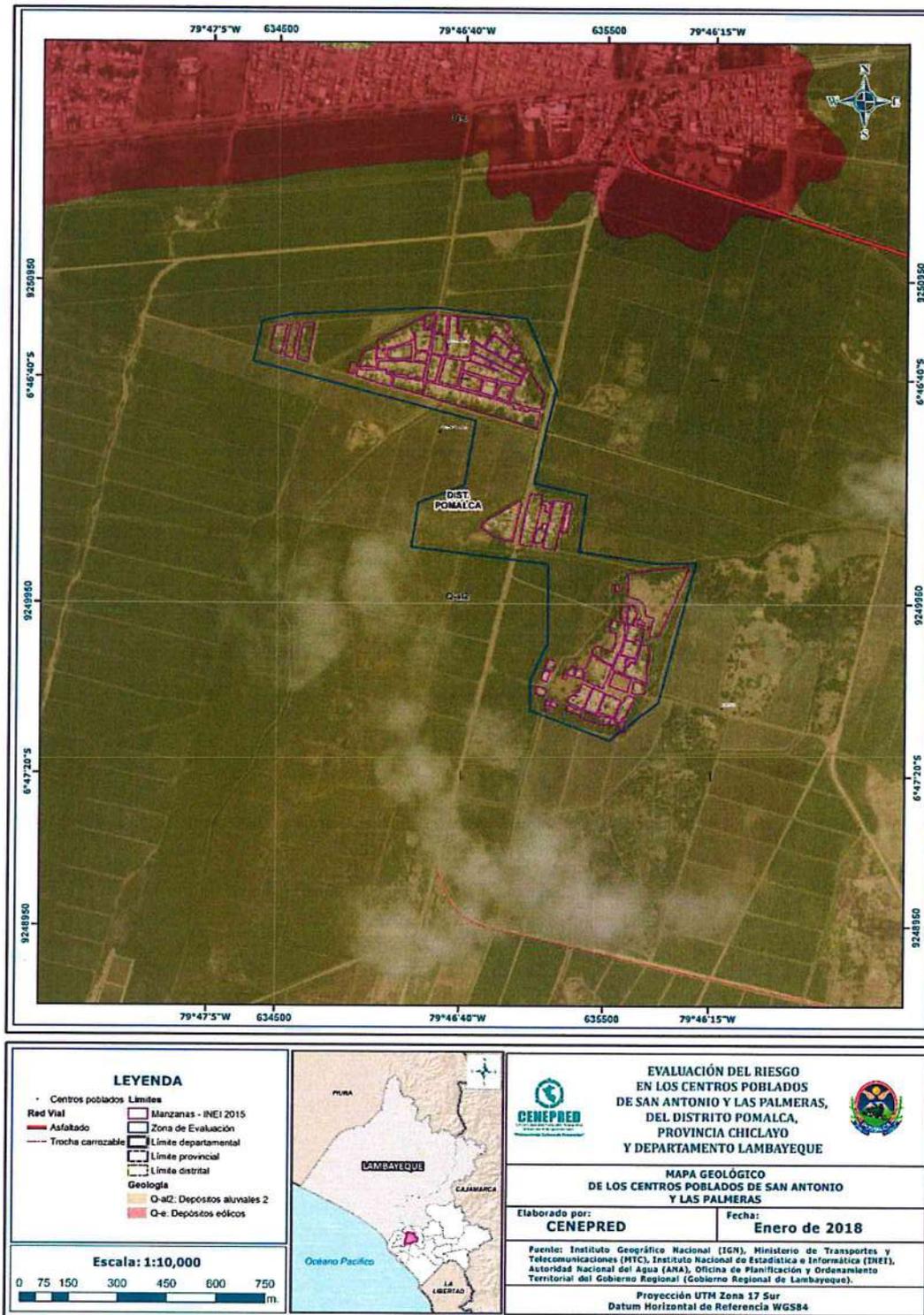
c) Adamelita (KTI – ad)

Forma parte de un complejo de rocas ácidas emplazadas en estratos cretácicos y rara vez en rocas cenozoicas. Por su alto grado de fracturamiento, a esta subunidad se le asocian procesos de desprendimientos de rocas y, por consiguiente, grandes flujos de detritos, cuyo material está compuesto por fragmentos de rocas desprendidas y acumuladas en las laderas.

d) Grupo Goyllarisquizga (Ki-g)

La litología está marcada por una secuencia de cuarcitas blancas de grano medio a grueso, en bancos de 2 a 3 metros de espesor. La secuencia inferior presenta estructuras sedimentarias de grandes laminaciones oblicuas de ambiente eólico, que va pasando progresivamente hacia la parte superior a unas cuarcitas de grano grueso masivas fluviales con evidente oxidación y superficialmente muestran una coloración rojiza. También se pueden observar algunos niveles conglomerádicos fluviales con clastos redondeados cuyo diámetro mayor es 0,50 cm; estos normalmente se encuentran en la base de los estratos. El ambiente de deposición corresponde a un ambiente mayormente continental, eólico y fluvial.

Mapa N° 2: Mapa geológico del Distrito de Pomalca



Fuente: CENEPRED

2.5.2. GEOMORFOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geomorfológicas

a) Llanura o planicie aluvial (PI – al)

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

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

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

b) Relieve Colinoso de rocas ígneas (Rc – ri)

Se ubican entre 400 y 1000 metros, se caracterizan por una topografía intermedia con pendientes naturales entre 20%.

Estas unidades se presentan adyacentes a los valles interandinos en donde se localizan los pueblos de Sausal, Pampas de Jagüey, Huabalito y otros pertenecientes al Distrito Chicama.

Así también se encuentran adyacentes a las pampas costaneras entre los territorios pertenecientes a Casa Grande, Ascope y Chicama.

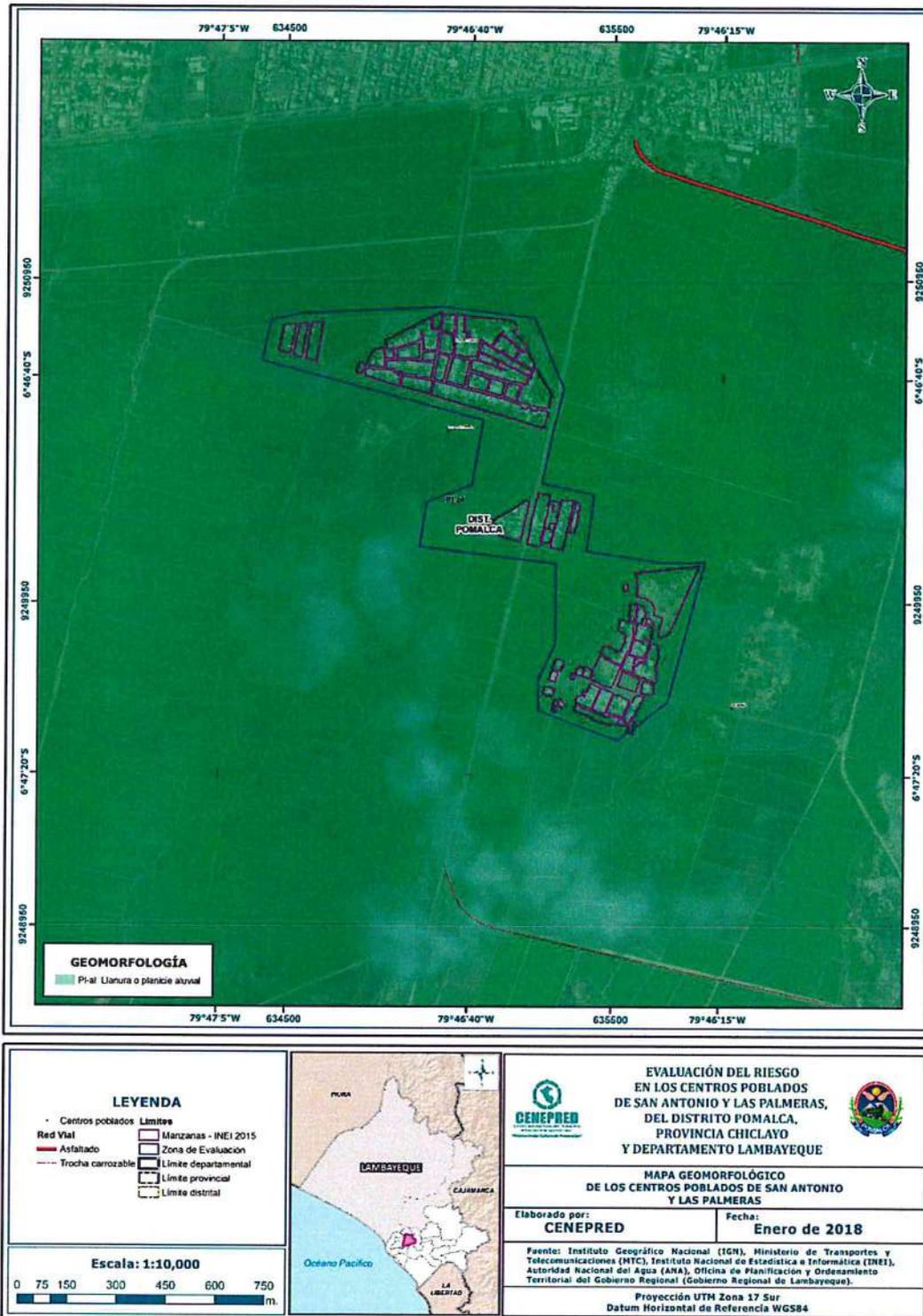
c) Planicie Inundable (PI - i)

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

d) Piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

Es una planicie inclinada extendida al pie de los sistemas montañosos occidentales, formada por la acumulación de corrientes de agua estacionales, de carácter excepcional, asociadas usualmente al fenómeno El Niño. Ocupa el 4.48 % del área total de la región. Corresponde a las quebradas afluentes a los ríos Loco de Chamán, Jequetepeque, Chicama, Moche, Virú, Chao y Santa.

Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del distrito de San Antonio

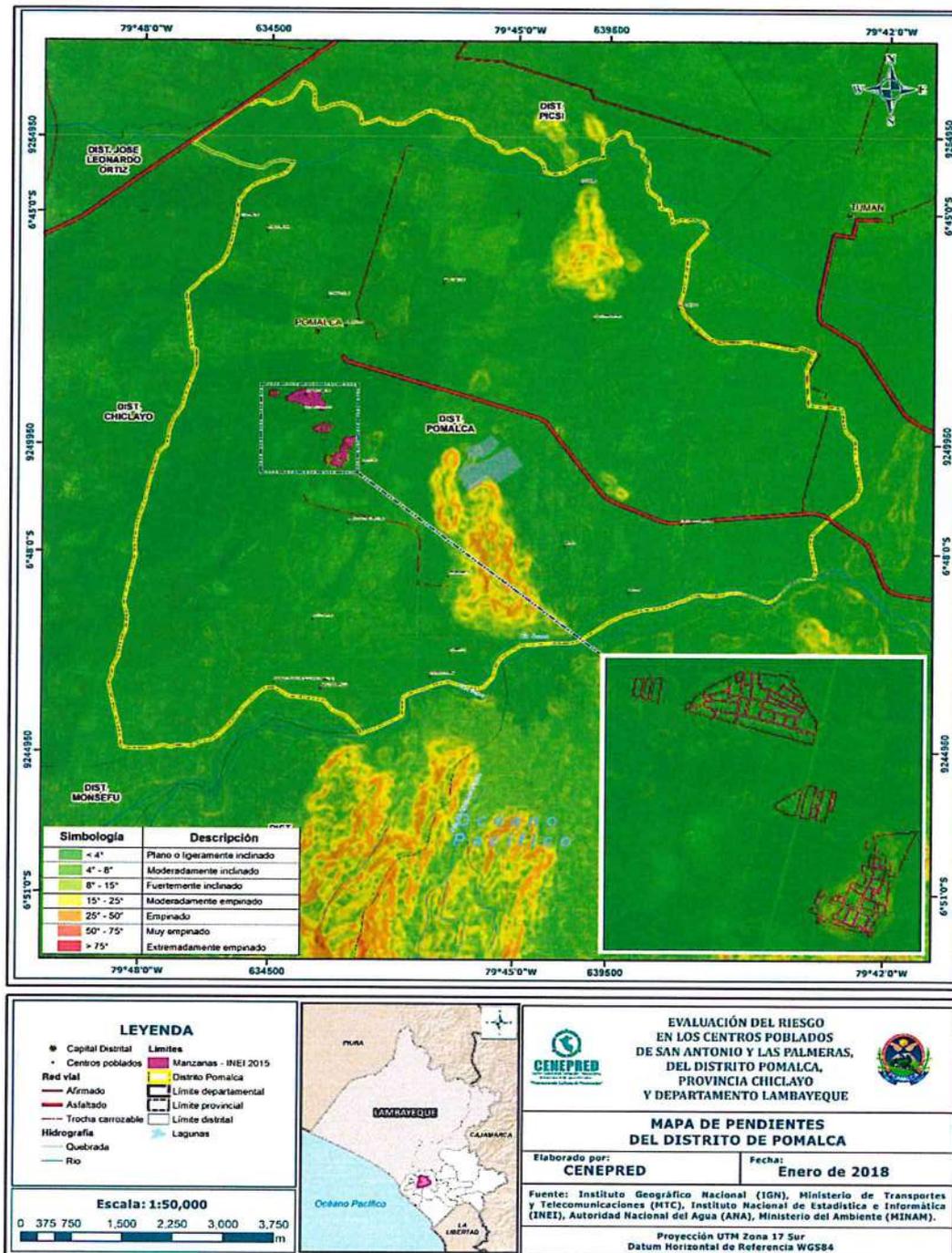


Fuente: CENEPRED

2.5.3. PENDIENTE

Para determinar la pendiente del terreno, se procedió a generar los DEM GDEM ASTER, con información del geoservidor del Ministerio del Ambiente (MINAM). Se procesaron las curvas de nivel y reclasificaron, de acuerdo al ámbito del centro poblado de San Antonio Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos llanos a inclinados con pendiente suave. Ver mapa N° 04

Mapa N° 4: Mapa de pendientes del distrito de San Antonio



Fuente: CENEPRED

2.5.4. COBERTURA VEGETAL

Según el mapa de cobertura vegetal elaborado por la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial de Lambayeque (2013), La vegetación natural es desde nula en algunos sectores, rala en otros donde se observa esporádicamente pequeñas manchas verdes a base de especies halófilas en el extenso paisaje regosólico (arenal), y en otros sectores se observa algunas dunas con vegetación arbustiva propia de la zona como es el sapote de porte rastrero. La flora natural es pobre y se constituye por grama salada, totora, chilco, chope y otras especies ralas.

2.5.5. ECOLOGÍA

De acuerdo al Sistema de "Zonas de Vida" elaborado por el Dr. L.R, Holdridge y el mapa ecológico del Perú (INRENA 1995) el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras se distingue la siguiente zona de vida:

Desierto desecado - Premontano Tropical (dd-PT)

Esta zona de vida se extiende como una franja angosta que recorre paralelamente al litoral, desde el nivel del mar hasta los 500 msnm. Comprende las localidades de Mocupe, Reque, Eten, Monsefú, Pimentel, Chiclayo, Pomalca, Mórrope, Santa Rosa, Pueblo Nuevo, entre otras.

2.5.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

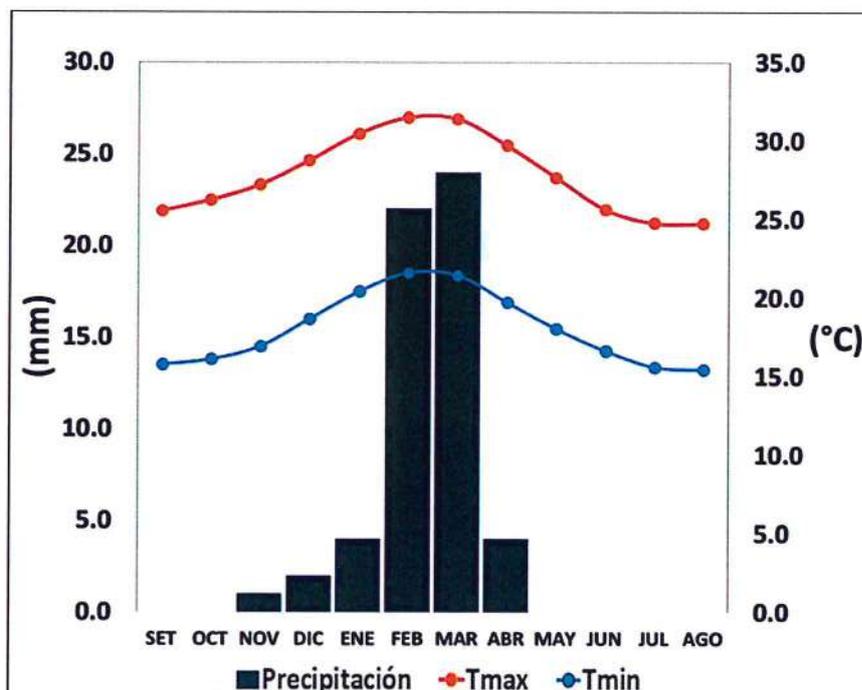
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, los centros poblados San Antonio y Las Palmeras, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año (E (d) B'1 H3).

b) CLIMATOLOGÍA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,7 a 31,5°C, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta similar comportamiento que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 15,4 a 21,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse incrementos entre los meses de noviembre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 50,0 mm, mientras que los meses de invierno (junio a agosto) predominan los meses más secos.

Grafico N° 17: Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Ferreñafe



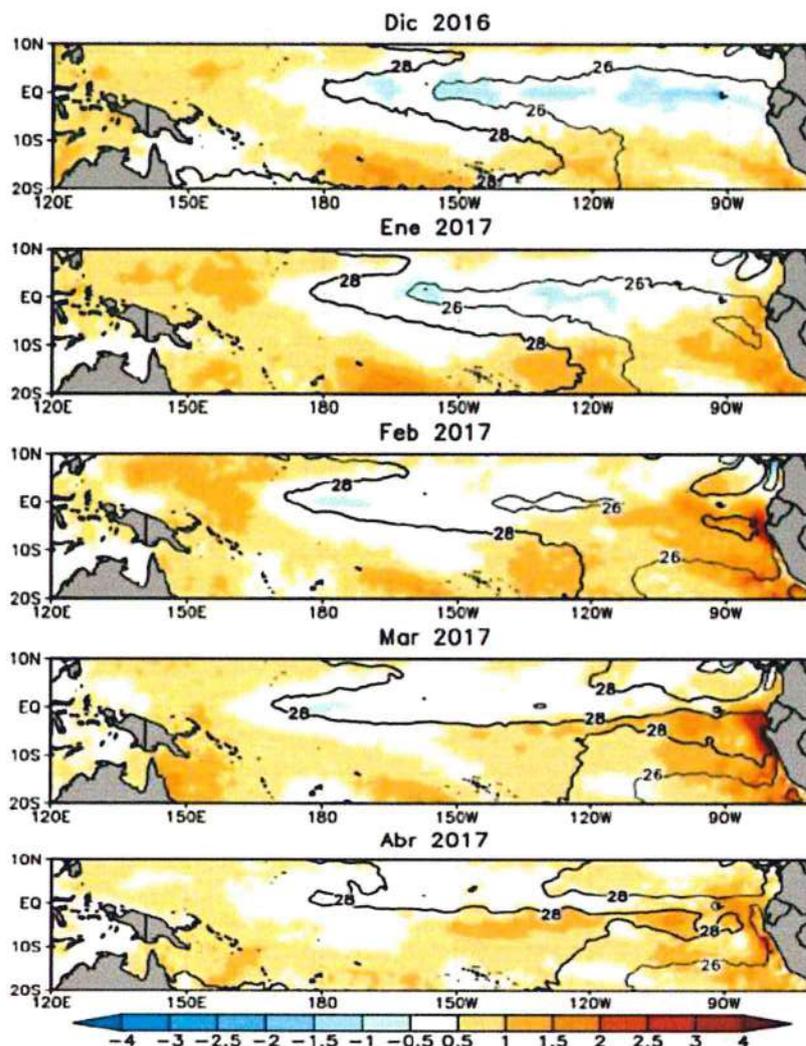
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

c) 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 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 del Perú.

Figura N° 1: Anomalia 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 a evento El Niño del año 1925, pero mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, los centros poblados San Antonio y Las Palmeras presentaron lluvias intensas durante "El Niño Costero 2017", catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" de acuerdo a la Tabla N° 19 y 20, superando en frecuencia e intensidad las lluvias registradas en los años "Niño 1982-83" y "Niño 1997-98". El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

Cuadro N° 19: Caracterización de extremos de precipitación

| Umbrales de Precipitación | Caracterización de Lluvias Extremas |
|--|-------------------------------------|
| Precipitación acumulada diaria > Percentil 99 | Extremadamente Lluvioso |
| Percentil 95 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 99 | Muy Lluvioso |
| Percentil 90 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 95 | Lluvioso |
| Percentil 75 < Precipitación acumulada diaria ≤ Percentil 90 | Moderadamente Lluvioso |
| Precipitación Acumulada diaria ≤ Percentil 75 | Lluvia Usual |

Fuente: SENAMHI, 2014. Adaptado CENEPRED, 2017.

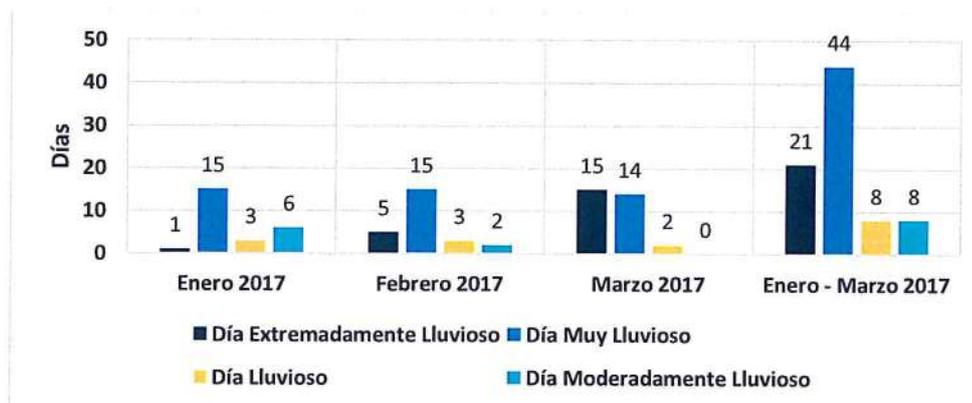
Cuadro N° 20: Umbrales calculados para el centro poblado San Antonio y Las Palmeras

| Umbrales de Precipitación | Caracterización de Lluvias Extremas |
|--|-------------------------------------|
| Precipitación acumulada diaria > 30,6 mm | Extremadamente Lluvioso |
| 24,0 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 30,6 mm | Muy Lluvioso |
| 5,4 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 24,0 mm | Lluvioso |
| 2,6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 5,4 mm | Moderadamente Lluvioso |
| Precipitación Acumulada diaria ≤ 2,6 mm | Lluvia Usual |

Fuente: SENAMHI, 2017.

El gráfico N° 18, muestra que los días catalogados como "Extremadamente Lluviosos" y "Lluviosos" se presentaron en enero, febrero y marzo 2017, registrando lluvias extremas entre 21 y 44 días, respectivamente, contribuyendo a la saturación del suelo.

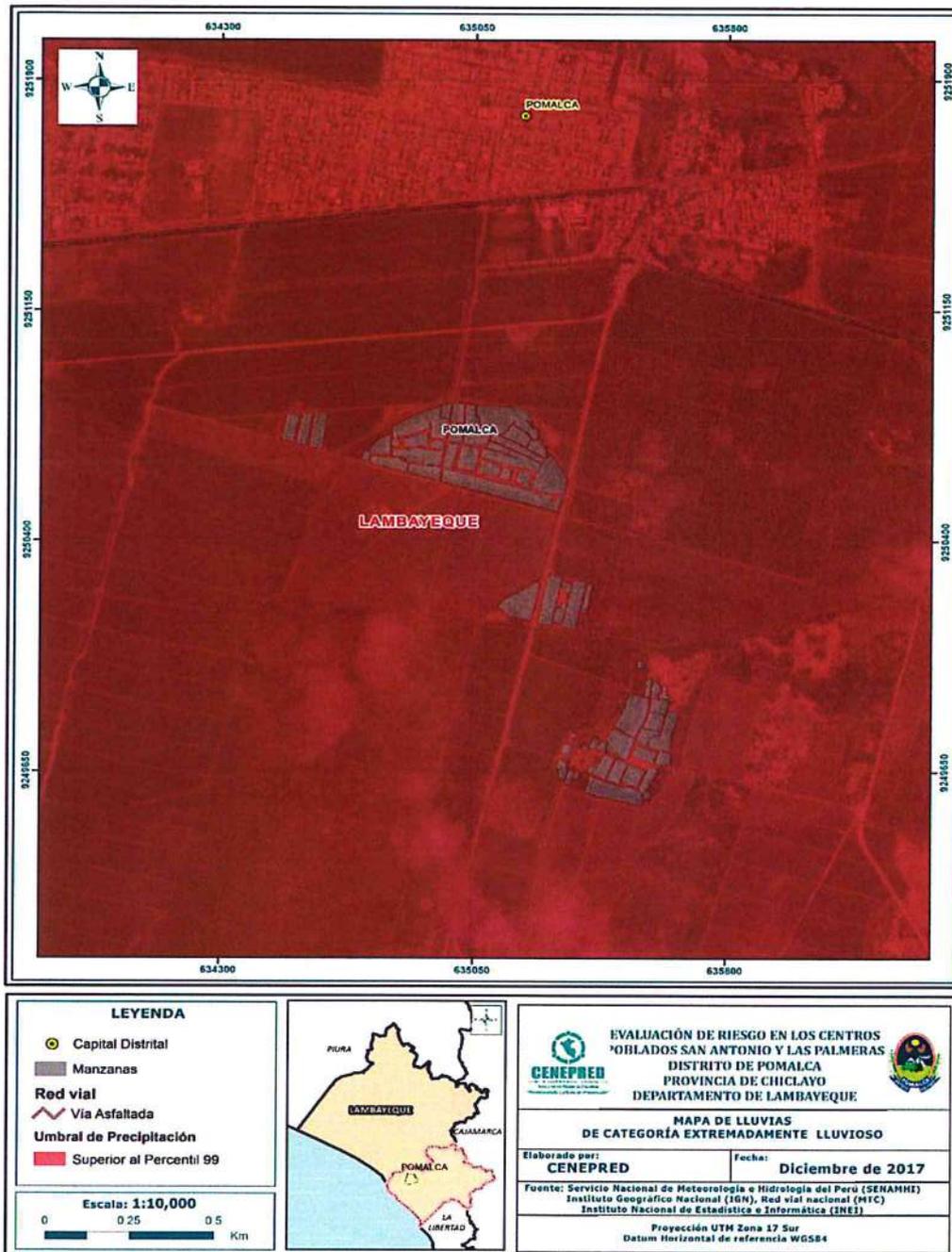
Gráfico N° 18: Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado San Antonio y Las Palmeras



Fuente: SENAMHI, 2017.

El mapa N° 05, muestra la caracterización de lluvias extremas, el cual comprendió la comparación de la máxima precipitación diaria durante "El Niño Costero 2017", con sus respectivos umbrales de precipitaciones categorizándolo como "Extremadamente Lluvioso" debido a que la máxima lluvia superó los 3,5 mm en un día, llegando a registrar 46,3 mm el 2 de febrero.

Mapa N° 5: Lluvia de categoría "Extremadamente Lluvioso" para el centro poblado San Antonio y Las Palmeras



Fuente: CENEPRED

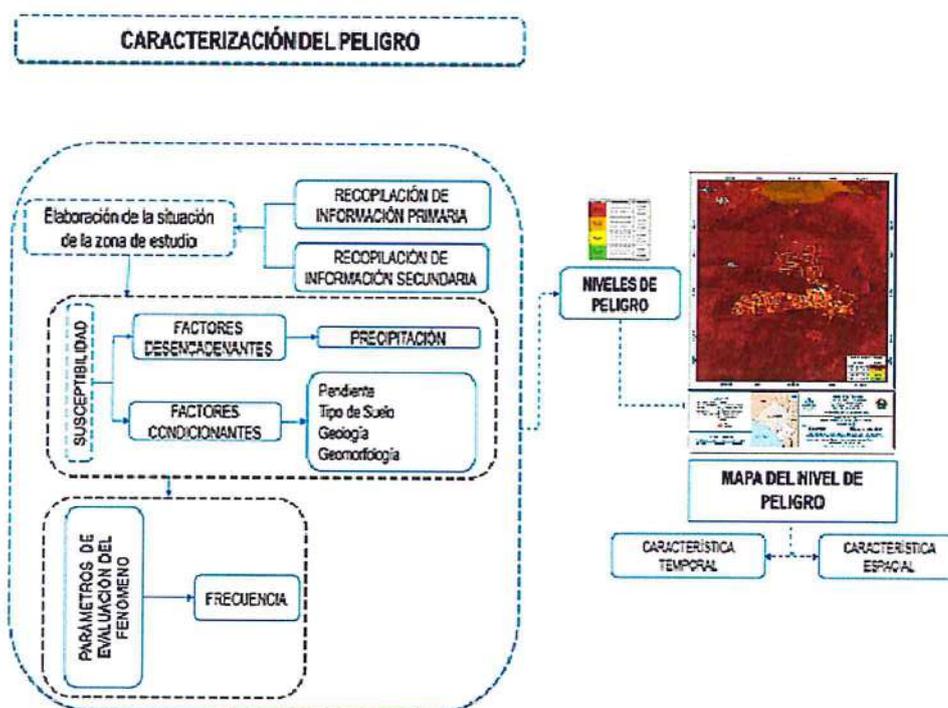
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

3.0.METODOLOGÍA

Las condiciones de peligrosidad en el distrito de Pomalca se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido que se identificaron aspectos basados en esta dinámica que permitan explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en el Distrito de Pomalca. Por último y no menos importante la conformación geomorfológica, geológica y topográfica que hace del distrito de Pomalca una zona plana, con zonas inundables.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno natural de lluvias intensas se utilizó la siguiente metodología descrita en la figura N° 3.

Figura N° 2: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



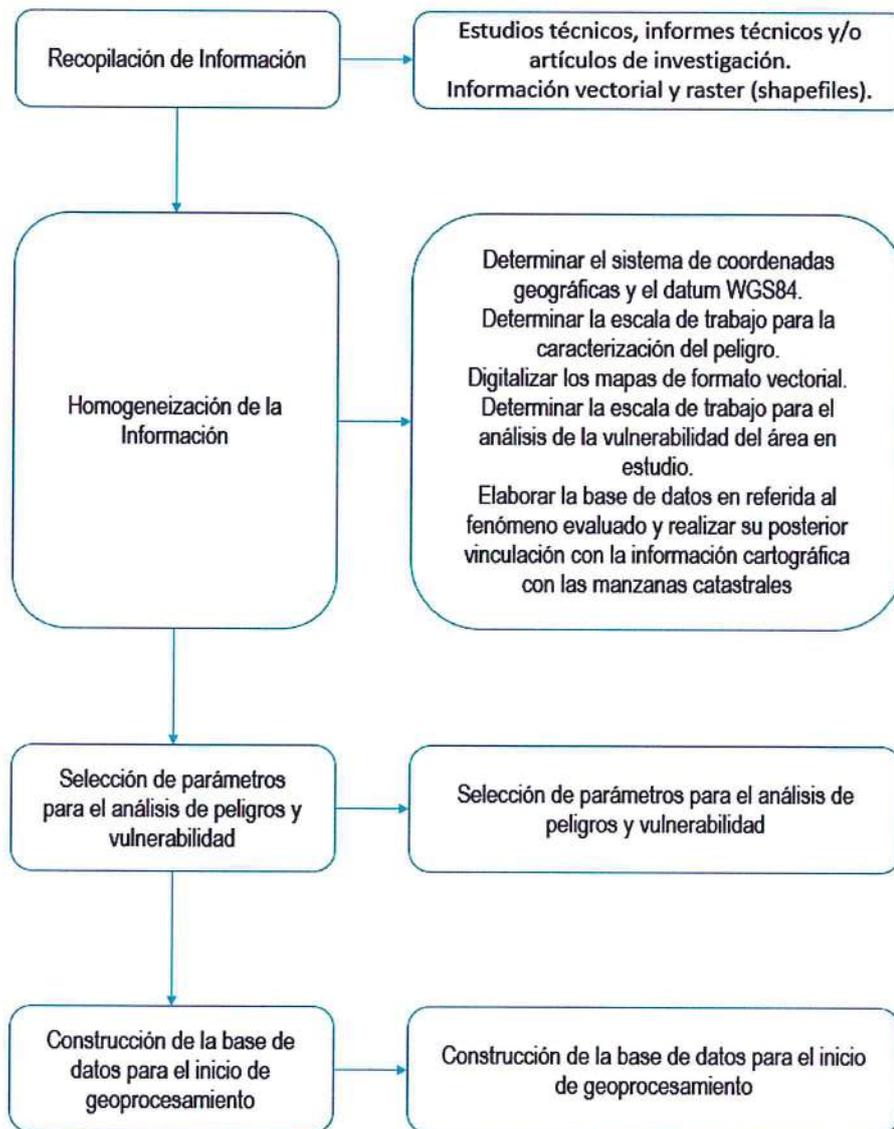
Fuente: adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.1.RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico 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 lluvias intensas (Gráfica N° 27).

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 la Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque.

Grafico N° 19: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha considerado la información generada por las entidades técnico-científicas, así como el diagnóstico post emergencia insitu que se realizó en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras del distrito de Pomalca, provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque

3.3. PARAMETROS DE EVALUACIÓN

Frecuencia

Considera la cantidad de eventos de lluvias intensas promedio por año y/o por lo menos un evento El Niño, registrado en el Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres (SINPAD) y en el Inventario histórico de Desastres "DESINVENTAR".

3.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano de los centros poblados de San Antonio e Las Palmeras, se consideraron los siguientes factores:

Cuadro N° 21: Factores de la Susceptibilidad

| Factor Desencadenante | Factores Condicionantes | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------|----------|
| Precipitación | Geomorfología | Pendiente | Geología |

Fuente: CENEPRED

3.4.1. FACTORES DESENCADENANTES

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

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro N° 22: Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

| PRECIPITACIÓN | Mayor P99 (Extremadamente lluvioso) | P95-P99 (Muy lluvioso) | P90-P95 (Lluvioso) | P75-P90 (Moderadamente lluvioso) | Inferior a P75 (Lluvia usual) |
|---|---|------------------------------|-----------------------|--|-------------------------------------|
| Mayor P99 (Extremadamente lluvioso) | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| P95-P99 (Muy lluvioso) | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| P90-P95 (Lluvioso) | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| P75-P90 (Moderadamente lluvioso) | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Inferior a P75 (Lluvia usual) | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 23: Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

| PRECIPITACIÓN | Mayor P99 (Extremadamente lluvioso) | P95-P99 (Muy lluvioso) | P90-P95 (Lluvioso) | P75-P90 (Moderadamente lluvioso) | Inferior a P75 (Lluvia usual) | Vector Priorización |
|--|--|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------|
| Mayor P99 (Extremadamente lluvioso) | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| P95-P99 (Muy lluvioso) | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| P90-P95 (Lluvioso) | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| P75-P90 (Moderadamente lluvioso) | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Inferior a P75 (Lluvia usual) | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

3.4.2. FACTORES CONDICIONANTES

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

a) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

Cuadro N° 24: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

| PARÁMETRO | Pendiente | Geomorfología | Geología |
|---------------|-----------|---------------|----------|
| Pendiente | 1.00 | 5.00 | 7.00 |
| Geomorfología | 0.20 | 1.00 | 2.00 |
| Geología | 0.14 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 25: Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

| PARÁMETRO | Pendiente | Geomorfología | Geología | Vector Priorización |
|---------------|-----------|---------------|----------|---------------------|
| Pendiente | 0.745 | 0.769 | 0.700 | 0.738 |
| Geología | 0.149 | 0.154 | 0.200 | 0.168 |
| Geomorfología | 0.106 | 0.077 | 0.100 | 0.094 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.007 |
| RC | 0.014 |

a) Parámetro: Geología

Cuadro N° 26: Matriz de ponderación del parámetro Geología

| | |
|-------------------------|-------|
| GEOLOGÍA | 0.168 |
| Deposito aluvial | 0.800 |
| Deposito eolico | 0.200 |

Fuente: CENEPRED

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro N° 27: Matriz de ponderación del parámetro Geomorfología

| | |
|-----------------------------------|-------|
| GEOMORFOLOGÍA | 0.097 |
| llanura o planicie aluvial | 1.000 |

Fuente: CENEPRED

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro N° 28: Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

| PARÁMETRO | Pendiente | Geomorfología | Geología |
|----------------------|------------------|----------------------|-----------------|
| Pendiente | 1.00 | 3.00 | 7.00 |
| Geomorfología | 0.33 | 1.00 | 4.00 |
| Geología | 0.14 | 0.25 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 29: Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

| PARÁMETRO | Pendiente | Geomorfología | Geología | Vector Priorización |
|----------------------|------------------|----------------------|-----------------|----------------------------|
| Pendiente | 0.677 | 0.706 | 0.583 | 0.656 |
| Geomorfología | 0.226 | 0.235 | 0.333 | 0.265 |
| Geología | 0.097 | 0.059 | 0.083 | 0.080 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.016 |
| RC | 0.031 |

3.5. PARÁMETROS DE EVALUACIÓN

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

a) Parámetro de Evaluación

Cuadro N° 30: Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

| FRECUENCIA | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | De 3 a 4 eventos por año en promedio | De 2 a 3 eventos por año en promedio | De 1 a 2 eventos por año en promedio | De 1 evento por año en promedio o inferior |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| De 1 evento por año en promedio o inferior | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 31: Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

| FRECUENCIA | Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | De 3 a 4 eventos por año en promedio | De 2 a 3 eventos por año en promedio | De 1 a 2 eventos por año en promedio | De 1 evento por año en promedio o inferior | Vector Priorización |
|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------|
| Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| De 3 a 4 eventos por año en promedio | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| De 2 a 3 eventos por año en promedio | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| De 1 a 2 eventos por año en promedio | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| De 1 evento por año en promedio o inferior | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

3.6. DEFINICION DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: Precipitación superior al percentil, presenta geomorfología llanura o planicie aluvial, mantos de arena, con pendientes menores a 15°, con geología de depósitos fluviales reciente, con precipitaciones de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio.

3.7. NIVELES DE PELIGRO:

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

Cuadro N° 32: Niveles de Peligro

| Nivel de Peligro | Rango |
|------------------|------------------------|
| Peligro Muy Alto | $0.238 \leq P < 0.666$ |
| Peligro Alto | $0.077 \leq P < 0.238$ |
| Peligro Medio | $0.013 \leq P < 0.077$ |
| Peligro Bajo | $0.007 \leq P < 0.013$ |

Fuente: CENEPRED

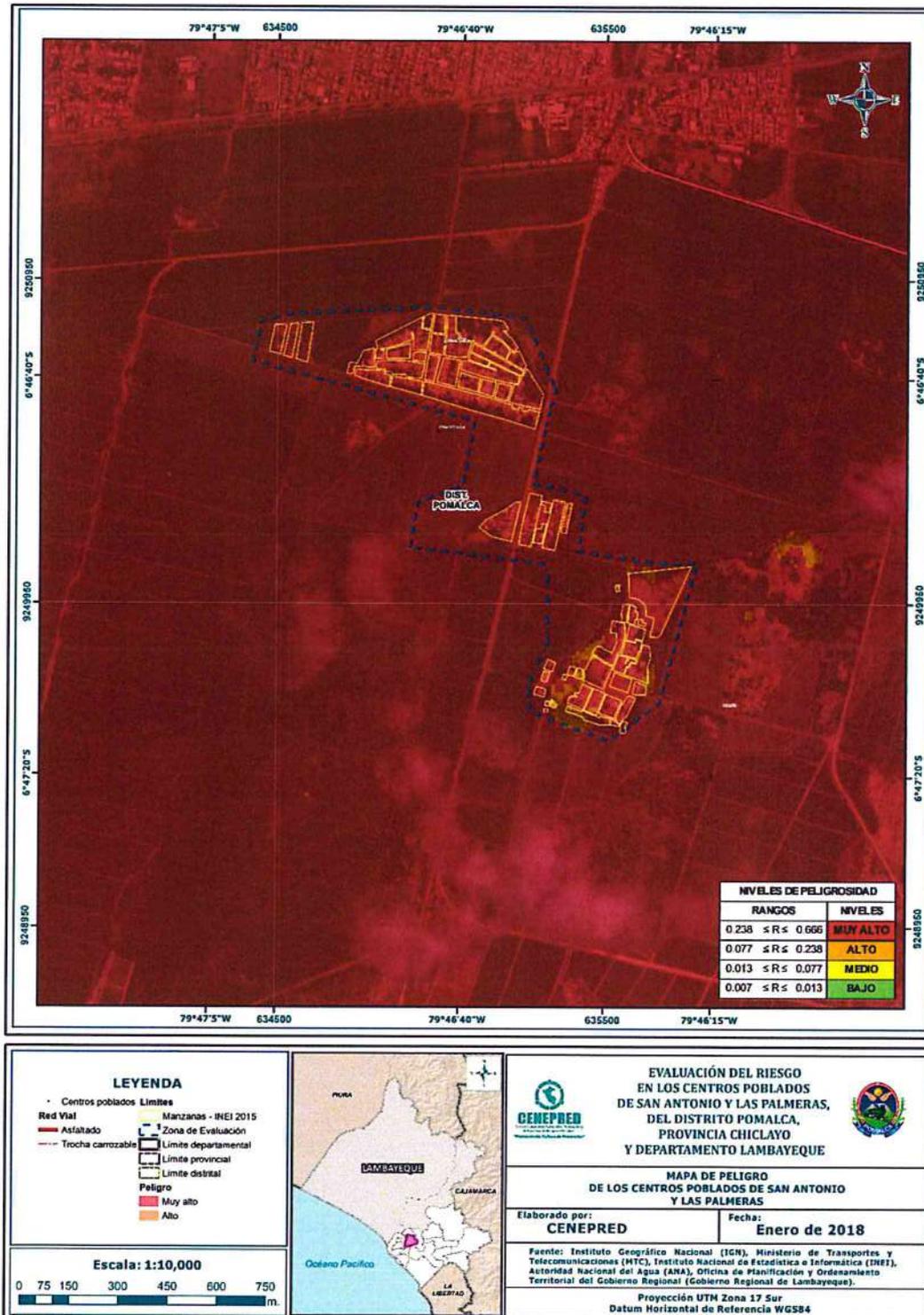
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro N° 33: Matriz de Peligro

| Nivel de Peligro | Descripción | Rango |
|------------------|--|------------------------|
| Peligro Muy Alto | Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología Llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 4°, plano o ligeramente inclinado, con geología de Depósito aluvial, con una frecuencia de precipitación de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio | $0.238 \leq P < 0.666$ |
| Peligro Alto | Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 4° y 8°, moderadamente inclinado con geología de llanura o planicie aluvial y con una frecuencia de 3 a 4 eventos asociado a precipitaciones por año. | $0.077 \leq P < 0.238$ |
| Peligro Medio | Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 90, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 8° a 15°, con geología de Depósito eólico y con una frecuencia de 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año. | $0.013 \leq P < 0.077$ |
| Peligro Bajo | Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes mayores a 15°, con geología de depósito depósito eólico y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior asociado a precipitaciones. | $0.007 \leq P < 0.013$ |

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 6: Mapa de Peligro de los centros poblados San Antonio y Las Palmeras



Fuente: CENEPRED

3.8. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

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

3.8.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras.

a) población

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, e l centro poblado de San Antonio tiene 1,725.00 habitantes.

El centro poblado de Las Palmeras tiene 217.00 habitantes.

Cuadro N° 34: Población de los centros poblados

| Centro Poblado | Sexo | Población | Total |
|----------------|---------|-----------|----------|
| San Antonio | Hombres | 860.00 | 1,725.00 |
| | Mujeres | 865.00 | |
| Las Palmeras | Hombres | 107.00 | 217.00 |
| | Mujeres | 110.00 | |

Fuente: INEI 2015

b) Vivienda

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, el centro poblado de San Antonio cuenta con 4,505 viviendas, la mayoría de viviendas es de adobe o tapia, tienen conexión a la red pública de agua dentro de la vivienda, tienen disponibilidad a red pública de desagüe dentro de la vivienda y acceso a energía eléctrica para el alumbrado público.

El centro poblado de Las Palmeras cuenta con 119 viviendas, la mayoría de viviendas es de adobe o tapia, no tienen disponibilidad a red pública dentro de la vivienda, sobre los servicios higiénicos la mayoría de la población hacen uso de pozo, para el alumbrado público tiene acceso a través de energía eléctrica.

Cuadro N° 35: Viviendas Expuestas

| Centro Poblado | Viviendas |
|----------------|---------------|
| San Antonio | 411.00 |
| Las Palmeras | 56.00 |
| Total | 467.00 |

Fuente: SIGRID, (*) INEI 2015

c) Educación

El centro poblado de San Antonio tiene 26 Instituciones educativas.

El centro poblado de Las Palmeras tiene 01 Institución educativa.

Cuadro N° 36: Instituciones Educativas Expuestas

| Centro Poblado | Cantidad |
|----------------|-----------|
| San Antonio | 01 |
| Las Palmeras | 01 |
| Total | 02 |

Fuente: SIGRID

d) Salud

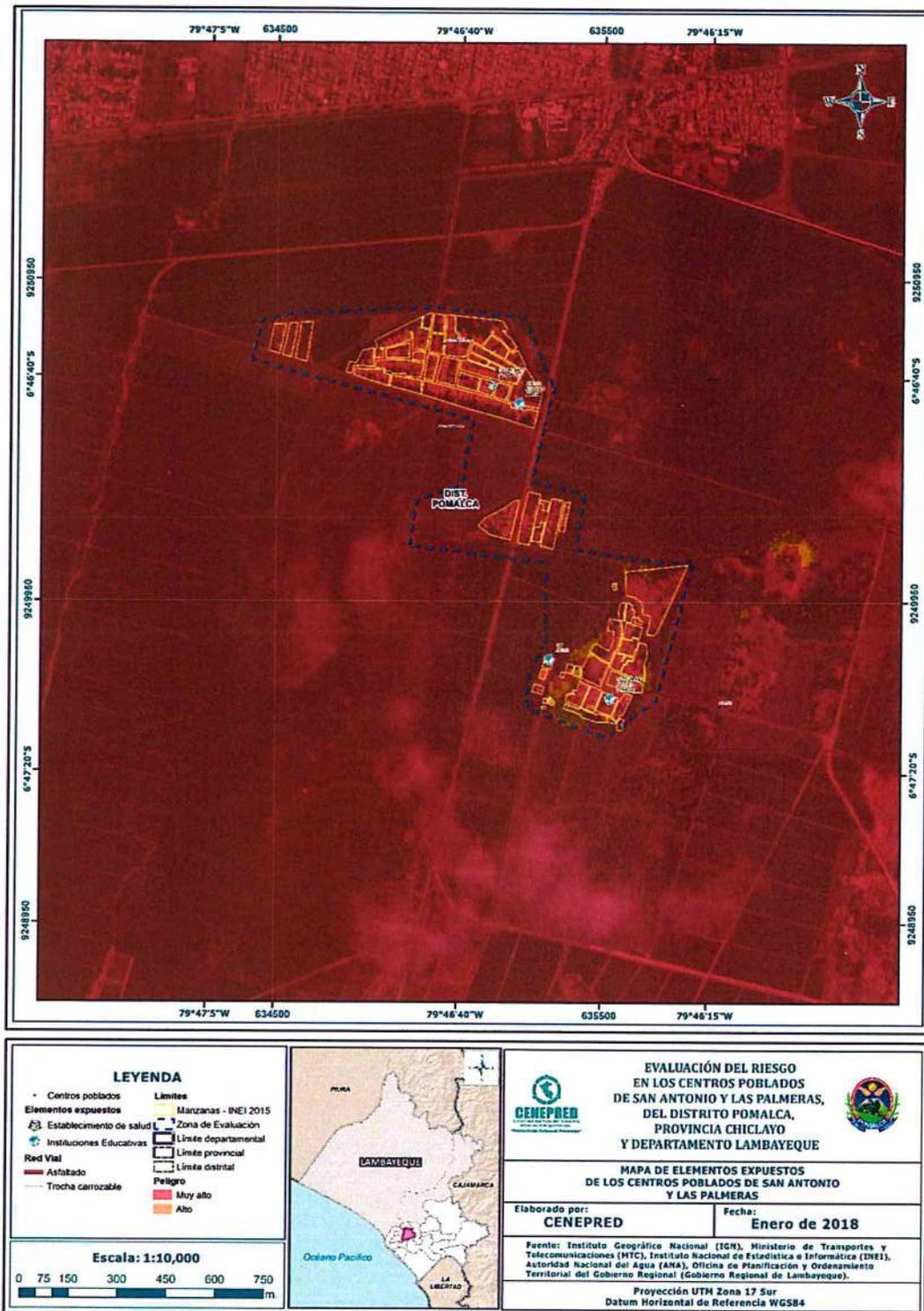
El centro poblado de San Antonio tiene 1 establecimientos de salud
El centro poblado de Las Palmeras no tiene establecimiento de salud

Cuadro N° 37: Establecimientos de Salud Expuestas

| Centro Poblado | Cantidad |
|----------------|----------|
| San Antonio | 1 |
| Las Palmeras | 0 |
| Total | 1 |

Fuente: SIGRID

Mapa N° 7: Mapa de elementos expuestos del Centro Poblado San Antonio



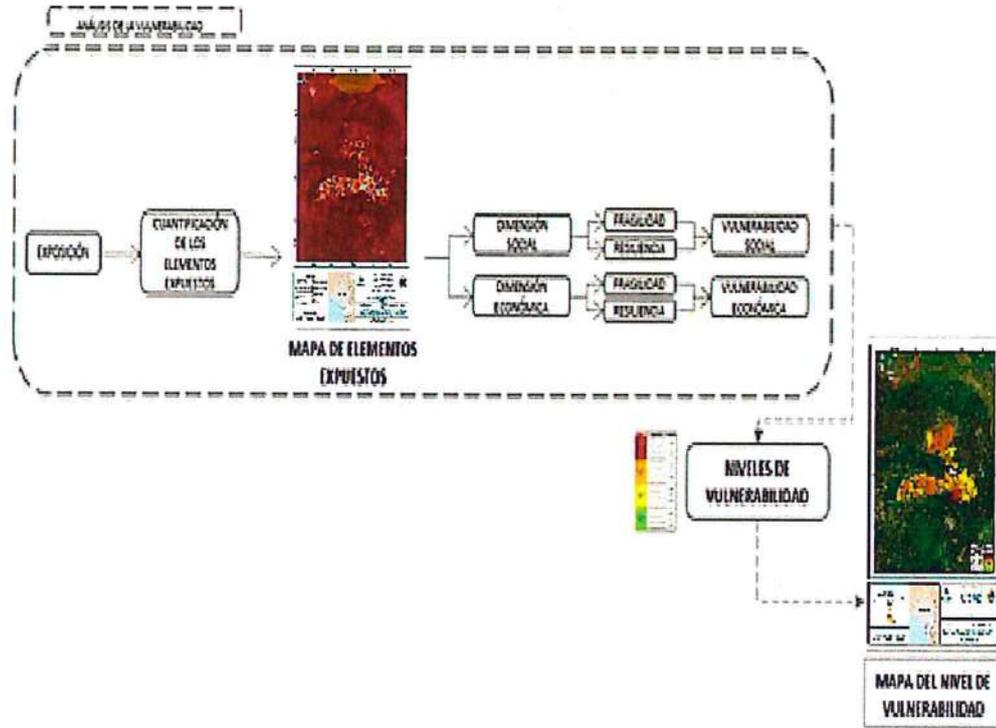
Fuente: CENEPRED

CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1.METODOLOGÍA

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al centro poblado San Antonio y Las Palmeras, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Figura N° 3: Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

4.1.1. ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL

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

Cuadro N° 38: Parámetro de Dimensión Social

| Dimensión Social | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| Fragilidad | Resiliencia |
| Grupo Etario Discapacidad | Nivel Educativo Tipo de Seguro |

Fuente: CENEPRED

4.1.1.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

a) Parámetro: Grupo Etario

Cuadro N° 39: Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

| GRUPO ETARIO | De 0 a 5 años y Mayores de 65 años | De 5 a 12 años y de 60 a 65 años | De 12 a 15 años y de 50 a 60 años | De 15 - 30 | De 30 a 50 años |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------------|
| De 0 a 5 años y Mayores de 65 años | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| De 5 a 12 años y de 60 a 65 años | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| De 12 a 15 años y de 50 a 60 años | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| De 15 - 30 | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| De 30 a 50 años | 0.13 | 0.14 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 40: Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

| GRUPO ETARIO | De 0 a 5 años y Mayores de 65 años | De 5 a 12 años y de 60 a 65 años | De 12 a 15 años y de 50 a 60 años | De 15 - 30 | De 30 a 50 años | Vector Priorización |
|------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|------------|-----------------|---------------------|
| De 0 a 5 años y Mayores de 65 años | 0.463 | 0.544 | 0.396 | 0.345 | 0.364 | 0.422 |
| De 5 a 12 años y de 60 a 65 años | 0.232 | 0.272 | 0.396 | 0.345 | 0.318 | 0.312 |
| De 12 a 15 años y de 50 a 60 años | 0.154 | 0.091 | 0.132 | 0.207 | 0.182 | 0.153 |
| De 15 - 30 | 0.093 | 0.054 | 0.044 | 0.069 | 0.091 | 0.070 |
| De 30 a 50 años | 0.058 | 0.039 | 0.033 | 0.034 | 0.045 | 0.042 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.028 |
| RC | 0.025 |

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro N° 41: Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad

| Discapacidad | Mental o intelectual | Visual | Para usar brazos y piernas | Para oír y/o Para Hablar | No tiene |
|----------------------------|----------------------|--------|----------------------------|--------------------------|----------|
| Mental o intelectual | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Visual | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 8.00 |
| Para usar brazos y piernas | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 6.00 |
| Para oír y/o Para Hablar | 0.20 | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 4.00 |
| No tiene | 0.13 | 0.13 | 0.17 | 0.25 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 42: Matriz de normalización de pares del parámetro discapacidad

| Discapacidad | Mental o intelectual | Visual | Para usar brazos y piernas | Para oír y/o Para Hablar | No tiene | Vector Priorización |
|----------------------------|----------------------|--------|----------------------------|--------------------------|----------|---------------------|
| Mental o intelectual | 0.463 | 0.505 | 0.462 | 0.408 | 0.296 | 0.427 |
| Visual | 0.232 | 0.253 | 0.308 | 0.245 | 0.296 | 0.267 |
| Para usar brazos y piernas | 0.154 | 0.126 | 0.154 | 0.245 | 0.222 | 0.180 |
| Para oír y/o Para Hablar | 0.093 | 0.084 | 0.051 | 0.082 | 0.148 | 0.092 |
| No tiene | 0.058 | 0.032 | 0.026 | 0.020 | 0.037 | 0.035 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.038 |
| RC | 0.034 |

4.1.1.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad

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:

a) **Parámetro: Nivel Educativo**

Cuadro N° 43: Matriz de comparación de pares del parámetro Nivel Educativo

| Nivel Educativo | Ningún Nivel y/o Inicial | Primaria | Secundaria | Superior no Universitario | Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar |
|--|--------------------------|----------|------------|---------------------------|--|
| Ningún Nivel y/o Inicial | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 | 8.00 |
| Primaria | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| Secundaria | 0.33 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| Superior no Universitario | 0.20 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 44: Matriz de normalización de pares del parámetro Nivel Educativo

| Nivel Educativo | Ningún Nivel y/o Inicial | Primaria | Secundaria | Superior no Universitario | Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar | Vector Priorizacion |
|--|--------------------------|----------|------------|---------------------------|--|---------------------|
| Ningún Nivel y/o Inicial | 0.463 | 0.544 | 0.398 | 0.349 | 0.333 | 0.418 |
| Primaria | 0.232 | 0.272 | 0.398 | 0.349 | 0.292 | 0.308 |
| Secundaria | 0.154 | 0.091 | 0.133 | 0.209 | 0.208 | 0.159 |
| Superior no Universitario | 0.093 | 0.054 | 0.044 | 0.070 | 0.125 | 0.077 |
| Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar | 0.058 | 0.039 | 0.027 | 0.023 | 0.042 | 0.038 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.044 |
| RC | 0.039 |

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro N° 45: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Seguro

| Tipo de Seguro | No tiene | SIS | Essalud | FFAA - PNP | Seguro Privado y/u otro |
|-------------------------|----------|------|---------|------------|-------------------------|
| No tiene | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| SIS | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 5.00 |
| Essalud | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| FFAA - PNP | 0.17 | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Seguro Privado y/u otro | 0.13 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 46: Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Seguro

| Tipo de Seguro | No tiene | SIS | Essalud | FFAA - PNP | Seguro Privado y/u otro | Vector Priorización |
|-------------------------|----------|-------|---------|------------|-------------------------|---------------------|
| No tiene | 0.533 | 0.596 | 0.511 | 0.480 | 0.421 | 0.508 |
| SIS | 0.178 | 0.199 | 0.255 | 0.240 | 0.263 | 0.227 |
| Essalud | 0.133 | 0.099 | 0.128 | 0.160 | 0.158 | 0.136 |
| FFAA - PNP | 0.089 | 0.066 | 0.064 | 0.080 | 0.105 | 0.081 |
| Seguro Privado y/u otro | 0.067 | 0.040 | 0.043 | 0.040 | 0.053 | 0.048 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.014 |
| RC | 0.012 |

4.1.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro N° 47: Parámetro de Dimensión Económica

| Dimensión Económica | |
|---|------------------|
| Fragilidad | Resiliencia |
| Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos | Tipo de Vivienda |

Fuente: CENEPRED

4.1.2.1. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro N° 48: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

| PARÁMETRO | Madera y/o Caña o estera con torta de barro | Plancha de Calamina y/o Tejas | Concreto Armado |
|---|---|-------------------------------|-----------------|
| Madera y/o Caña o estera con torta de barro | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Plancha de Calamina y/o Tejas | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Concreto Armado | 0.33 | 0.50 | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 49: Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

| PARÁMETRO | Madera y/o Caña o estera con torta de barro | Plancha de Calamina y/o Tejas | Concreto Armado | Vector Priorización |
|---|---|-------------------------------|-----------------|---------------------|
| Madera y/o Caña o estera con torta de barro | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Plancha de Calamina y/o Tejas | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Concreto Armado | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |

Fuente: CENEPRED

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

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

b) Parámetro: Material Predominante de Paredes

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

| | |
|--|------|
| PARÁMETRO | 1.00 |
| Adobe o tapia y o piedra con barro | 0.70 |
| Ladrillo o bloque de cemento y/o piedra sillar con cal o cemento | 0.30 |

4.1.2.2. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Tipo de Vivienda

Cuadro N° 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Vivienda

| | |
|------------------------|------|
| PARÁMETRO | 1.00 |
| Vivienda independiente | 1.00 |

Fuente: CENEPRED

4.2. NIVELES DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro N° 52: Niveles de Vulnerabilidad

| NIVELES DE VULNERABILIDAD | RANGOS |
|----------------------------------|---------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | $0.201 \leq R \leq 0.267$ |
| Vulnerabilidad Alta | $0.193 \leq R \leq 0.201$ |
| Vulnerabilidad Media | $0.158 \leq V < 0.193$ |
| Vulnerabilidad Baja | $0.155 \leq V < 0.158$ |

Fuente: CENEPRED

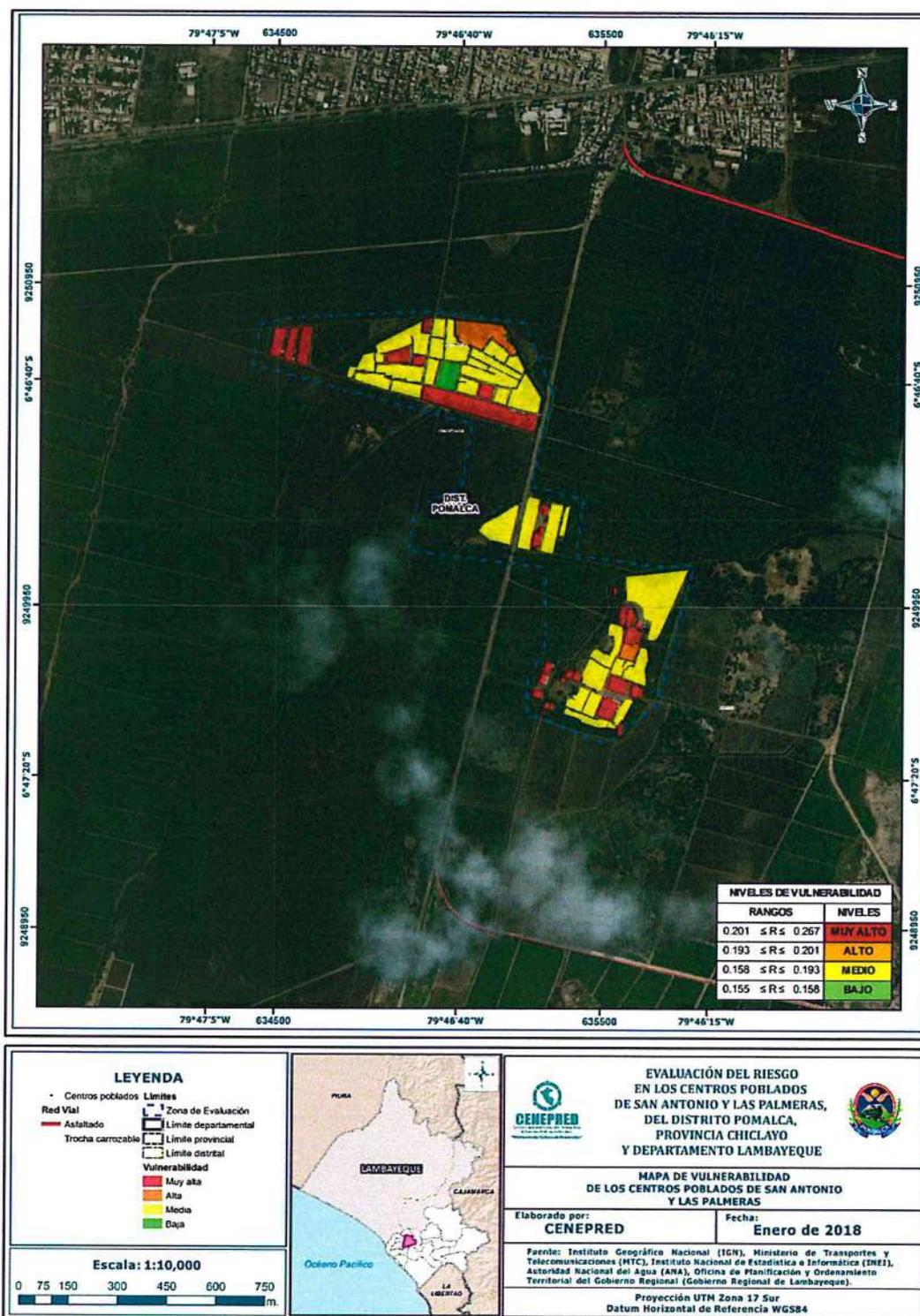
ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 53: Estratificación de la Vulnerabilidad

| NIVEL DE VULNERABILIDAD | DESCRIPCIÓN | RANGOS |
|-------------------------|---|---------------------------|
| Vulnerabilidad Muy Alta | Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y mayores de 65 años; con discapacidad mental, visual, sin ningún nivel educativo, y/o con nivel educativo inicial; cuenta con SIS y/o no tiene seguro médico; el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y/o piedra con Barro y/o estera y/u otro material, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro, otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; el tipo de Vivienda casa independiente. | $0.201 \leq R \leq 0.267$ |
| Vulnerabilidad Alta | Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo de primaria; Cuenta con seguro de EsSalud, El material predominante de las paredes es de adobe o estera, con material de techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas y cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda casa independiente. | $0.193 \leq R \leq 0.201$ |
| Vulnerabilidad Media | Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA). El material predominante de las paredes es ladrillo, con tipo de material en techo plancha de Calamina y/o Teja; cuenta con el tipo de vivienda casa independiente. | $0.158 \leq V < 0.193$ |
| Vulnerabilidad Baja | Grupo Etario predominantemente de 30 a 50 años; no tienen discapacidad; con nivel educativo superior universitario; cuenta con seguro privado; El material predominante de las paredes es de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, con techo de concreto armado; el tipo de vivienda Casa independiente. | $0.155 \leq V < 0.158$ |

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad del Centro Poblado San Antonio y Las Palmeras



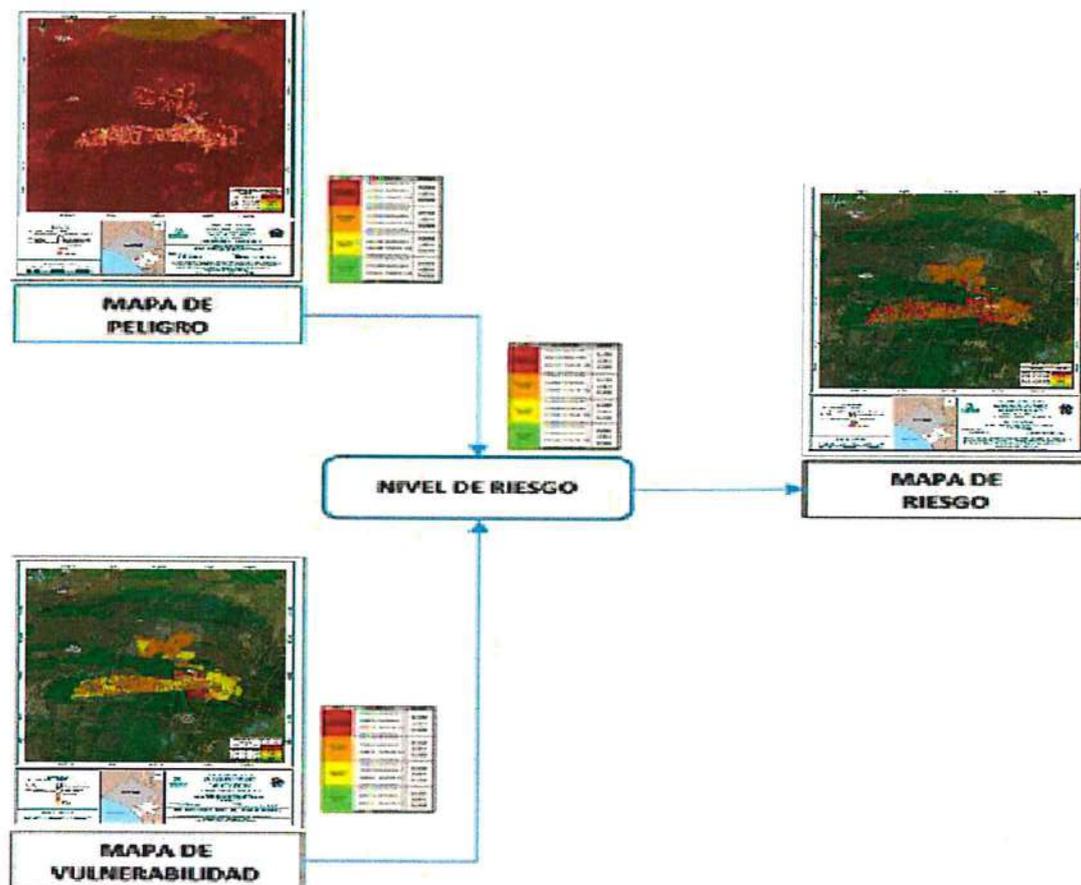
Fuente: CENEPRED

CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO

5.1.METODOLOGIA

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

Figura N° 4: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2.NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el centro poblado San Antonio y Las Palmeras se detallan a continuación:

Cuadro N° 54: Niveles del Riesgo

| NIVEL | RANGO | | |
|----------|-------|------------|-------|
| MUY ALTO | 0.048 | $\leq R <$ | 0.178 |
| ALTO | 0.015 | $\leq R <$ | 0.048 |
| MEDIO | 0.002 | $\leq R <$ | 0.015 |
| BAJO | 0.001 | $\leq R <$ | 0.002 |

Fuente: CENEPRED

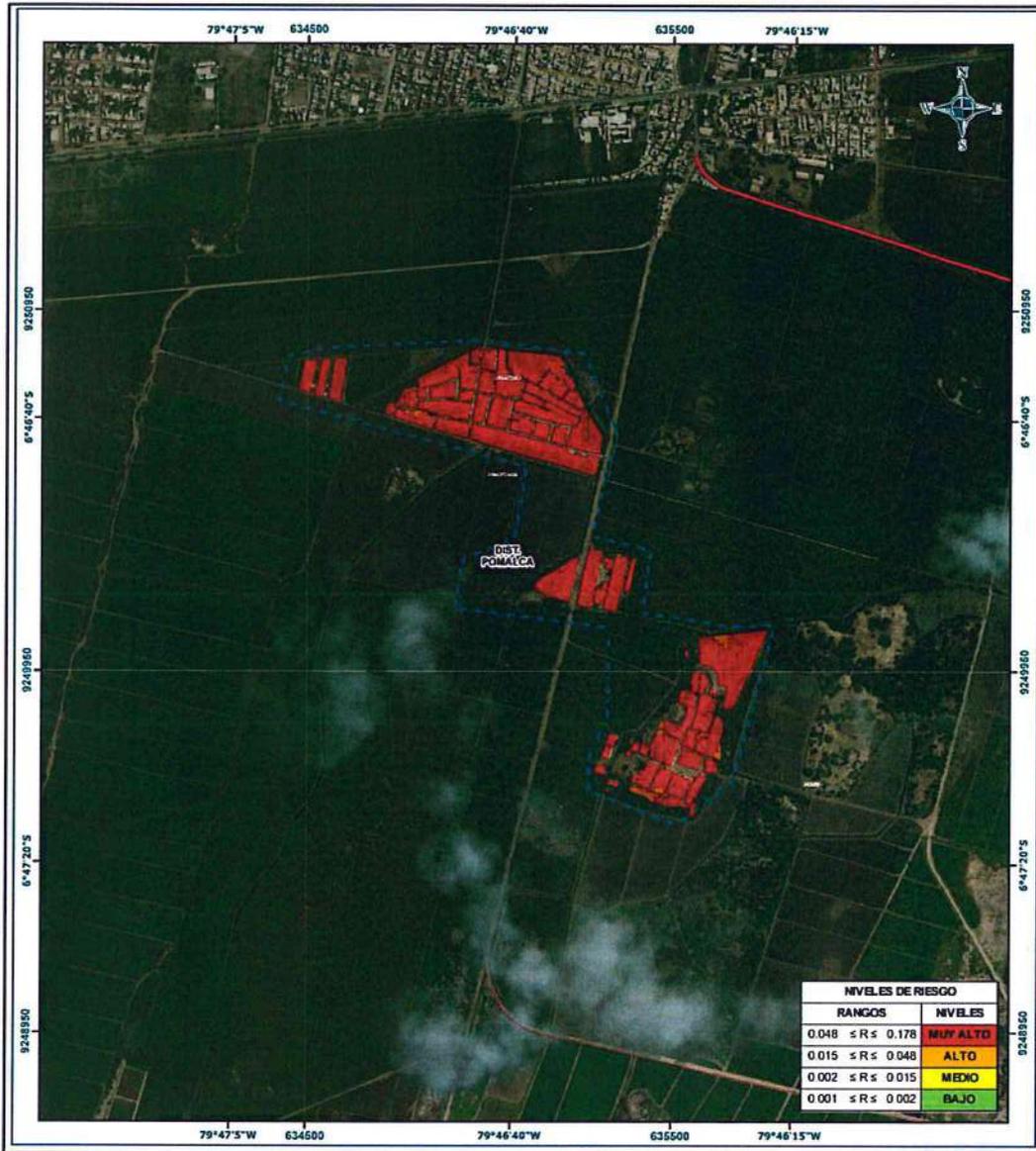
5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 55: Estratificación del Riesgo

| Nivel de Riesgos | Descripción | Rangos |
|------------------|--|-------------------|
| Riesgo Muiy Alto | <p>Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología Llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 4°, plano o ligeramente inclinado, con geología de Depósito aluvial, con una frecuencia de precipitación de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 0 a 12 años y mayores de 65 años; con discapacidad mental, visual, sin ningún nivel educativo, y/o con nivel educativo inicial; cuenta con SIS y/o no tiene seguro médico; el material predominante de las paredes es de adobe o tapia y/o piedra con Barro y/o estera y/u otro material, con techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro, otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; el tipo de Vivienda casa independiente.</p> | 0.048 ≤ R < 0.178 |
| Riesgo Alto | <p>Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 4° y 8°, moderadamente inclinado con geología de llanura o planicie aluvial y con una frecuencia de 3 a 4 eventos asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 12 a 15 años y de 50 a 60 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo de primaria; Cuenta con seguro de EsSalud, El material predominante de las paredes es de adobe o estera, con material de techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y/o Plancha de Calamina y/o Tejas y cuenta con Vivienda en quinta y/o Vivienda casa independiente.</p> | 0.015 ≤ R < 0.048 |
| Riesgo Medio | <p>Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 90, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes entre 8° a 15°, con geología de Depósito eólico y con una frecuencia de 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad para usar brazos y piernas; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA). El material predominante de las paredes es ladrillo, con tipo de material en techo plancha de Calamina y/o Teja; cuenta con el tipo de vivienda casa independiente.</p> | 0.002 ≤ R < 0.015 |
| Riesgo Bajo | <p>Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes mayores a 15°, con geología de depósito depósito eólico y con una frecuencia de 1 evento por año en promedio o inferior asociado a precipitaciones.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 30 a 50 años; no tienen discapacidad; con nivel educativo superior universitario; cuenta con seguro privado; El material predominante de las paredes es de Ladrillo o bloque de cemento y/o Piedra o sillar con cal o cemento, con techo de concreto armado; el tipo de vivienda Casa independiente.</p> | 0.001 ≤ R < 0.002 |

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 9: Mapa de Riesgo del Centro Poblado San Antonio y Las Palmeras



| | | |
|---|--|---|
| <p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Red Vial <ul style="list-style-type: none"> Asfaltado Trocha carrozable Límites <ul style="list-style-type: none"> Zona de Evaluación Límite departamental Límite provincial Límite distrital Riesgo <ul style="list-style-type: none"> Muy alto Alto <p>Escala: 1:10,000</p> <p>0 75 150 300 450 600 750 m.</p> | | <p>EVALUACIÓN DEL RIESGO EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO Y LAS PALMERAS, DEL DISTRITO POMALCA, PROVINCIA CHICLAYO Y DEPARTAMENTO LAMBAYEQUE</p> <p>MAPA DE RIESGO DE LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO Y LAS PALMERAS</p> <p>Elaborado por: CENEPRED Fecha: Enero de 2018</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones (MTC), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Autoridad Nacional del Agua (ANA), Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional (Gobierno Regional de Lambayeque).</p> <p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p> |
|---|--|---|

Fuente: CENEPRED

5.4.MATRIZ DE RIESGOS

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

Cuadro N° 56: Matriz de Riesgo

| | | | | | |
|-------------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
| PELIGRO | 0.666 | 0.1050 | 0.1286 | 0.1339 | 0.1183 |
| | 0.238 | 0.0375 | 0.0459 | 0.0478 | 0.0422 |
| | 0.077 | 0.0121 | 0.0149 | 0.0155 | 0.0137 |
| | 0.013 | 0.0020 | 0.0025 | 0.0026 | 0.0023 |
| MATRIZ DEL RIESGO | | 0.158 | 0.193 | 0.201 | 0.178 |
| | VULNERABILIDAD | | | | |

Fuente: CENEPRED

5.5.CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el centro poblado de San Antonio y Las Palmeras, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos y daños probables en el centro poblado San Antonio ascienden a S/.1,933,000.00 soles y los efectos y daños probables en el centro poblado Las Palmeras ascienden S/.286,000.00.

Cuadro N° 57: Efectos probables en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras

| Descripcion | Total | Daños Probables | Perdidas Probables |
|---|-----------------------|------------------------|---------------------------|
| SAN ANTONIO | | | |
| Daños Probables | | | |
| Viviendas | | | |
| Adobe | 30,000.00 | 30,000.00 | - |
| Concreto | 35,000.00 | 35,000.00 | - |
| Instituciones Educativas | | | |
| Instituciones Educativas | 65,000.00 | 65,000.00 | - |
| Postas y Centros de Salud | | | |
| Centros de Salud | 65,000.00 | 65,000.00 | - |
| Daños a la infraestructura de transporte | | | |
| Vías Urbanas | 250,000.00 | 250,000.00 | - |
| Perdidas Probables | | | |
| Costos de adquisicion de carpas | 5,000.00 | | 5,000.00 |
| Costos de adquisicion de modulos de viviendas | 6,000.00 | | 6,000.00 |
| Gastos de atencion de emergencia | 4,000.00 | | 4,000.00 |
| TOTAL | S/. 460,000.00 | S/. 445,000.00 | S/. 15,000.00 |
| LAS PALMERAS | | | |
| Descripcion | Total | Daños Probables | Perdidas Probables |
| Daños Probables | | | |
| Viviendas | | | |
| Adobe | 21,000.00 | 21,000.00 | - |
| Concreto | 35,000.00 | 35,000.00 | - |
| Instituciones Educativas | | | |
| Instituciones Educativas | 65,000.00 | 65,000.00 | - |
| Perdidas Probables | | | |
| Costos de adquisicion de carpas | 2,500.00 | | 2,500.00 |
| Costos de adquisicion de modulos de viviendas | 6,000.00 | | 6,000.00 |
| Gastos de atencion de emergencia | 4,000.00 | | 4,000.00 |
| TOTAL | S/. 133,500.00 | S/. 121,000.00 | S/. 12,500.00 |

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

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

CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO
6.1.ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 58: Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

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

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 59: Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

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

a) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 60: 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 | Media |
| | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Frecuencia | Baja | Media | Alta | Muy Alta |

Fuente: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 61: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

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

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

Cuadro N° 62: Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible | Riesgo Inadmisible | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisible |
| Riesgo Aceptable | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable |

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 63: Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

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. CONCLUSIONES

- Se identificó el nivel de peligro muy alto en los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad bajo, medio, alto y muy alto en el centro poblado San Antonio y en el centro poblado Las Palmeras se identificó vulnerabilidad medio y muy alto.
- El área de influencia de los centros poblados de San Antonio y Las Palmeras se encuentra en zona de Muy Alto riesgo ante inundación pluvial.
- El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado en los 2 centros poblados es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.

6.3.RECOMENDACIONES

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

A la autoridad que corresponda:

a) Medidas Estructurales:

- Construcción del sistema de Drenaje pluvial urbano, considerando la normativa vigente del reglamento nacional de edificaciones, que comprende la recolección, transporte y evacuación a un cuerpo receptor de las aguas pluviales precipitadas sobre el distrito de San Antonio y Las Palmeras.
- Promover el uso de cimiento y sobre cimiento de piedra y concreto en edificaciones de adobe, así como el uso de aditivos y materiales impermeables a una altura mínima de 1.00 m. por encima del nivel de la vereda.
- Promover el uso de materiales resistentes a la humedad como la quincha estabilizada con asfalto o adobe con asfalto estabilizado.

b) Medidas No Estructurales:

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

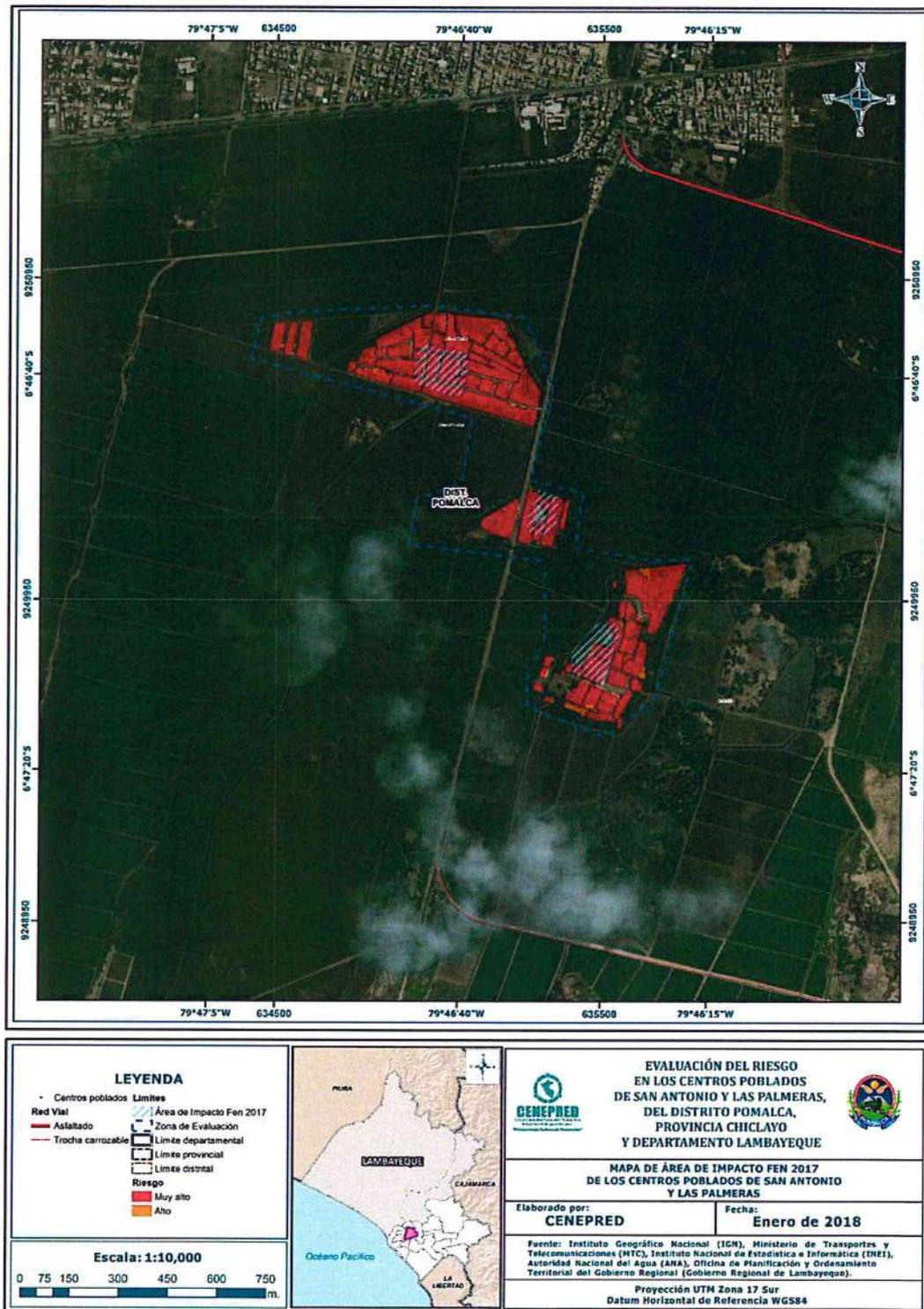
- Evitar el asentamiento de posesiones informales o programas de vivienda sin habilitación urbana en el Centro poblado de San Antonio y Las Palmeras .
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres del Distrito de San Antonio en el marco de la normatividad vigente
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2016. 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 Publica 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. Monitoreo diario de lluvias en las regiones Tumbes, Piura, Lambayeque, Cajamarca, La Libertad, Ancash, Lima, Huancavelica e Ica, para el periodo enero – abril 2017.
- Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque, geología del departamento de Lambayeque primera – edición 2017
- Oficina de Planificación y Ordenamiento Territorial del Gobierno Regional de Lambayeque, estudio de capacidad de uso mayor de tierras del departamento de Lambayeque – primera edición 2017
- Instituto Nacional De Defensa Civil – Indeci Proyecto Indeci – Pnud Per/02/051 Ciudades Sostenibles, Plan de Usos del Suelo Y Medidas de Mitigacion ante desastres Ciudad de Lambayeque-2004
- Instituto Nacional de Defensa Civil – Indeci Proyecto Indeci – Pnud Per/02/051 Ciudades Sostenibles, Mapa de Peligros de la Ciudad de Lambayeque-2004

ANEXO

Mapa N° 10: Área de Impacto FEN 2017.



OBSERVACIONES

✓ Vulnerabilidad ambiental

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