



**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS DE
LOS CENTROS POBLADOS DE SANTA ROSA Y RAMA MECHAN, DISTRITO DE SANTA
ROSA, PROVINCIA CHICLAYO, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**



DICIEMBRE -2017

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

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani 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

Contenido

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
2.1. UBICACIÓN	9
2.2. LÍMITES	9
2.3. CENTROS POBLADOS INTERVENIDOS	9
Cuadro N° 2: Centros poblados que conforman el distrito de Santa Rosa.....	9
2.4. VÍAS DE ACCESO	11
2.5. ASPECTOS SOCIALES	11
2.5.1. POBLACIÓN	11
2.5.2. VIVIENDA	14
2.5.3. SERVICIOS BÁSICOS	15
2.5.4. EDUCACIÓN	20
2.6. ASPECTOS ECONÓMICAS	22
2.7. ASPECTOS FÍSICOS	25
2.7.1. GEOLOGÍA	25
2.7.2. GEOMORFOLOGÍA	27
2.7.3. PENDIENTE	29
2.7.4. COBERTURA VEGETAL	30
2.7.5. ECOLOGÍA	30
2.7.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS	30
a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA	30
b) CLIMATOLOGÍA	30
a) PRECIPITACIONES EXTREMAS	31
CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO	36
3.1. METODOLOGÍA	36
3.1.1. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	36
3.2. IDENTIFICACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA	38

3.3.	PARAMETROS DE EVALUACIÓN	38
3.4.	SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	38
3.4.1.	FACTORES DESENCADENANTES.....	38
3.4.2.	FACTORES CONDICIONANTES.....	39
3.5.	PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	42
3.6.	DEFINICION DE ESCENARIOS.....	44
3.7.	NIVELES DE PELIGRO:	44
3.8.	NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO:	45
3.9.	ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	47
3.9.1.	ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL.....	47
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD		50
4.1.	METODOLOGÍA.....	50
4.1.1.	ANÁLISIS DE LA DIMENSION SOCIAL.....	50
4.1.1.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad	51
4.1.1.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social de la Vulnerabilidad.....	52
4.1.2.	ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	54
4.1.2.1.	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	55
4.1.2.2.	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica.....	56
4.2.	NIVELES DE VULNERABILIDAD	56
CAPITULO V: CALCULO DE RIESGO.....		59
5.1.	METODOLOGIA.....	59
5.2.	NIVELES DEL RIESGO	59
5.3.	ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO.....	60
5.5.	CÁLCULO DE LOS EFECTOS PROBABLES.....	62
CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO.....		63
6.1.	ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO.....	63
6.2.	CONCLUSIONES	66
6.3.	RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFÍA		68
ANEXO.....		69

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 Santa Rosa y Rama Mechan 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 Santa Rosa, 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 inundación pluvial permite analizar el impacto potencial, del área de influencia de la inundación pluvial, en los Centros Poblados de Santa Rosa y Rama Mechan 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; y 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 "Muy Lluvioso") de 1 y 3 días en los meses de febrero y marzo, respectivamente. Asimismo, a lo largo de los meses críticos del verano 2017 Predominaron lluvias usuales que contribuyeron con la saturación del suelo y acumulación de agua en el centro poblado de Santa Rosa y Rama Mechan

En este sentido, en consecuencia de las lluvias "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, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado de Santa Rosa y Rama Mechan.

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

El tercer capítulo, desarrolla la determinación del peligro, en el cuál 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 Santa Rosa y Rama Mechan y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo originado por inundación pluvial en el área de influencia de los centros poblados de Santa Rosa y Rama Mechan, distrito de Santa Rosa, departamento de Chiclayo, provincia 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 Santa Rosa y Rama Mechan 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 es susceptible a los peligros hidrometeorológicos, las cuales inundaron debido a las precipitaciones intensas ocasionando daños a la población, viviendas, servicios básicos y carreteras en los centros poblados de Santa Rosa y Rama Mechan, Distrito de Santa Rosa, provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque

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

en el cual varios sectores de la ciudad se inundaron, producto de las lluvias intensas y la alta napa freática que se encuentra a 0.70 m de la superficie.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, 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

2.1. UBICACIÓN

El distrito de Santa Rosa se ubica al Sur Oeste de la Provincia de Chiclayo Departamento de Lambayeque, a 17 km de la Capital de la Región (Chiclayo); siendo sus coordenadas geográficas: 6°5, 30" de latitud sur y 79° 54, 58" de longitud oeste.

El distrito de Santa Rosa, está conformado por tres centros poblados, reconocido con las categorías de pueblo y anexos, éstos son:

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

Centros poblados		
1.Santa Rosa	2.Laguna Grande	3.Los Laureles

Fuente: INEI 2015

2.2. LÍMITES

El distrito de Santa Rosa limita:

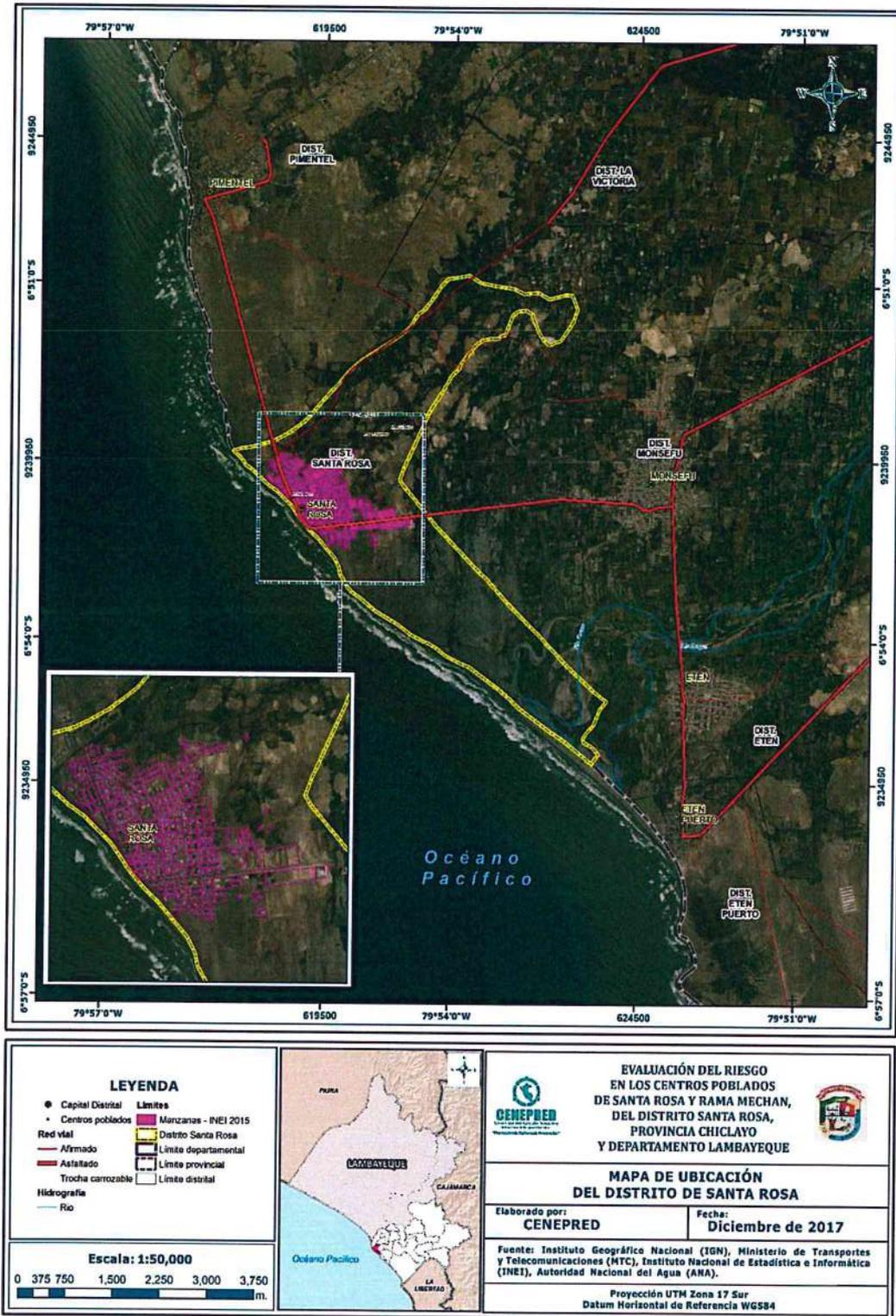
- Por el Norte el distrito de Pimentel.
- Por el Sur con los distritos de Ciudad Eten y Monsefu
- Por el Este con el distrito de Monsefu y
- Por el Oeste con el Océano Pacífico.

2.3. CENTROS POBLADOS INTERVENIDOS

Cuadro N° 2: Centros poblados que conforman el distrito de Santa Rosa

N°	Centro Poblado	Zona	Coordenadas UTM		Coordenadas Geográficas		Elevación (msnm)
			Este (m)	Sur (m)	Latitud (S)	Longitud (W)	
1	Santa Rosa	17 Sur	619095.11	9239834.29	6°52'33.49"	79°55'19.46"	4
2	Rama Mechan		620055.50	9239675.23	6°52'38.46"	79°54'48.21"	4

Mapa N° 1: Mapa de ubicación del Distrito de Santa Rosa



Fuente: CENEPRED

2.4. VÍAS DE ACCESO

El acceso al Distrito de Santa Rosa, se inicia en la ciudad de Chiclayo, desplazándose por una carretera asfaltada, la distancia es de 18 Km y la duración aproximada del viaje de 25 min.

2.5. ASPECTOS SOCIALES

2.5.1. POBLACIÓN

A. Población Total

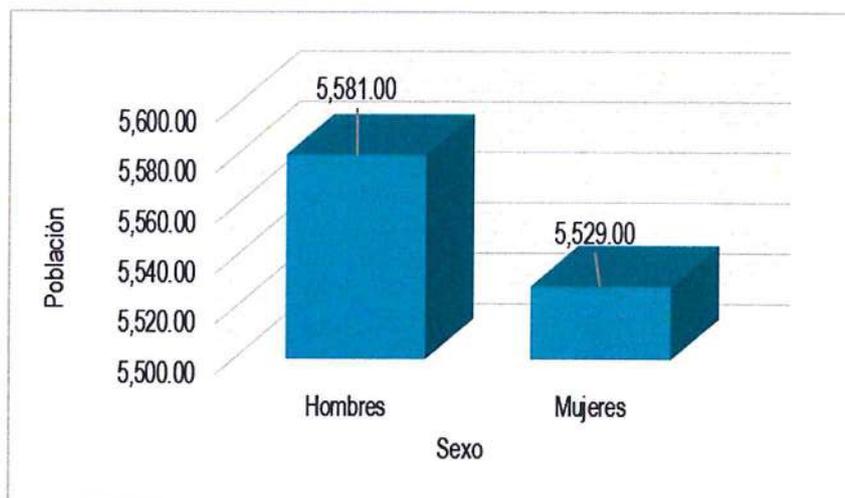
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que el centro poblado de Santa Rosa cuenta con una población de 11,110 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son varones que representa el 50.23 % del total de la población del distrito y el 49.77% son mujeres.

Cuadro N° 3 - Características de la población según Sexo Centro Poblado Santa Rosa

Sexo	Población total	%
Hombres	5,581.00	50.23
Mujeres	5,529.00	49.77
Total de población	11,110	100.00

Fuente: Fuente: INEI 2015

Grafico N° 1- Características de la población según sexo Centro Poblado Santa Rosa



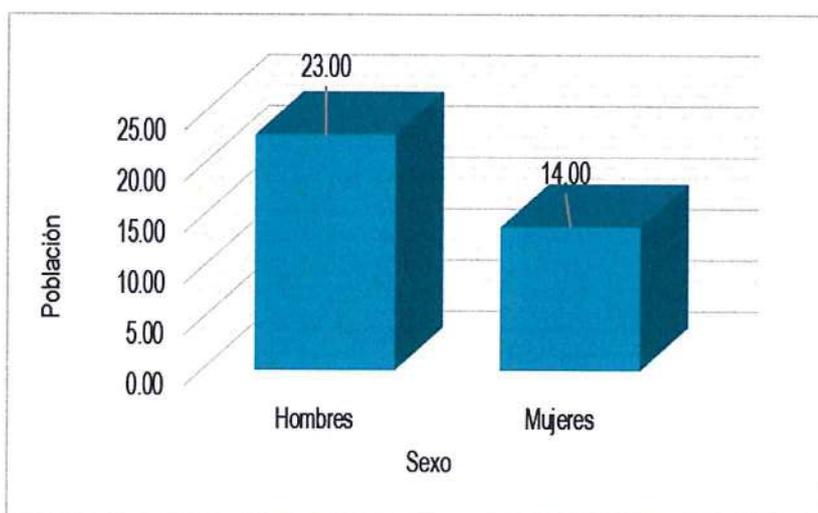
El centro poblado Rama mechan cuenta con una población 37 habitantes, de los cuales, la mayor cantidad de población son Varones que representa el 62.16 % del total de la población del distrito y el 37.84 % son mujeres.

Cuadro N° 4 - Características de la población según sexo Centro Poblado Rama Mechan

Sexo	Población total	%
Hombres	23.00	62.16
Mujeres	14.00	37.84
Total de población	37	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 2 - Características de la población según sexo Centro Poblado Rama Mechan



B. Población según grupo de edades

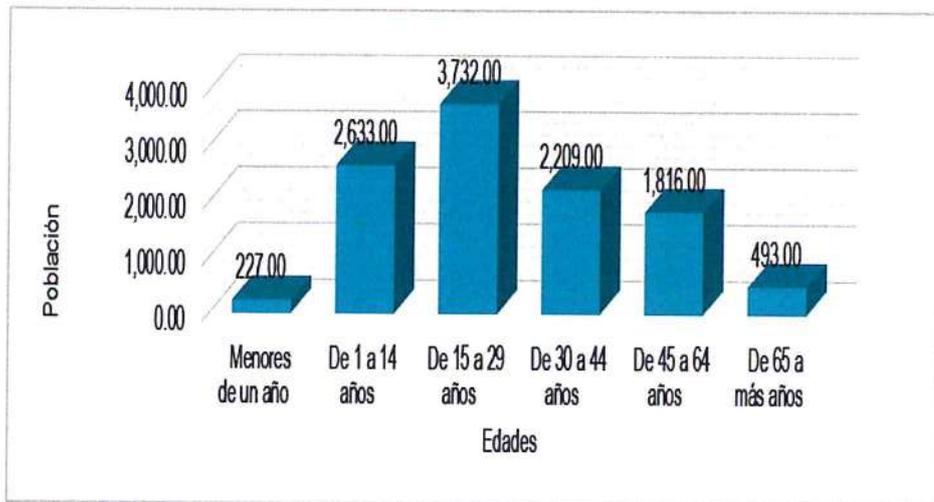
La población del centro poblado de Santa Rosa se caracteriza por ser una población joven de acuerdo a la información proporcionado por el INEI 2015 el 33.59 % del total de la población tenía menos de 29 años

Cuadro N° 5: Población según grupos de edades Centro Santa Rosa

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	227.00	2.04
De 1 a 14 años	2,633.00	23.70
De 15 a 29 años	3,732.00	33.59
De 30 a 44 años	2,209.00	19.88
De 45 a 64 años	1,816.00	16.35
De 65 a más años	493.00	4.44
Total de población	11,110	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 3: Población según grupos de edades Centro Poblado Santa Rosa



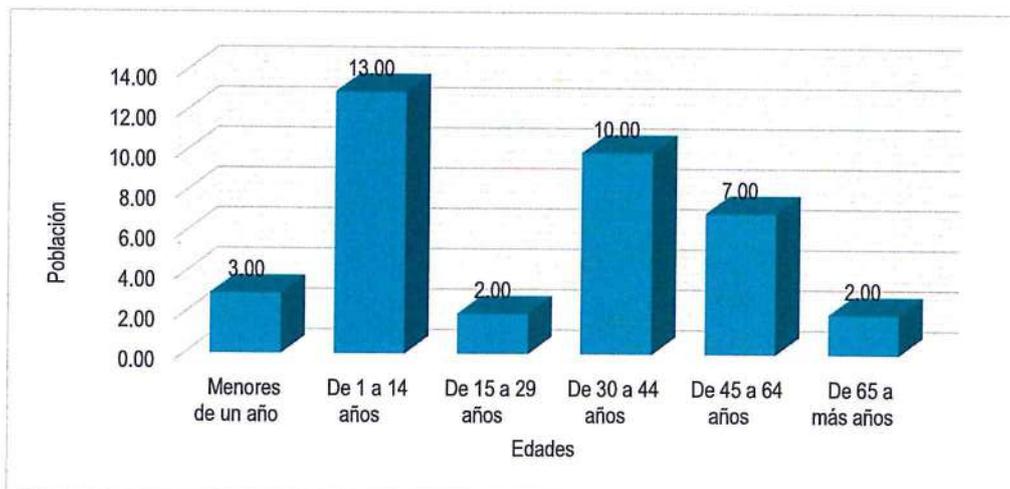
La población del centro poblado Rama Mechan se caracteriza por ser una población con pocos habitantes según la encuesta realizada a los pobladores del centro poblado de Rama Mechan tienen un total de 37 habitantes

Cuadro N° 6: Población según grupos de edades Centro Poblado Rama mechan

Edades	Cantidad	%
Menores de un año	3.00	8.11
De 1 a 14 años	13.00	35.14
De 15 a 29 años	2.00	5.41
De 30 a 44 años	10.00	27.03
De 45 a 64 años	7.00	18.92
De 65 a más años	2.00	5.41
Total de población	37	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED - 2017

Grafico N° 4: Población según grupos de edades Centro Poblado Rama mechan



2.5.2. VIVIENDA

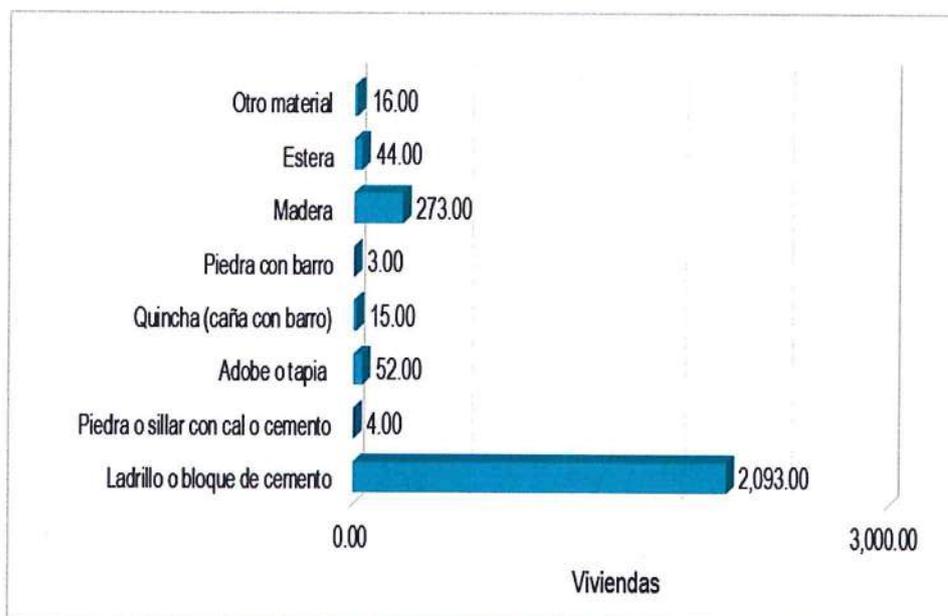
Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Santa Rosa, existía 2,500 viviendas, el porcentaje más significativo del 83.72 % con 2,093.00 viviendas tenían como material predominante Ladrillo o bloque de cemento, y en un porcentaje menor del 10.92% que equivale a 273.00 viviendas tenía como material predominante las paredes de madera.

Cuadro N° 7: Tipo de material predominante de las paredes Centro Santa Rosa

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	2,093.00	83.72
Piedra o sillar con cal o cemento	4.00	0.16
Adobe o tapia	52.00	2.08
Quincha (caña con barro)	15.00	0.60
Piedra con barro	3.00	0.12
Madera	273.00	10.92
Estera	44.00	1.76
Otro material	16.00	0.64
Total de viviendas	2,500	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 5: Tipo de material predominante de las paredes Centro poblado Santa Rosa



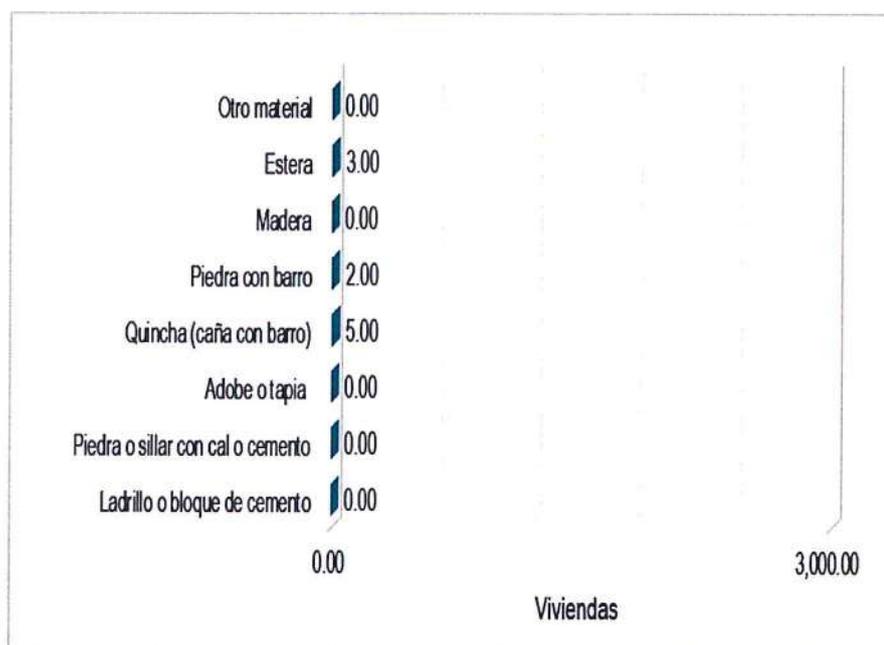
El centro poblado de Rama Mechan, existe 10 viviendas, el porcentaje más significativo del 50% con 5.00 viviendas de quincha, y menor porcentaje 30% que equivale a 3 viviendas tenía paredes de estera y un 20 % con 2 vivienda de piedra con barro

Cuadro N° 8: Tipo de material predominante de las paredes Centro Poblado Rama mechan

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	0.00	0.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0.00	0.00
Adobe o tapia	0.00	0.00
Quincha (caña con barro)	5.00	50.00
Piedra con barro	2.00	20.00
Madera	0.00	0.00
Estera	3.00	30.00
Otro material	0.00	0.00
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED - 2017

Gráfico N° 6: Tipo de material predominante de las paredes Centro Poblado Rama mechan



2.5.3. SERVICIOS BÁSICOS

- **TIPO ABASTECIMIENTO DE AGUA**

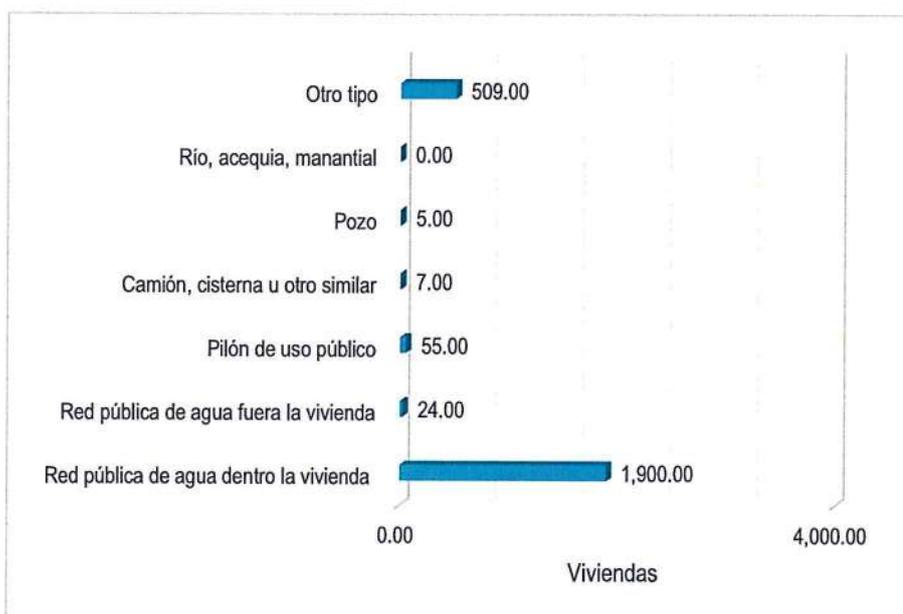
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que el centro poblado Santa Rosa de un total de 2,500 viviendas, el 76% (1,900 viviendas) tiene acceso red pública de agua dentro la vivienda, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 9: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado Santa Rosa

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1,900.00	76.0
Red pública de agua fuera la vivienda	24.00	1.0
Pilón de uso público	55.00	2.2
Camión, cisterna u otro similar	7.00	0.3
Pozo	5.00	0.2
Río, acequia, manantial	0.00	0.0
Otro tipo	509.00	20.4
Total de viviendas	2,500	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 7 Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado Santa Rosa



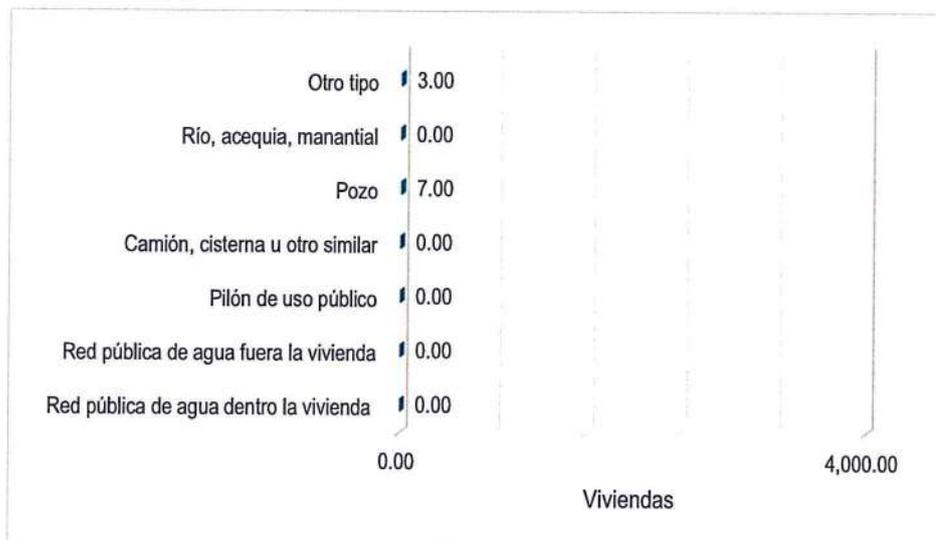
En el centro poblado Rama mechan de un total de 10 viviendas, el 70 % (07 viviendas) tiene pozo, siendo este el mayor porcentaje del total de viviendas.

Cuadro N° 10: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado Rama mechan.

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	0.00	0.0
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	7.00	70.0
Río, acequia, manantial	0.00	0.0
Otro tipo	3.00	30.0
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 8: Tipo de abastecimiento de agua Centro Poblado Rama mechan



• **SERVICIO HIGIÉNICOS**

Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el centro poblado Santa Rosa señala que de un total de 2,500 viviendas, el 75.16 % de viviendas tiene conexión a la red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que un 21.52%, no tiene servicios higiénicos, un 2.52 % con 63 viviendas dispone de Red pública de desagüe fuera la vivienda y un 0.76% con 19 viviendas tiene Pozo negro, letrina.

Cuadro N° 11: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado Santa Rosa

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1,879.00	75.16
Red pública de desagüe fuera la vivienda	63.00	2.52
Pozo séptico	1.00	0.04
Pozo negro, letrina	19.00	0.76
Río, acequia o canal	0.00	0.00
No tiene	538.00	21.52
Total de viviendas	2,500	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 9: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado Santa Rosa



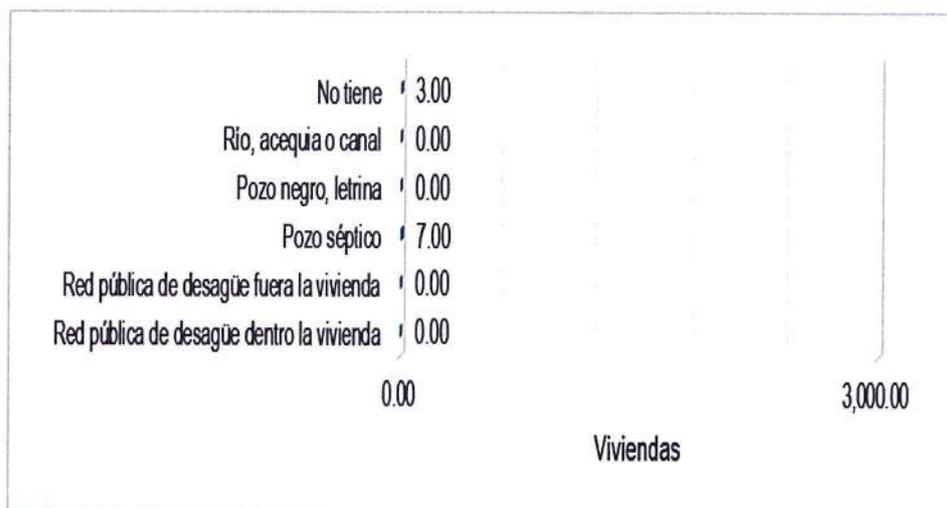
En el centro poblado Rama mechan de un total de 10 viviendas, el 70% de viviendas hace uso pozo séptico y el 30% no cuenta con servicios higiénicos

Cuadro N° 12: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado de Rama mechan

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.00	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0.00	0.00
Pozo séptico	7.00	70.00
Pozo negro, letrina	0.00	0.00
Río, acequia o canal	0.00	0.00
No tiene	3.00	30.00
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 10: Viviendas con servicios higiénicos Centro Poblado Rama mechan



- **SERVICIO ENERGIA ELECTRICA**

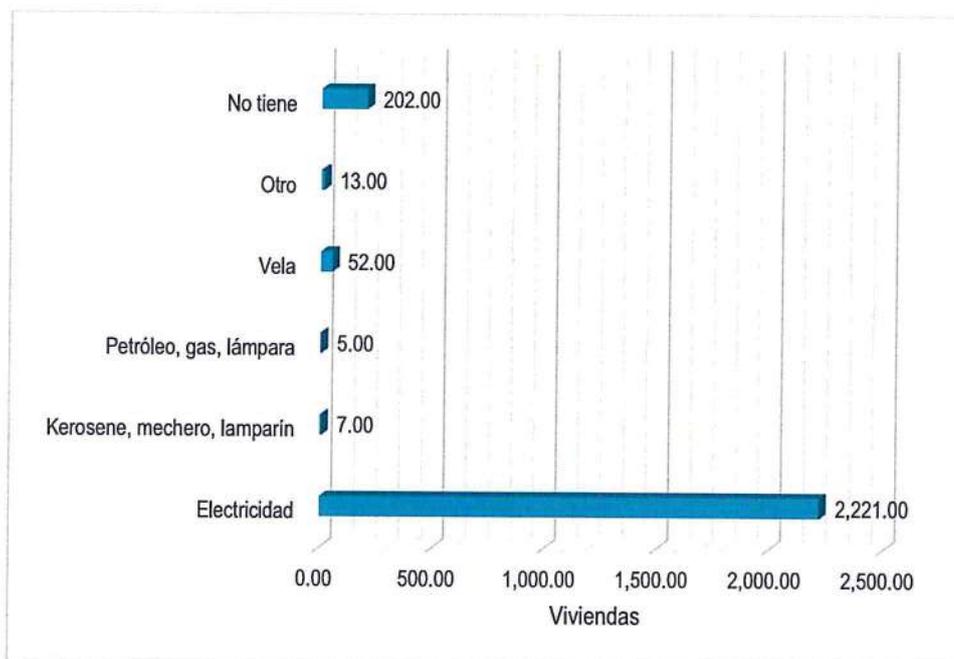
En el centro poblado de Santa Rosa el 88.8 % de las viviendas disponen el alumbrado a través de electricidad, el 8.1% de las viviendas no cuentan con alumbrado.

Cuadro N° 13: Tipo de alumbrado Centro Poblado Santa Rosa

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	2,221.00	88.8
Kerosene, mechero, lamparín	7.00	0.3
Petróleo, gas, lámpara	5.00	0.2
Vela	52.00	2.1
Otro	13.00	0.5
No tiene	202.00	8.1
Total de viviendas	2,500	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 11: Tipo de alumbrado Centro Poblado Santa Rosa



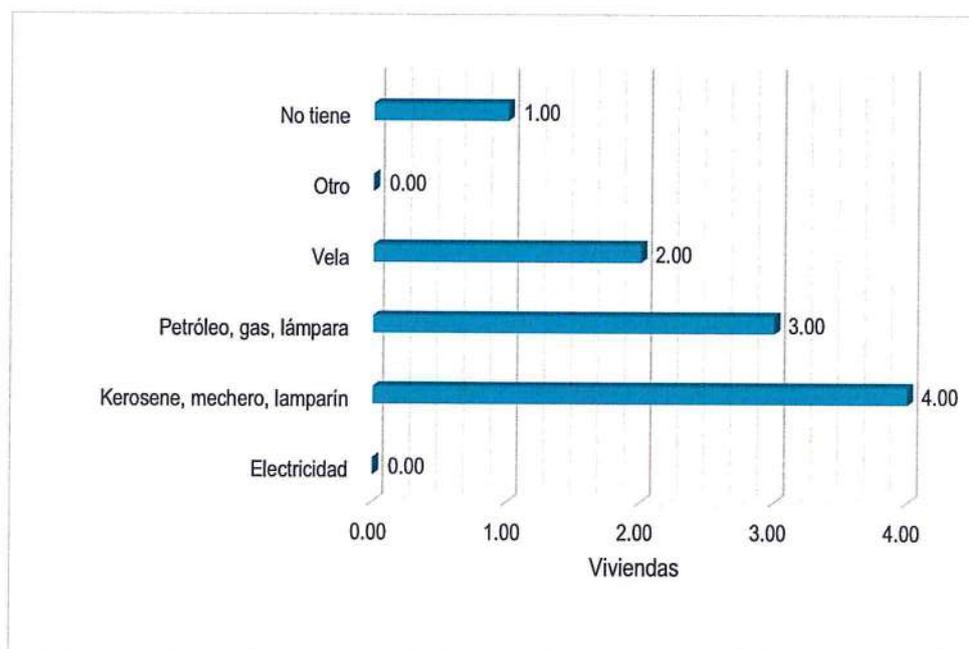
En el centro poblado Rama mechan el 40.0% de las viviendas disponen de alumbrado a través Kerosene, mechero, lamparín, el 30.0% de las viviendas usa Petróleo, gas, lámpara para alumbrado y el 10.0% no tiene alumbrado

Cuadro N° 14: Tipo de alumbrado Centro Poblado Rama mechan

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	0.00	0.0
Kerosene, mechero, lamparín	4.00	40.0
Petróleo, gas, lámpara	3.00	30.0
Vela	2.00	20.0
Otro	0.00	0.0
No tiene	1.00	10.0
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 12: Tipo de alumbrado Centro Poblado Rama mechan



2.5.4. EDUCACIÓN

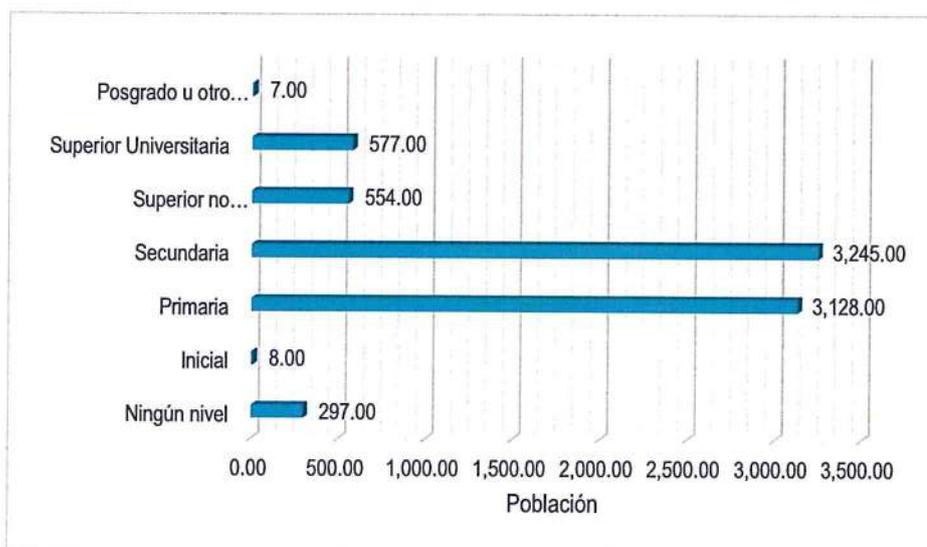
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que en el centro poblado Santa Rosa, el 41.5% cuentan con estudios de nivel secundario, el 40.0% cuenta con estudios de nivel primario, y 7.4 % cuentan con estudios de nivel Superior Universitaria.

Cuadro N° 15: Población según nivel educativo Centro Poblado Santa Rosa

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	297.00	3.8
Inicial	8.00	0.1
Primaria	3,128.00	40.0
Secundaria	3,245.00	41.5
Superior no universitaria	554.00	7.1
Superior Universitaria	577.00	7.4
Posgrado u otro similar	7.00	0.1
Total	7,816.00	100.00

Fuente: INEI 2015

Grafico N° 13: Población según nivel educativo Centro Poblado Santa Rosa



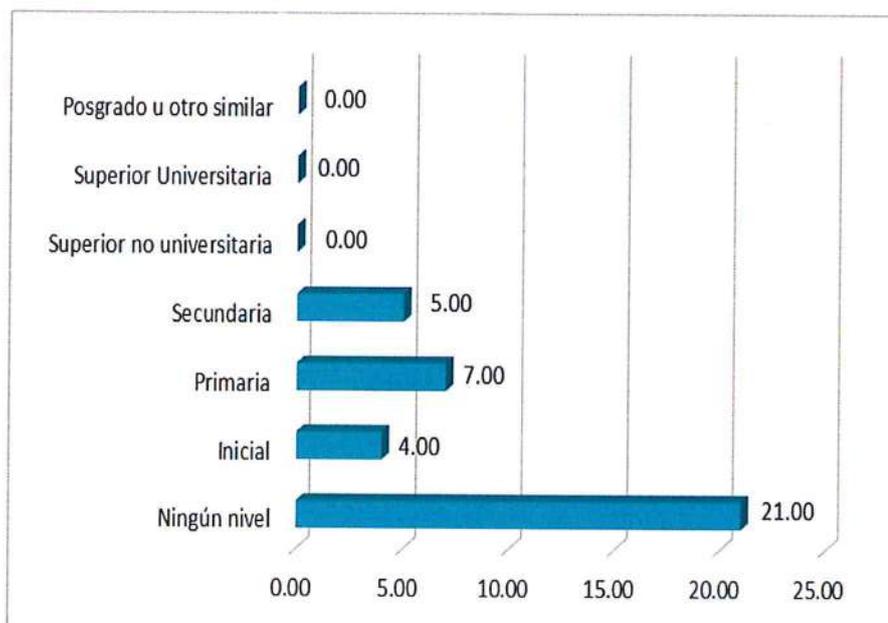
En el centro poblado Rama mechan, el 56.8% no cuentan con estudios de ningún nivel, el 18.9% cuenta con estudios de nivel primario, y 13.5% cuentan con estudios de nivel secundario.

Cuadro N° 16: Población según nivel educativo Centro Poblado Rama mechan

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	21.00	56.8
Inicial	4.00	10.8
Primaria	7.00	18.9
Secundaria	5.00	13.5
Superior no universitaria	0.00	0.0
Superior Universitaria	0.00	0.0
Posgrado u otro similar	0.00	0.0
Total	37.00	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 14: Población según nivel educativo Centro Poblado Rama mechan



2.6. ASPECTOS ECONÓMICAS

2.6.1. ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SU CENTRO DE LABOR

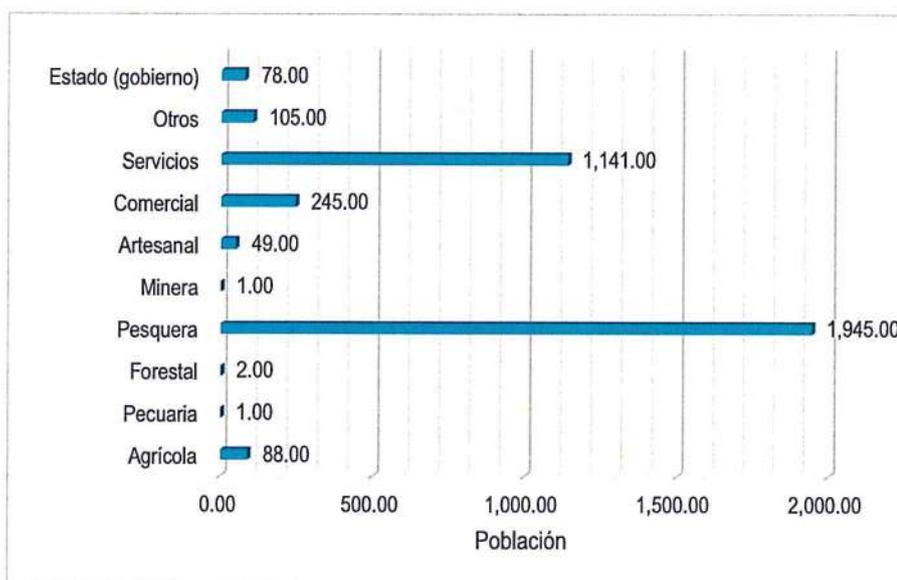
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado Santa Rosa es la actividad de pesca, donde el 53.21% de la población se dedican a esa actividad.

Cuadro N° 17: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Santa Rosa

Actividad económica	Población	%
Agrícola	88.00	2.41
Pecuaria	1.00	0.03
Forestal	2.00	0.05
Pesquera	1,945.00	53.21
Minera	1.00	0.03
Artesanal	49.00	1.34
Comercial	245.00	6.70
Servicios	1,141.00	31.22
Otros	105.00	2.87
Estado (gobierno)	78.00	2.13
Total de población	3,655.00	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 15: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Santa Rosa



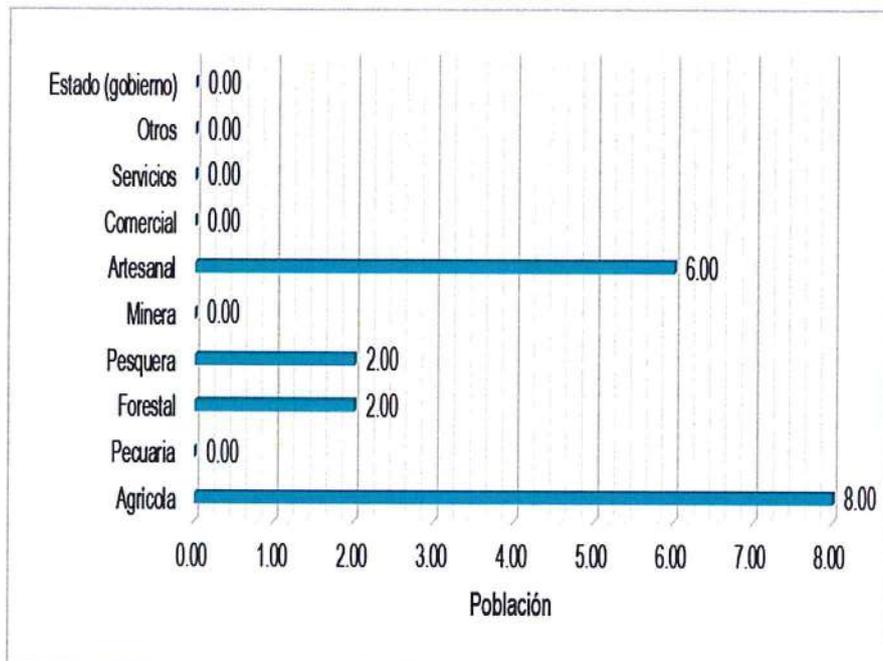
Según el "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, señala que, la actividad principal del centro poblado Rama mechan es la actividad agrícola, donde el 44.44% de la población se dedican a esa actividad.

Cuadro N° 18: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Rama mechan

Actividad económica	Población	%
Agrícola	8.00	44.44
Pecuaría	0.00	0.00
Forestal	2.00	11.11
Pesquera	2.00	11.11
Minera	0.00	0.00
Artesanal	6.00	33.33
Comercial	0.00	0.00
Servicios	0.00	0.00
Otros	0.00	0.00
Estado (gobierno)	0.00	0.00
Total de población	18.00	100.00

Fuente: Adaptado por CENEPRED – 2017

Grafico N° 16: Actividad económica de su centro de labor Centro Poblado Rama mechan



2.7. ASPECTOS FISICOS

2.7.1. 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 areno 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)

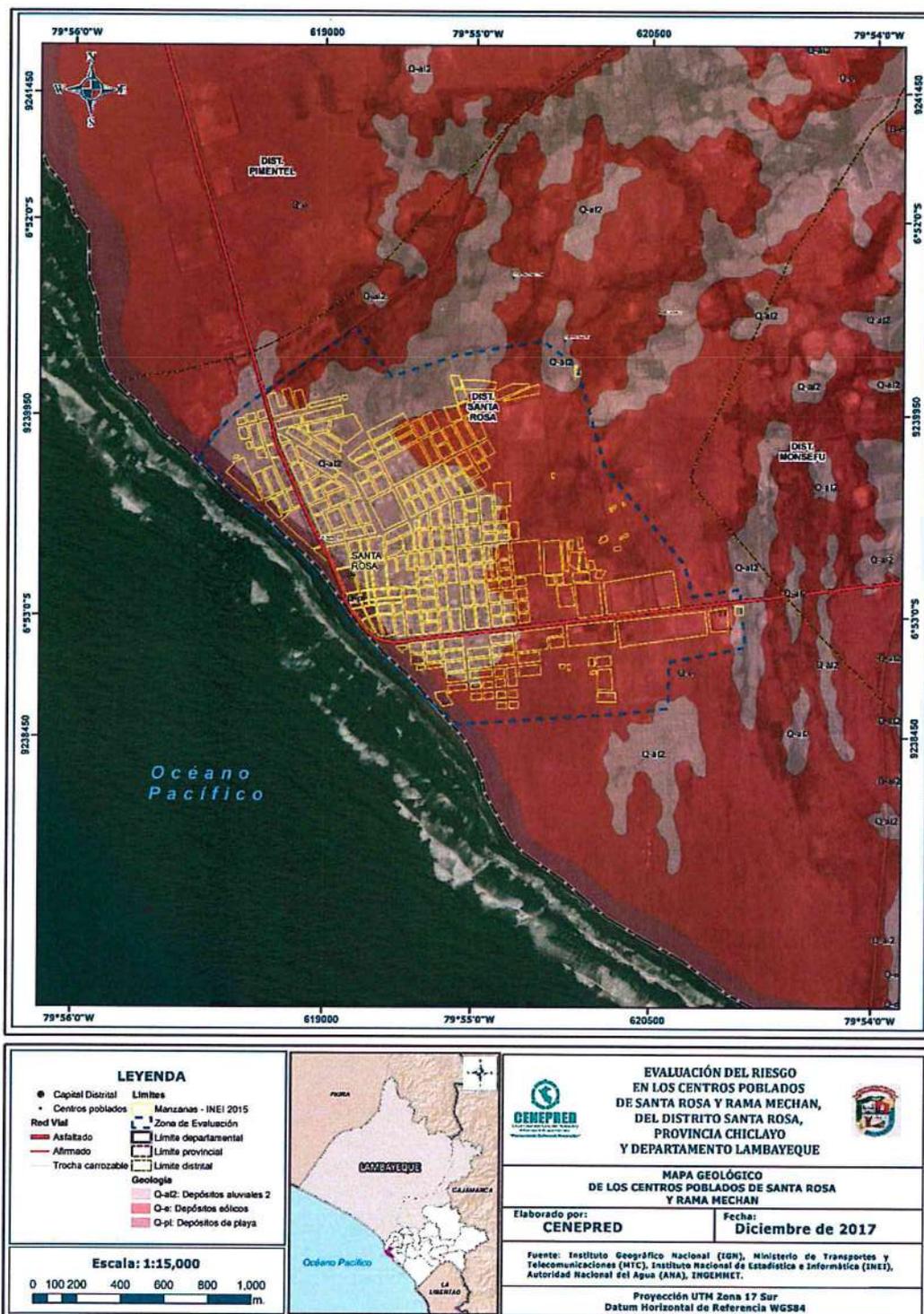
Son depósitos contemporáneos de actividad eólica, constituida por arenas de granulometría fina, (cuarzo, ferromagnesianos y fragmentos de roca), transportadas a velocidades medias y altas por los vientos litorales de nuestra costa, de dirección Sur a Norte. Estas arenas eólicas, se depositan por gravedad 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) Depósito Fluvial Reciente Qr – fl

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa.

Estos materiales son propios de lechos de río, se localizan en la parte media y nacimiento de los ríos zaña, chancay-reque, la leche, motupe, olmos, cascajal y San Cristóbal.

Mapa N° 2: Mapa geológico del Distrito de Santa Rosa



Fuente: CENEPRED

2.7.2. GEOMORFOLOGÍA

Se caracteriza por tener las siguientes unidades Geomorfológicas

a) Mantos de Arena (M – a)

Geoforma conformada por la acumulación de arenas eólicas a manera de mantos, los cuales se encuentran cubriendo terrenos planos de la planicie costera; dentro de estos mantos se pueden encontrar pequeñas dunas. Estos depósitos durante su avance pueden cubrir terrenos de cultivo, viviendas y carreteras.

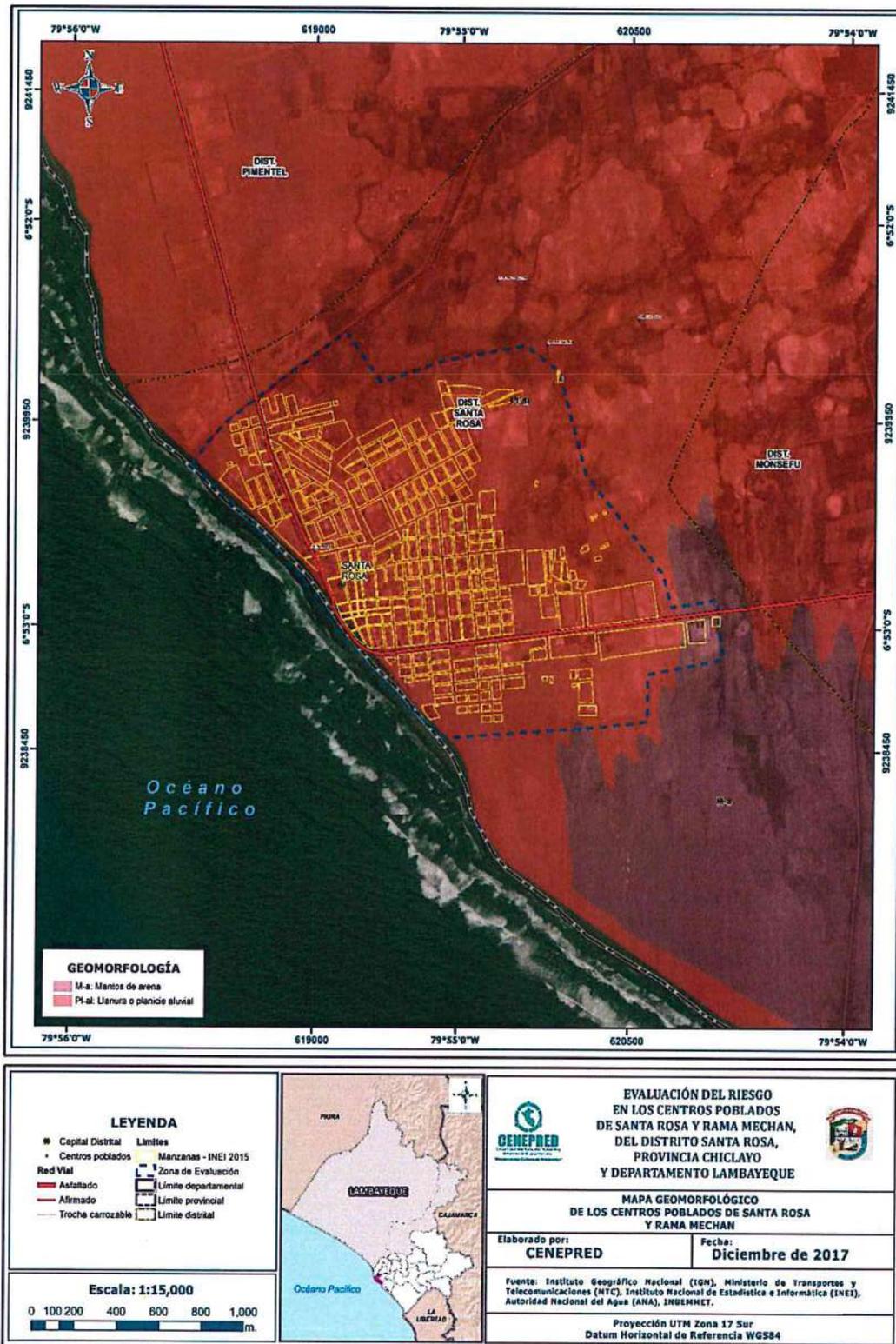
b) Llanura o Planicie Inundable (PI – i)

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.

Mapa N° 3: Mapa geomorfológico del distrito de Santa Rosa

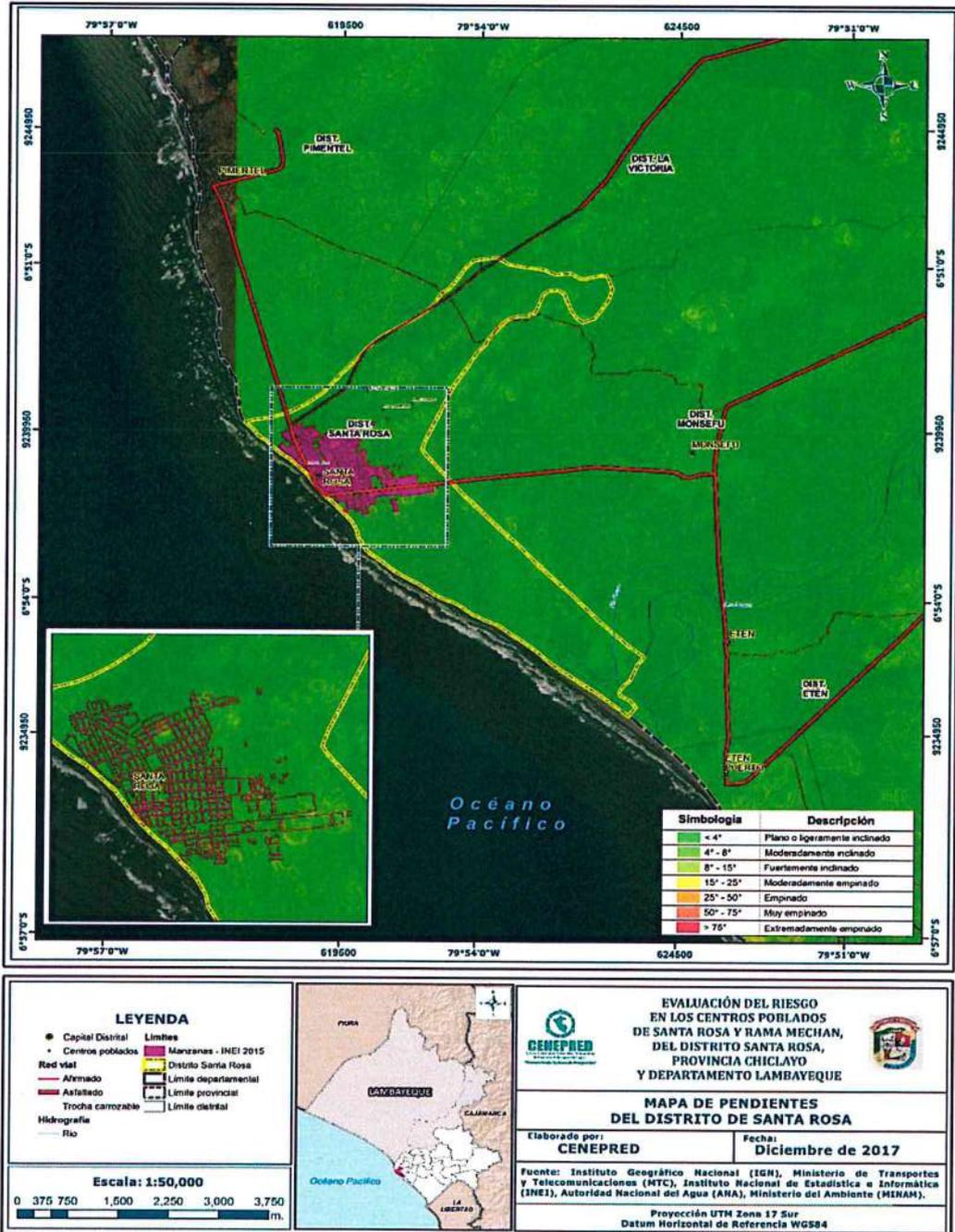


Fuente: CENEPRED

2.7.3. 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 Santa Rosa Identificándose terrenos con rangos de pendientes que van desde terrenos llanos a inclinados con pendiente suave. Ver mapa N° 4.

Mapa N° 4: Mapa de pendientes del distrito de Santa Rosa



Fuente: CENEPRED

2.7.4. 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.

2.7.5. 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 Santa Rosa y Rama Mechan 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.

2.7.6. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

a) CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

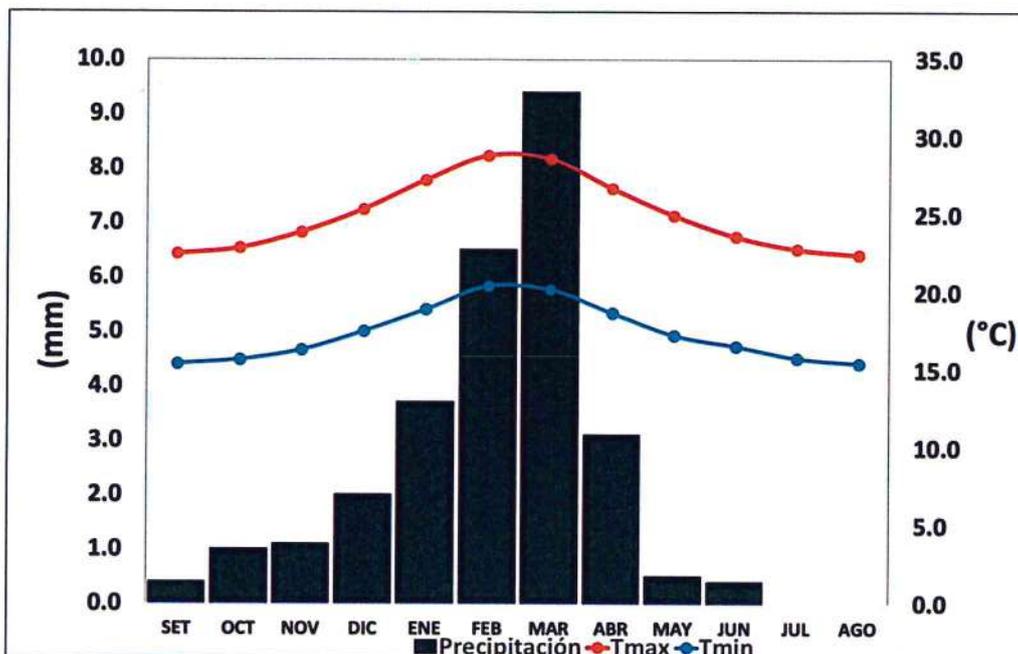
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el centro poblado Santa Rosa y Rama Mechan se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del 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 22,4 a 28,8°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 20,4°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse incrementos entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 19,6 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 Reque



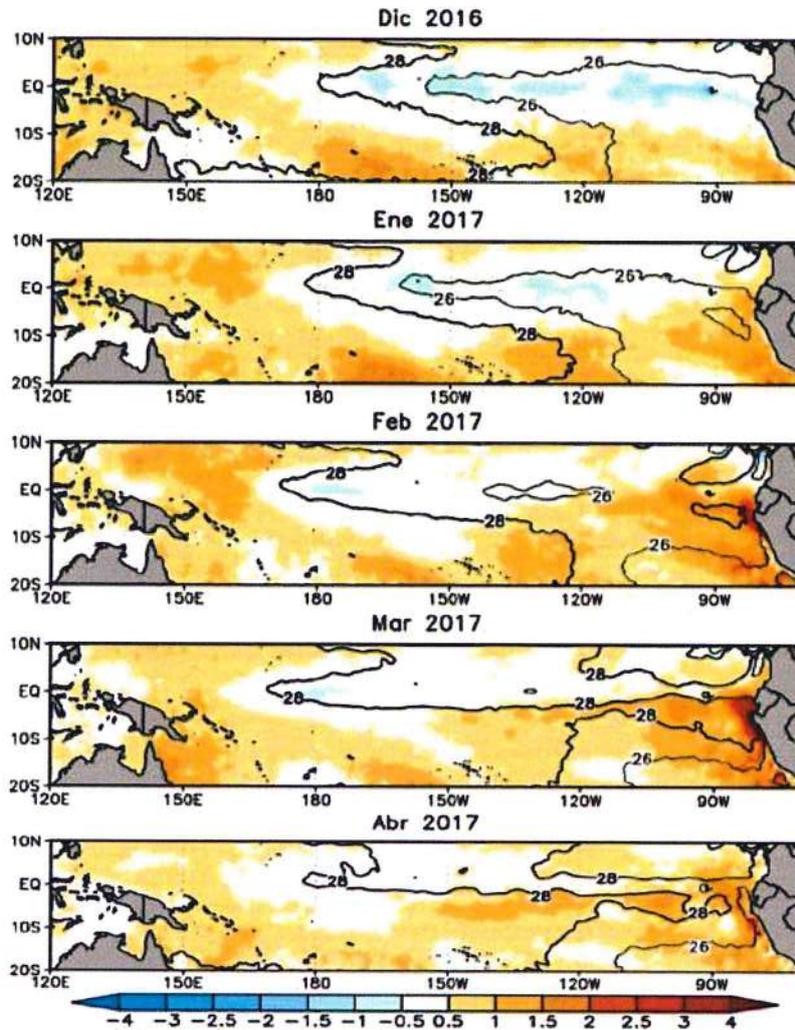
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2017.

a) 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 (gráfico N°25); 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: Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



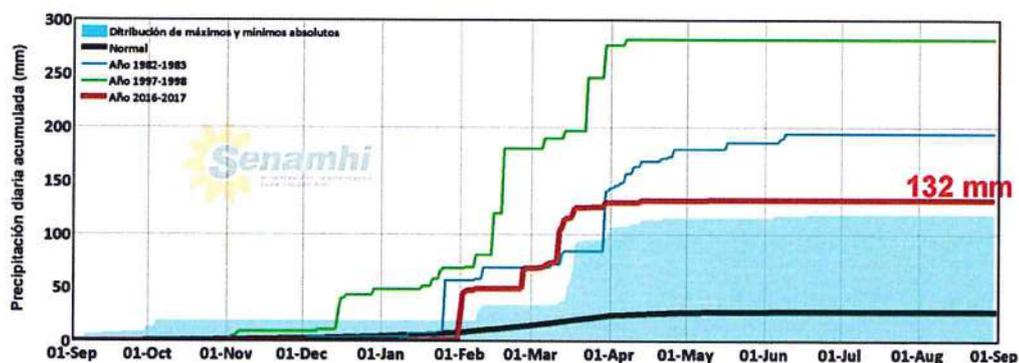
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, la máxima lluvia registrada en los centros poblados Santa Rosa y Rama Mechan durante "El Niño Costero 2017" fue catalogada como "Muy Lluvioso" de acuerdo a la cuadro N° 19 y 20. Asimismo las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja) superaron sus cantidades normales históricas (línea negra); totalizaron cantidades similares a las registradas en "El Niño de 1982-1983" al finalizar marzo y fueron inferiores a los acumulados del año "Niño de 1997-1998" (línea verde). La figura N° 02 muestra que el incremento de las lluvias durante "El Niño de 1997-1998" fue progresivo desde noviembre hasta la quincena de diciembre y luego empiezan picos mayores e irregulares; mientras que el incremento abrupto de las lluvias de "El Niño Costero 2017" presentan picos mayores e irregulares desde inicios de febrero.

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.

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



Fuente: SENAMHI, 2017

Cuadro N° 19: Caracterización de extremos de precipitación

Umbral 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.

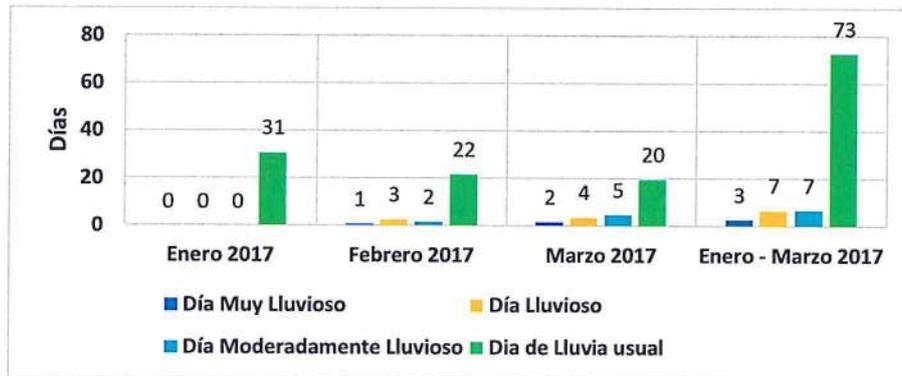
Cuadro N° 20: Umbrales calculados para el centro poblado Santa Rosa y Rama mechan.

Umbral 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 "Muy Lluviosos" y "Lluviosos" se presentaron en febrero y marzo 2017, registrando lluvias extremas de 3 y 7 días, respectivamente; aunado a ello persistieron días con "Lluvias usuales" durante el verano 2017, pudiendo contribuir a la saturación del suelo.

Grafico N° 18: Frecuencia de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 para el centro poblado Santa Rosa y Rama mechan.



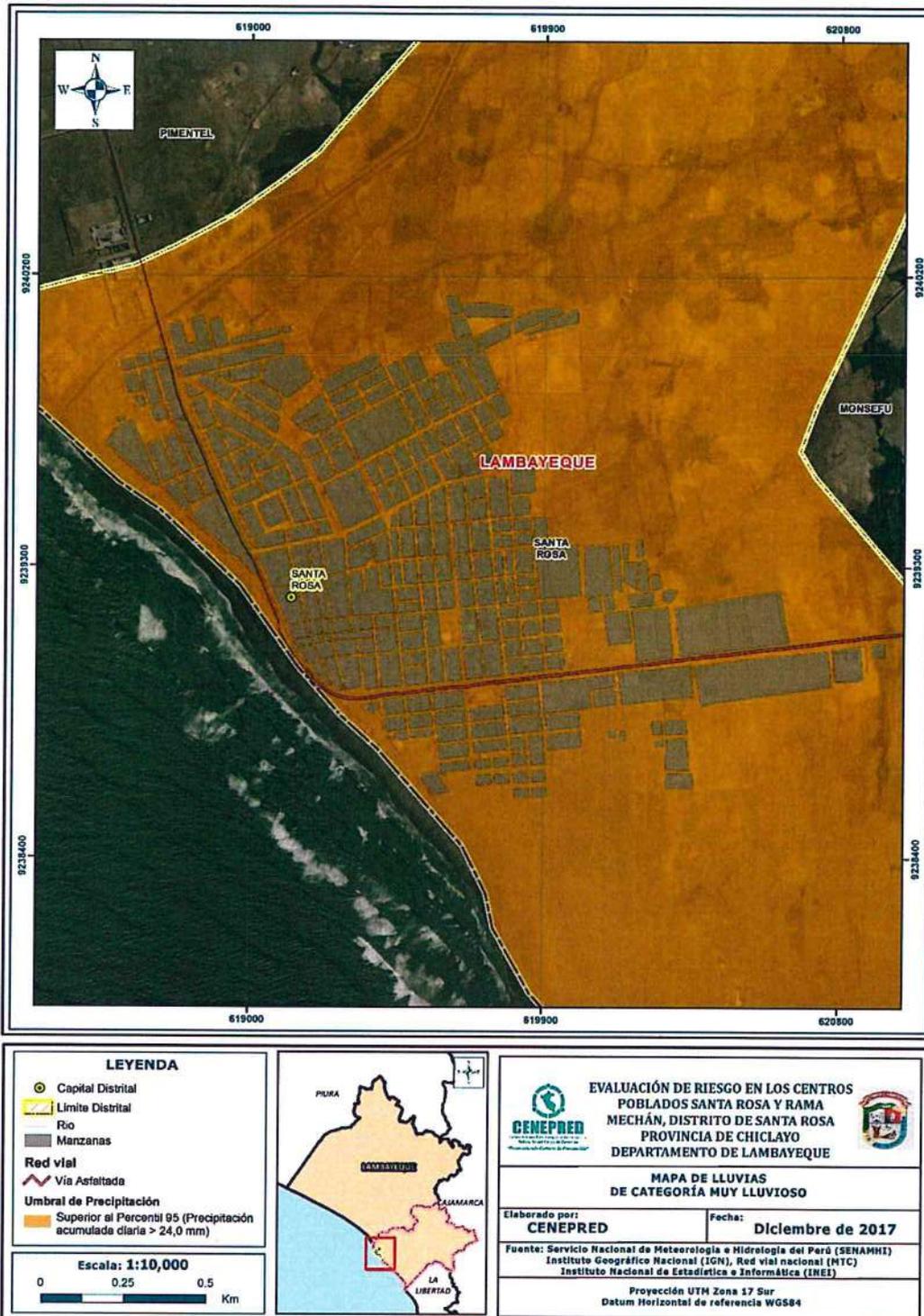
Fuente: SENAMHI, 2017.

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 "Muy Lluvioso" debido a que la máxima lluvia estuvo comprendida entre los 24,0 y 30,6 mm en un día, llegando a registrar 29,8 mm el 12 de marzo.

En ese sentido, se obtuvo el periodo de retorno¹ de la lluvia máxima en base a series históricas con una mínima de longitud de 19 años y en lo posible series continuas. La precipitación máxima diaria registrada durante "El Niño Costero" en la estación meteorológica Reque cercana a los centros poblado Santa Rosa Y Rama mechan, fue de 29,8 mm, por lo que este valor tendría un periodo de retorno o de recurrencia de 21 años

¹ Informe Técnico N°03/2017/SENAMHI-DHI

Mapa N° 5: Caracterización de extremos de precipitación para el distrito de Santa Rosa



Fuente: CENEPRED

CAPITULO III: DETERMINACION DEL PELIGRO

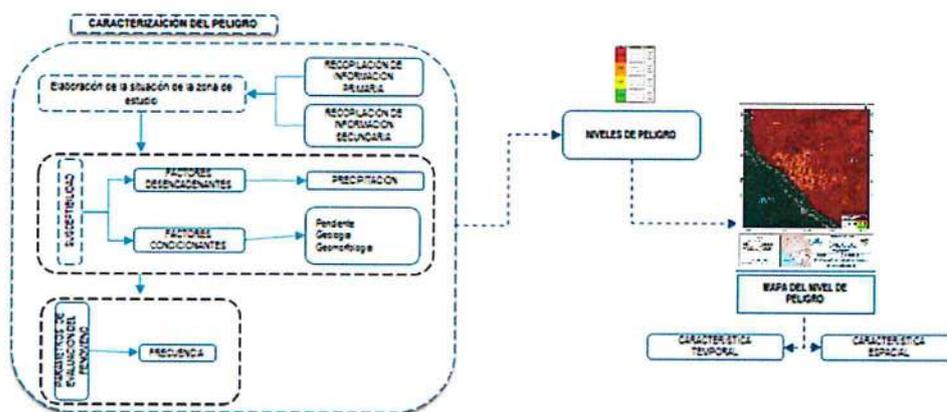
3.1. METODOLOGÍA

Las condiciones de peligrosidad en el distrito de Santa Rosa 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 Santa Rosa

Por último y no menos importante la conformación geomorfológica, geológica y topográfica que hace del distrito de Santa Rosa 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° 3: Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



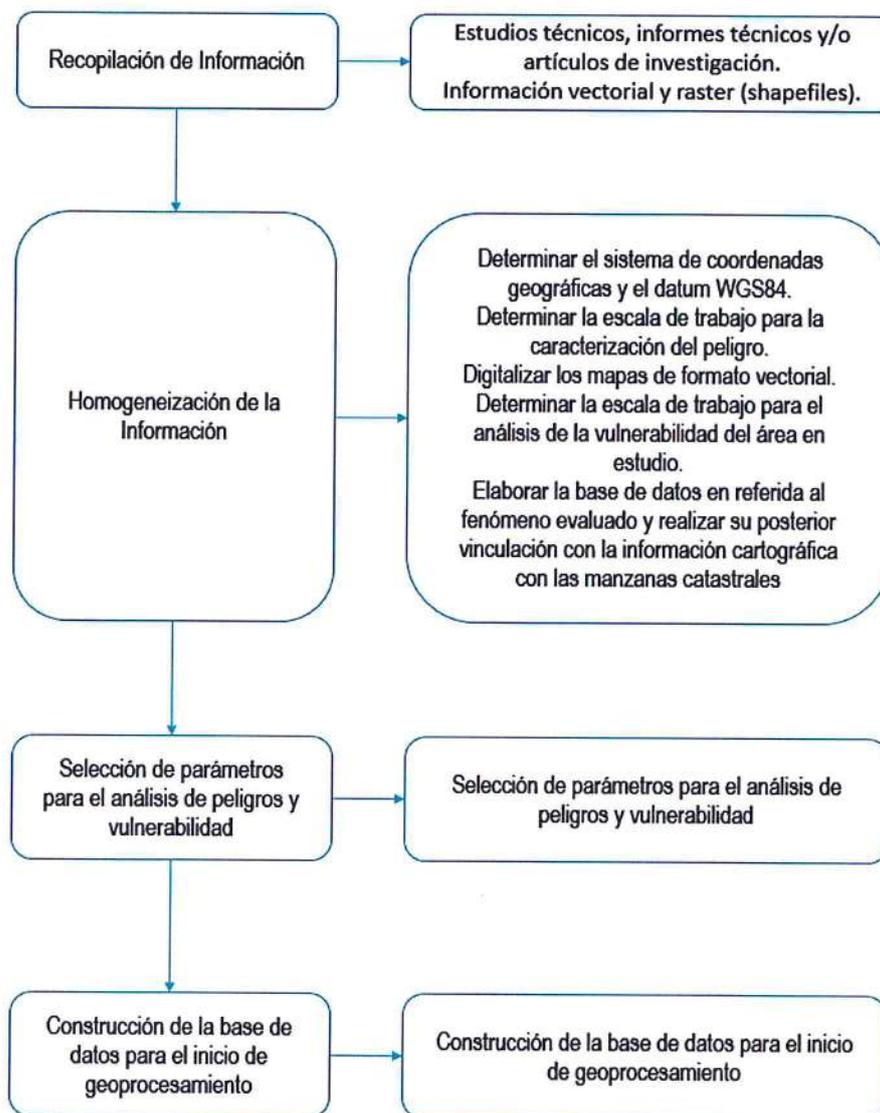
Fuente: adaptado del Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales – 2da Versión

3.1.1. 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 Santa Rosa y Rama Mechan del distrito de Santa Rosa, 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 Santa Rosa y Rama mechan, 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:

Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

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

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

Fuente: CENEPRED

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

PARÁMETRO	Geomorfología	Pendiente	Geología	Vector Priorización
Geomorfología	0.677	0.706	0.583	0.656
Pendiente	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 los factores condicionantes

IC	0.033
RC	0.062

a) Parámetro: Geología

Cuadro N° 26: Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Depósito Fluvial Reciente Qr – fl	Depósito eólico reciente (Qr - e)	Depósito aluvial (Qr-al)
Depósito Fluvial Reciente Qr – fl	1.00	3.00	4.00
Depósito eólico reciente (Qr - e)	0.33	1.00	2.00
Depósito aluvial (Qr-al)	0.25	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 27: Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Depósito Fluvial Reciente Qr – fl	Depósito eólico reciente (Qr - e)	Depósito aluvial (Qr-al)	Vector Priorización
Depósito Fluvial Reciente Qr – fl	0.632	0.667	0.571	0.623
Depósito eólico reciente (Qr - e)	0.211	0.222	0.286	0.239
Depósito aluvial (Qr-al)	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

a) Parámetro: Geomorfología

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

GEOMORFOLOGÍA	Mantos de Arena (M – a)	Llanura o planicie aluvial (PI – al)	Llanura o Planicie Inundable (PI – i)	Monte isla (Mo – i)	Colina en roca intrusiva (RC – ri)
Mantos de Arena (M – a)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Llanura o planicie aluvial (PI – al)	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Llanura o Planicie Inundable (PI – i)	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Monte isla (Mo – i)	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Colina en roca intrusiva (RC – ri)	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

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

GEOMORFOLOGÍA	Mantos de Arena (M – a)	Llanura o planicie aluvial (PI – al)	Llanura o Planicie Inundable (PI – i)	Monte isla (Mo – i)	Colina en roca intrusiva (RC – ri)	Vector Priorizacion
Mantos de Arena (M – a)	0.46	0.50	0.46	0.41	0.33	0.431
Llanura o planicie aluvial (PI – al)	0.23	0.25	0.30	0.24	0.29	0.263
Llanura o Planicie Inundable (PI – i)	0.15	0.13	0.15	0.24	0.19	0.173
Monte isla (Mo – i)	0.09	0.08	0.05	0.08	0.14	0.090
Colina en roca intrusiva (RC – ri)	0.07	0.04	0.04	0.03	0.05	0.044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.012
RC	0.010

d) Parámetro: Pendiente

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

PARÁMETRO	< 4°: Plano o ligeramente inclinado	4°-8°: Moderadamente inclinado	8°-15°: Fuertemente inclinado
< 4°: Plano o ligeramente inclinado	1.00	2.00	5.00
4°-8°: Moderadamente inclinado	0.50	1.00	3.00
8°-15°: Fuertemente inclinado	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

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

PARÁMETRO	< 4°: Plano o ligeramente inclinado	4°-8°: Moderadamente inclinado	8°-15°: Fuertemente inclinado	Vector Priorización
< 4°: Plano o ligeramente inclinado	0.588	0.600	0.556	0.581
4°-8°: Moderadamente inclinado	0.294	0.300	0.333	0.309
8°-15°: Fuertemente inclinado	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.012
RC	0.011

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° 32: 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° 33: 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° 34: Niveles de Peligro

Nivel de Peligro	Rango
Peligro Muy Alto	$0.294 \leq P < 0.596$
Peligro Alto	$0.091 \leq P < 0.294$
Peligro Medio	$0.013 \leq P < 0.091$
Peligro Bajo	$0.007 \leq P < 0.013$

Fuente: CENEPRED

3.8. NIVELES DEL NIVEL DE PELIGRO:

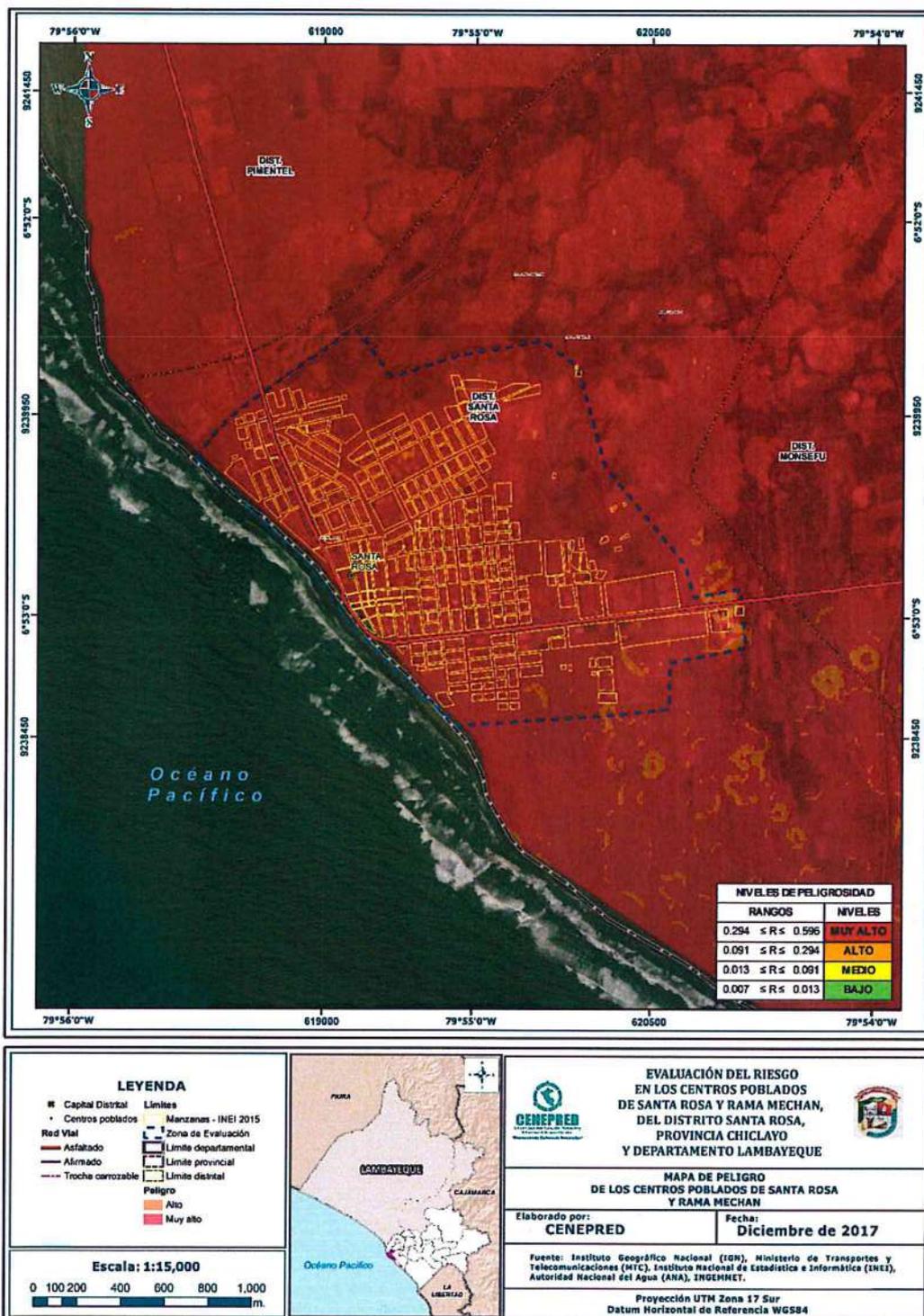
En el siguiente cuadro se muestra la matriz de peligros obtenido:

Cuadro N° 35: Matriz de Peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rango
Peligro Muy Alto	Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología Mantos de arena, Llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 4°, con geología de Depósito Fluvial Reciente, con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	$0.294 \leq P < 0.596$
Peligro Alto	Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable, con pendientes entre 4° y 8°, con geología de Depósito eólico reciente y con una frecuencia 3 a 4 eventos asociado a precipitaciones por año.	$0.091 \leq P < 0.294$
Peligro Medio	Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 90, presenta geomorfología de Monte isla, con pendientes entre 8° a 15°, con geología de depósito aluvial y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.	$0.013 \leq P < 0.091$
Peligro Bajo	Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Colina en roca intrusiva, con pendientes entre 8° y 15°, con geología de depósito aluvial, y con una frecuencia De 1 evento por año en promedio o inferior.	$0.007 \leq P < 0.013$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 6: Mapa de Peligro de los centros poblados Santa Rosa, y Rama Mechan



Fuente: CENEPRED

3.9. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos del centro poblados de Santa Rosa y Rama Mechan, 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.

3.9.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el centro poblado de Santa Rosa y Rama Mechan.

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 Santa Rosa tiene 11,110.00 habitantes.

El centro poblado de Rama Mechan tiene 37 habitantes.

Cuadro N° 36: Población de los centros poblados

Centro Poblado	Sexo	Población	Total
Santa Rosa	Hombres	5,581.00	11,110.00
	Mujeres	5,529.00	
Rama Mechan	Hombres	23.00	37.00
	Mujeres	14.00	

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 Santa Rosa cuenta con 2,500viviendas, la mayoría de viviendas es de ladrillo o bloque cemento, 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 Rama Mechan cuenta con 10 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 letrinas o pozo negro, para el alumbrado público tiene acceso a través de mechero, kerosene y vela.

Cuadro N° 37: Viviendas Expuestas

Centro Poblado	Viviendas
Santa Rosa	2,500
Rama mechan	10
Total	2,510

Fuente: SIGRID, (*) INEI 2015

c) Educación

El centro poblado de Santa Rosa tiene 08 Instituciones educativas

El centro poblado de Rama mechan no tiene Instituciones educativas

Cuadro N° 38: Instituciones Educativas Expuestas

Centro Poblado	Cantidad
Santa Rosa	08
Rama mechan	0
Total	08

Fuente: SIGRID

d) Salud

El centro poblado de Santa Rosa tiene 1 establecimientos de salud

El centro poblado de Rama mechan no tiene establecimiento de salud

Cuadro N° 39: Establecimientos de Salud Expuestas

Centro Poblado	Cantidad
Santa Rosa	1
Rama Mechan	0
Total	1

Fuente: SIGRID

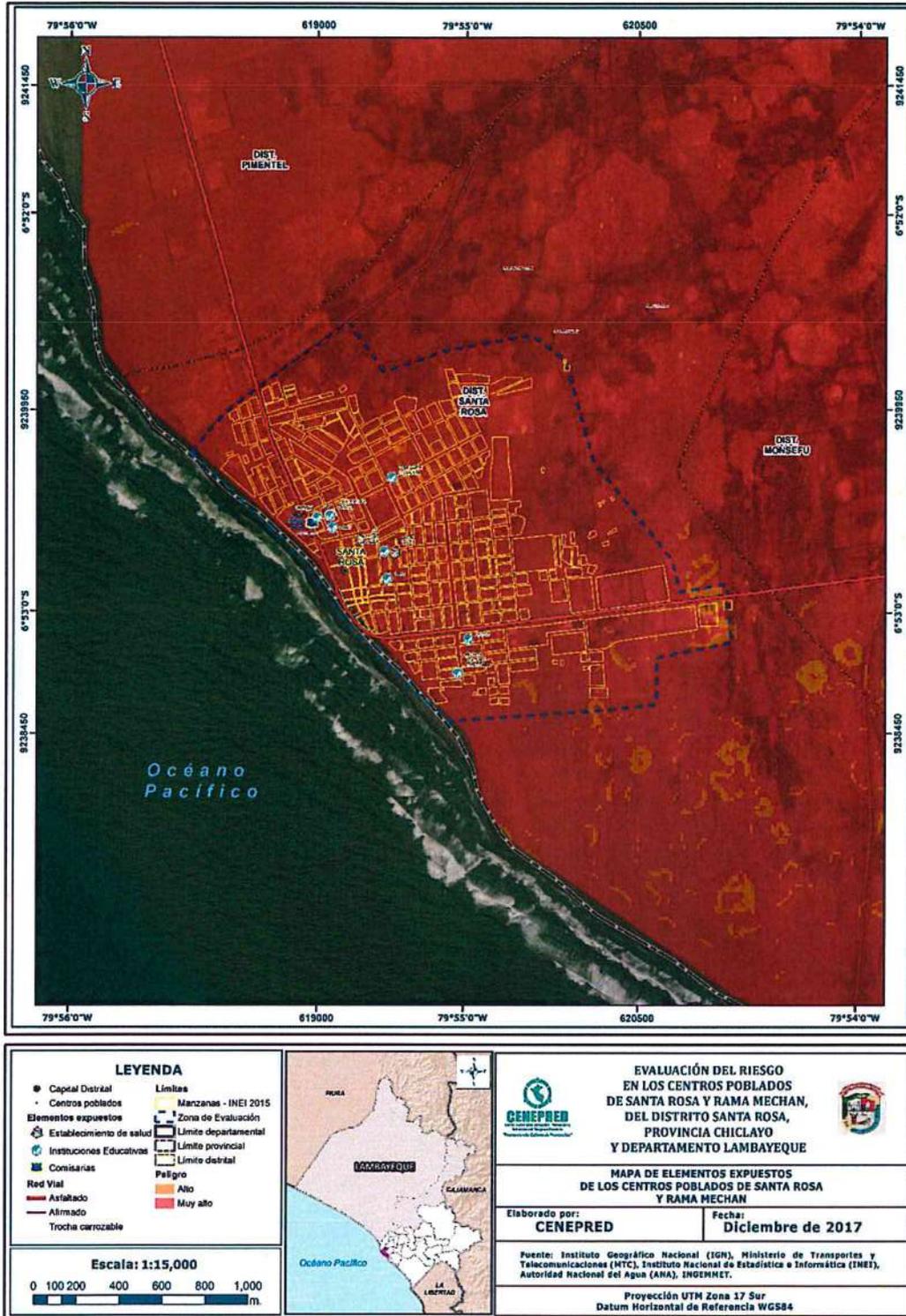
e) Comisarias

En el centro poblado de Santa Rosa se tiene 1 comisaria

Cuadro N° 40: Comisaria PNP

Nombre	Tipo	Estado	Fuente
CPNP Santa Rosa	Comisarias	Habilitado	Dirección Nacional de Operaciones Especiales, PNP

Mapa N° 7: Mapa de elementos expuestos del Centro Poblado Santa Rosa y Rama Mechan



Fuente: CENEPRED

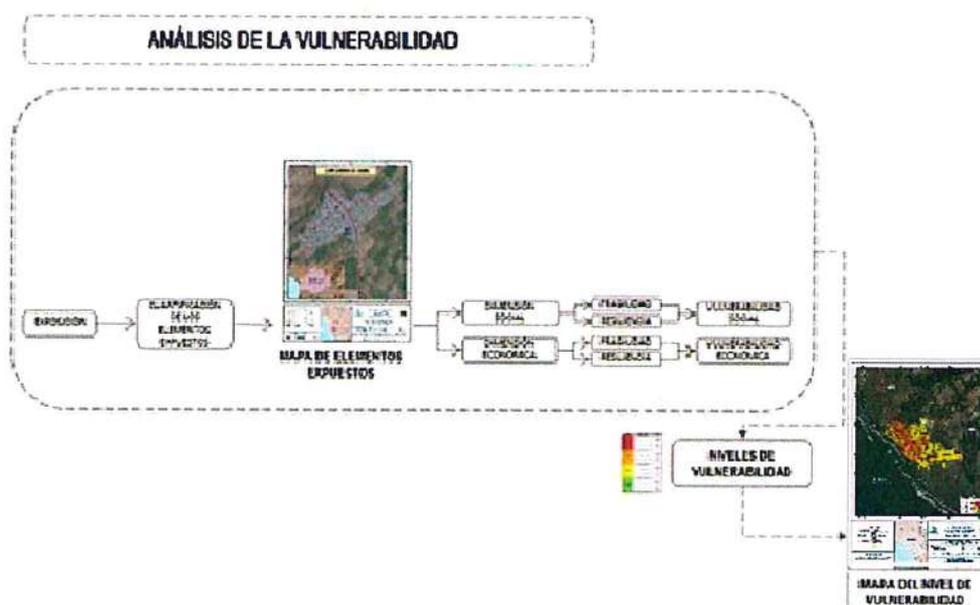
CAPITULO IV: ANALISIS DE VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA

Para analizar la vulnerabilidad de los elementos expuesto al respecto a centro poblado Santa Rosa y Rama Mechan se ha trabajado de manera semicuantitativa.

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al centro poblado Santa Rosa y Rama Mechan, se ha desarrollado la siguiente metodología:

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



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el centro poblado Santa Rosa y Rama Mechan, 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° 41: 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° 42: 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	7.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 15 - 30	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
De 30 a 50 años	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 43: 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	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
De 15 - 30	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
De 30 a 50 años	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.039
RC	0.035

b) Parámetro: Discapacidad

Cuadro N° 44: 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	4.00	5.00	8.00
Visual	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Para usar brazos y piernas	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Para oír y/o Para Hablar	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
No tiene	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 45: 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 Priorizacion
Mental o intelectual	0.482	0.544	0.469	0.349	0.333	0.435
Visual	0.241	0.272	0.352	0.349	0.292	0.301
Para usar brazos y piernas	0.120	0.091	0.117	0.209	0.208	0.149
Para oír y/o Para Hablar	0.096	0.054	0.039	0.070	0.125	0.077
No tiene	0.060	0.039	0.023	0.023	0.042	0.037

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.050
RC	0.045

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° 46: 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	3.00	5.00	7.00	9.00
Primaria	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Secundaria	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Superior no Universitario	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 47: 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	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Primaria	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Secundaria	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Superior no Universitario	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Superior Universitario y/o posgrado u Otro Similar	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.061
RC	0.054

b) Parámetro: Tipo de Seguro

Cuadro N° 48: 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	7.00
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
Privado y/u otro	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

Cuadro N° 49: 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 Priorizacion
No tiene	0.528	0.596	0.511	0.480	0.389	0.501
SIS	0.176	0.199	0.255	0.240	0.278	0.230
Essalud	0.132	0.099	0.128	0.160	0.167	0.137
FFAA - PNP	0.088	0.066	0.064	0.080	0.111	0.082
Privado y/u otro	0.075	0.040	0.043	0.040	0.056	0.051

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.018
RC	0.016

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° 50: 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° 51: Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Tipo de Material	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Concreto Armado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: CENEPRED

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

Tipo de Material	Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	Estera y/o Paja, hojas de palmera	Madera y/o Caña o estera con torta de barro	Plancha de Calamina y/o Tejas	Concreto Armado	Vector Priorización
Otro Material (Cartón, plástico, entre otros similares)	0.528	0.596	0.511	0.480	0.389	0.501
Estera y/o Paja, hojas de palmera	0.176	0.199	0.255	0.240	0.278	0.230
Madera y/o Caña o estera con torta de barro	0.132	0.099	0.128	0.160	0.167	0.137
Plancha de Calamina y/o Tejas	0.088	0.066	0.064	0.080	0.111	0.082
Concreto Armado	0.075	0.040	0.043	0.040	0.056	0.051

Fuente: CENEPRED

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

IC	0.018
RC	0.016

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

Solo se tiene viviendas de tipo independiente

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° 53: Niveles de Vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	$0.246 \leq R \leq 0.422$
Vulnerabilidad Alta	$0.137 \leq R \leq 0.246$
Vulnerabilidad Media	$0.062 \leq V < 0.137$
Vulnerabilidad Baja	$0.027 \leq V < 0.062$

Fuente: CENEPRED

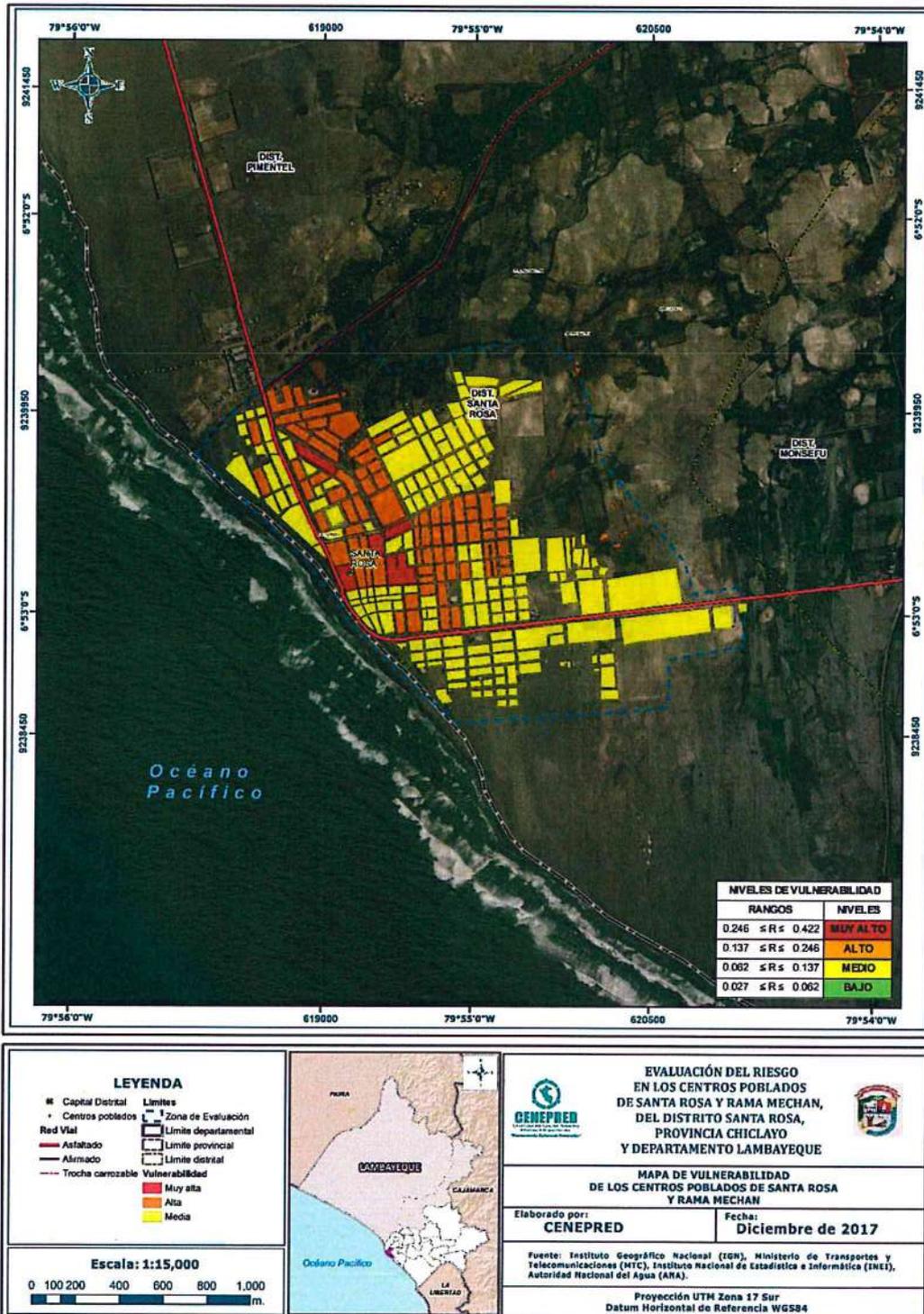
ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Cuadro N° 54: 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 visual y/o para oír, hablar; 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/u estera y/u otro material, con techo de otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; el tipo de vivienda Casa independiente.	$0.246 \leq R \leq 0.422$
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 Quincha (caña con barro), con material de techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y cuenta con tipo de vivienda Casa independiente.	$0.137 \leq R \leq 0.246$
Vulnerabilidad Media	Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad mental o intelectual; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA). El material predominante de las paredes es madera, con tipo de material en techo plancha de Calamina y/o Teja; cuenta con el tipo de vivienda Casa independiente.	$0.062 \leq V < 0.137$
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.	$0.027 \leq V < 0.062$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 8: Mapa de Vulnerabilidad del Centro Poblado Santa Rosa y Rama Mechan



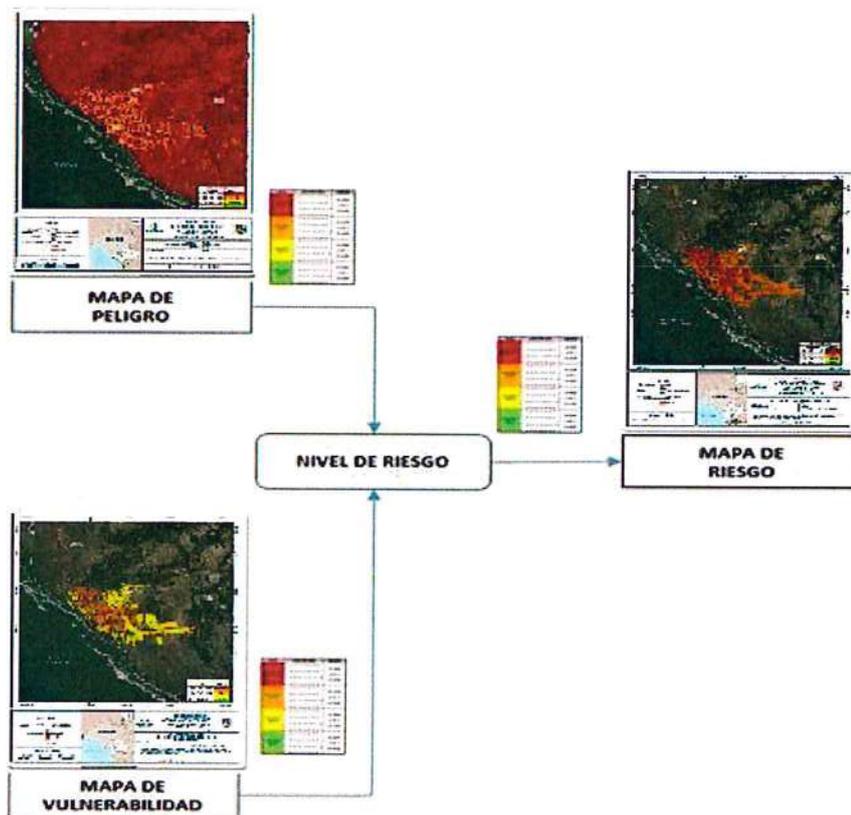
Fuente: CENEPRED

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° 5: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación en el centro poblado Santa Rosa se detallan a continuación:

Cuadro N° 55: Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.072	$\leq R <$	0.252
ALTO	0.012	$\leq R <$	0.072
MEDIO	0.001	$\leq R <$	0.012
BAJO	0.000	$\leq R <$	0.001

Fuente: CENEPRED

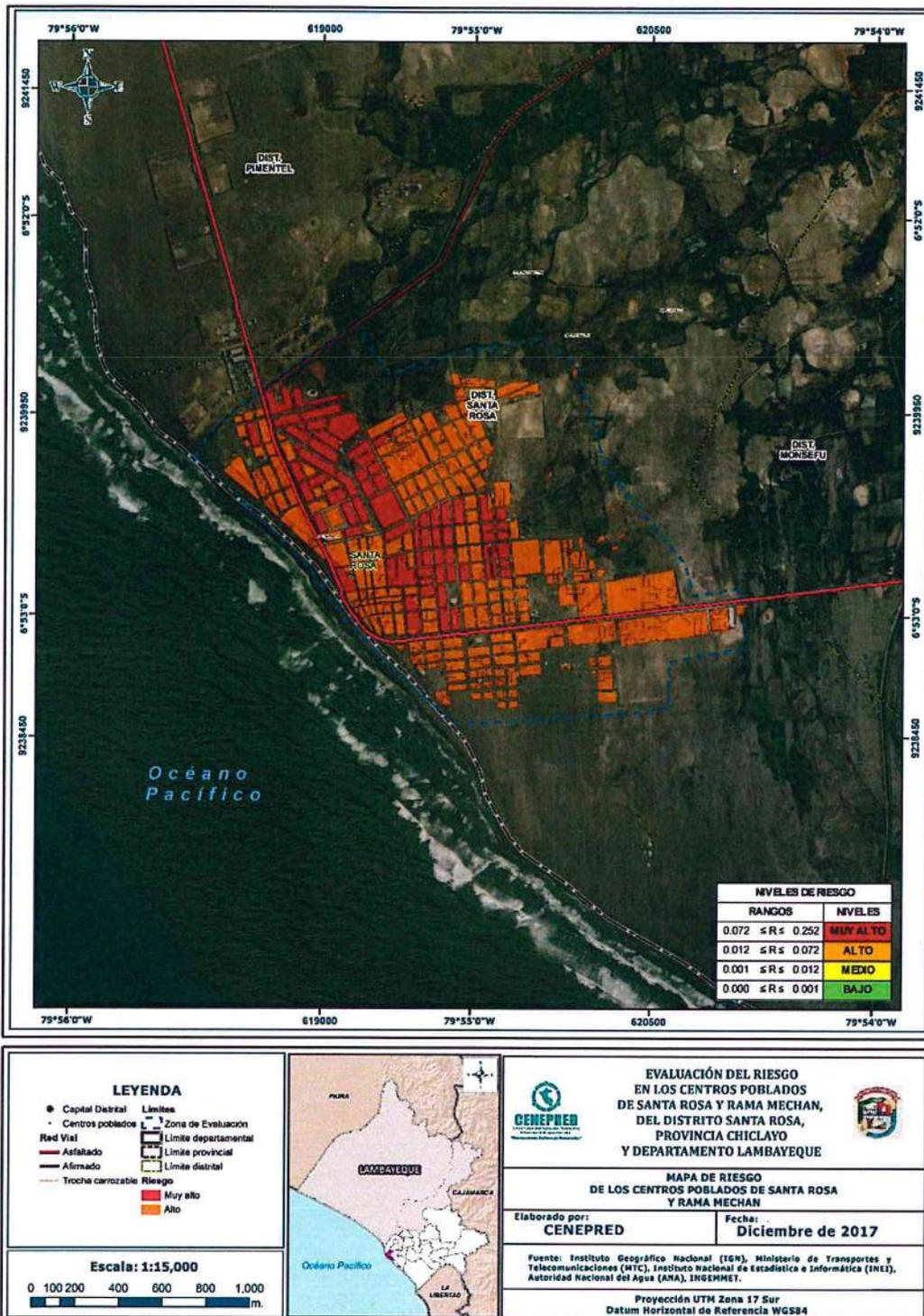
5.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro N° 56: Estratificación del Riesgo

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Precipitación superior al percentil 99, presenta geomorfología Mantos de arena, Llanura o planicie aluvial, con pendientes menores a 4°, con geología de Depósito Fluvial Reciente, con una frecuencia 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 visual y/o para oír, hablar; 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/u estera y/u otro material, con techo de otro material (cartón, plástico, entre otros similares) y/o estera; el tipo de vivienda Casa independiente.</p>	$0.072 \leq R < 0.252$
Riesgo Alto	<p>Precipitación entre el percentil 90 y el percentil 99, presenta geomorfología de Llanura o Planicie Inundable, con pendientes entre 4° y 8°, con geología de Depósito eólico reciente y con una frecuencia 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 Quincha (caña con barro), con material de techo de Madera y/o Caña o estera con torta de barro y cuenta con tipo de vivienda Casa independiente.</p>	$0.012 \leq R < 0.072$
Riesgo Medio	<p>Precipitación entre el percentil 75 y el percentil 90, presenta geomorfología de Monte isla, con pendientes entre 8° a 15°, con geología de depósito aluvial y con una frecuencia 1 a 3 eventos asociado a precipitaciones por año.</p> <p>Grupo Etario predominantemente de 15 a 30 años; con discapacidad mental o intelectual; con nivel educativo superior no universitaria; cuenta con seguro de las Fuerzas Armadas (FFAA). El material predominante de las paredes es madera, con tipo de material en techo plancha de Calamina y/o Teja; cuenta con el tipo de vivienda Casa independiente.</p>	$0.001 \leq R < 0.012$
Riesgo Bajo	<p>Precipitación inferior al percentil 75, presenta geomorfología de Colina en roca intrusiva, con pendientes entre 8° y 15°, con geología de depósito aluvial, y con una frecuencia De 1 evento por año en promedio o inferior.</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>	$0.000 \leq R < 0.001$

Fuente: CENEPRED

Mapa N° 9: Mapa de Riesgo del Centro Poblado Santa Rosa



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° 57: Matriz de Riesgo

PELIGRO	0.596	0.0368	0.0815	0.1468	0.1500
	0.294	0.0181	0.0402	0.0723	0.0739
	0.091	0.0056	0.0124	0.0224	0.0229
	0.013	0.0008	0.0018	0.0032	0.0032
MATRIZ DEL RIESGO		0.062	0.137	0.246	0.252
	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 distrito del Santa Rosa, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial.

Los efectos y daños probables en el centro poblado Santa Rosa ascienden a S/. 4,107,500.00 soles y los efectos y daños probables en el centro poblado Rama Mechan ascienden S/.94,000.00.

Cuadro N° 58: Efectos probables en los centros poblados Santa Rosa y Rama Mechan

Descripción	Total	Daños Probables	Perdidas Probables
SANTA ROSA			
Daños Probables			
Viviendas			
Adobe	600,000.00	600,000.00	-
Concreto	182,000.00	182,000.00	-
Instituciones Educativas			
Instituciones Educativas	520,000.00	520,000.00	-
Postas y Centros de Salud			
Centros de Salud	65,000.00	65,000.00	-
Daños a la infraestructura de transporte			
Vas Urbanas	2,500,000.00	2,500,000.00	-
Perdidas Probables			
Costos de adquisición de carpas	500.00		500.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	6,000.00		6,000.00
Gastos de atención de emergencia	4,000.00		4,000.00
TOTAL	S/. 4,107,500.00	S/. 4,097,000.00	S/. 10,500.00
RAMA MECHAN			
Daños Probables			
Viviendas			
Adobe	30,000.00	30,000.00	-
Instituciones Educativas			
Perdidas Probables			
Costos de adquisición de carpas	-		-
Costos de adquisición de módulos de viviendas	60,000.00		60,000.00
Gastos de atención de emergencia	4,000.00		4,000.00
TOTAL	S/. 94,000.00	S/. 30,000.00	S/. 64,000.00

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° 59: 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° 60: 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 desborde e 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° 61: 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° 62: 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 inundación en el centro poblado de Santa Rosa y rama mechan es de nivel 3 - Inaceptable.

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

Cuadro N° 63: 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° 64: 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 el centro poblado Santa Rosa y Rama Mechan.
- Se identificaron los niveles de vulnerabilidad media, alta y muy alta en el centro poblado Santa Rosa; y en el centro poblado Rama Mechan se identificó vulnerabilidad alta.
- El área de influencia de los centros poblados de Santa Rosa se encuentra en zona de Alto y Muy Alto riesgo ante inundación pluvial y el centro poblado Rama Mechan en zona Alto riesgo.
- En el centro poblado de Rama Mechan se identificó 10 viviendas dispersas de material precario.
- 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.
- El cálculo de los daños y probables pérdidas económicas del centro poblado de Santa Rosa asciende a S/4,107,500.00 soles y del centro poblado de Rama Mechan a S/ 94,000.00.

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 Santa Rosa, considerar el drenaje por gravedad en zonas donde la pendiente permita la evacuación y en zonas por debajo del nivel del cuerpo receptor considerar el uso de sistemas de bombeo para lo cual será necesario la construcción de cámaras de bombeo que faciliten dicha operación.
- Existe un proyecto viable de código SNIP 2380869 denominado: CREACIÓN DEL SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN EL CASCO URBANO, DEL DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE CHICLAYO – REGIÓN LAMBAYEQUE. Se recomienda la revisión a la entidad que corresponda para su ejecución.
- 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 Santa Rosa y Rama Mechan.
- 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 Santa Rosa en el marco de la normatividad vigente
- Plantear mecanismos financieros para implementar estrategias en reducción de riesgo de desastres.

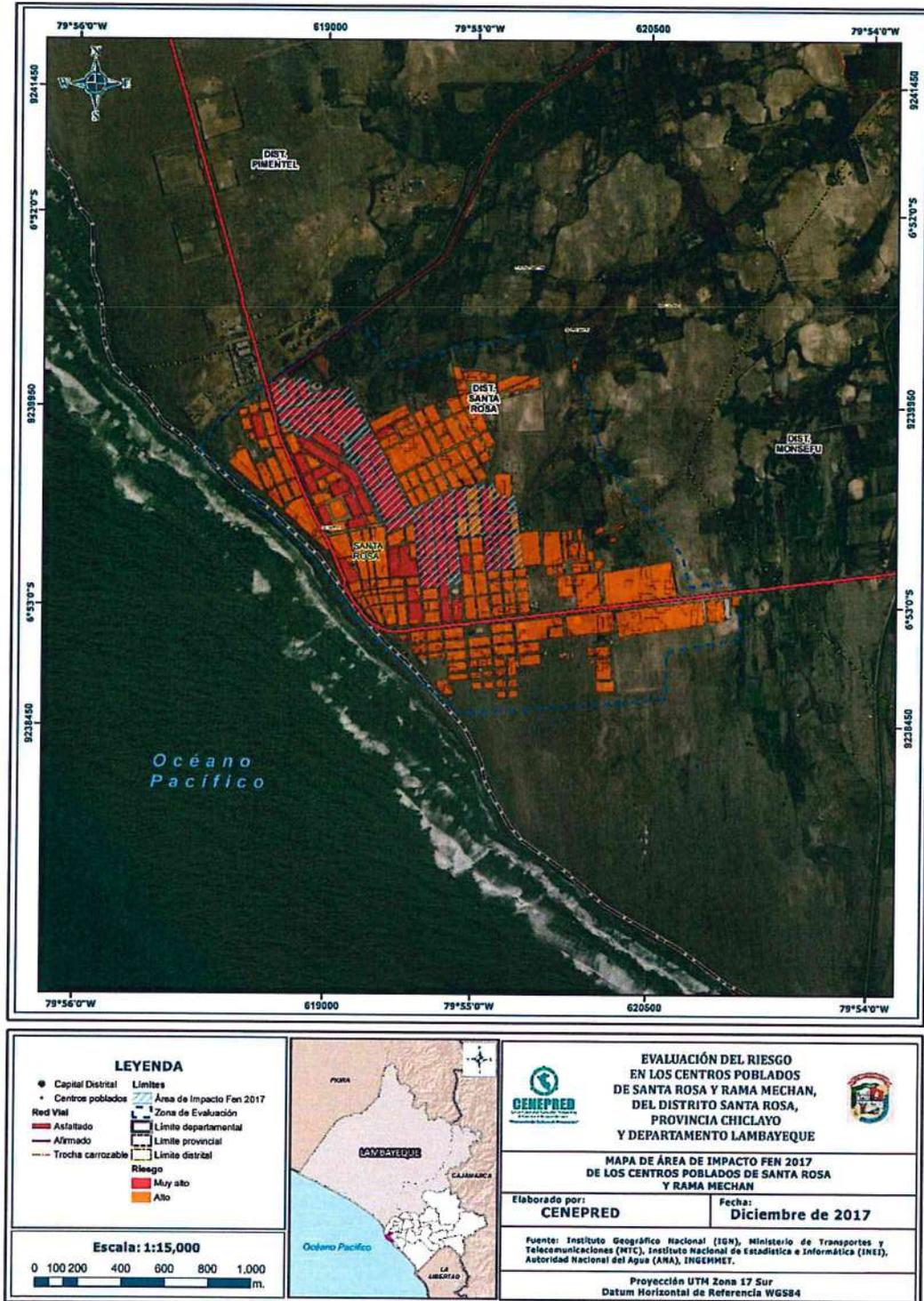


BIBLIOGRAFÍA

- 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 científicas, lo cual es necesaria para realizar dicho análisis.

