



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Programa Nacional
de Vivienda Rural



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR INUNDACIÓN PLUVIAL, DEL SECTOR 3 DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



NOVIEMBRE - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Municipalidad Distrital de MORROPE, SECTOR 3, PROVINCIA LAMBAYEQUE DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Ing. Eduardo Perez Tipula
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TÉCNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS

Evaluador de Riesgo
Ing. Geógrafa Tania Mirtha Ríos Araujo

Equipo Técnico de apoyo:
Profesional de Apoyo SIG Ing. Geógrafo Eduardo Agüero
Profesional de Apoyo Geología Ing. Geóloga Ana María Pimentel Chávez
Profesional de Apoyo Meteorología Ing. Meteoróloga Marisela Rivera

CONTENIDO

PRESENTACIÓN.....	5
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	7
1.1 Objetivo General	7
1.2 Objetivos específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.5 Antecedentes	8
1.6 Marco normativo	9
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL AREA DE ESTUDIO.....	10
2.1 Ubicación	10
2.2 Vías de acceso	13
2.3 Características sociales	13
2.3.1 Población	13
2.3.2 Vivienda	14
2.3.3 Abastecimiento de Agua	22
2.3.4 Servicios Higiénicos	26
2.3.5 Tipo de Alumbrado	29
2.3.6 Educación	32
2.3.7 Salud	33
2.4 Características económicas	33
2.5 Características físicas	35
2.5.1 Geología	35
2.5.2 Geomorfología	38
2.5.3 Pendientes	40
2.5.4 Condiciones Climatológicas.....	41
2.5.4.1 Clasificación climática	41
2.5.4.2 Clima	41
2.5.4.3 Precipitaciones extremas	42
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	46
3.1 Metodología para la determinación del peligro	46
3.2 Recopilación y análisis de información	46
3.3 Identificación del peligro	47
3.4 Caracterización del peligro	47
3.5 Ponderación de los Parámetros de evaluación de los peligros	48
3.6 Susceptibilidad del territorio	49
3.6.1 Análisis del Factor desencadenante	49
3.6.2 Análisis de los Factores condicionantes	50
3.7 Análisis de Elementos Expuestos	54
3.8 Definición de Escenarios	56
3.9 Niveles de peligro	56
3.10 Estratificación del Nivel de Peligro	56
3.11 Mapa de Peligros	57

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	58
4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	58
4.2 Análisis de la Dimensión Social.....	58
4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social	59
4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social.....	60
4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social	63
4.3 Análisis de la Dimensión Económica.....	68
4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica	69
4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica	69
4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica	73
4.4 Niveles de vulnerabilidad	78
4.5 Estratificación de la vulnerabilidad	78
4.6 Mapa de vulnerabilidad	79
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	85
5.1 Metodología para la Determinación de los niveles de Riesgo	85
5.2 Determinación de los Niveles del riesgo	85
5.2.1 Niveles de riesgo	85
5.2.2 Matriz del riesgo	86
5.2.3 Estratificación del nivel del riesgo	86
5.2.4 Mapa de riesgos	87
5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa).....	93
5.4 Medidas de Prevención y Reducción de Riesgos de Desastres	93
5.4.1 De orden Estructural	93
5.4.2 Medidas No Estructurales	94
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	95
6.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	95
6.4 Bibliografía	98
6.5 Anexo	99

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley N° 30290, Ley que establece medidas para promover la ejecución de viviendas rurales seguras e idóneas en el ámbito rural, se establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento-MVCS, a través del Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), desarrolle acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales seguras e idóneas, para lo cual se requiere entre otras condiciones, que la población vulnerable o afectada no este asentada en las zonas de riesgo no mitigable.

En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno “El Niño Costero 2017” y por la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 1, 2 y 3 del distrito de Morrope.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Morrope, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se ha aplicado la metodología del “Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la exposición, 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 sectores del distrito de Morrope en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 18 del mes de marzo del 2017, los sectores 1, 2 y 3 pertenecientes al distrito de Morrope, presentaron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99})¹ como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastres en los sectores 1, 2 y 3.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por inundaciones pluviales del centro poblado 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.

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por inundación pluvial del sector 3 del distrito de Morrope, provincia de Lambayeque, 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.
- Identificar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico para que la autoridad que corresponda en el marco de lo estipulado según la normativa vigente, tome las decisiones adecuadas para la prevención y reducción de riesgos de desastres.

1.4. JUSTIFICACIÓN

La Ley N° 30556, publicado en el diario oficial El Peruano el 29 de abril del 2017, precisa en la cuarta disposición complementaria finales la determinación de zonas de muy alto riesgo que califican como nivel de emergencia 4 y 5 . Según el contexto antes señalado, el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres - CENEPRED determina las zonas de riesgo alto y muy alto que califican como nivel de emergencia 4 y 5 para los fines de la presente Ley, e informa a la Autoridad..

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 que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos, no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en el sector 3 del distrito de Morrope en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

En el año de 1982 -1983 se manifestó la presencia del Fenómeno del Niño, afectando principalmente a los departamentos de la zona norte del país como Tumbes, Piura y Lambayeque, provocando grandes daños a la población, infraestructura vial, agrícola, urbana entre otros. Las características principales que permitieron la inundación en estas zonas fueron la casi nula pendiente, la falta de un buen sistema de drenaje que facilite la evacuación de las aguas producto de las lluvias intensas y la falta de obras de prevención.

En el Fenómeno El Niño 97 – 98, se incremento el caudal de los ríos en forma extraordinaria debido a las altas concentraciones de precipitación pluvial, generando pérdidas de áreas de cultivo, viviendas colapsadas, vías de comunicación interrumpidas, entre otros.

Cuando ocurre un fenómeno El Niño extraordinario, la temperatura del agua del mar aumenta en toda la franja ecuatorial del océano Pacífico, hasta la cosata norte de Estados Unidos y lo efectos se sienten en todo el mundo (ejem. Lluvias amazónicas débiles en India, inviernos mas fríos en Europa, Tifones en Asia y sequías en Indonesia y Australia; WWF, 2017). Pero cuando este calentamiento en las aguas del mar se da solo en las costas de Perú y Ecuador, las anomalías como lluvias fuertes, se restringen a estos dos países, a este evento se deonminó “Niño Costero”. La evolución de este evento frente a las costas del Perú, puede ser visto en los comunicados oficiales proporcionados por el comité multisectorial encargado del “Estudio Nacional del Fenómeno el Niños” (ENFEN)¹.

Desde el enero, febrero y marzo del 2017, se han registrado fuertes precipitaciones pluviales, ocasionando inundaciones, afectando viviendas, vías de comunicación instituciones educativas, centros de salud y áreas de cultivo.

Las lluvias fuertes se presentaron en el mes de marzo, se desbordó el río La Leche afectando seriamente a Illimo, Morrope, caseríos aledaños como Las Juntas, Colche, Progreso y San Juan entre otros, que los dejaron completamente inundados y sin conexión con Lambayeque.

En la región Lambayeque , según cifras oficiales del INDECI hasta el mes de junio, los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 54,069 damnificados, 131,419 personas afectadas, 9 personas fallecidas y 5 heridas. En cuanto a los daños en viviendas se tiene 11,728 destruidas y 29,456 afectadas e inhabitables; los daños en carreteras alcanzan los 98km destruidas y 120km afectados; 336km de caminos rurales destruidos y 568km afectados. El número de puentes destruidos es de 63 y 80 puentes afectados; en la agricultura se tiene 2,301 Ha de cultivo perdido y 2,563Ha de cultivo afectada (INDECI, 2017).

El distrito de Mórrope de la Región Lambayeque, tiene la mayor cantidad de damnificados con 7376 habitantes, seguido por el distrito de Chiclayo con 6250 damnificados, distrito de Túcume con 5950,

¹ Informe Técnico N° A6766. Evaluación geológica de las zonas afectadas por el Niño Costero 2017.

José L. Ortiz con 5626. (Reporte de Situación N° 10; Perú: Temporada de Lluvias, de la Red Humanitaria Nacional, al 10 de mayo del 2017).

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el 2017, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 011-2017-PCM de fecha 02 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes, Piura y Lambayeque, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

Con Decreto Supremo N° 052-207-PCM se prorroga el Estado de Emergencia en los departamentos de Tumbes y Lambayeque en un plazo de cuarenta y cinco (45 días) , por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para continuar con la ejecución de acciones y medidas de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que corresponda.

1.6. MARCO NORMATIVO

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

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Morrope es uno de los doce distritos de la provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque y se encuentra ubicado en la parte nor-occidental, a una altura de 16.m.s.n.m., con una superficie de 4,313.89km², su capital es el Centro Poblado de Morrope.

Morrope se encuentra ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas:
6°32'29"latitud Sur y 80°00'54"latitud Oeste

Sus límites son los siguientes:

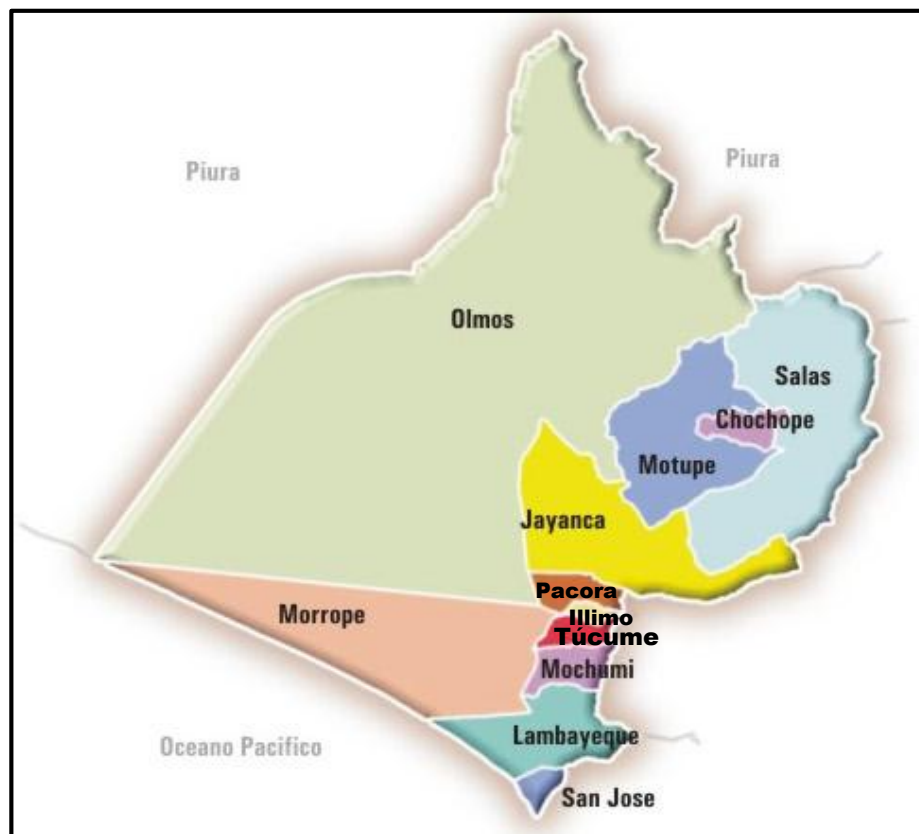
Por el Norte : con el distrito de Olmos

Por el Sur : con el distrito de Lambayeque

Por el Este : con el distrito de Mochumí, Túcume, Illimo, Pacora.

Por el Oeste : con el Océano Pacífico.

Figura N° 1. Mapa limítrofe de Morrope

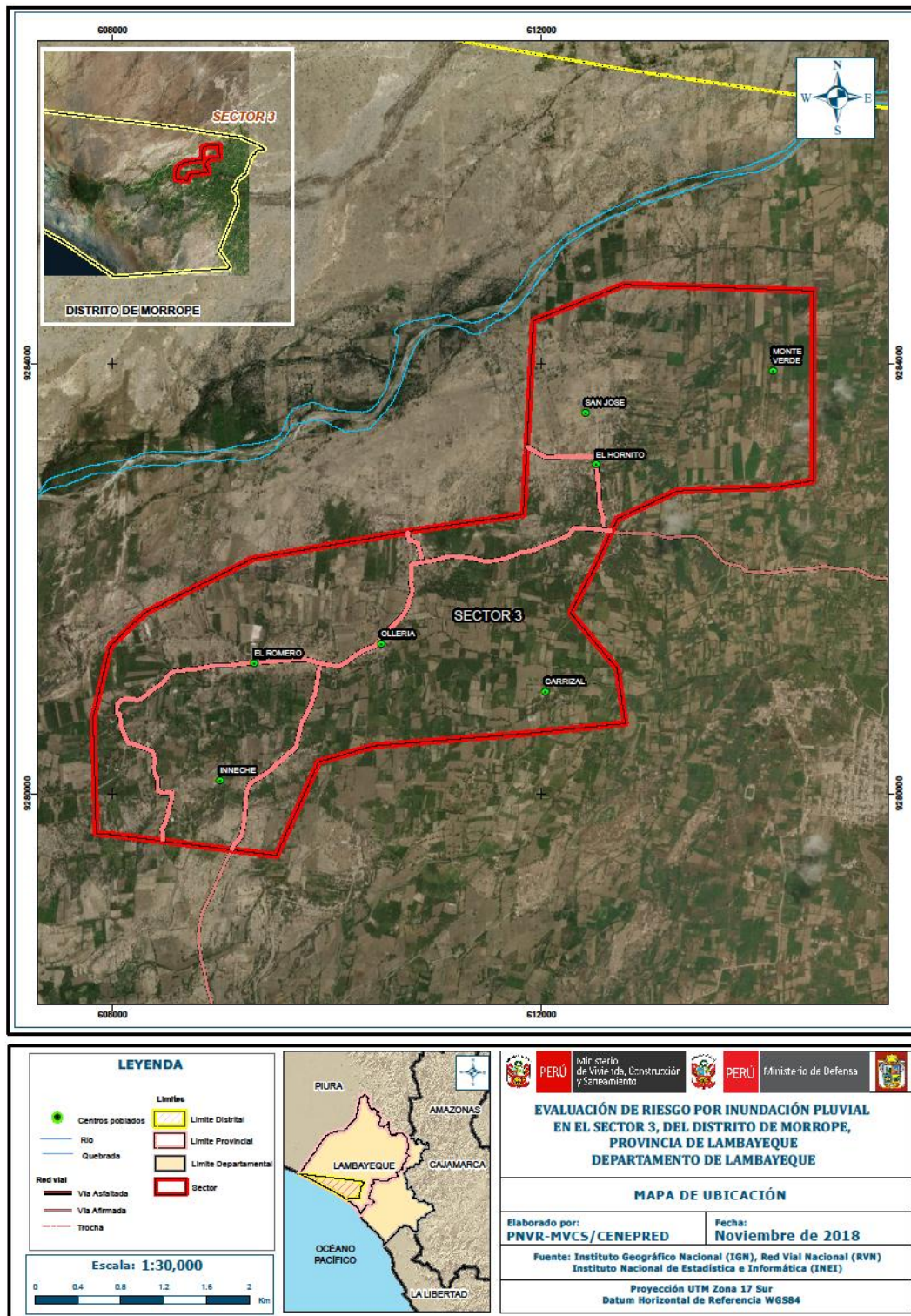


Presenta los siguientes Caseríos y Centros Poblados:

Caserío Lagunas
Caserío Chepito Alto
Caserío Chepito Bajo
Caserío Arbolsol
Caserío Caracucho
Caserío Transa Sasape
Caserío Tranca Fanupe
Caserío Fanupe Barrio Nuevo
Caserío Casa Blanca
Caserío Monte Verde
Caserío Monte Hermoso
Caserío Las Pampas
Caserío Quemazón
Caserío San Francisco
Caserío Annape
Caserío Angolo 1
Caserío Angolo 2
Caserío Huaca de Barro
Caserío Chepito Olivos
Caserío Lagartera
Caserío Cruz de Medianía
Caserío 25 de Febrero
Caserío San Isidro
Caserío Pedregal
Caserío Sequiones
Caserío Puplan
Caserío Santa Isabel
Caserío San José
Caserío Cucufana
Caserío Yencala León
Caserío Trapiche
Caserío Dos Palos
Caserío Carrizal
Caserío Cartajena
Caserío San Sebastián
Caserío Ollería
Centro Poblado Romero
Centro Poblado Colorada
Centro Poblado Cruz del Medano
Centro Poblado Positos

La Figura N° 2, muestra el área de estudio del sector 3 donde se ha realizado el trabajo de campo encontrándose dentro de la jurisdicción del Distrito de Morrope perteneciente a la provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

Figura 2. Mapa de ubicación del Sector 3 del distrito de Morrope



Fuente: Elaborado con información proporcionada de Instituto Geográfico Nacional

2.2. VÍAS DE ACCESO

La vía de acceso desde la ciudad de Chiclayo es por la carretera Panamericana Norte totalmente asfaltada, pasando por Lambayeque hasta llegar al distrito de Morrope en auto en 45 minutos aproximadamente, se continúa por la vía afirmada hacia los caseríos del sector 3.

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

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 y el Censo 2017 INEI, tenemos la población referida al distrito de Morrope del área rural y urbano.

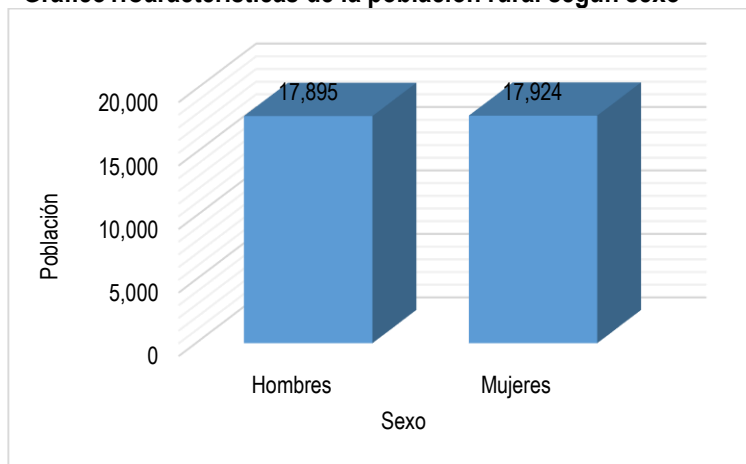
En el cuadro N° 1 se observa que la población rural es casi 3 veces mayor a la urbana. Para el presente estudio se ha considerado la población rural que se ha intervenido referente al sector 3.

Cuadro 1. Características de la población rural según sexo

Sexo	Población rural total	%
Hombres	17,895	49.96
Mujeres	17,924	50.04
Total de población	35,819	100.00

Fuente: INEI 2017

Gráfico1. Características de la población rural según sexo



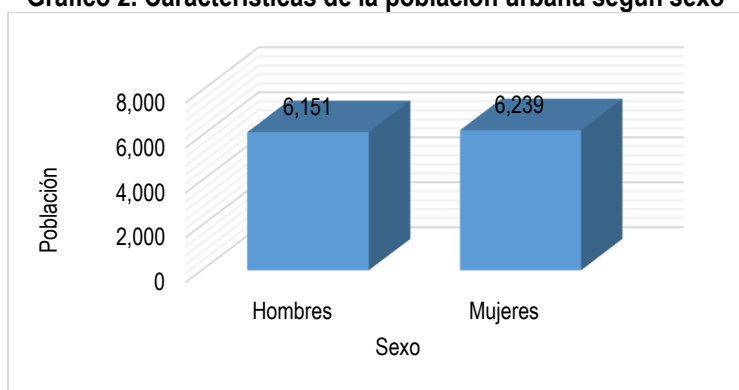
Fuente: INEI 2017

Cuadro 2. Características de la población urbana según sexo

Sexo	Población urbana total	%
Hombres	6,151	49.64
Mujeres	6,239	50.36
Total de población	12,390	100.00

Fuente: INEI 2017

Gráfico 2. Características de la población urbana según sexo



2.3.2. VIVIENDA

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del INEI 2015, señala que:

El material predominante de las paredes en Santa Isabel es de adobe y la constituyen 146 viviendas, seguido de 16 paredes compuesto de quincha con barro, siendo las más vulnerables a las condiciones climatológicas con probabilidades de colapso correspondiente al 86.7% del total.

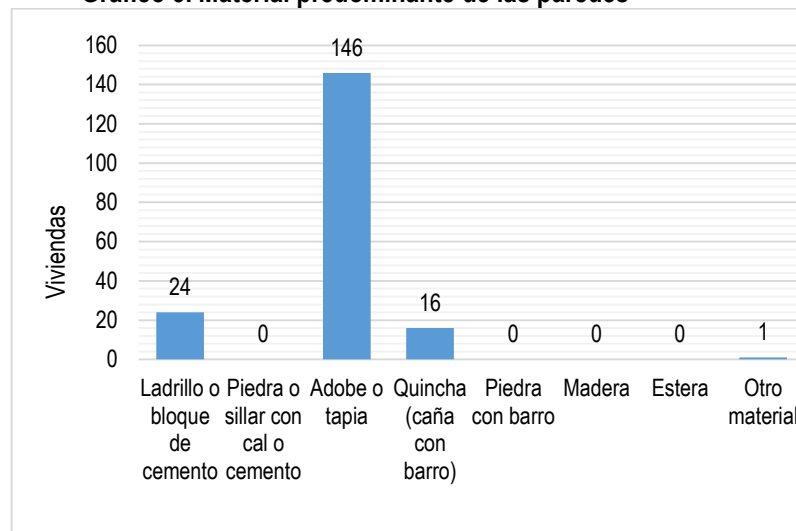
SANTA ISABEL

Cuadro 3. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	24	12.80
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	146	78.10
Quincha (caña con barro)	16	8.60
Piedra con barro	0	0.00
Madera	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro material	1	0.50
Total de viviendas	187	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 3. Material predominante de las paredes

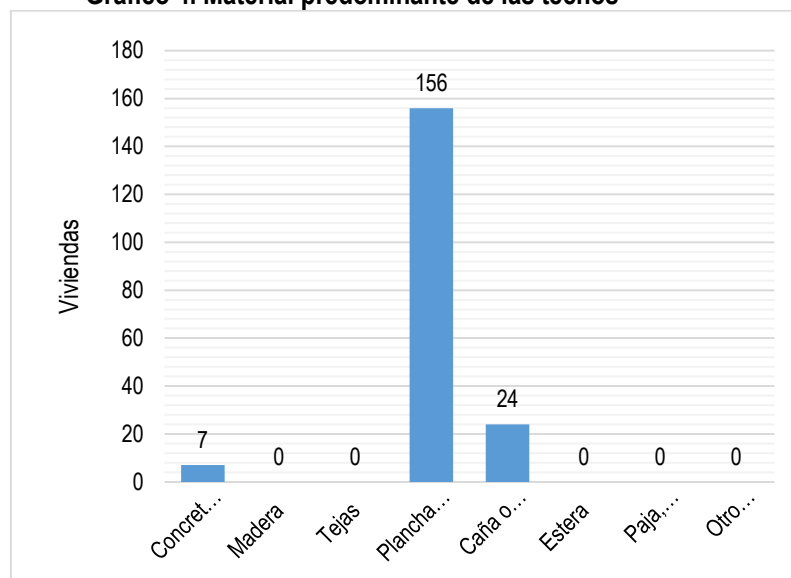


Del total de viviendas, 24 presentan techos de caña o estera con torta de barro siendo las más vulnerables ante lluvias intensas pudiendo colapsar por el peso.

Cuadro 4. Material predominante de las techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	7	3.70
Madera	0	0.00
Tejas	0	0.00
Plancha de calamina	156	83.40
Caña o estera con torta de barro	24	12.90
Estera	0	0.00
Paja, hojas de palmera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	187	100.00

Gráfico 4. Material predominante de los techos



SAN JOSÉ

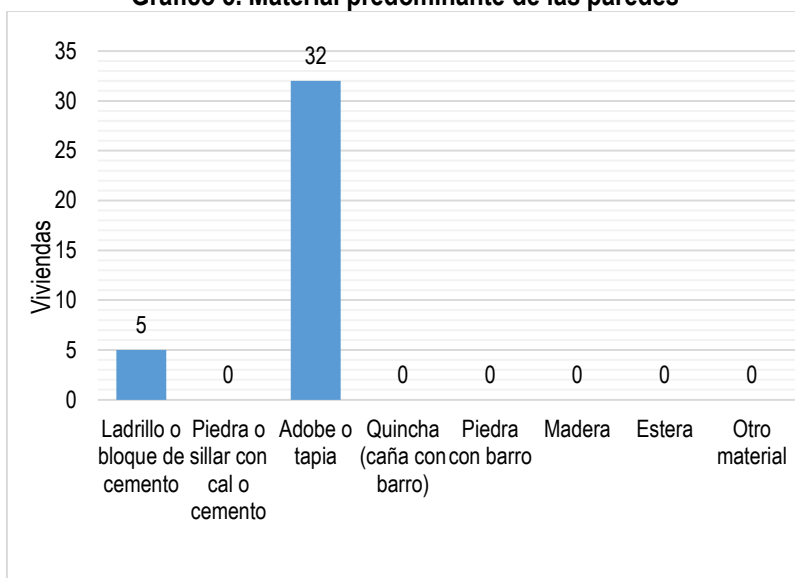
El material de las paredes de adobe de 32 viviendas son los más vulnerables a las condiciones climatológicas de lluvias intensas, siendo los más afectados con probabilidades de colapso.

Cuadro 5. Material predominante de los paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	5	13.50
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	32	86.50
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Madera	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	37	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 5. Material predominante de las paredes

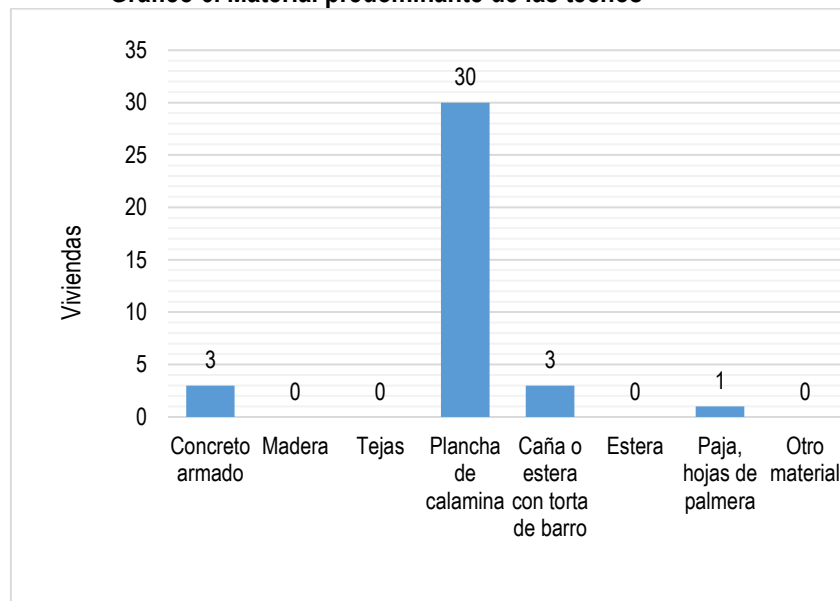


Del total de viviendas, 3 presenta techo de caña o estera con torta de barro y 1 de pajas, correspondiente al 10.8% y son las más vulnerables ante lluvias intensas pudiendo colapsar por el peso.

Cuadro 6. Material predominante de las techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	3	8.10
Madera	0	0.00
Tejas	0	0.00
Plancha de calamina	30	81.10
Caña o estera con torta de barro	3	8.10
Estera	0	0.00
Paja, hojas de palmera	1	2.70
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	37	100.00

Gráfico 6. Material predominante de los techos



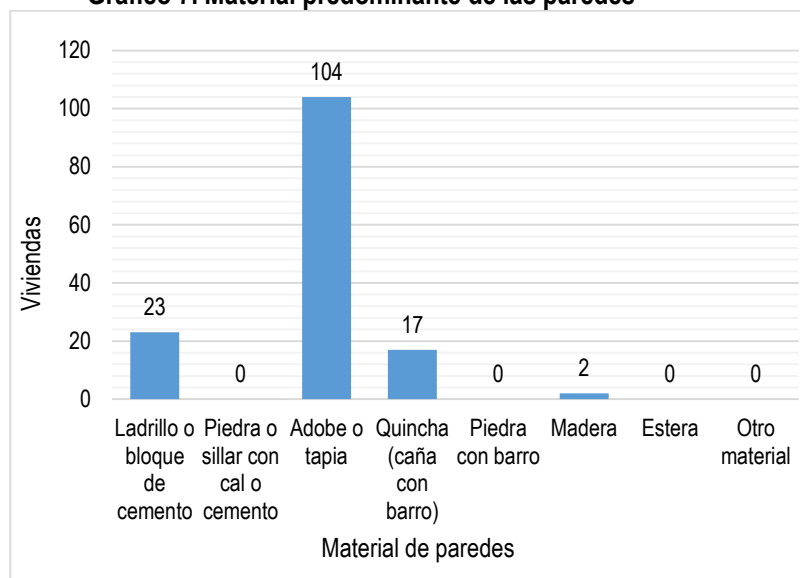
ROMERO

El material de las paredes de adobe y quincha con barro son 104 y 17 viviendas respectivamente son los más vulnerables a las condiciones climatológicas de lluvias intensas, siendo los más afectados con probabilidades de colapso.

Cuadro 7. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de las paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	23	15.80
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	104	71.20
Quincha (caña con barro)	17	11.60
Piedra con barro	0	0.00
Madera	2	1.40
Estera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	146	100.00

Gráfico 7. Material predominante de las paredes

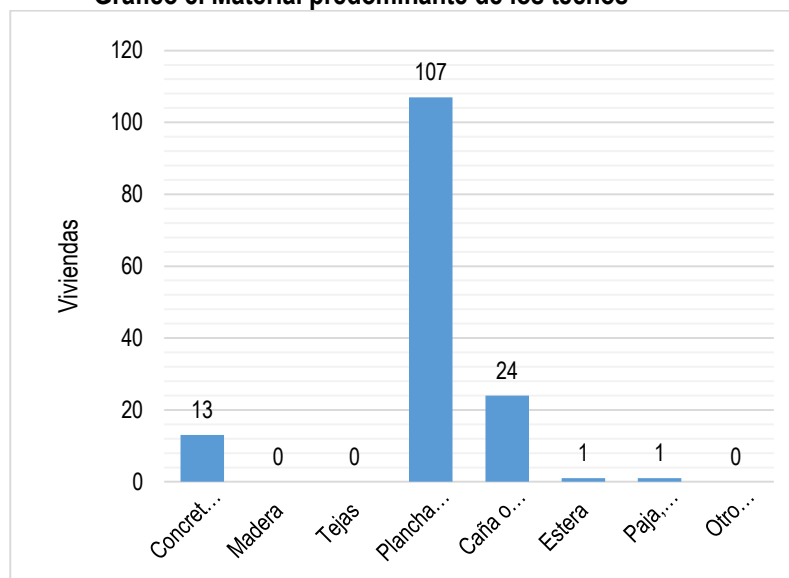


Del total de viviendas, 24 presentan techo de caña o estera con torta de barro siendo las mas vulnerable ante lluvias intensas pudiendo colapsar por el peso, al igual a las que son de material de estera y paja.

Cuadro 8. Material predominante de las techos

Tipo de material predominante de los techos	Viviendas	%
Concreto armado	13	8.90
Madera	0	0.00
Tejas	0	0.00
Plancha de calamina	107	73.30
Caña o estera con torta de barro	24	16.40
Estera	1	0.70
Paja, hojas de palmera	1	0.70
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	146	100.00

Gráfico 8. Material predominante de los techos



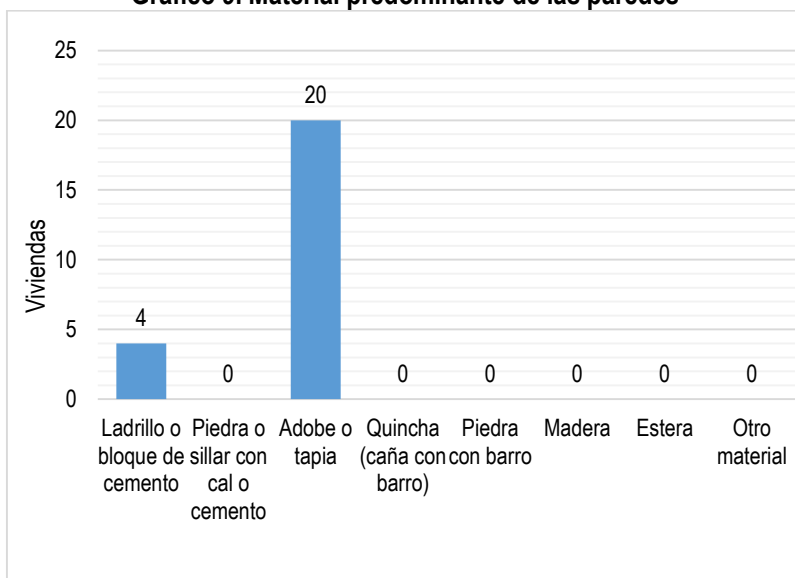
CARRIZAL

Las paredes de adobe de 20 viviendas son los más vulnerables a las condiciones climatológicas de lluvias intensas, siendo los más afectados con probabilidades de colapso.

Cuadro 9. Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de los paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	4	16.70
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	20	83.30
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Madera	0	0.00
Estera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	24	100.00

Gráfico 9. Material predominante de las paredes

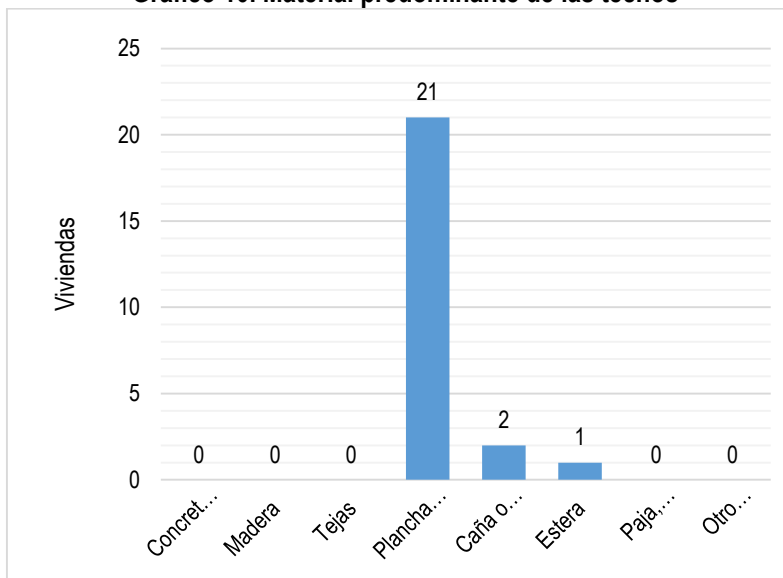


Del total de viviendas, 3 presentan techo de caña o estera con torta de barro siendo las mas vulnerable ante lluvias intensas pudiendo colapsar por el peso.

Cuadro 10. Material predominante de las techos

Tipo de material predominante de los techos	Viviendas	%
Concreto armado	0	0.00
Madera	0	0.00
Tejas	0	0.00
Plancha de calamina	21	87.50
Caña o estera con torta de barro	2	8.30
Estera	1	4.20
Paja, hojas de palmera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	24	100.00

Gráfico 10. Material predominante de los techos



De toda esta información y la verificación en campo tenemos que los materiales de las viviendas de las zonas rurales aún son muy precarios como el adobe y el carrizo o caña, siendo muy vulnerables a lluvias intensas e inundaciones por la fragilidad del material ante su exposición.

2.3.3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

SANTA ISABEL

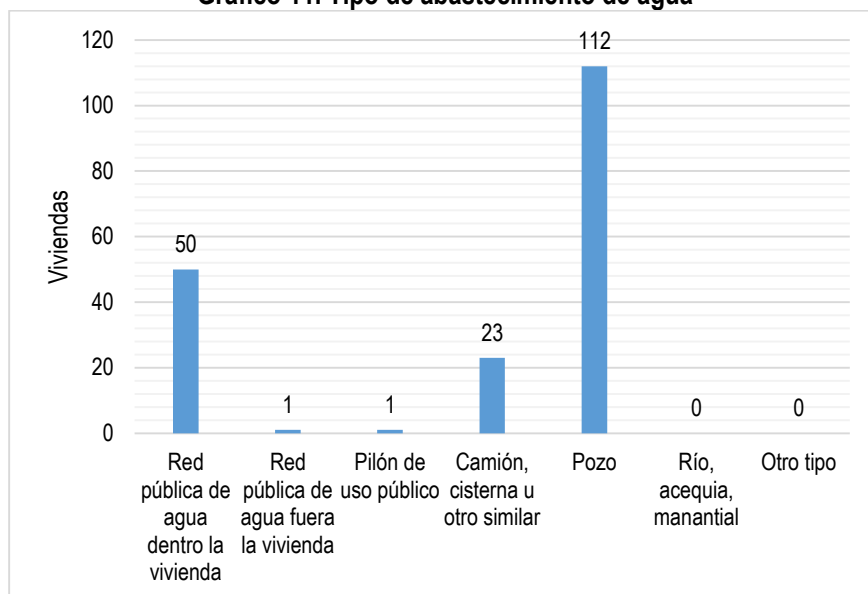
De acuerdo al siguiente cuadro podemos ver que su mayor tipo de abastecimiento de agua es por los pozos y en algunos casos estos han sido sustituidos por camión cisterna debido a contaminación en el agua del pozo.

Cuadro 11. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	50	26.70
Red pública de agua fuera la vivienda	1	0.50
Pilón de uso público	1	0.50
Camión, cisterna u otro similar	23	12.40
Pozo	112	59.90
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	187	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 11. Tipo de abastecimiento de agua



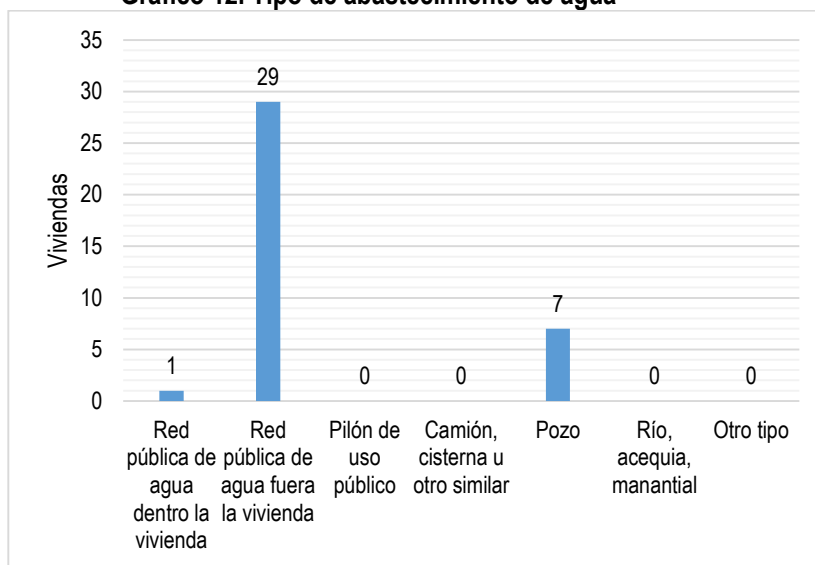
SAN JOSÉ

El mayor abastecimiento de agua es por la red pública fuera de la vivienda y 7 viviendas que lo hacen a través de pozo.

Cuadro 12. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	1	2.70
Red pública de agua fuera la vivienda	29	78.40
Pílon de uso público	0	0.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	7	18.90
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	37	100.00

Gráfico 12. Tipo de abastecimiento de agua



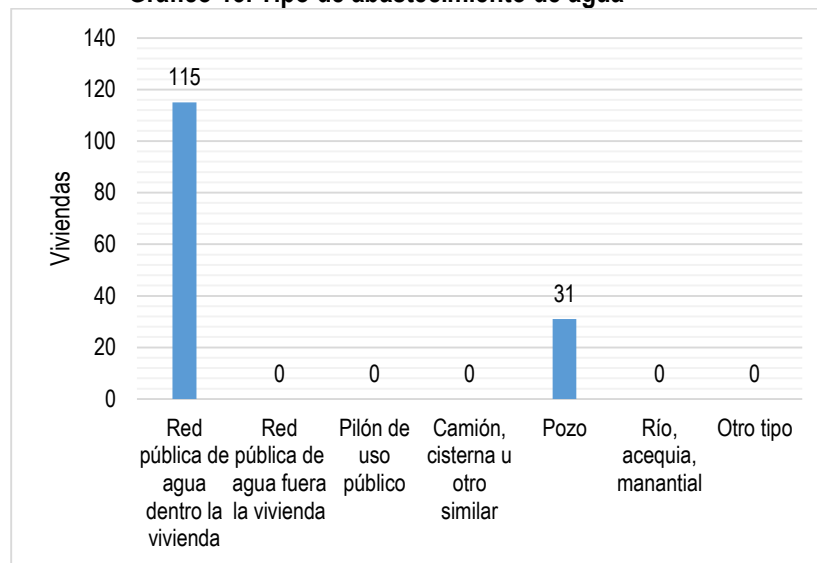
ROMERO

En Romero la mayoría de viviendas se encuentran agrupadas teniendo como abastecimiento de agua a través de la red pública dentro de la vivienda, sin embargo, las poblaciones asentadas dentro del área rural como las tierras de cultivo se abastecen a través de los pozos.

Cuadro 13. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	115	78.80
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0.00
Pilón de uso público	0	0.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	31	21.20
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	146	100.00

Gráfico 13. Tipo de abastecimiento de agua



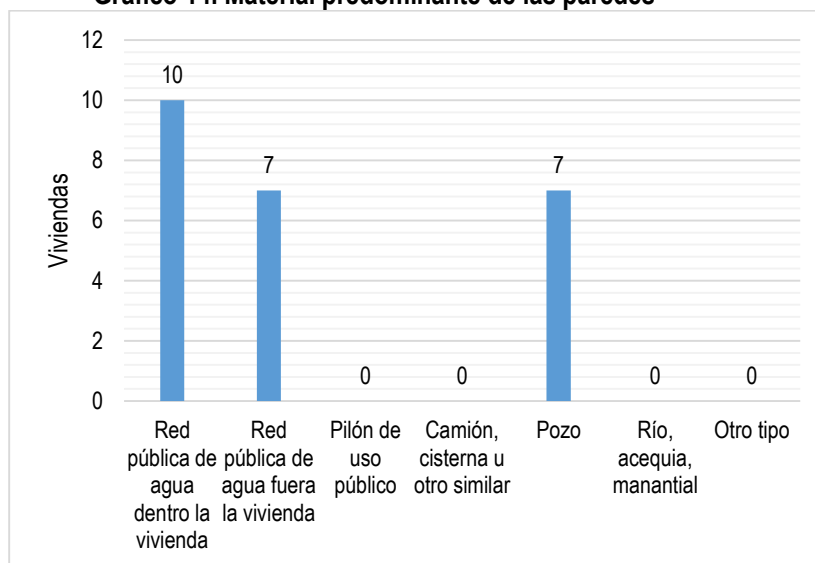
CARRIZAL

El abastecimiento a través de los pozos es por la población que se encuentra asentada en las tierras de cultivo y no tienen acceso a la red pública dentro de la vivienda ni fuera de ella.

Cuadro 14. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	10	41.60
Red pública de agua fuera la vivienda	7	29.20
Pilón de uso público	0	0.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	7	29.20
Río, acequia, manantial	0	0.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	24	100.00

Gráfico 14. Material predominante de las paredes



2.3.4. SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómenos del Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015, se tiene que:

Las viviendas no tienen conexión a la red pública de desagüe, la mayoría de viviendas presentan letrinas que si no se ha tenido una capacitación para el uso adecuado puede generar un foco infeccioso para los usuarios. Así mismo, en menor porcentaje, existen viviendas sin letrinas y que no tienen ningún tipo de servicio higiénico realizando sus deposiciones al aire libre convirtiéndose en un riesgo para la salud de la población que reside en el caserío.

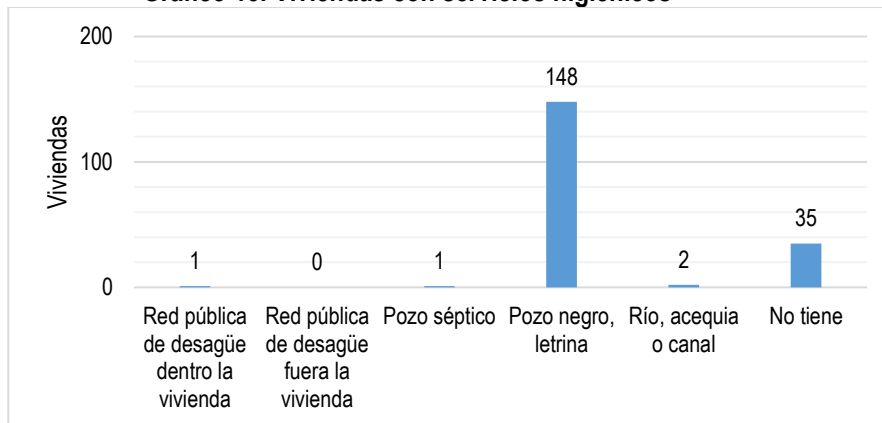
SANTA ISABEL

Cuadro 15. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1	1
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0
Pozo séptico	1	1
Pozo negro, letrina	148	79
Río, acequia o canal	2	1
No tiene	35	19
Total de población	187	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 15. Viviendas con servicios higiénicos

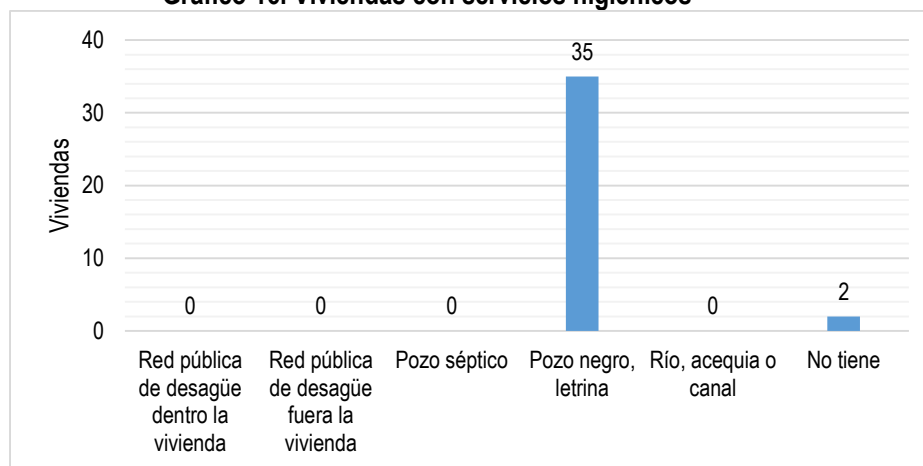


SAN JOSÉ

Cuadro 16. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	0	0.00
Pozo negro, letrina	35	94.60
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	2	5.40
Total de viviendas	37	100.00

Gráfico 16. Viviendas con servicios higiénicos

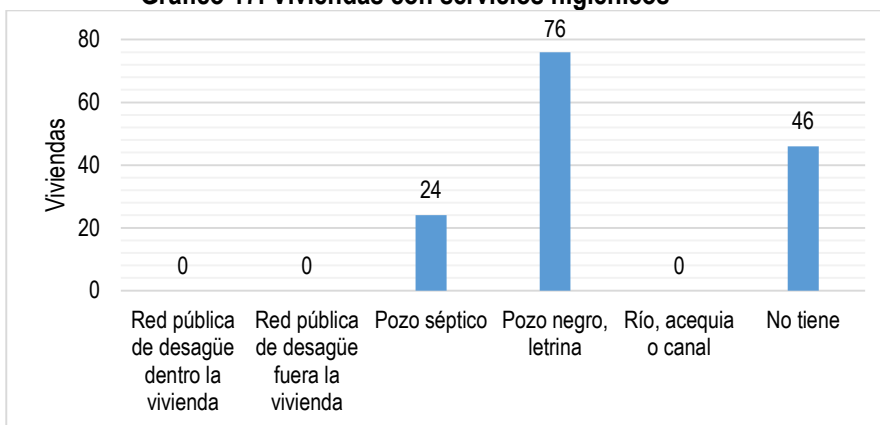


ROMERO

Cuadro 17. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	24	16.40
Pozo negro, letrina	76	52.10
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	46	31.50
Total de viviendas	146	100.00

Gráfico 17. Viviendas con servicios higiénicos



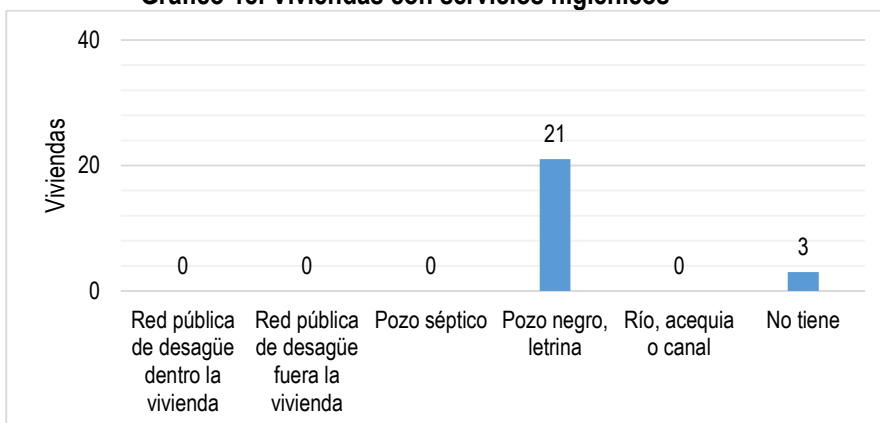
CARRIZAL

En Carrizal la mayoría de viviendas tienen pozo negro o letrina

Cuadro 18. Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	0	0.00
Pozo negro, letrina	21	87.50
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	3	12.50
Total de viviendas	24	100.00

Gráfico 18. Viviendas con servicios higiénicos



2.3.5. TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo con el *Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales* del INEI 2015, se tiene:

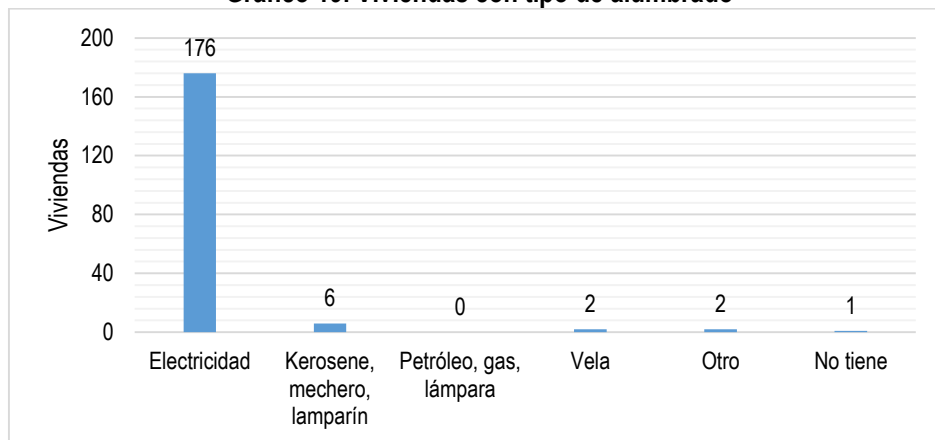
La mayoría de viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, siendo un punto de desarrollo local, sin embargo aún existen viviendas sin este servicio usando velas u otros que pueden generar incendio ante un mal uso.

SANTA ISABEL

Cuadro 19. Viviendas con tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	176	94.10
Kerosene, mechero, lamparín	6	3.20
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	2	1.10
Otro	2	1.10
No tiene	1	0.50
Total de viviendas	187	100.00

Gráfico 19. Viviendas con tipo de alumbrado



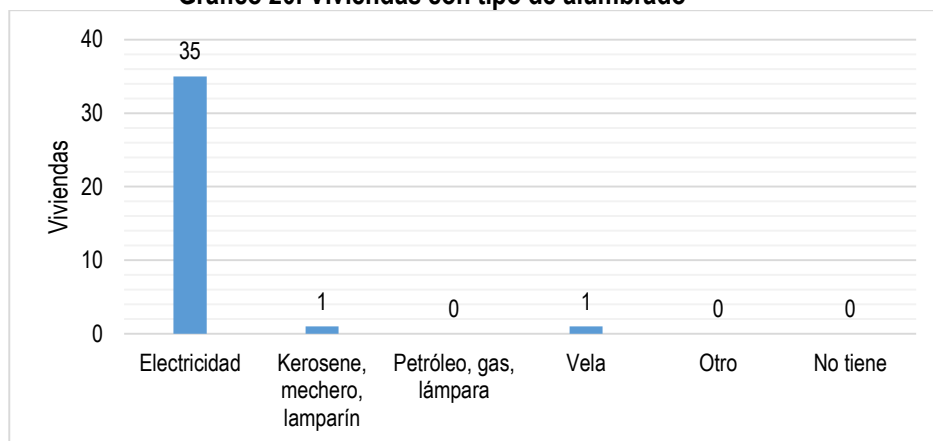
SAN JOSÉ

Cuadro 20. Viviendas con tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	35	94.60
Kerosene, mechero, lamparín	1	2.70
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	1	2.70
Otro	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	37	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 20. Viviendas con tipo de alumbrado

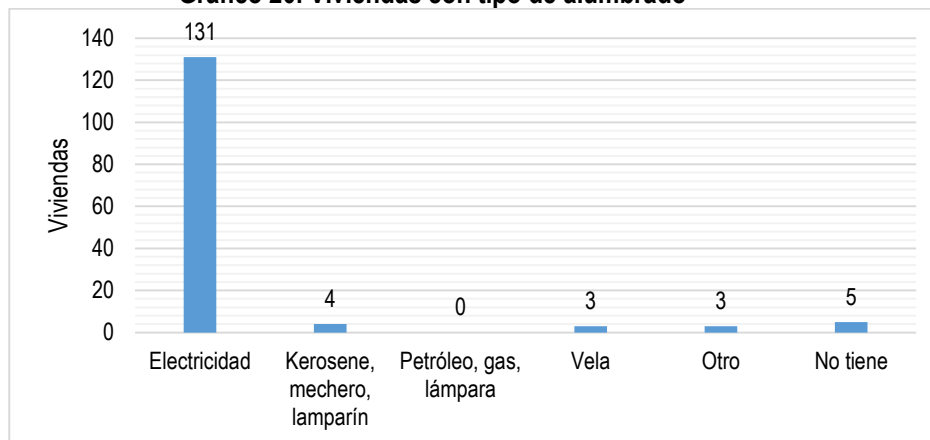


ROMERO

Cuadro 20. Viviendas con tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	131	89.70
Kerosene, mechero, lamparín	4	2.70
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	3	2.10
Otro	3	2.10
No tiene	5	3.40
Total de viviendas	146	100.00

Gráfico 20. Viviendas con tipo de alumbrado

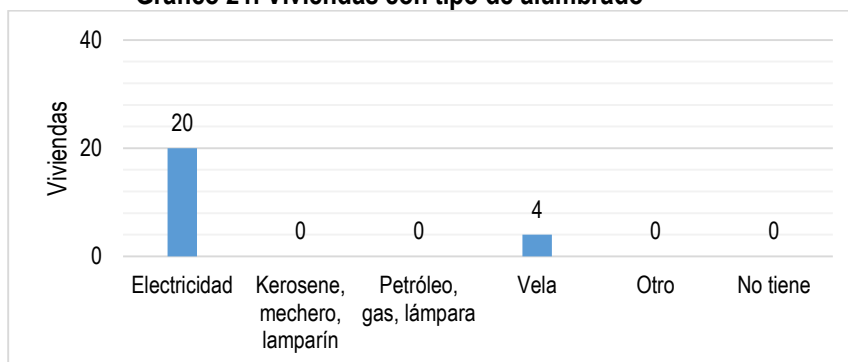


CARRIZAL

Cuadro 21. Viviendas con tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	20	83.30
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	4	16.70
Otro	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	24	100.00

Gráfico 21. Viviendas con tipo de alumbrado



2.3.6. EDUCACIÓN

Se ha identificado 3 Instituciones Educativas de acuerdo al SIGRID y SCALE en el sector 3 de Morrope, a los cuales acude toda la población educativa de los caseríos aledaños.

De acuerdo al “Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales” del INEI 2015

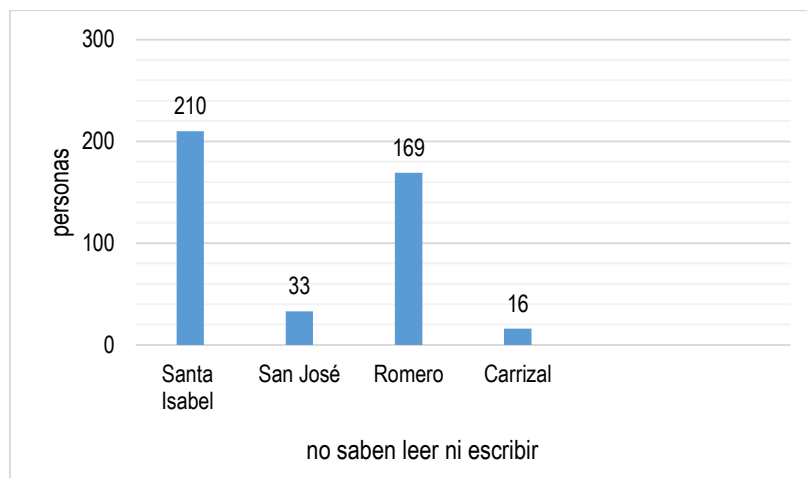
De esta información, tenemos a 428 personas que no saben leer ni escribir, siendo una brecha educativa importante que se tiene que atender urgentemente para el progreso de la población y su comunidad.

Cuadro 22. Analfabetismo

Caserío	Sabe leer	No sabe leer
Santa Isabel	689	210
San José	133	33
Romero	613	169
Carrizal	77	16
Total de población	1,512	428

Fuente: INEI 2015

Gráfico 22. Analfabetismo



2.3.7. SALUD

No se ha ubicado ningún establecimiento de salud en la zona de estudio del sector 3 de Morrope, donde acuden todos las poblaciones de los caseríos cercanos. La población que necesita atención médica acude a los centros de salud de Túcume o a Morrope de acuerdo a sus posibilidades.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

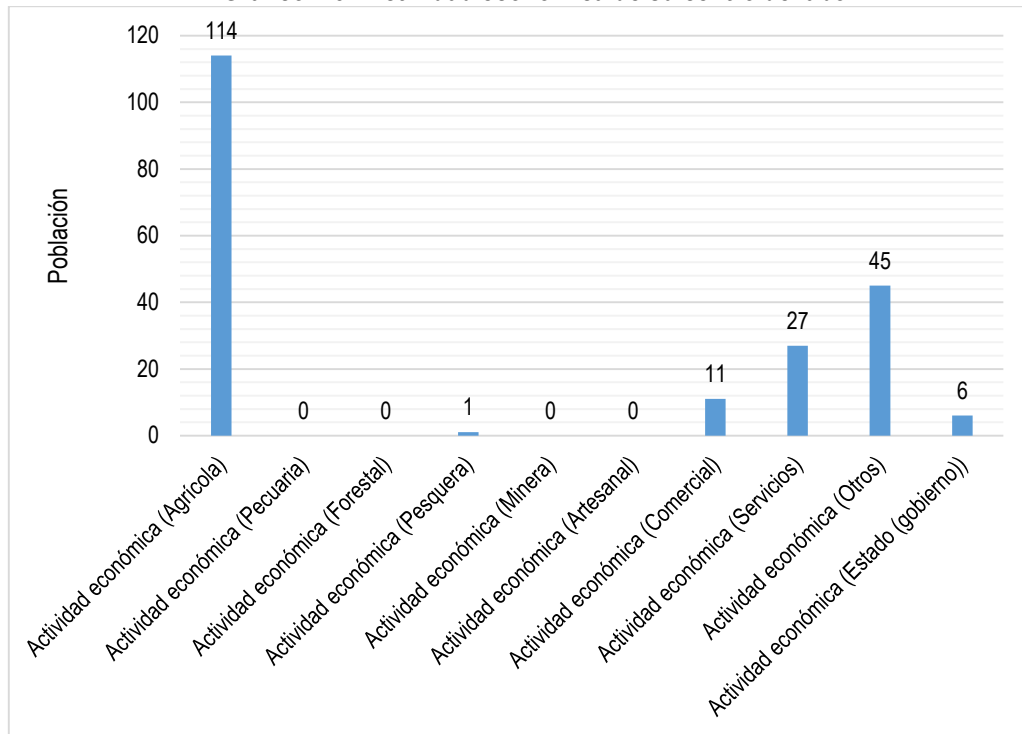
El sector 3 de Morrope se caracteriza por ser una zona netamente agrícola, es por ello que la actividad económica principal le corresponde a la agrícola.

Cuadro 23. Actividad económica de su centro de labor

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	114	55.90
Actividad económica (Pecuaria)	0	0.00
Actividad económica (Forestal)	0	0.00
Actividad económica (Pesquera)	1	0.50
Actividad económica (Minera)	0	0.00
Actividad económica (Artesanal)	0	0.00
Actividad económica (Comercial)	11	5.40
Actividad económica (Servicios)	27	13.20
Actividad económica (Otros)	45	22.10
Actividad económica (Estado (gobierno))	6	2.90
Total de población	204	100.00

Fuente: INEI 2015

Gráfico 23. Actividad económica de su centro de labor



2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1. GEOLOGÍA

En el área de estudio se han identificado cinco unidades geológicas:

a) Depósito Fluvial Reciente (Qr-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeadas en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta. Se les puede encontrar en cauces de corto recorrido que se forman sobre la planicie costera.

b) Depósito aluvial (Qh-al)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas alejadas del cauce actual, en abanicos aluviales extensos, incluyen también los depósitos de piedemonte con topografía de glacis que desciende de los sistemas montañosos. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentan estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales (transporte y depositación). Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas de los valles de ríos. Estos depósitos recientes corresponden a etapas de elevado traslado de sólidos y de periodos de intenso cambio climatológico.

c) Depósito Fluvial aluvial (Qh-flal)

Este horizonte sedimentario está constituido por cantos rodados, grava, gravilla y arena, exceptos de matriz fina. Existe en algunos casos que los cursos actuales de los ríos la irrigan en ciertas temporadas. Los depósitos fluvio-aluviales se encuentran en los valles de dirección Este-Oeste; Zaña, Chancay- Reque, La Leche, Salas, Motupe y Jayanca, Olmos, Cascajal y San Cristóbal, incluyendo los afluentes concurrentes a los principales en cada valle. Algunos de estos ríos son aloctónicos, porque sus escorrentías no logran salida al mar, extendiéndose las escorrentías en las planicies del desierto, en dirección norte.

d) Depósito Eólico Reciente (Qr – e)

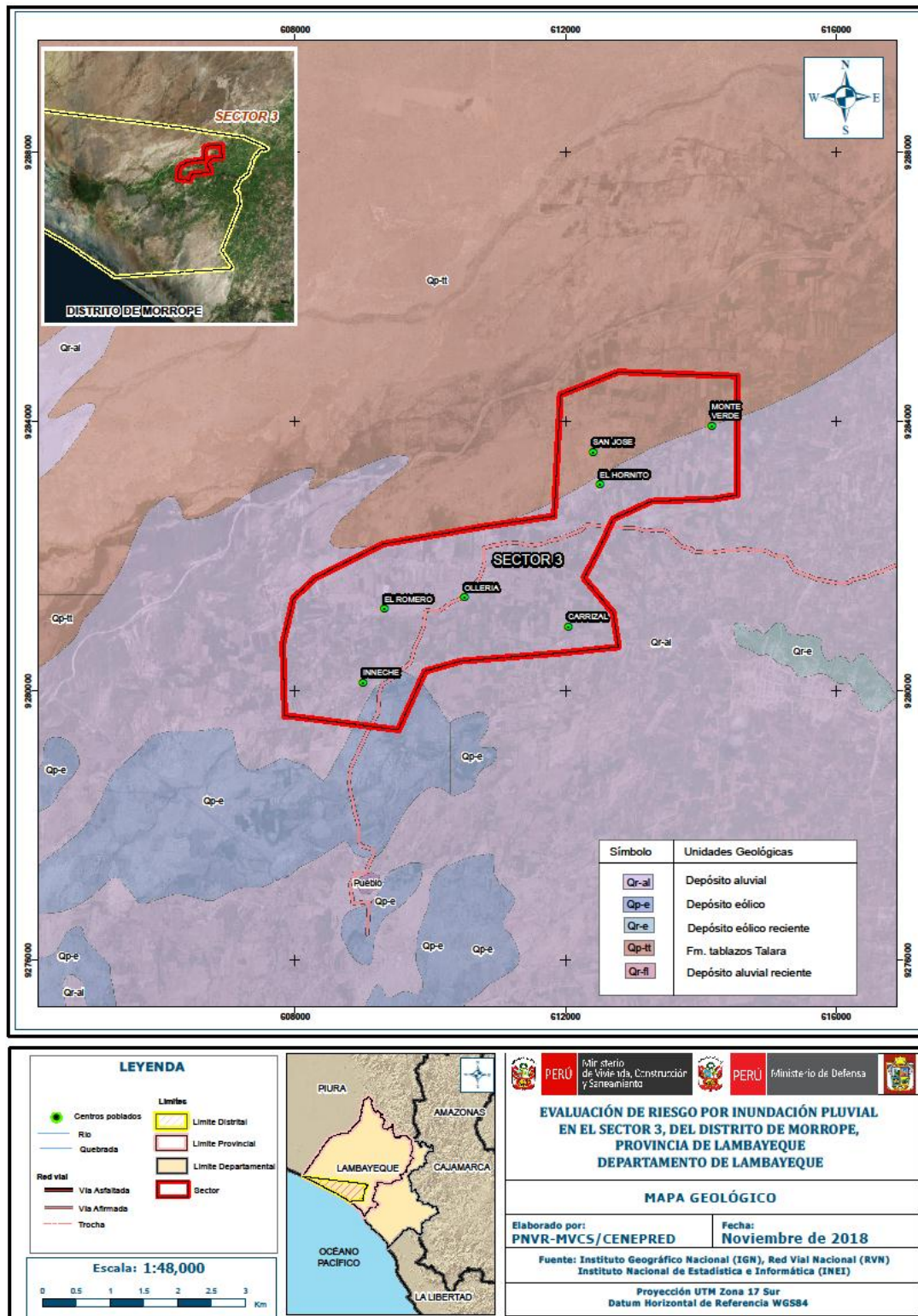
Depósitos detríticos formados por acumulaciones de arena, que son acarreadas por vientos fuertes, se les encuentra principalmente en los desiertos y playas costeras en forma de dunas, barjanas, etc. Se aplica en sentido amplio a las diferentes clases de dunas (longitudinales, parabólicas, campos de arena, dunas trepadoras). También se les puede encontrar tierra adentro

en el continente, en zona de climas muy áridos, donde corren vientos fuertes, conformando dunas trepadoras o dunas fósiles en laderas de colinas y montañas, o también se les puede localizar dentro de valles. Ubicables desde línea de litoral hasta áreas en altitudes variables de 10, 30, 50, 100, hasta 150 m.s.n.m. dentro del territorio.

e) Depósito Coluvial (Qp-co)

Está compuesto por sedimentos de bloques, grava y arena con una reducida parte fina de arcilla y limos, la forma de los gránulos es angular a sub angular. Estos depósitos son de origen denudacional, generalmente acumulados a pie de las montañas rocosas de diferente composición litológica.

Figura 3. Mapa Geológico del sector 3 de Morrope



Fuente: Elaborado con información proporcionada de INGEMMET

2.5.2.GEOMORFOLOGÍA

a) Cauce fluvial estacional (cfe)

Se ubican sobre las terrazas marinas, su principal característica es la muy baja profundidad de disección sobre estas terrazas. Los cauces tienen una profundidad menor a 3 metros; esta característica topográfica y las bajas pendientes de las terrazas, condicionan la divagación de los cauces, los cuales han divagado por todas estas planicies.

Están conformados por depósitos fluviales inconsolidados y recientes, constituidos por sedimentos, bloques, cantos, gravas y arena. Se encuentran localizados en toda la zona montañosa de transición entre la costa y sierra Lambayecana.

b) Planicie aluvial ligeramente inclinada (Pali)

Esta unidad se encuentra principalmente al norte del río Reque y al sur del río Motupe, constituyendo extensos conos de deyección de los ríos ya mencionados. Esta planicie constituye uno de los sectores con mayor modificación antrópica, vinculado principalmente a la expansión de la superficie agrícola mediante la utilización de una extensa red de canales. Esta zona es estable en cuanto a procesos de dinámica fluvial, sin embargo, debido a la presencia de la red de canales de riego ya mencionados, la hacen susceptible a inundaciones frente a los desbordamientos de los mismos. Las depresiones presentes en esta unidad constituyen zonas de mayor susceptibilidad, frente también a la inundación por precipitaciones pluviales.

Esta planicie aluvial ligeramente inclinada tiene pendientes de 0 a 4 %, conformado por depósitos aluviales inconsolidados de sedimentos compuestos por cantos rodados, gravas y arena.

c) Terraza media aluvial (tma)

Las terrazas son superficie plana o débilmente inclinada, generalmente estrecha y alargada, delimitada por cambios bruscos de pendiente. Debe su origen a la acción del agua de un río que provoca su modelado. Este queda aislado del nivel base por cambios en el régimen hídrico o por movimientos tectónicos. Estas terrazas tienen una pendiente promedio de 3° y se encuentran adyacentes a los cauces aluviales, dentro de las cuencas torrenciales.

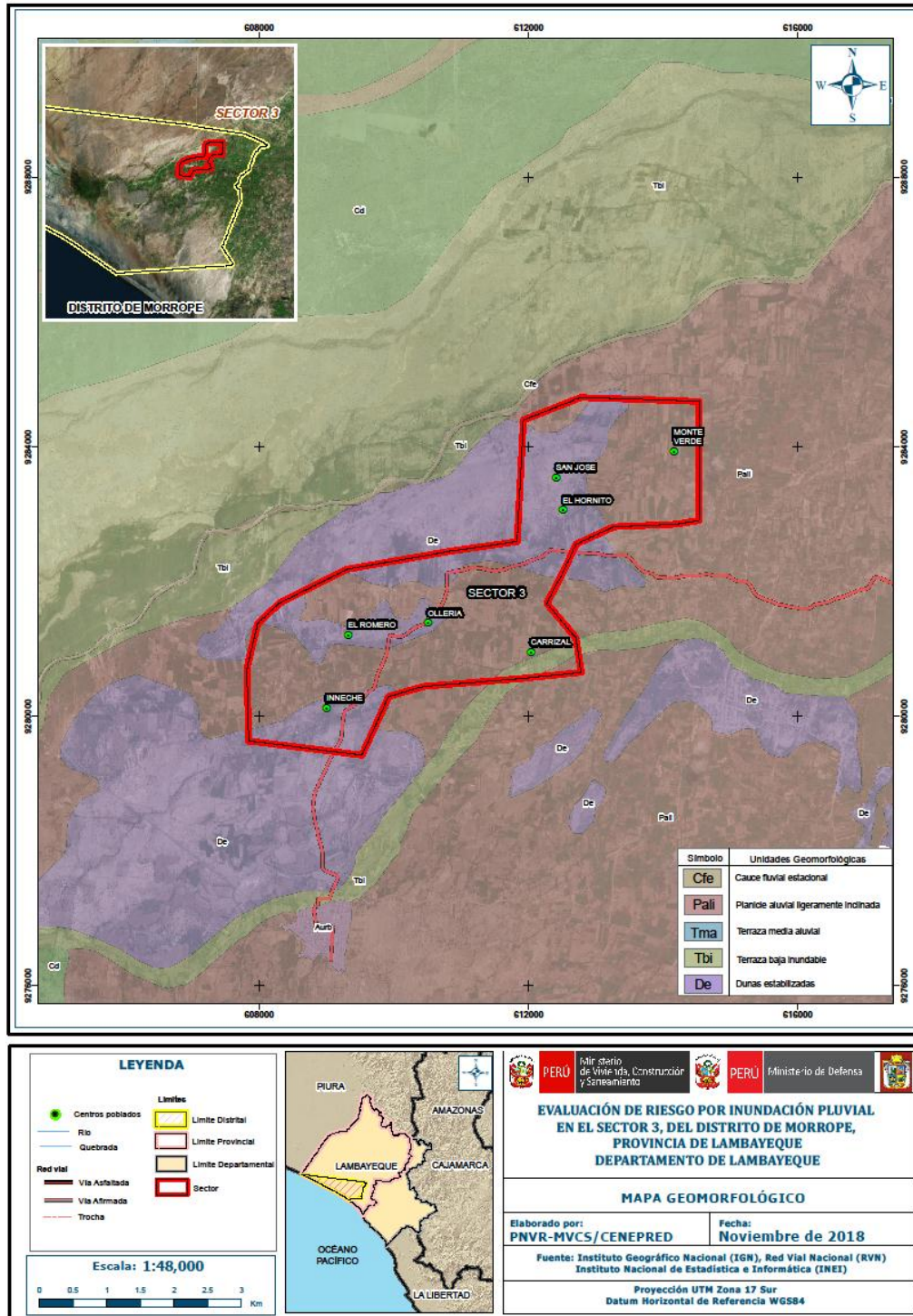
La terraza media está conformada por depósitos aluviales inconsolidados constituidos por depósitos de sedimentos compuestos por cantos dorados, gravas y arena. Se encuentran localizadas alrededor de las terrazas bajas de los ríos Cascajal, Olmos, Motupe y Zaña.

d) Dunas estabilizadas (De)

Podemos encontrar dos subunidades, aquellas más homogéneas, formadas sólo por dunas estabilizadas, y aquellas que presentan mantos de arena. Las dunas y acumulaciones irregulares de arena muchas veces ya están desvinculadas de sus fuentes de abastecimiento, considerándose como antiguas. Estas dunas han sido modificadas por erosión posterior y han perdido sus formas típicas, presentándose como pequeñas elevaciones

redondeadas, separados por hondonadas irregulares que frecuentemente no tienen comunicación entre sí. Se encuentran localizadas en los distritos de Illimo, Tucume, Mochumi, Morrope, Lambayeque, San José y Pimentel

Figura 4. Mapa Geomorfológico sector 3 de Morrope

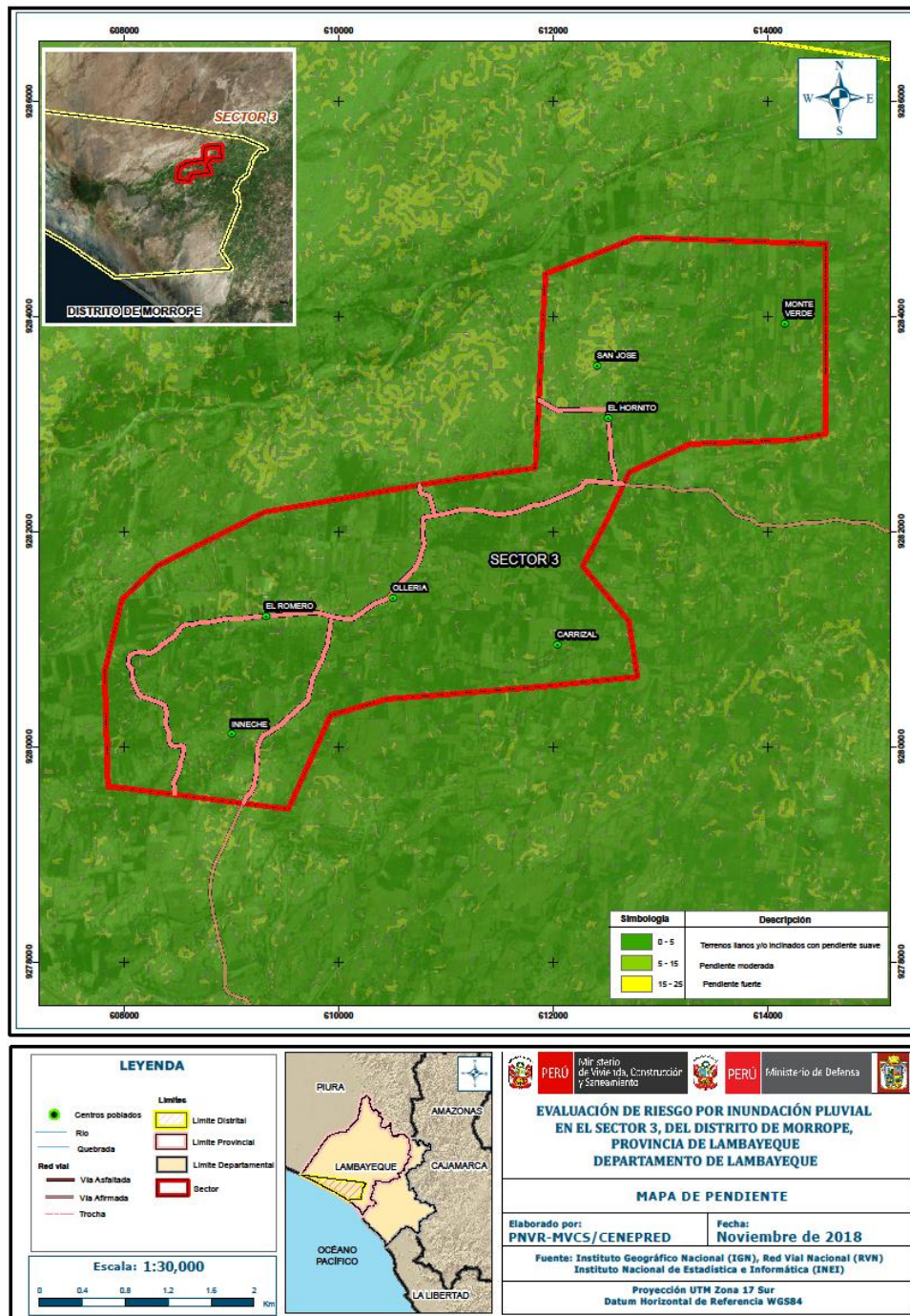


Fuente: Elaborado con información proporcionada de Instituto Geográfico Nacional

2.5.3. PENDIENTES

El Sector 3 de Morrope se caracteriza por tener una pendiente suave de 0° a 5°, debido a eso se suceden las inundaciones en estas zonas.

Figura 5. Mapa de Pendientes del Sector 3 de Morrope



Fuente: Elaborado con información proporcionada de Instituto Geográfico Nacional

2.5.4. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

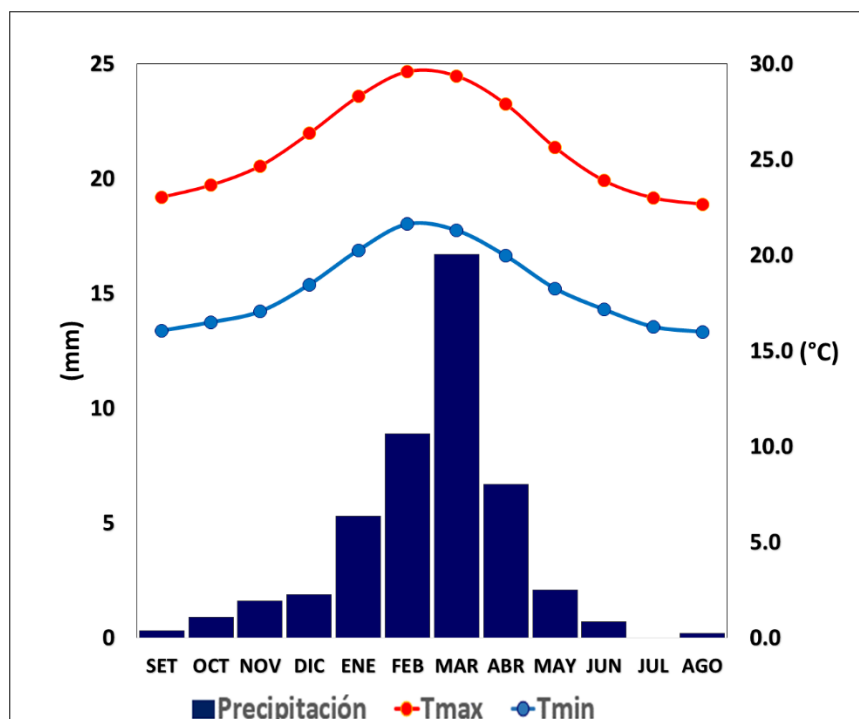
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 3 del distrito Morrope, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E(d) B'1 H3).

2.5.4.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 22,7 a 29,6°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 16,0 a 21,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, no son significativas a lo largo del año, sin embargo suele presentarse 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 30,9 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 45,3 mm.

Gráfico N° 24. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Lambayeque



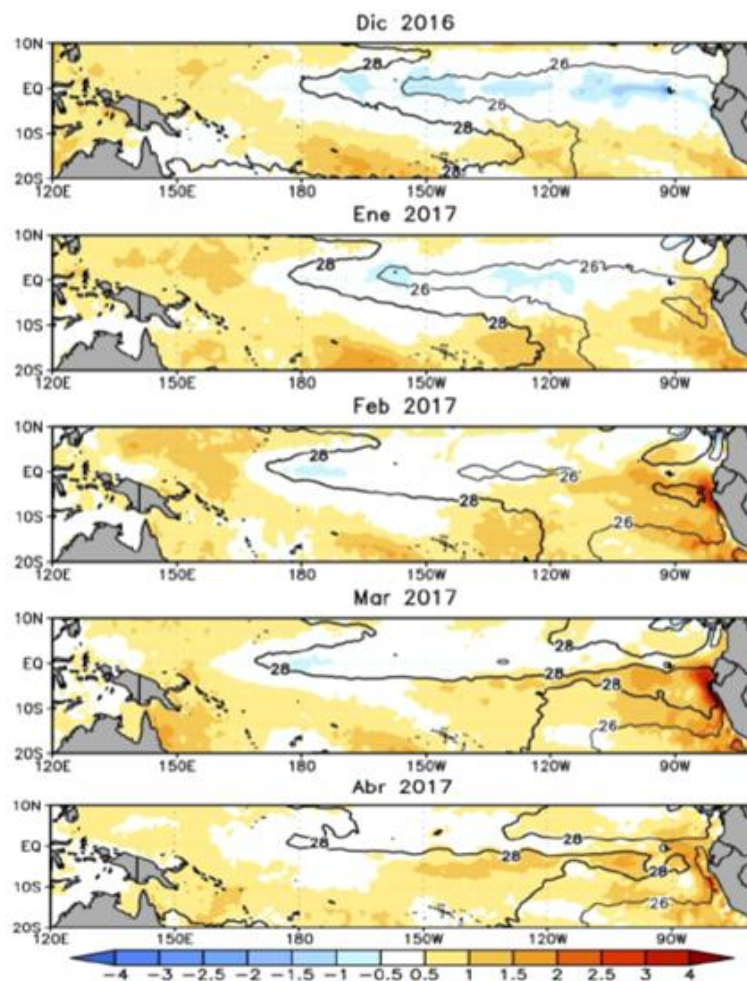
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

2.5.4.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°06); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 6. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



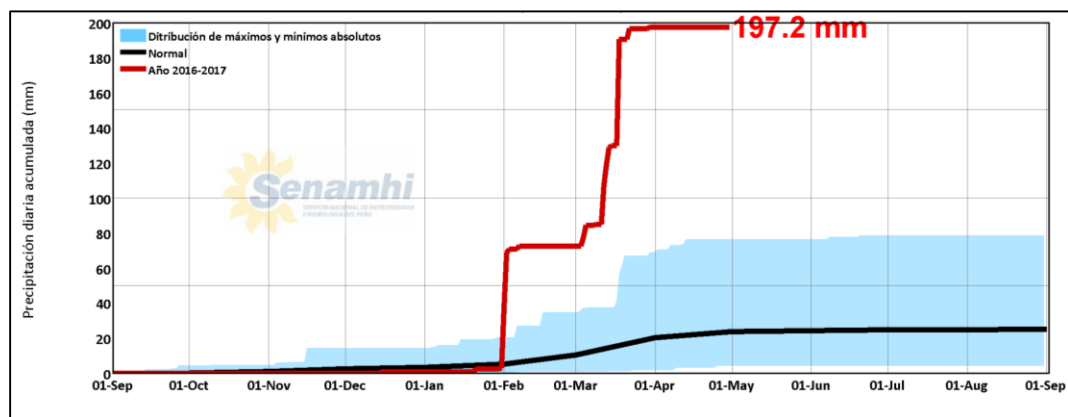
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, en el sector 3 del distrito Morrope se presentaron lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica Lambayeque** superó los 20,1 mm en un día (percentil 99) llegando a registrar en promedio 60,7 mm aproximadamente el 18 de marzo, el cual **presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 107 años**. Asimismo, en la **figura N° 7 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017** (línea roja), las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales** (línea negra). Sin embargo, las lluvias máximas diarias históricas fueron mayores durante “El Niño 1982-83” el 14 de febrero alcanzando 71,3 mm.

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).

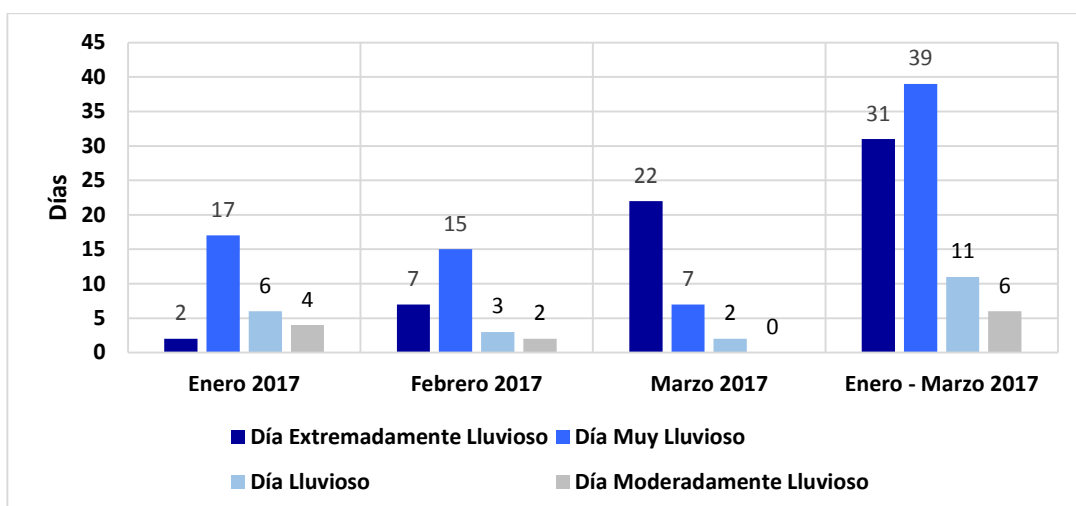
Figura N° 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lambayeque



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 25 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 25. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Morrope.



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N° 24, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles**, los cuales se asocia a los **rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual**. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

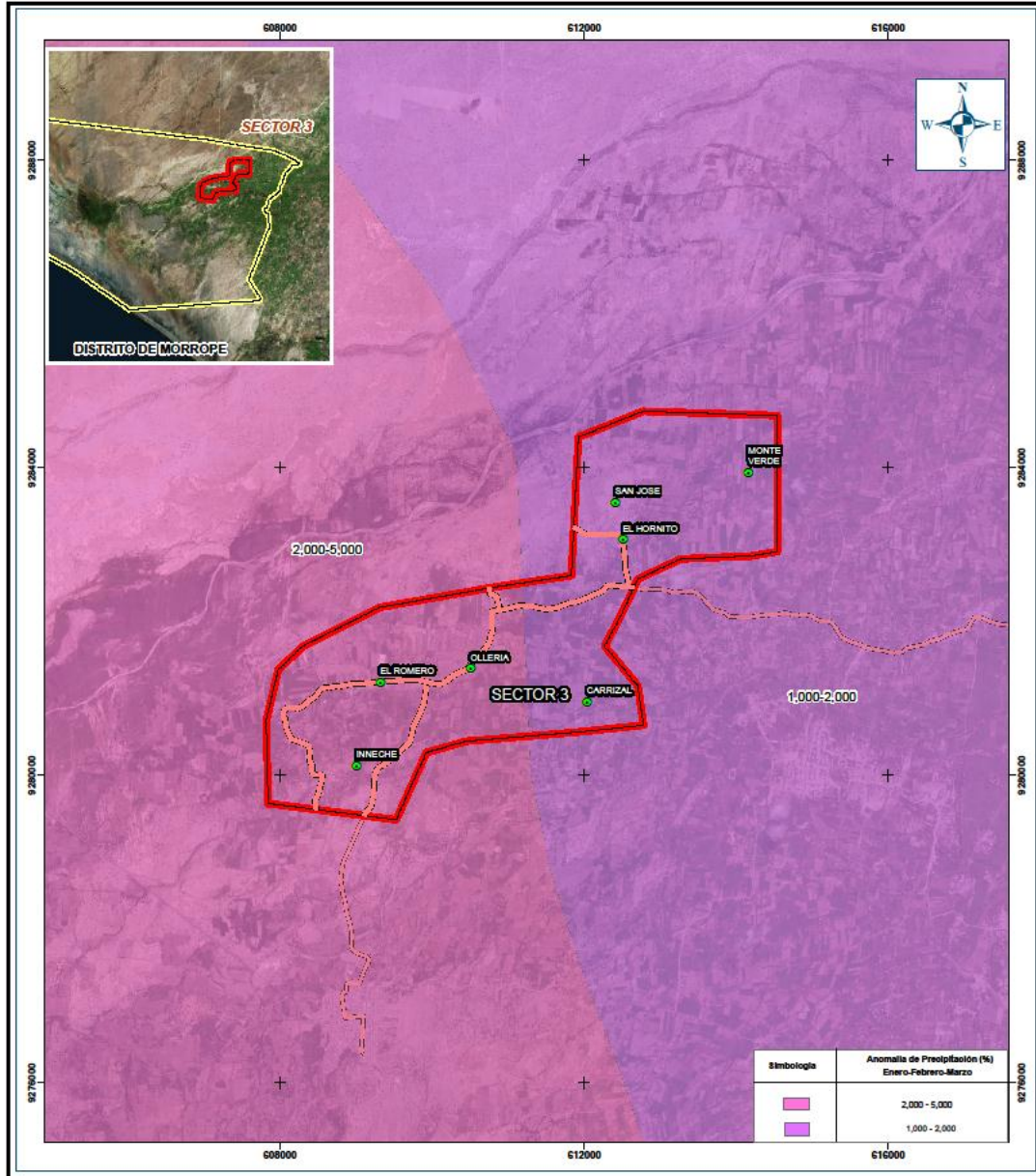
Cuadro N° 24. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 3 del distrito Morrope.

Rango de anomalías (%)	
2,000-5,000 % superior a su normal climática	
1,000-2,000 % superior a su normal climática	
500-1,000 % superior a su normal climática	
300-500 % superior a su normal climática	
220-300 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura N°8, se observa que las áreas en tonalidades morado, donde se encuentra el sector 3 **presentaron lluvias sobre lo normal** alcanzando anomalías entre 1,000 y 5,000% durante el trimestre de enero a marzo 2017. En los rangos con mayores valores porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Figura N° 8. Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 3 del distrito Morrope



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Río Quebrada Red vial <ul style="list-style-type: none"> Via Asfaltada Via Afirmada Trocha <p>Escala: 1:48,000</p>			<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</p>
			<p>MAPA DE LLUVIAS</p> <p>Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED Fecha: Noviembre de 2018</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p> <p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>

Fuente: Elaborado con información proporcionada de SENAMHI

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

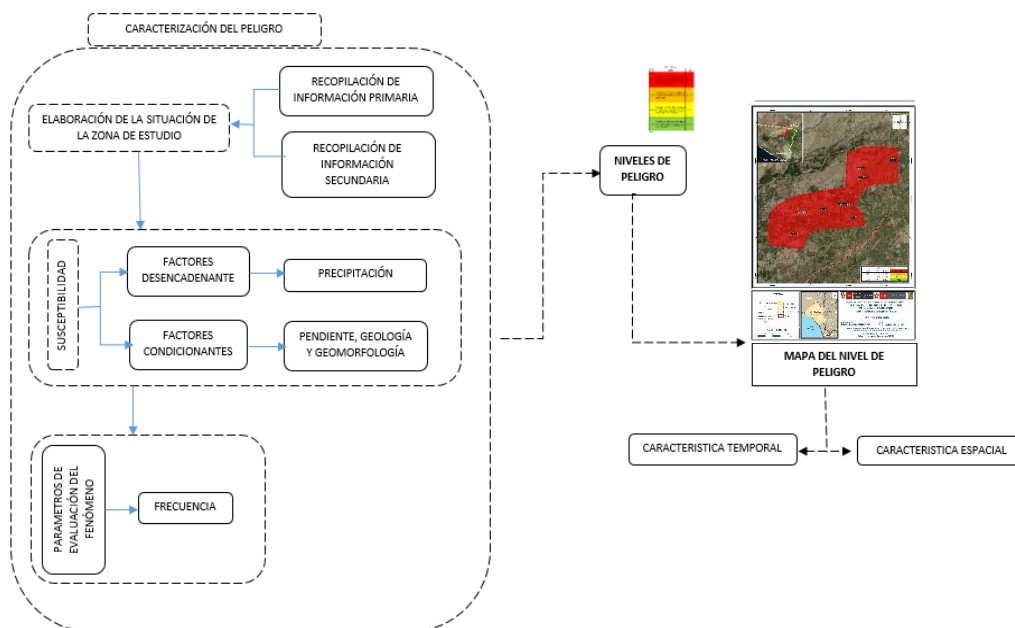
3.1.METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Las condiciones de peligrosidad en el Sector 03, Distrito de Morrope, se basan en la dinámica de eventos hidrometeorológicos, es en ese sentido se identificaron factores en esta dinámica que permiten explicar el comportamiento actual del peligro y su influencia en este sector.

Las características físicas como la geomorfológica y topográfica del sector hace del distrito de Morrope una zona plana, sin pendientes considerables traen como consecuencias zonas inundables ante la ocurrencia de eventos climáticos extremos como los ocurridos en el año El Niño de los años 1982-1983 y 1997-1998, y el Niño costero acontecido en el año 2017.

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 37.

Gráfico 37. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



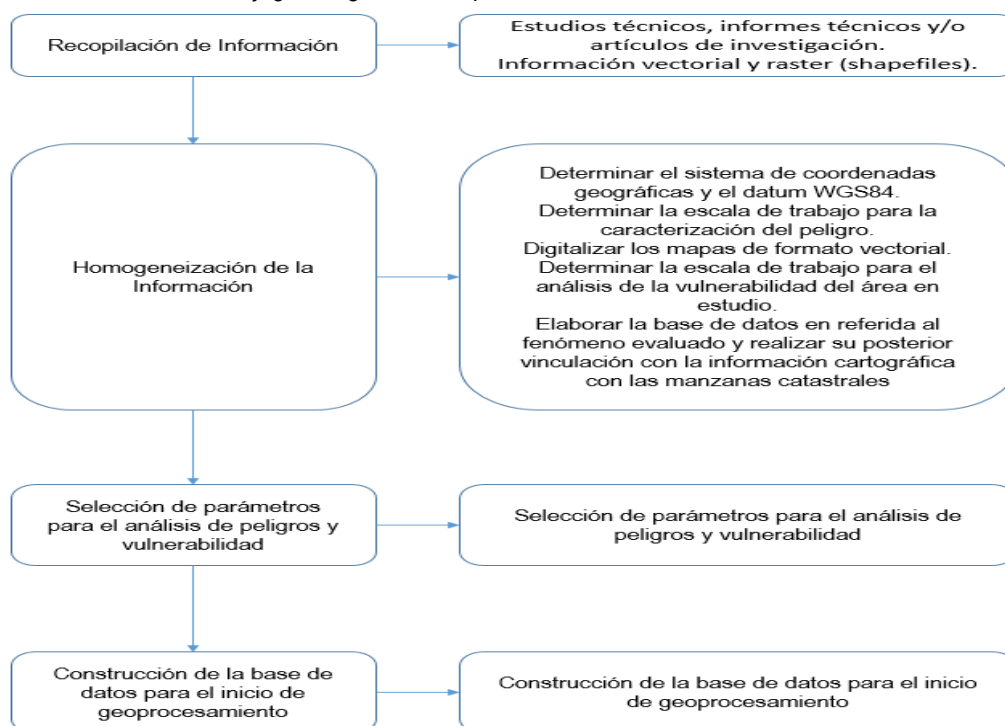
Fuente: CENEPRED

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del distrito de Morrope para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 38).

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

Gráfico 38. Flujoograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

El peligro identificado es de Inundación Pluvial por lluvias intensas en el distrito de Morrope sector 3, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

FACTOR DE EVALUACION

Se ha considerado la Frecuencia como factor de evaluación por 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. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

La inundación pluvial, se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincida necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de inundación se genera tras un régimen de lluvias intensas persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una precipitación moderada y persistente durante un amplio período de tiempo sobre un suelo poco permeable.

En el caso del sector 3 de Morrope a la inundación pluvial se adicionó el desborde del río La Leche dejando a la población aislada, colapsando sus viviendas y perdiendo sus cultivos.

3.5.PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

Se ha considerado el parámetro de Evaluación a la frecuencia de eventos de lluvias intensas promedio por año y por lo menos un evento El Niño debido a que es un fenómeno recurrente y presenta períodos de retorno ya que ha sucedido la misma descarga de pp hace 107 años.

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

a) Parámetro: Frecuencia

Cuadro 25. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor 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 menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.14	0.20	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.53	12.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Cuadro 26. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor 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 menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.460	0.496	0.459	0.405	0.333	0.431
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.230	0.248	0.306	0.243	0.238	0.253
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.153	0.124	0.153	0.243	0.238	0.182
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.092	0.083	0.051	0.081	0.143	0.090
De 1 evento por año en promedio o menor	0.066	0.050	0.031	0.027	0.048	0.044

Cuadro 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Frecuencia

IC	0.035
RC	0.031

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del Sector 3 de Morrope, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 28. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Geología, Geomorfología, Pendientes

Fuente: CENEPRED

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

3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante

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

a) Parámetro: Precipitación

Cuadro 29. Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación

RANGO DE ANOMALÍAS	2,000-5,000% superior a su normal climática	1,000-2,000% superior a su normal climática	500-1,000% superior a su normal climática	300-500% superior a su normal climática	220-300% superior a su normal climática
2,000-5,000% superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
1,000-2,000% superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
500-1,000% superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
300-500% superior a su normal climática	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
220-300% superior a su normal climática	0.17	0.25	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.08	6.58	11.33	18.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.09	0.06

Cuadro 30. Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación

RANGO DE ANOMALÍAS	2,000-5,000% superior a su normal climática	1,000-2,000% superior a su normal climática	500-1,000% superior a su normal climática	300-500% superior a su normal climática	220-300% superior a su normal climática	Vector Priorización
2,000-5,000% superior a su normal climática	0.444	0.490	0.456	0.353	0.333	0.415
1,000-2,000% superior a su normal climática	0.222	0.245	0.304	0.265	0.222	0.252
500-1,000% superior a su normal climática	0.148	0.122	0.152	0.265	0.222	0.182
300-500% superior a su normal climática	0.111	0.082	0.051	0.088	0.167	0.100
220-300% superior a su normal climática	0.074	0.061	0.038	0.029	0.056	0.052

Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Precipitación

IC	0.044
RC	0.039

3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes: geología, geomorfología y pendiente se utilizó el proceso de análisis jerárquico para la determinación de la importancia relativa entre ellos usando la escala Saaty. Los resultados obtenidos son los siguientes:

Cuadro 32. Matriz de comparación de pares para los factores condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Geomorfología	0.50	1.00	2.00
Geología	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Cuadro 33. La matriz de normalización nos muestra el vector de priorización (peso ponderado). Indica la importancia de cada parámetro en el análisis del fenómeno.

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

Cuadro 34. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los Factores condicionantes

IC	0.005
RC	0.009

Para la obtención de los pesos ponderados de los descriptores de los parámetros de los factores condicionantes, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

a) Parámetro: Geología

Cuadro 35. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Qr-fl	Qh-al	Qh-flal	Qr-e,	Qp-co
Qr-fl, Depósitos Fluvial Reciente	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Qh-al, Depósitos Aluvial	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Qh-flal, Depósitos Fluvio-aluvial	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Qr-e, Depósito eólico reciente	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Qp-co, Depósito coluvial	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.68	7.53	14.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.04

Cuadro 36. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

GEOLOGÍA	Qr-fl	Qh-al	Qh-flal	Qr-e,	Qp-co	Vector Priorizacion
Qr-fl, Depósitos Fluvial Reciente	0.460	0.544	0.398	0.349	0.304	0.411
Qh-al, Depósitos Aluvial	0.230	0.272	0.398	0.349	0.304	0.311
Qh-flal, Depósitos Fluvio-aluvial	0.153	0.091	0.133	0.209	0.217	0.161
Qr-e, Depósito eólico reciente	0.092	0.054	0.044	0.070	0.130	0.078
Qp-co, Depósito coluvial	0.066	0.039	0.027	0.023	0.043	0.040

Cuadro 37. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geología

IC	0.049
RC	0.044

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cfe, Cauce fluvial estacional	Pali, Planicie aluvial ligeramente Inclinada	Tma, Terraza media aluvial (tma)	Tbi, Terraza baja inundable	De, Dunas estabilizadas
Cfe, Cauce fluvial estacional	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Pali, Planicie aluvial ligeramente Inclinada	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Tma, Terraza media aluvial (tma)	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Tbi, Terraza baja inundable	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
De, Dunas estabilizadas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.68	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Cuadro 39. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

GEOMORFOLOGIA	Cfe, Cauce fluvial estacional	Pali, Planicie aluvial ligeramente Inclinada	Tma, Terraza media aluvial (tma)	Tbi, Terraza baja inundable	De, Dunas estabilizadas	Vector Priorización
Cfe, Cauce fluvial estacional	0.479	0.544	0.398	0.429	0.360	0.442
Pali, Planicie aluvial ligeramente Inclinada	0.240	0.272	0.398	0.306	0.280	0.299
Tma, Terraza media aluvial (tma)	0.160	0.091	0.133	0.184	0.200	0.153
Tbi, Terraza baja inundable	0.068	0.054	0.044	0.061	0.120	0.070
De, Dunas estabilizadas	0.053	0.039	0.027	0.020	0.040	0.036

Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Geomorfología

IC	0.038
RC	0.034

c) Parámetro: Pendiente

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°
Menor a 5°	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 5° a 15°	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Entre 15° a 25°	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 25° a 45°	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Mayor a 45°	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.18	4.03	6.83	11.33	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.05

Cuadro 42. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

PENDIENTE	Menor a 5°	Entre 5° a 15°	Entre 15° a 25°	Entre 25° a 45°	Mayor a 45°	Vector Priorización
Menor a 5°	0.460	0.496	0.439	0.441	0.368	0.441
Entre 5° a 15°	0.230	0.248	0.293	0.265	0.263	0.260
Entre 15° a 25°	0.153	0.124	0.146	0.176	0.158	0.152
Entre 25° a 45°	0.092	0.083	0.073	0.088	0.158	0.099
Mayor a 45°	0.066	0.050	0.049	0.029	0.053	0.049

Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de análisis Jerárquico para el parámetro Pendiente

IC	0.019
RC	0.017

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia de sector 3 del distrito de Morrope, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, instituciones educativas, establecimientos salud, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 3 de Morrope, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

Cuadro 44. Elementos expuestos susceptibles en la población

Descripción	Población
Santa Isabel	965
San José	182
Romero	865
Carrizal	98
Total	2,110

Fuente: INEI -2015

B. Vivienda

Las viviendas que se encuentra dentro del área de influencia presentan en su mayoría paredes de adobe y techos con caña o estera con torta de barro siendo más susceptibles a eventos de precipitación pluvial muy alta.

Cuadro 45. Elementos expuestos en el sector vivienda

Descripción	vivienda
Santa Isabel	218
San José	39
Romero	173
Carrizal	24
Total	454

Fuente: INEI-2015, SIGRID-CENEPRED

C. Educación

El área de influencia del sector 3 del distrito de Morrope presentan 3 instituciones educativas,.

Cuadro 46. Elementos expuestos en el sector Educación

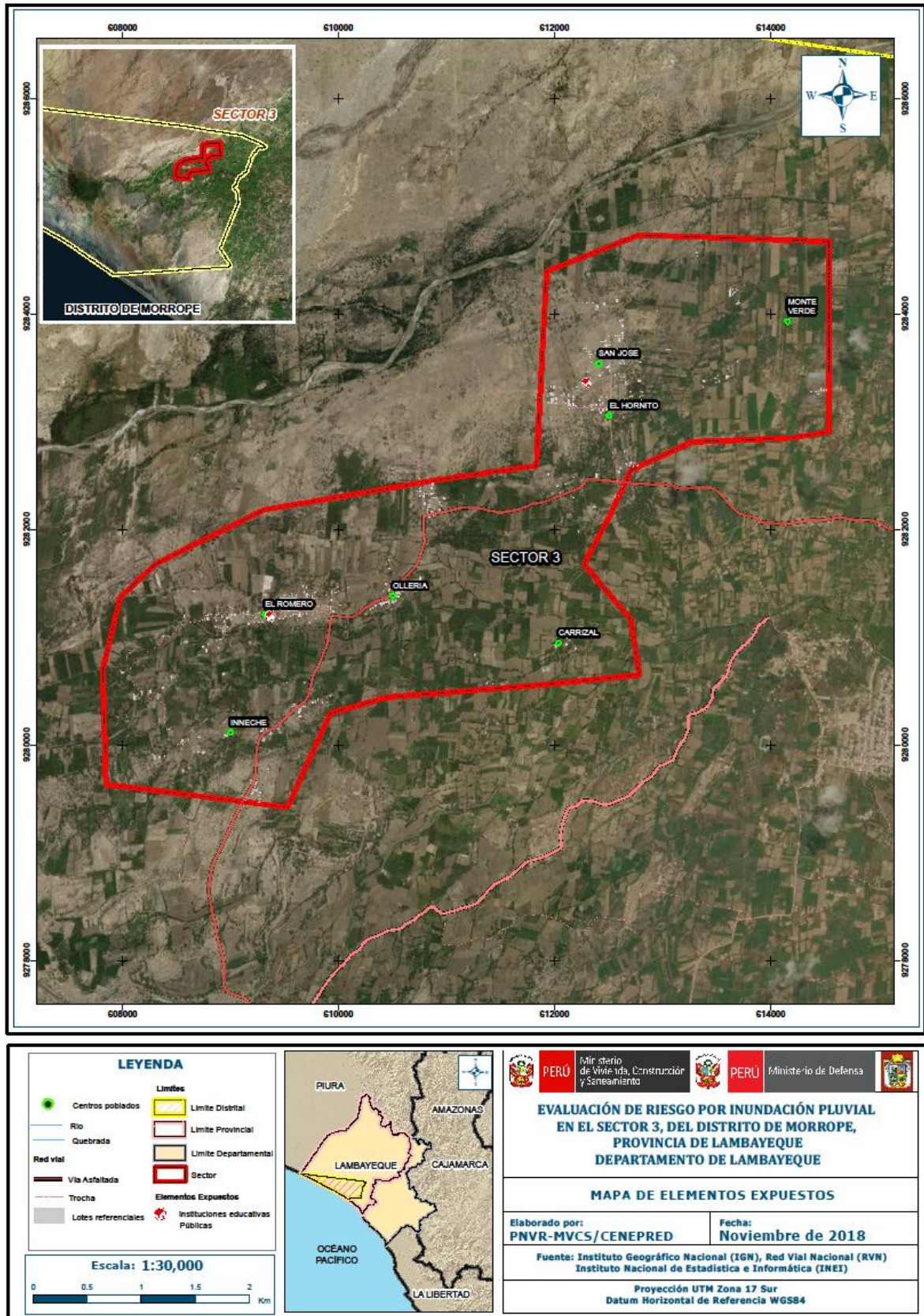
Centro Poblado	Instituciones Educativas
Instituciones educativas (Publicas)	3
Total	3

Fuente: MINEDU

D. Salud

Dentro del área de influencia del sector 3 de Morrope, no se ha encontrado Establecimiento de Salud pública.

Figura 9. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial



Fuente: con la información proporcionada de SIGRID-CENEPRED

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto: con una Precipitación 1,000-2,000%, superior a su normal climática, presenta geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, geología con Depósito Aluvial Reciente, Frecuencia con por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el Sector 3 del distrito de Morrope, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica”.

3.9 NIVELES DE PELIGRO

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

Cuadro 47. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.259 ≤ P ≤ 0.428
ALTO	0.175 ≤ P < 0.259
MEDIO	0.092 ≤ P < 0.175
BAJO	0.046 ≤ P < 0.092

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

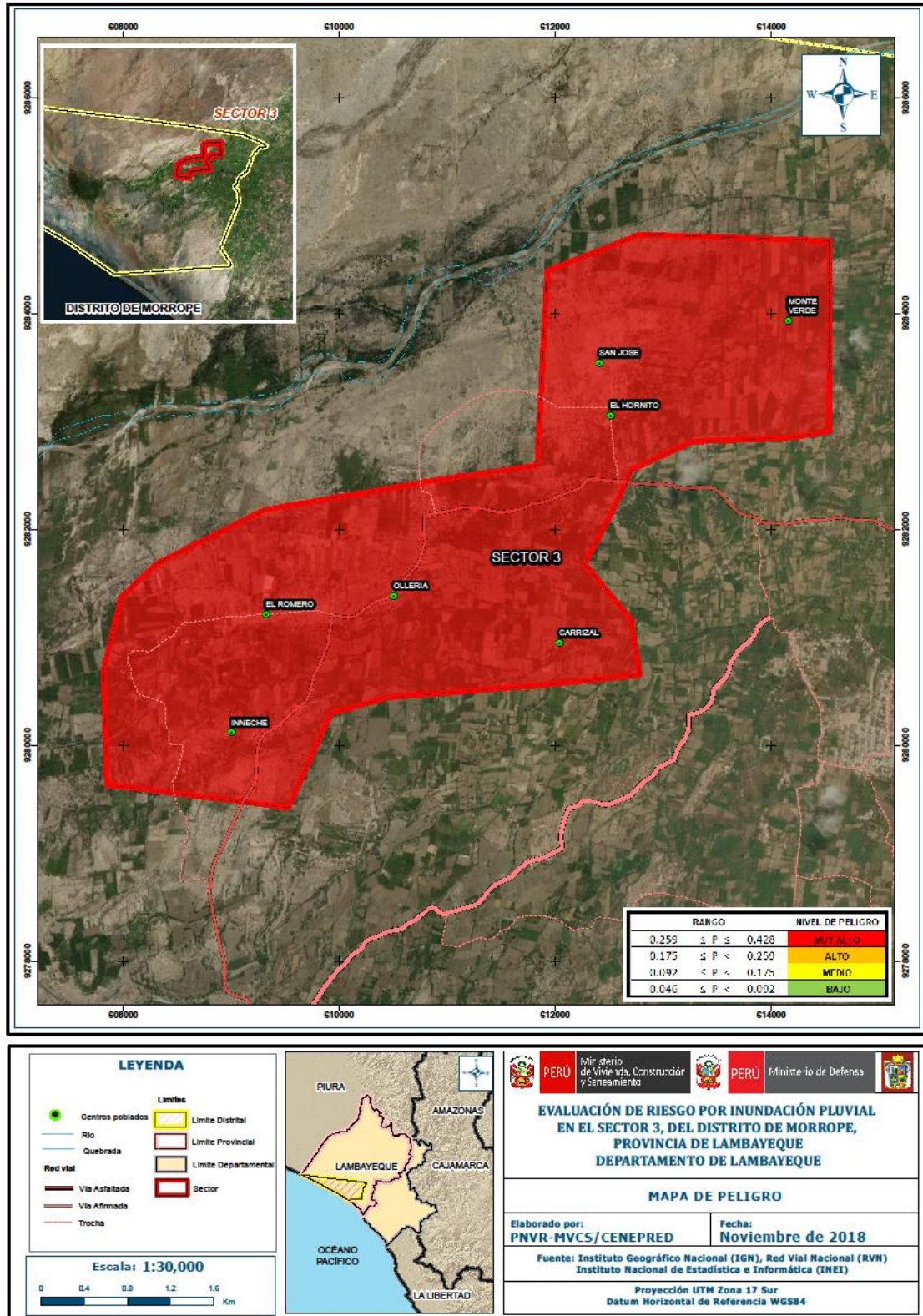
Cuadro 48. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
PELIGRO MUY ALTO	Precipitación 2,000-5,000%, superior a su normal climática, presenta geología de Depósito fluvial Reciente, geomorfología de llanura o planicie aluvial, con pendientes menores de 5°, Frecuencia con por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año.	0.259 ≤ P < 0.428
PELIGRO ALTO	Precipitación 1,00-2,000% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito aluvial, geomorfología de tipo llanura o planicie inundable, con pendientes menores de 15° con una frecuencia promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.175 ≤ P < 0.259
PELIGRO MEDIO	Precipitación 500-1,00% superior a su normal climática, presenta geología de depósitos fluvial aluvial, geomorfología de terraza aluvial, con pendientes desde 15° a 25°, situados en, grandiorita o tonalitas, con una frecuencia promedio de 1 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	0.092 ≤ P < 0.175
PELIGRO BAJO	Precipitación 300-500% superior a su normal climática, presenta geología de Depósito Eólico Reciente, geomorfología de colina en roca volcánica o vertiente aluvio-torrencial, con pendientes mayores a 25°, , con una frecuencia promedio menor a 1 evento asociados a precipitaciones por año.	0.046 ≤ P < 0.092

Fuente: CENEPRED

3.11 MAPA DE PELIGROS

Figura 10. Mapa de Peligro por inundación pluvial



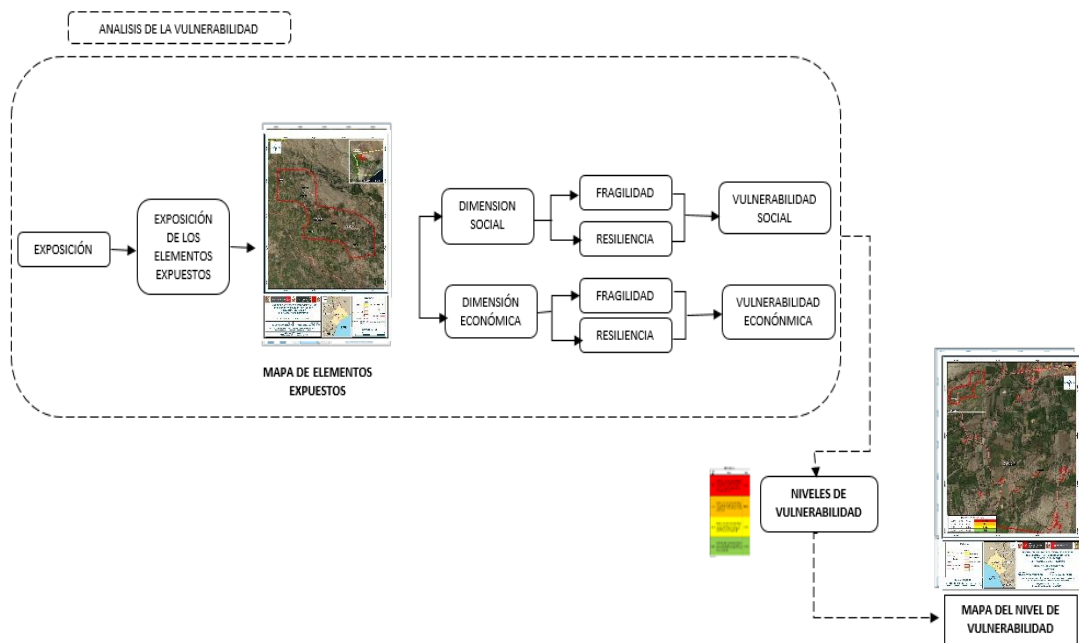
Fuente: Elaborado con información proporcionada de SENAMHI, INGEMMET y ZEE Lambayeque

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 METODOLÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos del Sector 3 del distrito de Morrope, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 49.

Gráfico 49. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el Sector 3 del distrito de Morrope, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, por ser los temas mas relacionados al estudio sobre las afectaciones por el Fenómeno del Niño Costero y considerando toda la población expuesta. Se ha utilizado el método de Saaty.

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro 50. Parámetros a utilizar en los factores fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Población residente	Abastecimiento de agua Saneamiento Fuente de energía	Conocimiento de desastres Capacitación en riesgos Actitud frente a los riesgos

4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

Cuadro 51. Matriz de comparación de pares

Población residente en el sector 3 de Morrope	Mayor de 1,500 habitantes	De 1,200 a 1,500 habitantes	De 1,000 a 1,200 habitantes	De 800 a 1,200 habitantes	Menor a 800 habitantes
Mayor de 1,500 habitantes	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 1,200 a 1,500 habitantes	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 1,000 a 1,200 habitantes	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 800 a 1,000 habitantes	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Menor a 800 habitantes	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.73	7.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52. Matriz de normalización de pares

Población residente	Mayor de 1,500 habitantes	De 1,200 a 1,500 habitantes	De 1,000 a 1,200 habitantes	De 800 a 1,200 habitantes	Menor a 800 habitantes	Vector priorización
Mayor de 1,500 habitantes	0.455	0.537	0.398	0.375	0.273	0.407
De 1,200 a 1,500 habitantes	0.227	0.268	0.398	0.300	0.318	0.302
De 1,000 a 1,200 habitantes	0.152	0.089	0.133	0.225	0.227	0.165
De 800 a 1,000 habitantes	0.091	0.067	0.044	0.075	0.136	0.083
Menor a 800 habitantes	0.076	0.038	0.027	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 53. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.055
RC	0.049

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

a) Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro 54. Matriz de comparación de pares

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red Pública	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.08	3.89	7.53	13.33	24.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 55. Matriz de normalización

ABASTECIMIENTO DE AGUA	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red Pública	Vector Priorización
No tiene	0.482	0.514	0.531	0.375	0.333	0.447
Río, acequia, manantial o similar	0.241	0.257	0.265	0.300	0.292	0.271
Camión cisterna u otro similar	0.120	0.128	0.133	0.225	0.208	0.163
Pilón de uso público	0.096	0.064	0.044	0.075	0.125	0.081
Red Pública	0.060	0.037	0.027	0.025	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 56. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.036
RC	0.032

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Saneamiento

Cuadro 57. Matriz de comparación de pares

SERVICIOS HIGIÉNICOS	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desague
No tiene	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Letrina	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Red pública de desague	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.85	4.68	8.53	16.50	23.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58. Matriz de normalización

SERVICIOS HIGIÉNICOS	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego /negro	Letrina	Red pública de desague	Vector Priorizacion
No tiene	0.540	0.642	0.469	0.424	0.348	0.485
Río, acequia o canal	0.180	0.214	0.352	0.303	0.304	0.271
Pozo ciego/negro	0.135	0.071	0.117	0.182	0.217	0.145
Letrina	0.077	0.043	0.039	0.061	0.087	0.061
Red pública de desague	0.068	0.031	0.023	0.030	0.043	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 59. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.048
RC	0.043

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Fuente de energía

Cuadro 60. Matriz de comparación de pares

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Panel Solar	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.00	6.70	10.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 61. Matriz de normalización

TIPO DE ALUMBRADO	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.500	0.448	0.387	0.318	0.420
Vela y Otro	0.225	0.250	0.299	0.290	0.273	0.267
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.125	0.149	0.194	0.227	0.169
Panel Solar	0.112	0.083	0.075	0.097	0.136	0.101
Electricidad	0.064	0.042	0.030	0.032	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 62. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.021
RC	0.019

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor Fragilidad de la dimensión social

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados

FRAGILIDAD SOCIAL	Saneamiento	Fuente de energía	Abastecimiento de agua
Saneamiento	1.00	3.00	5.00
Fuente de energía	0.33	1.00	3.00
Abastecimiento de agua	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados

FRAGILIDAD SOCIAL	Saneamiento	Fuente de energía	Abastecimiento de agua	Vector Priorización
Saneamiento	0.652	0.692	0.556	0.633
Fuente de energía	0.217	0.231	0.333	0.260
Abastecimiento de agua	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 65. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

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

a) Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

Cuadro 66. Matriz de comparación de pares

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Todos los años	De 1 a 3 años	De 4 a 9 años	Hace más de 10 años	Nunca ha pasado
Todos los años	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 1 a 3 años	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
De 4 a 9 años	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Hace más de 10 años	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Nunca ha pasado	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.78	7.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.46	0.26	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 67. Matriz de normalización

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Todos los años	De 1 a 3 años	De 4 a 9 años	Hace más de 10 años	Nunca ha pasado	Vector Priorización
Todos los años	0.460	0.529	0.396	0.375	0.350	0.422
De 1 a 3 años	0.230	0.264	0.396	0.300	0.250	0.288
De 4 a 9 años	0.153	0.088	0.132	0.225	0.200	0.160
Hace más de 10 años	0.092	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
Nunca ha pasado	0.066	0.053	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 68. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.051
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 69 Matriz de comparación de pares

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca han tenido capacitación	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	1 vez por año
Nunca han tenido capacitación	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Cada 5 años	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Cada 3 años	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 2 años	0.25	0.20	0.33	1.00	2.00
1 vez por año	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.23	3.70	7.53	13.50	21.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 70. Matriz de normalización

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca han tenido capacitación	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	1 vez por año	Vector priorización
Nunca han tenido capacitación	0.449	0.541	0.398	0.296	0.333	0.404
Cada 5 años	0.225	0.270	0.398	0.370	0.286	0.310
Cada 3 años	0.150	0.090	0.133	0.222	0.238	0.167
Cada 2 años	0.112	0.054	0.044	0.074	0.095	0.076
1 vez por año	0.064	0.045	0.027	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 71. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 72. Matriz de comparación de pares

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Fatalista	Escasamente fatalista	Parcialmente	Regularmente positiva	Positiva
Fatalista	1.00	3.00	4.00	7.00	9.00
Escasamente fatalista	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
Parcialmente	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Regularmente positiva	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Positiva	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.84	4.84	7.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.13	0.06	0.04

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 73 Matriz de normalización

ACTITUD FRENTE AL RIESGO	Fatalista	Escasamente fatalista	Parcialmente	Regularmente positiva	Positiva	Vector Priorización
Fatalista	0.544	0.619	0.531	0.429	0.360	0.497
Escasamente fatalista	0.181	0.206	0.265	0.306	0.280	0.248
Parcialmente	0.136	0.103	0.133	0.184	0.200	0.151
Regularmente positiva	0.078	0.041	0.044	0.061	0.120	0.069
Positiva	0.060	0.029	0.027	0.020	0.040	0.035

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 74. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.043
RC	0.039

Fuente: Elaboración Propia

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

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

FACTOR RESILIENCIA SOCIAL	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de riesgos de desastres	Actitud frente a riesgos
Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	1.00	2.00	4.00
Capacitación en temas de riesgos de desastres	0.50	1.00	3.00
Actitud frente a riesgos	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

FACTOR RESILIENCIA SOCIAL	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de riesgos de desastres	Actitud frente a riesgos	Vector Priorización
Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	0.571	0.600	0.500	0.557
Capacitación en temas de riesgos de desastres	0.286	0.300	0.375	0.320
Actitud frente a riesgos	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia

d) Análisis de los parámetros de la dimensión social

Cuadro 78. Matriz de comparación de pares

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 79. Matriz de normalización

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.571	0.600	0.500	0.557
Fragilidad	0.286	0.300	0.375	0.320
Resiliencia	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 80. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

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

Cuadro 81. Parámetro de Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Viviendas ubicadas en el Sector 3	Material Predominante de las paredes Material Predominante de techos Estado de conservación	Ingreso promedio familiar Actividad laboral Ocupación

Fuente: Elaboración Propia

4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

Cuadro 82. Matriz de comparación de pares

Viviendas ubicadas en el Sector 3 de Morrope	Mayores a 400 viviendas	De 300 a 400 viviendas	De 200 a 300 viviendas	De 100 a 200 viviendas	Menores a 100 viviendas
Mayores a 400 viviendas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
De 300 a 400 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 200 a 300 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
De 100 a 200 viviendas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Menores a 100 viviendas	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 83. Matriz de normalización de pares

Viviendas ubicadas en el Sector 3 de Morrope	Mayores a 400 viviendas	De 300 a 400 viviendas	De 200 a 300 viviendas	De 100 a 200 viviendas	Menores a 100 viviendas	Vector priorización
Mayores a 400 viviendas	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
De 300 a 400 viviendas	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
De 200 a 300 viviendas	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
De 100 a 200 viviendas	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Menores a 100 viviendas	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 84 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración Propia

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

a) Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Cuadro 85. Matriz de comparación de pares

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Adobe o tapia	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Piedra con cemento	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	5.00	7.58	12.33	21.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 86. Matriz de normalización

MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS PAREDES	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con cemento	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.519	0.600	0.527	0.405	0.333	0.477
Adobe o tapia	0.173	0.200	0.264	0.243	0.286	0.233
Quincha (caña con barro)	0.130	0.100	0.132	0.243	0.190	0.159
Piedra con cemento	0.104	0.067	0.044	0.081	0.143	0.088
Ladrillo o bloque de cemento	0.074	0.033	0.033	0.027	0.048	0.043

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 87. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración Propia

b) Parámetro: Material Predominante de techos

Cuadro 88. Matriz de comparación de pares

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera y/o torta de barro	Madera	Paja	Calamina	Concreto
Estera y/o torta de barro	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Madera	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Paja	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Calamina	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Concreto	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.75	8.70	12.50	21.00
1/SUMA	0.48	0.27	0.11	0.08	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 89. Matriz de normalización

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera y/o torta de barro	Madera	Paja	Calamina	Concreto	Vector Priorización
Estera y/o torta de barro	0.478	0.533	0.460	0.400	0.333	0.441
Madera	0.239	0.267	0.345	0.320	0.286	0.291
Paja	0.119	0.089	0.115	0.160	0.238	0.144
Calamina	0.096	0.067	0.057	0.080	0.095	0.079
Concreto	0.068	0.044	0.023	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 90. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.034
RC	0.030

Fuente: Elaboración Propia

c) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 91. Matriz de comparación de pares

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.33	0.50	1.00	3.00	3.00
Bueno	0.25	0.33	0.33	1.00	1.00
Muy bueno	0.20	0.25	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.67	12.00	14.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.08	0.07

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 92. Matriz de normalización

ESTADO DE CONSERVACIÓN	Muy malo	malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.44	0.49	0.45	0.33	0.36	0.414
Malo	0.22	0.24	0.30	0.25	0.29	0.260
Regular	0.15	0.12	0.15	0.25	0.21	0.177
Bueno	0.11	0.08	0.05	0.08	0.07	0.079
Muy bueno	0.09	0.06	0.05	0.08	0.07	0.071

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 93. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.023
RC	0.020

Fuente: Elaboración Propia

d) Análisis de los parámetros de la Fragilidad económica

Cuadro 94. Matriz de comparación de pares

FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.00	3.00	4.00
Material predominante de los techos	0.33	1.00	2.00
Estado de conservación	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.58	4.50	7.00
1/SUMA	0.63	0.22	0.14

Cuadro 95. Matriz de normalización

FRAGILIDAD ECONÓMICA	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.632	0.667	0.571	0.623
Material predominante de los techos	0.211	0.222	0.286	0.239
Estado de conservación	0.158	0.111	0.143	0.137

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 96 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración Propia

4.3.3 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: Ingreso promedio familiar

Cuadro 97. Matriz de comparación de pares

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 700	Entre 701-800	801-900	901-1000	Mayor a 1,000
Menor a 700	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Entre 701-800	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
801-900	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
901-1000	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Mayor a 1,000	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.70	7.53	14.50	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro 98. Matriz de normalización

INGRESO PROMEDIO FAMILIAR	Menor a 700	701-800	801-900	901-1000	Mayor a 1,000	Vector Priorización
Menor a 700	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
701-800	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
801-900	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
901-1000	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
Mayor a 1,000	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 99. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración propia.

b) Parámetro: Actividad laboral

Cuadro 100. Matriz de comparación de pares

ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Empresa de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Empresa de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Comercio al por mayor y menor	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.17	0.33	0.50	1.00	1.00
otros	0.14	0.25	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.06	4.08	7.83	13.00	16.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 101. Matriz de normalización de pares

ACTIVIDAD LABORAL	Agricultura, ganadería y pesca	Empresa de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	otros	Vector de priorización
Otro	0.486	0.490	0.511	0.462	0.438	0.477
Cedida por el centro de trabajo y/u otro hogar o institución	0.243	0.245	0.255	0.231	0.250	0.245
Alquilada	0.121	0.122	0.128	0.154	0.188	0.143
Propia, por invasión	0.081	0.082	0.064	0.077	0.063	0.073
Propia pagándola a plazos o totalmente pagada	0.069	0.061	0.043	0.077	0.063	0.063

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro

102. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.009
RC	0.008

Fuente: Elaboración propia.

c) Parámetro: Ocupación

Cuadro 103. Matriz de comparación de pares

OCUPACIÓN	Trabajador familiar no remunerado	obrero	empleado	Trabajador independiente	empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Empleado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Trabajador independiente	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
empleador	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.02	3.92	7.75	14.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 104 Matriz de normalización de pares

OCUPACIÓN	Trabajador familiar no remunerado	obrero	empleado	Trabajador independiente	empleador	Vector de priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.496	0.511	0.516	0.483	0.381	0.477
Obrero	0.248	0.255	0.258	0.276	0.286	0.265
Empleado	0.124	0.128	0.129	0.138	0.190	0.142
Trabajador independiente	0.071	0.064	0.065	0.069	0.095	0.073
empleador	0.062	0.043	0.032	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 105. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.012
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia.

d) Análisis de los parámetros de la Resiliencia económica

Cuadro 106. Matriz de comparación de pares

RESILIENCIA ECONÓMICA	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 107. Matriz de normalización

RESILIENCIA ECONÓMICA	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 108. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia.

d) Análisis de los parámetros de la Dimensión Económica

Cuadro 109. Matriz de comparación de pares

RESILIENCIA ECONÓMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.53	4.33	9.00
1/SUMA	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 110. Matriz de normalización

RESILIENCIA ECONÓMICA	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.652	0.692	0.556	0.633
Actividad laboral	0.217	0.231	0.333	0.260
Ocupación	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 111. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia.

4.4 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 112. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO
MUY ALTO	0.277 ≤ V ≤ 0.432
ALTO	0.162 ≤ V < 0.277
MEDIO	0.086 ≤ V < 0.162
BAJO	0.044 ≤ V < 0.086

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

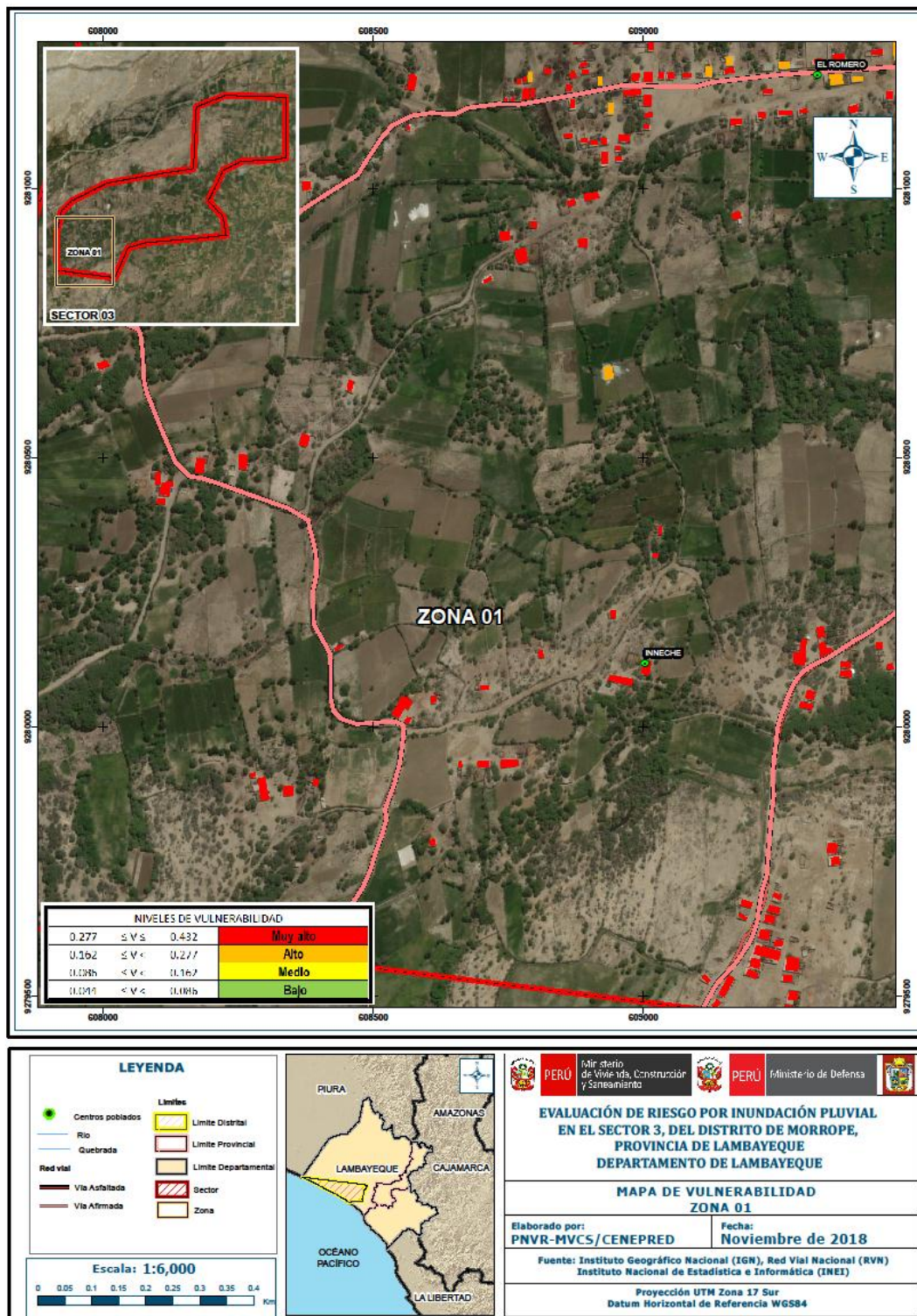
Cuadro 113. Estratificación de la Vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGOS
RIESGO MUY ALTO	Mayor de 1,500 habitantes expuestas del sector 3 del distrito de Morrope, no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, conocen sobre la ocurrencia de desastres de todos los años, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Viviendas expuestas mayores a 400. El material predominante de las paredes es estera y/u o madera, con techo de estera y/o torta de barro, en muy mal estado de conservación; la actividad agrícola, trabajador familiar no remunerado.	0.277 ≤ R < 0.432
RIESGO ALTO	Hasta 1,200 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de río, acequia o canal como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es a través de velas; tienen conocimiento de ocurrencia de desastres de 1 a 3 años, hace 5 años que han tenido capacitación en temas de riesgo de desastres, actitud escasamente fatalista frente al riesgo. Hasta 300 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de las paredes es de adobe, con techo de madera, en mal estado de conservación, la actividad laboral en empresas de servicios, obrero.	0.162 ≤ R < 0.277
RIESGO MEDIO	Hasta 1,000 habitantes expuestos, abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, Uso de pozo ciego/negro como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es por lámparas a gas o petróleo, tienen conocimiento de ocurrencia de desastres de entre 4 a 9 años, cada 3 años han tenido capacitación en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo parcialmente positiva. Hasta 200 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de calamina, en regular estado de conservación; la actividad laboral es de comercio al por mayor y menor, su ocupación es de empleado.	0.086 ≤ R < 0.162
RIESGO BAJO	Hasta 800 habitantes expuestos, el abastecimiento de agua es por pilón de uso público o red pública de agua, Uso de letrina como servicio higiénico, el alumbrado es por panel solar o electricidad tiene conocimiento de ocurrencia de desastres de mas de 10 años o cree que nunca ha pasado, cada 2 años ha tendio capacitación en temas de riesgo de desastres, actitud frente al reiso es regularmente positiva. Hasta 100 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar, con techo de concreto armado, con buen estado de conservación; la actividad laboral es de hospedajes y restaurante u otros.	0.044 ≤ R < 0.086

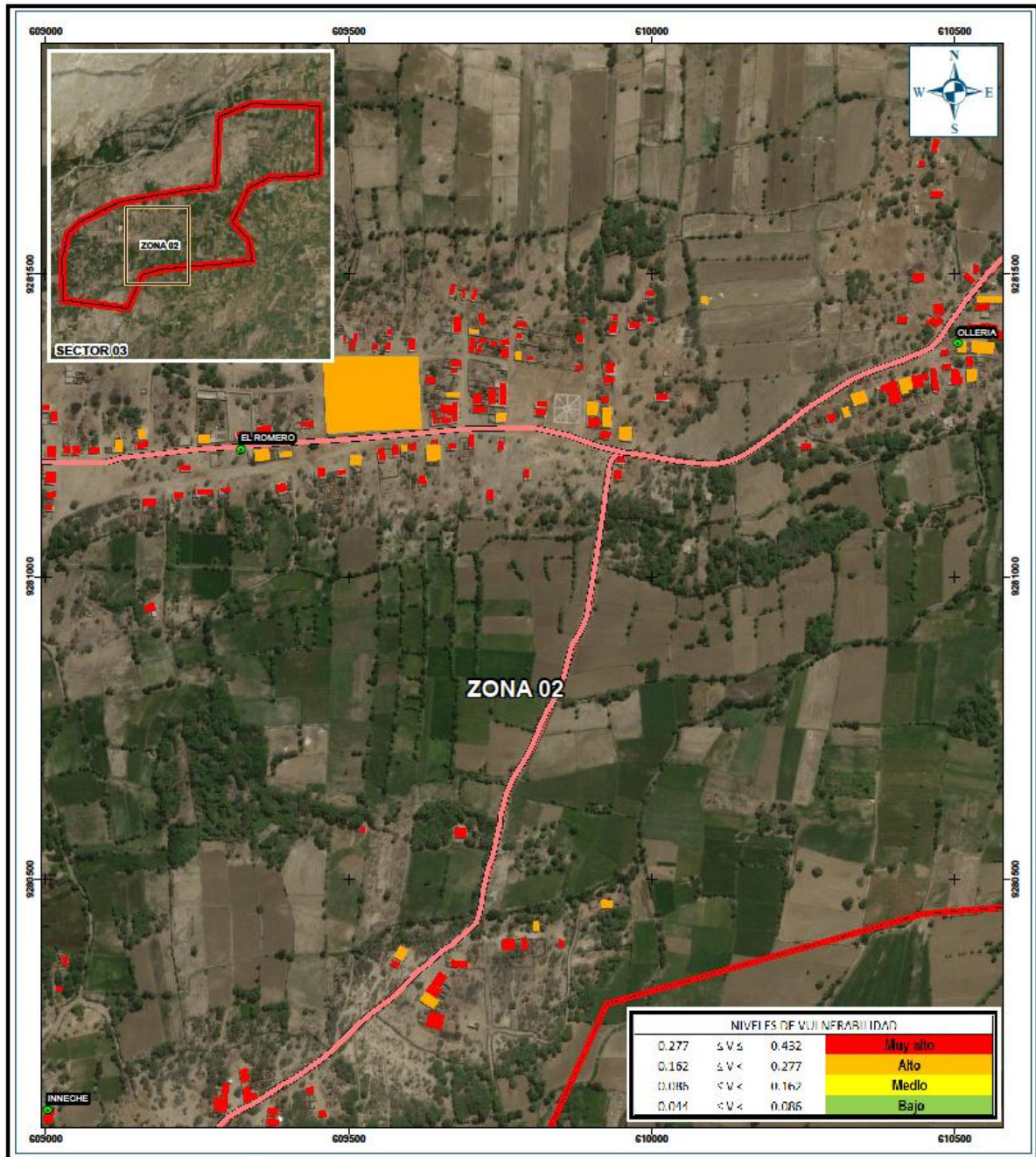
Fuente: Elaboración propia

4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Figura 11. Mapas de vulnerabilidad zona 1 al 6.



Fuente: Elaborado con información proporcionada de SENAMHI, INGEMMET, INEI y ZEE Lambayeque



LEYENDA

- Centros poblados
- Río
- Quebradas
- Red vial
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada

Limites

- Limite Distrital
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Sector
- Zona

Escala: 1:6,000

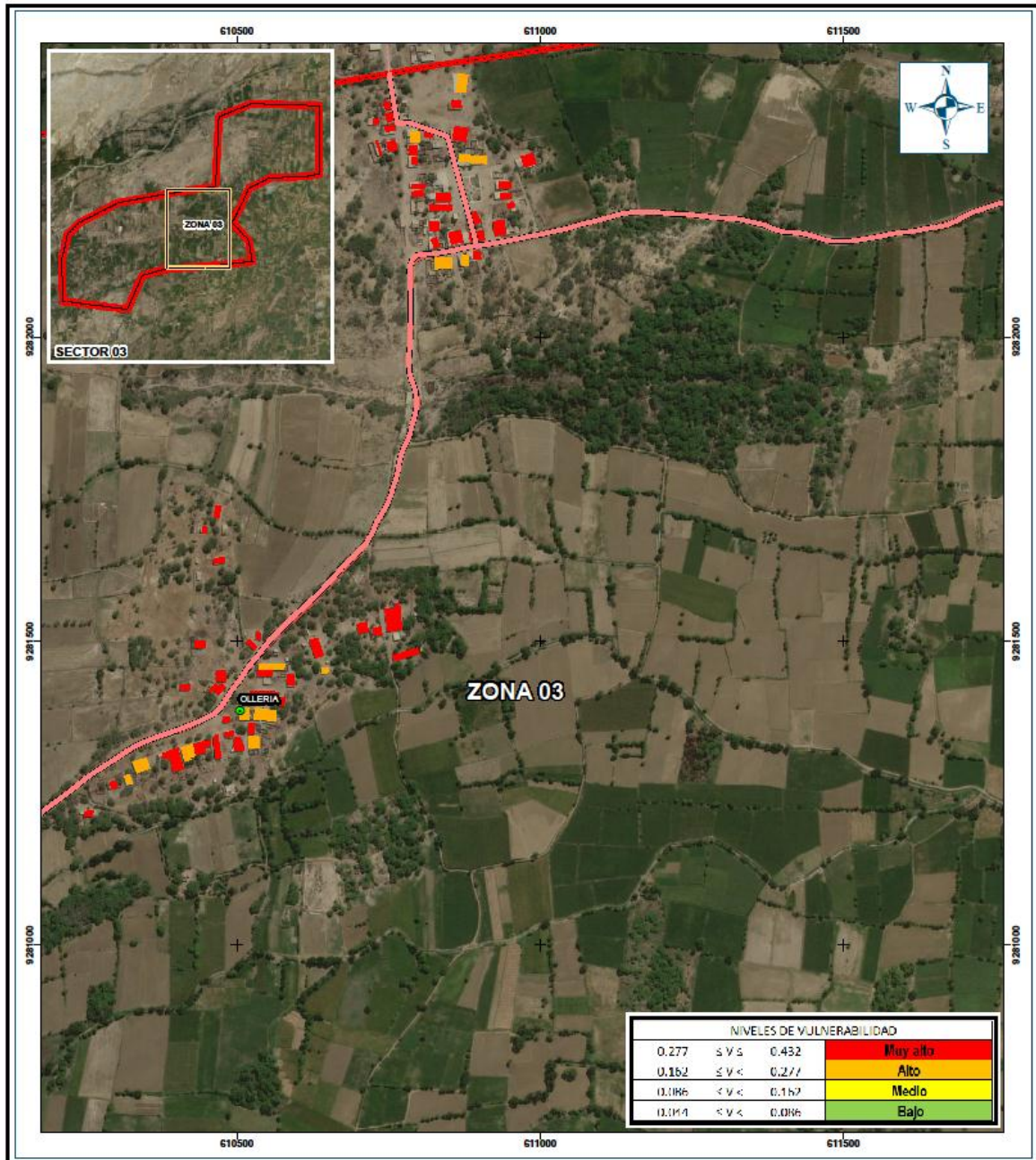
**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE,
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

**MAPA DE VULNERABILIDAD
ZONA 02**

Elaborado por: **PNVR-MVCS/CENEPRED** Fecha: **Noviembre de 2018**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN)
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Proyección UTM Zona 17 Sur
Datum Horizontal de Referencia WGS84



LEYENDA

- Centros poblados
- Río
- Quebrada
- Red vial**
- Vía Asfaltada
- Vía Afirmada

Limites

- Limite Distrital
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Sector
- Zona

Escala: 1:6,000

0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 Km

PIURA AMAZONAS
LAMBAYEQUE CAJAMARCA
OCEANO PACIFICO LA LIBERTAD

PERU Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

PERU Ministerio de Defensa

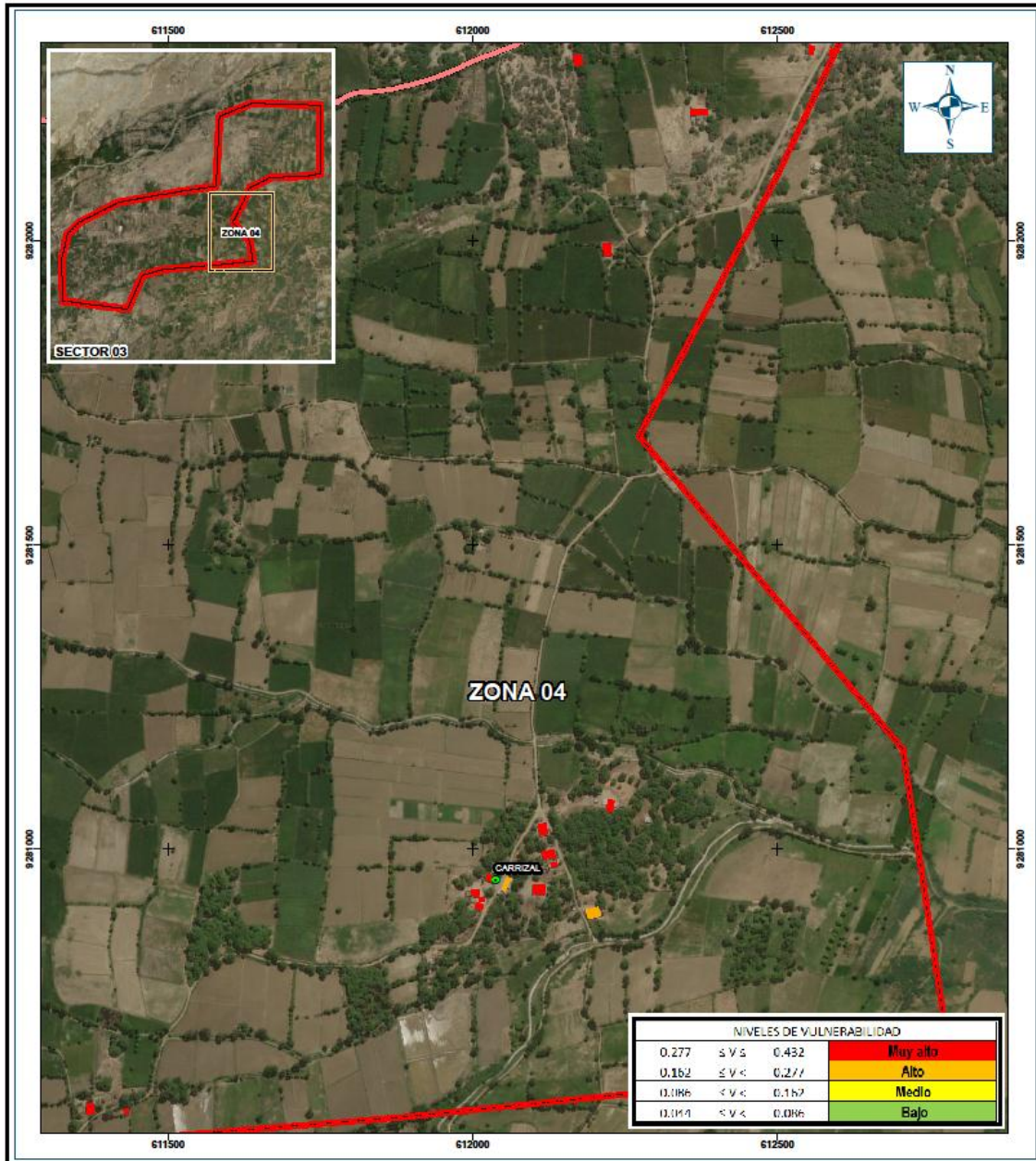
EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

MAPA DE VULNERABILIDAD ZONA 03

Elaborado por: **PNVR-MVCS/CENEPRED** Fecha: **Noviembre de 2018**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Proyección UTM Zona 17 Sur
Datum Horizontal de Referencia WGS84



LEYENDA

- Centros poblados
- Rio
- Quebrada
- Via Asfaltada
- Via Afirmada

Limites

- Limite Distrital
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Sector
- Zona

Escala: 1:6,000

0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 Km

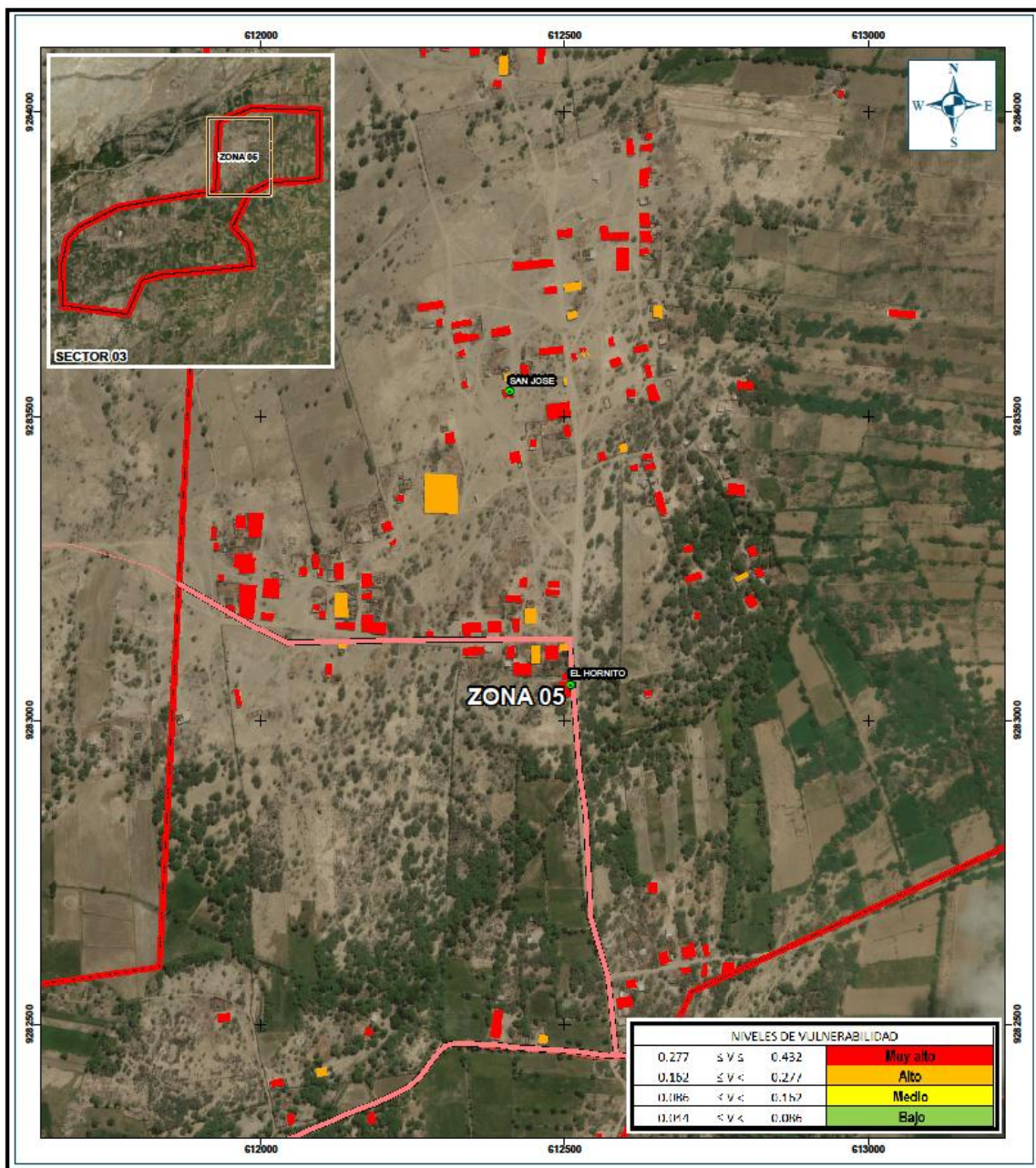
**EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL
EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE,
PROVINCIA DE LAMBAYEQUE
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE**

**MAPA DE VULNERABILIDAD
ZONA 04**

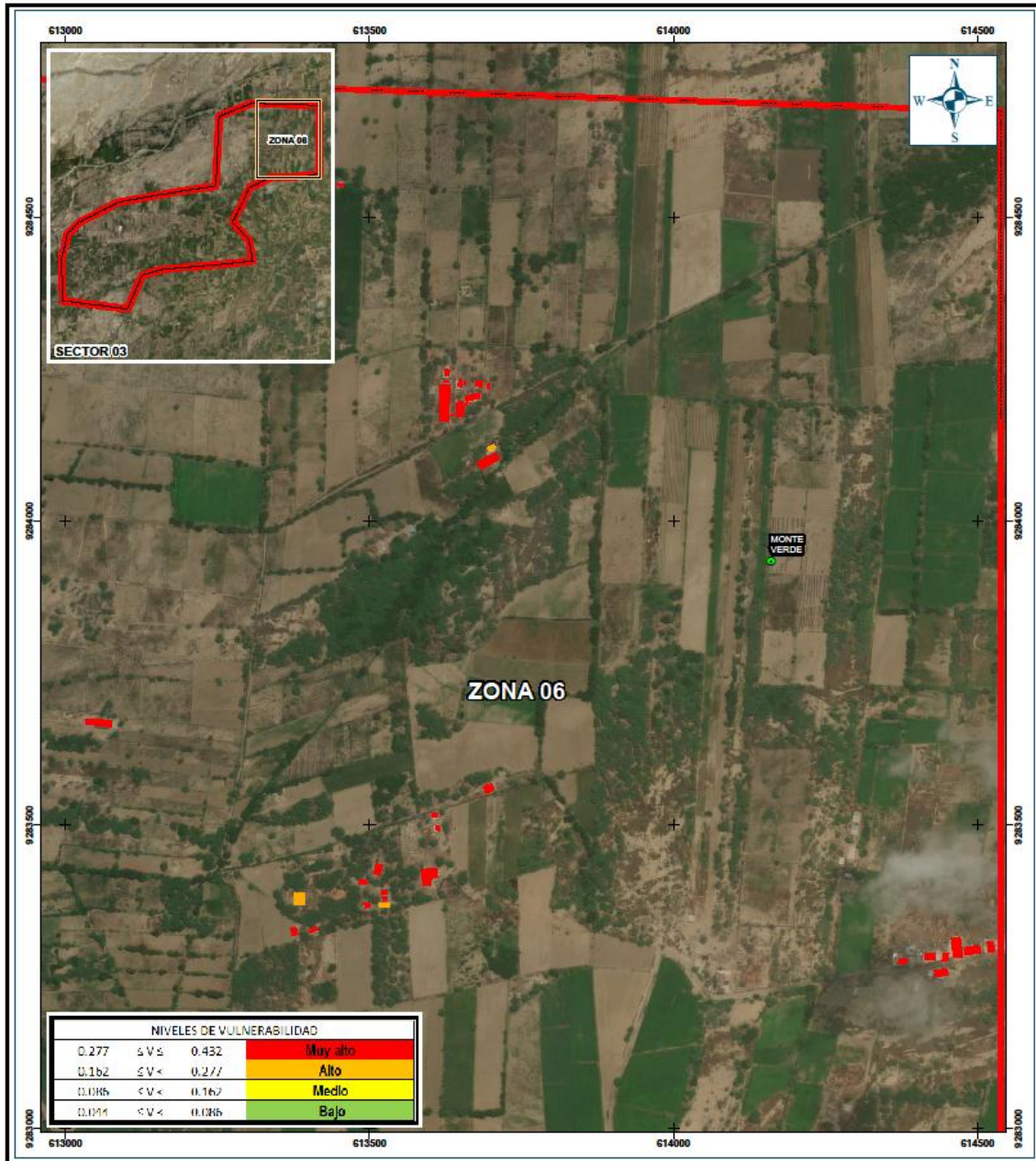
Elaborado por: **PNVR-MVCS/CENEPRED** Fecha: **Noviembre de 2018**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN)
Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Proyección UTM Zona 17 Sur
Datum Horizontal de Referencia WGS84



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Rio Quebrada Red vial Via Asfaltada Via Afirmada <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Distrital Limite Provincial Limite Departamental Sector Zona <p>Escala: 1:6,000</p> <p>0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 Km</p>		
		<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</p> <p>MAPA DE VULNERABILIDAD ZONA 05</p> <p>Elaborado por: PNVN-MVCS/CENEPRED Fecha: Noviembre de 2018</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p> <p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>



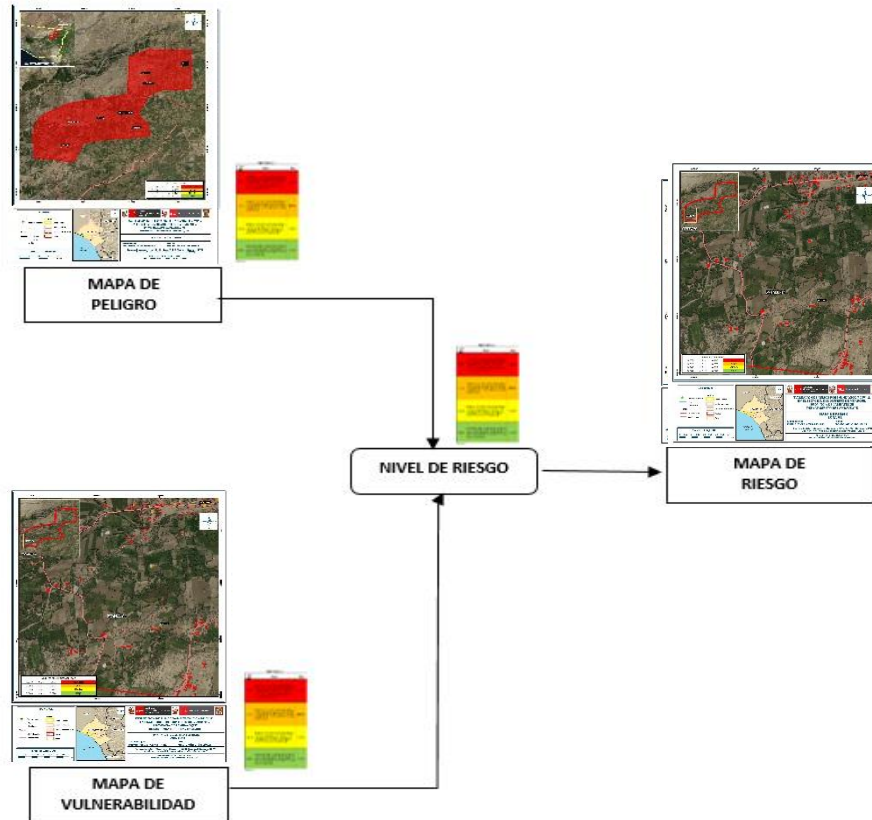
<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Rio Quebrada Red vial <ul style="list-style-type: none"> Via Asfaltada Via Afirmada <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Distrital Limite Provincial Limite Departamental Sector Zona <p>Escala: 1:6,000</p>		
		<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</p> <p>MAPA DE VULNERABILIDAD ZONA 06</p> <p>Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED Fecha: Noviembre de 2018</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p> <p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO

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

Gráfico 39. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia para el sector 3 de Morrope se detallan a continuación:

Cuadro 114. Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.072 \leq R \leq 0.185$
Riesgo Alto	$0.028 \leq R < 0.072$
Riesgo Medio	$0.008 \leq R < 0.028$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.008$

Fuente: CENEPRED

5.2.2 MATRIZ DEL RIESGO

La matriz de riesgos originado por inundación pluvial en el Sector 3 del distrito de Morrope es el siguiente:

Cuadro 115. Matriz del Riesgo

PMA	0.428	0.037	0.069	0.119	0.185
PA	0.259	0.022	0.042	0.072	0.112
PM	0.175	0.015	0.028	0.048	0.076
PB	0.092	0.008	0.015	0.025	0.040
		0.086	0.162	0.277	0.432
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

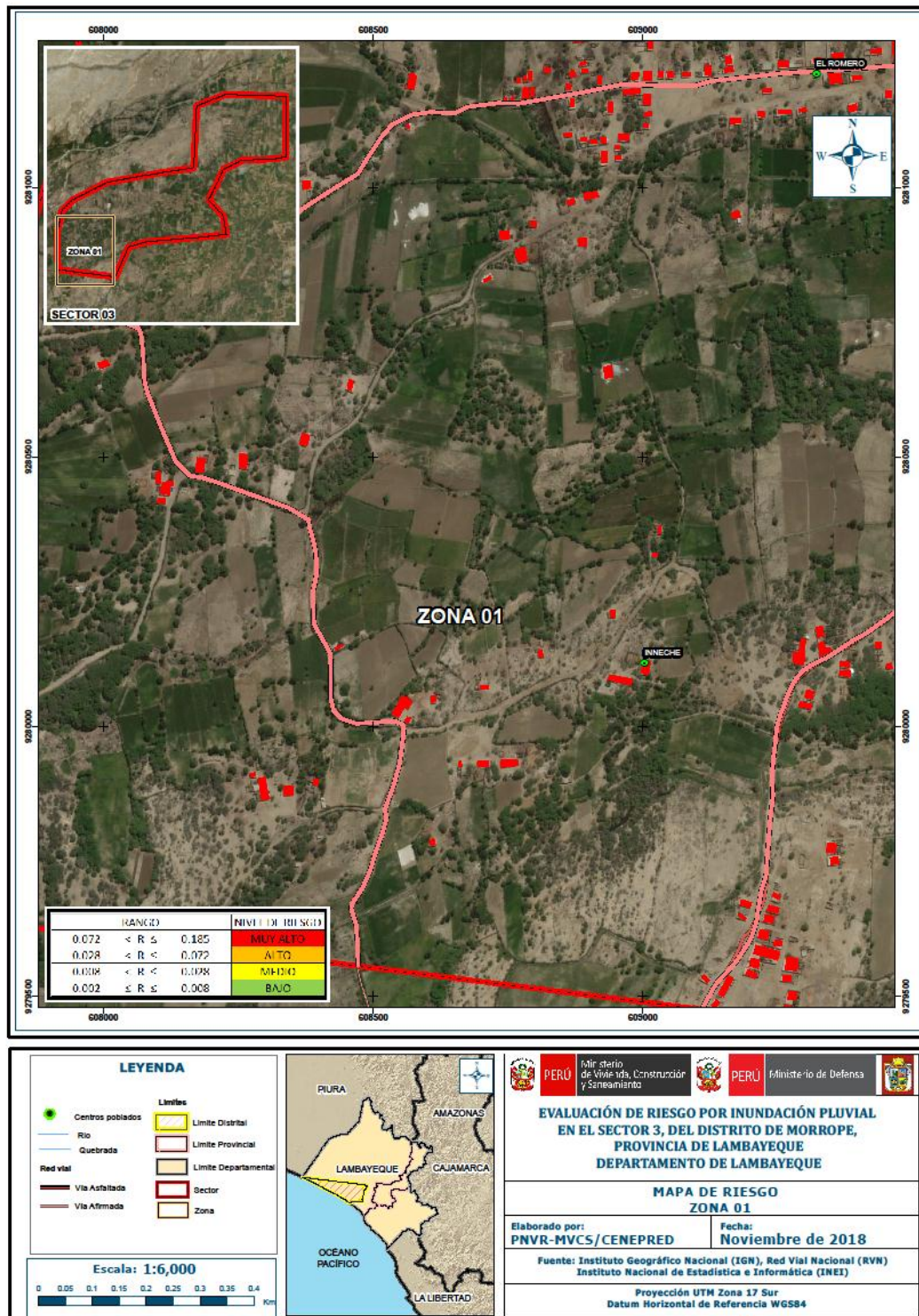
5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

Cuadro 116. Estratificación del Riesgo

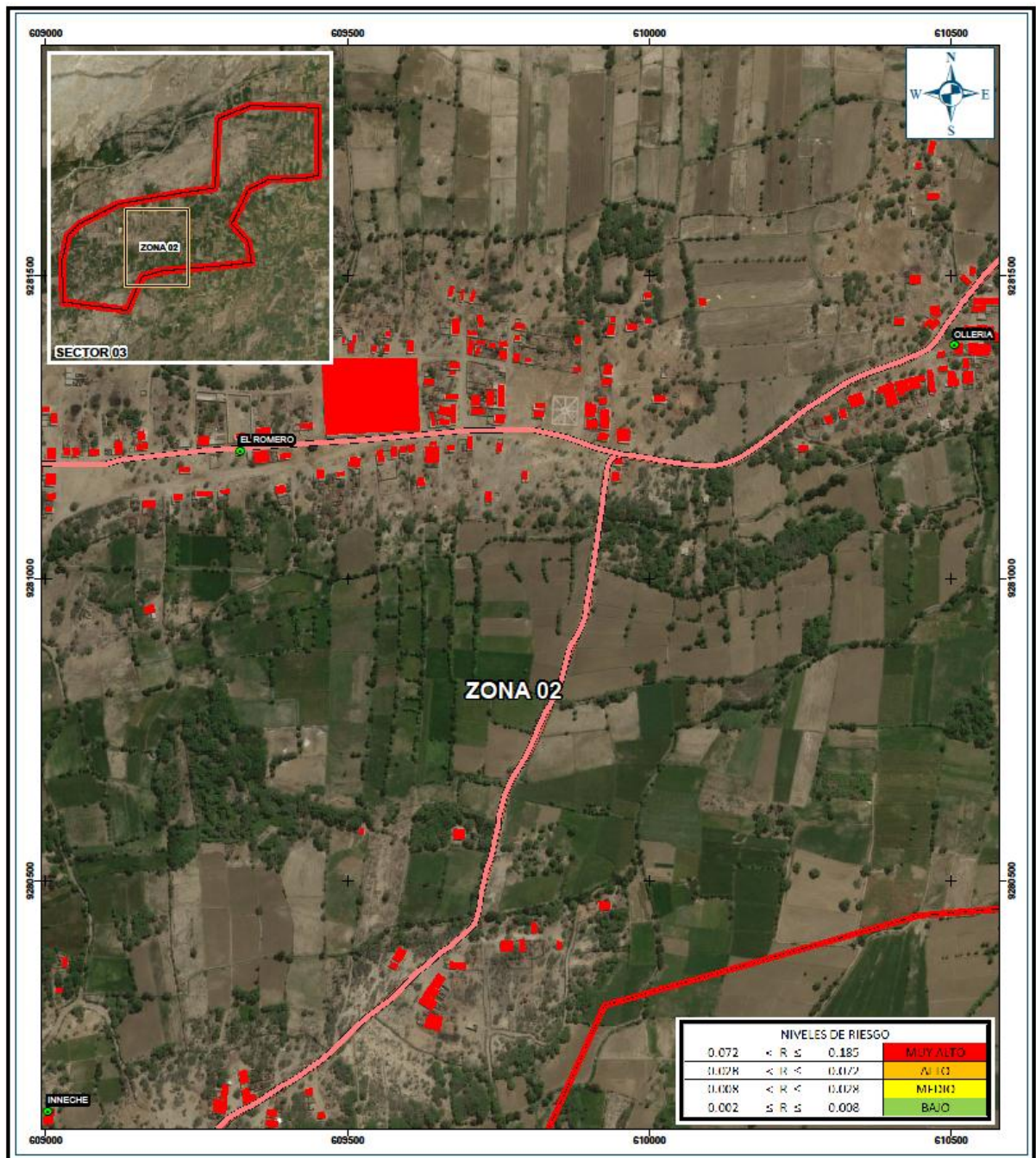
NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
RIESGO MUY ALTO	Mayor de 2,000 habitantes expuestas del sector 3 del distrito de Morrope, no tiene abastecimiento de agua directo, no cuenta con servicios higiénicos, no tienen servicio de alumbrado eléctrico, conocen sobre la ocurrencia de desastres de todos los años, no tienen capacitación en temas de riesgos de desastres, con actitud fatalista frente al riesgo. Viviendas expuestas mayores a 500. El material predominante de las paredes es estera y/u madera, con techo de estera y/o torta de barro, en muy mal estado de conservación; la actividad agrícola, trabajador familiar no remunerado.	$0.072 \leq R < 0.185$
RIESGO ALTO	Hasta 1,500 habitantes expuestas, abastecimiento de agua a través del río, acequia, manantial o pozo; uso de río, acequia o canal como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es a través de velas; tienen conocimiento de ocurrencia de desastres de 1 a 3 años, hace 5 años que han tenido capacitación en temas de riesgo de desastres, actitud escasamente fatalista frente al riesgo. Hasta 400 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de las paredes es de adobe, con techo de madera, en mal estado de conservación, la actividad laboral en empresas de servicios, obrero.	$0.028 \leq R < 0.072$
RIESGO MEDIO	Hasta 1,000 habitantes expuestos, abastecimiento de agua a través de cisterna u otro similar, Uso de pozo ciego/negro como servicio higiénico, el tipo de alumbrado es por lámparas a gas o petróleo, tienen conocimiento de ocurrencia de desastres de entre 4 a 9 años, cada 3 años han tenido capacitación en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo parcialmente positiva. Hasta 300 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de las paredes es de madera y/o quincha (caña con barro), con techo de calamina, en regular estado de conservación; la actividad laboral es de comercio al por mayor y menor, su ocupación es de empleado.	$0.008 \leq R < 0.028$
RIESGO BAJO	Hasta 500 habitantes expuestos, el abastecimiento de agua es por pilón de uso público o red pública de agua, Uso de letrina como servicio higiénico, el alumbrado es por panel solar o electricidad tiene conocimiento de ocurrencia de desastres de mas de 10 años o cree que nunca ha pasado, cada 2 años ha tendio capacitación en temas de riesgo de desastres, actitud frente al riesgo es regularmente positiva. Hasta 200 viviendas expuestas al riesgo, el material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento y/o piedra o sillar, con techo de concreto armado, con buen estado de conservación; la actividad laboral es de hospedajes y restaurante u otros.	$0.002 \leq R < 0.008$

5.2.4 MAPA DE RIESGOS

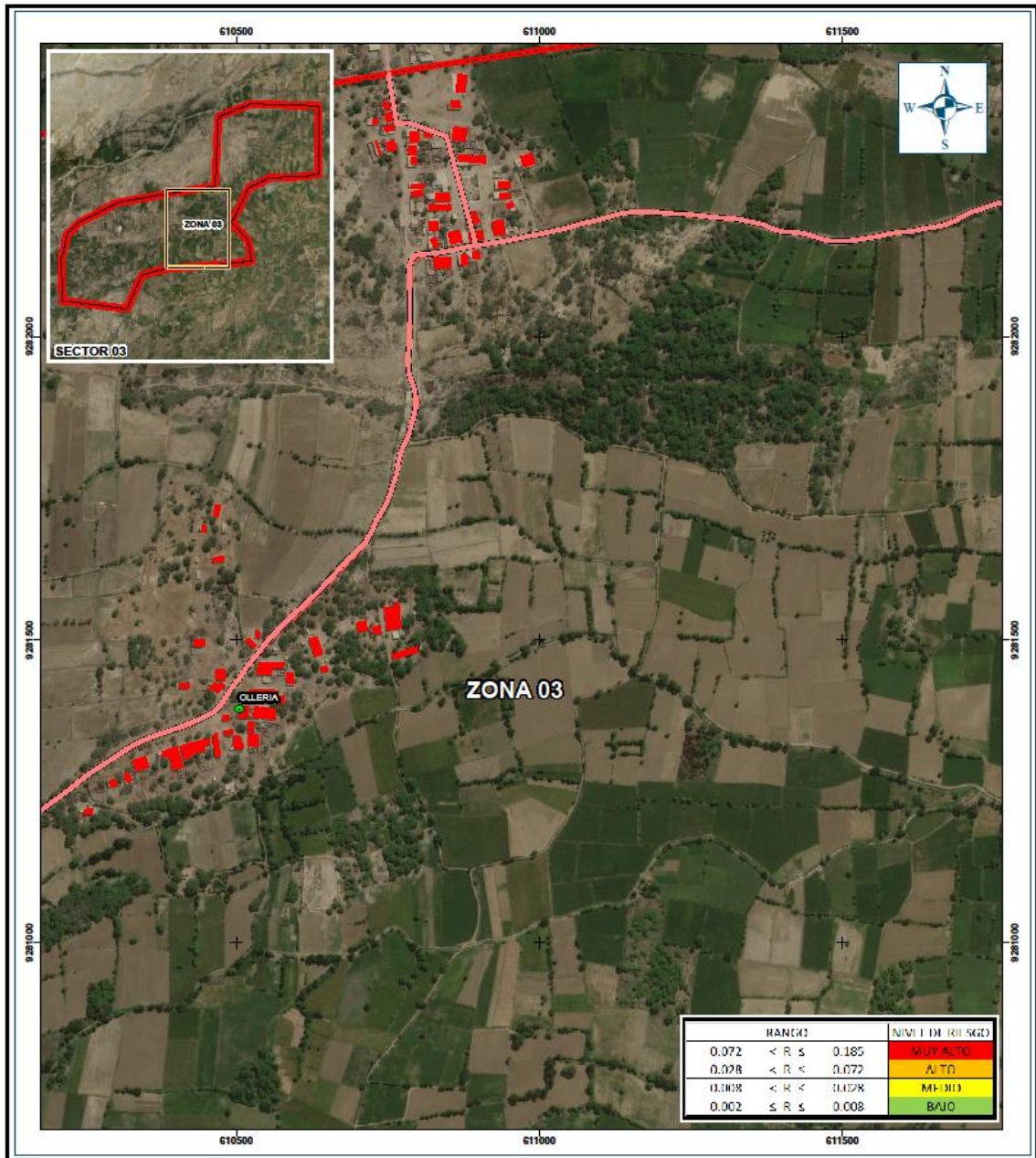
Figura 12. Mapas de Riesgo del Sector 3 de Morrope, zona 1 al 6



Fuente: Elaborado con información proporcionada de IGN, INGEMMET, INEI, SENAMHI y ZEE Lambayeque



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Rio Quebrada Red vial Via Asfaltada Via Afirmada <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Distrital Limite Provincial Limite Departamental Sector Zona <p>Escala: 1:6,000</p> <p>0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 Km</p>		



LEYENDA

- Centros poblados
- Río
- Quebrada
- Red vial
- Via Asfaltada
- Via Alfirmada

Limites

- Limite Distrital
- Limite Provincial
- Limite Departamental
- Sector
- Zona

Escala: 1:6,000

0 0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 Km

PERU Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

PERU Ministerio de Defensa

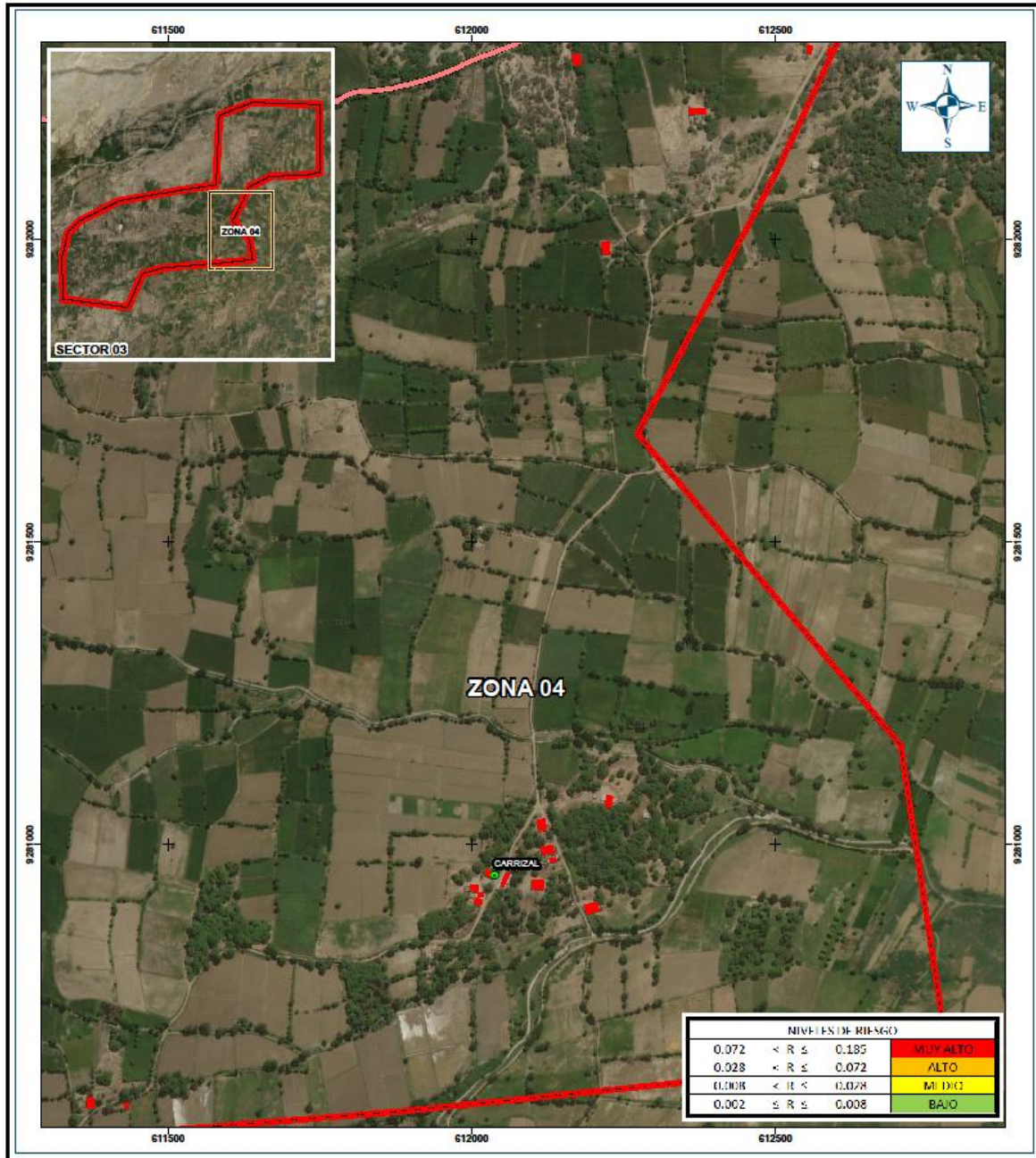
EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

MAPA DE RIESGO ZONA 03

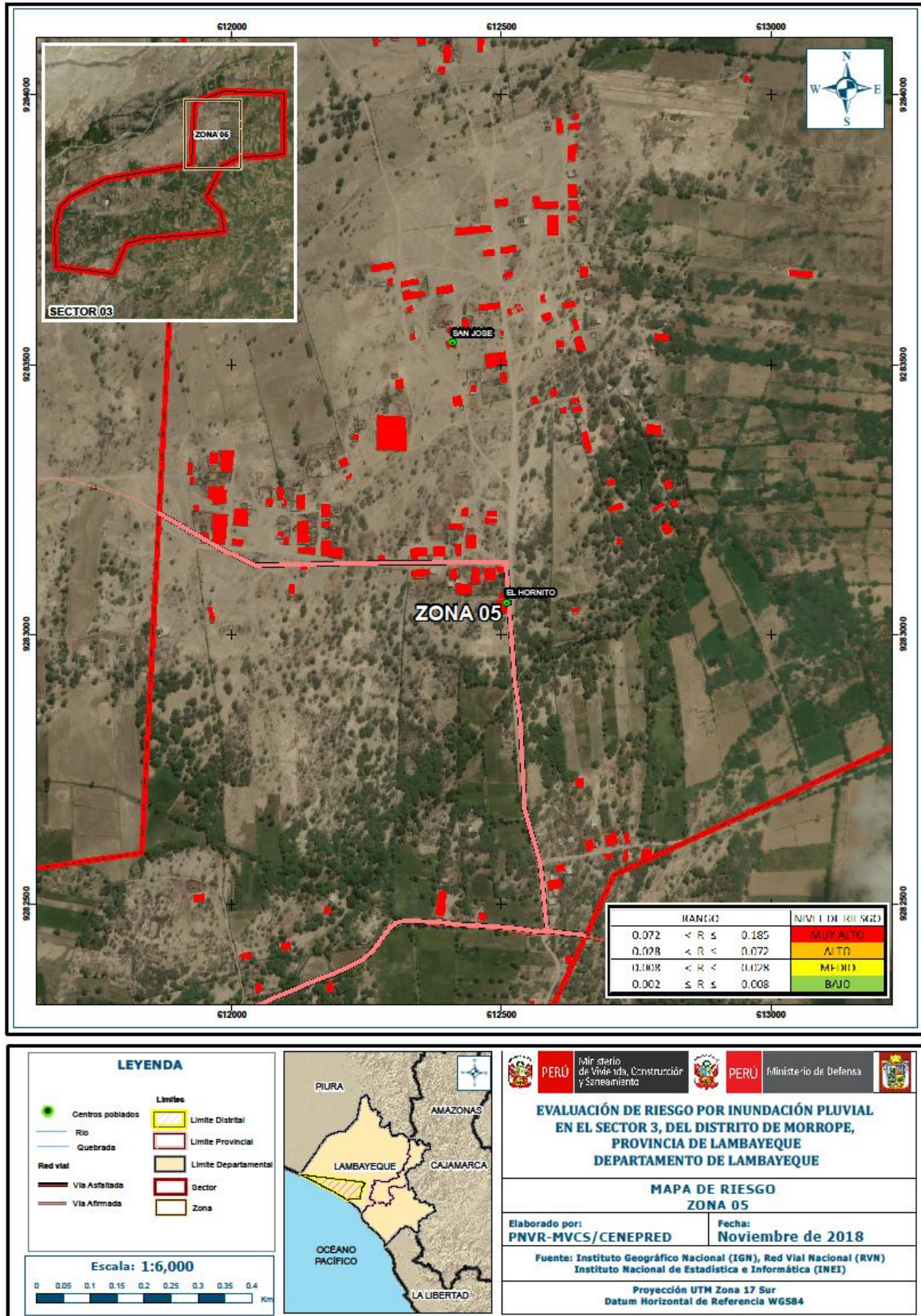
Elaborado por: **PNVR-MVCS/CENEPRED** Fecha: **Noviembre de 2018**

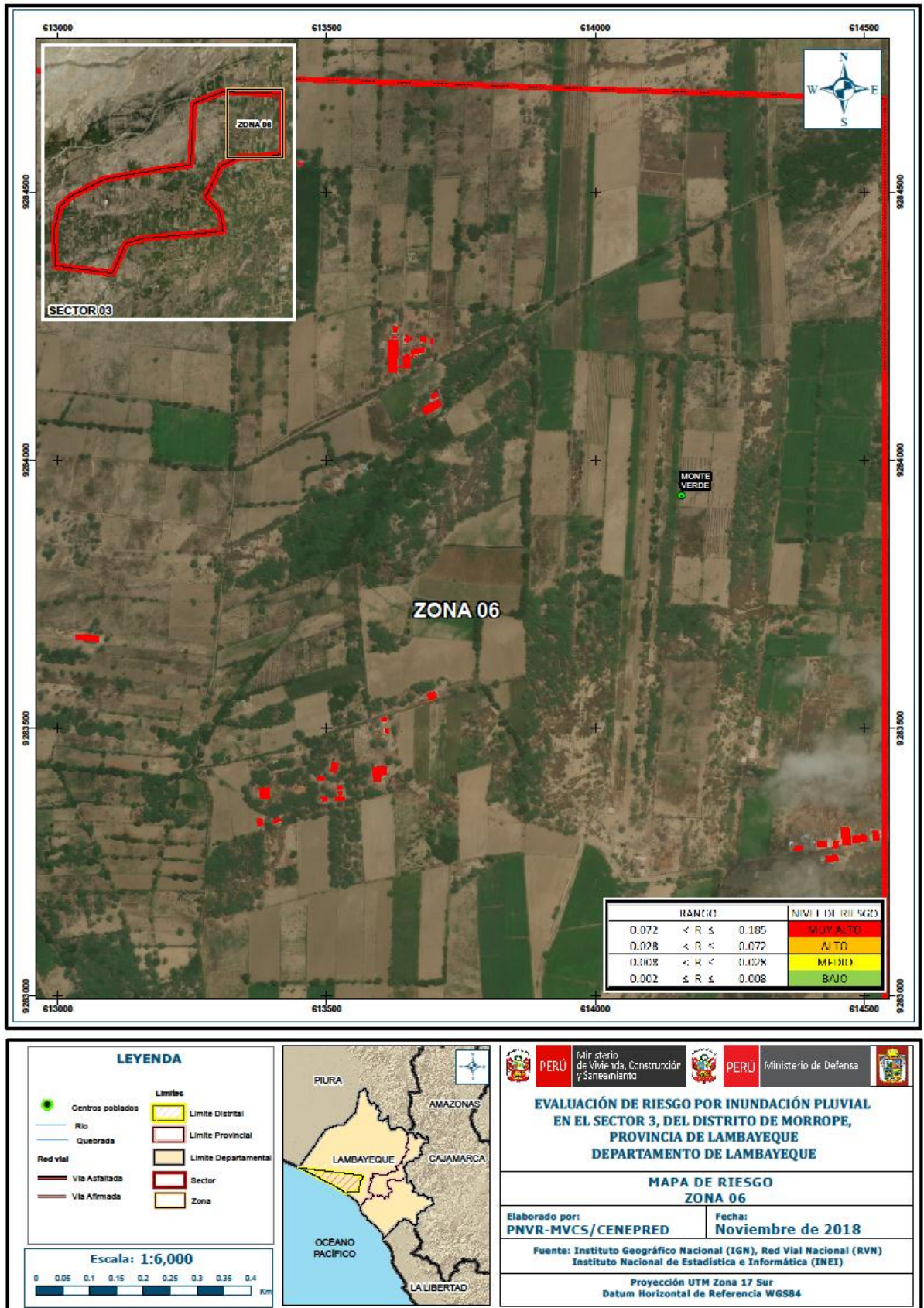
Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)

Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84



<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros poblados Rio Quebrada Red vial <ul style="list-style-type: none"> Via Asfaltada Via Afirmada <p>Limites</p> <ul style="list-style-type: none"> Limite Distrital Limite Provincial Limite Departamental Sector Zona 		<p>PERU Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento</p> <p>PERU Ministerio de Defensa</p>
<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACIÓN PLUVIAL EN EL SECTOR 3, DEL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</p>		
<p>MAPA DE RIESGO ZONA 04</p>		
<p>Elaborado por: PNVR-MVCS/CENEPRED</p>	<p>Fecha: Noviembre de 2018</p>	
<p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), Red Vial Nacional (RVN) Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)</p>		
<p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>		





5.3 CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el sector 3 del distrito de Morrope, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial

Se muestra a continuación los efectos probables del sector 3 del distrito de Morrope, siendo estos de carácter netamente referencial.

Cuadro 117. Efectos probables del sector 3 de Morrope

Efectos probables	Cantidad	costo unitario S/.	Total	daños probables	perdidas probables
Daños probables					
56 viviendas construidas con material de concreto	56	40,000	2,240,000	2,240,000	
302 viviendas construidas con material de adobe	302	15,000	4,530,000	4,530,000	
3 institución educativa	3	150,000	450,000	450,000	
Pérdidas probables					
costo de adquisición de carpas	180	500	90,000		90,000
costo de adquisición de módulos de viviendas	70	8,000	560,000		560,000
gastos de atención de emergencia	920	500	460,000		460,000
TOTAL			8,330,000	7,220,000	1,110,000

Fuente: SIGRID e INEI, CAPECO.

5.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

5.4.1 DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Aplicar inmediatamente medidas de control físico para la reconstrucción con cambios en la infraestructura actual, con adecuados materiales de construcción, así como la concepción de diseño elevado debido al tipo de suelo, entre otras medidas de prevención y/o reducción del riesgo a escala ingenieril con la finalidad de reducir el nivel de riesgo.
- Encauzar el río La Leche con obras de ingeniería, a través de defensas ribereñas o muros de contención en puntos críticos, así como, el enrocamiento para evitar la inundación de viviendas, como miles de hectareas de tierras de cultivo que perjudica la economía de los pequeños y medianos parceleros.

- Elaborar obras de infraestructura que permitan un mejor drenaje de las aguas de lluvias en el sector 3 del distrito de Morrope, para evitar las inundaciones y mitigar los efectos de las lluvias intensas.
- Evaluar la posibilidad de construcción de cunetas en las vías para facilitar la escurrantía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue, así también alcantarillas y badenes según corresponda.
- Considerar la construcción techos a 2 aguas (que tenga ángulo de caída) para que discurra el agua y no se empoce en los techos previniendo probable colapso.

5.4.2 DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- Incorporar la gestión de riesgo de desastre de manera transversal al proceso de planificación territorial y desarrollo local.
- Fortalecer la capacidad de gestión de autoridades, funcionarios y técnicos de la Municipalidad facilitando especialmente el cumplimiento de funciones y competencias asignadas según marco normativo vigente y la política nacional de gestión de riesgo de desastre.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas y en el uso de letrinas, para el Sector 3, distrito de Morrope como medida de seguridad.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Instalar el Sistema de Alerta Temprana (SAT) por inundación a fin de que la población pueda conocer anticipadamente el tiempo en que ha de suscitarse un probable evento adverso y se encuentren preparados para responder adecuadamente.
- Ante estos efectos probables y para evitar posible pérdidas se recomienda la evaluación de las siguientes medidas estructurales y no estructurales.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

Peligro por Inundación Pluvial

Tipo de peligro : Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno : Inundación Pluvial

Elementos Expuestos : Sector 3, distrito de Morrope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque.

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 118. 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 son catastróficas, es decir, posee el Nivel 4- Muy Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 119. 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.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 120. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 121. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el Sector 3 del distrito de Morrope, es de nivel 4 – Inadmisible.

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

Cuadro 122. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 123. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, 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.

De lo detallado en el presente informe se tiene que:

Las viviendas evaluadas en el Sector 3 del distrito de Morrope, se encuentra en Zonas de Muy Alto Riesgo ante inundación pluvial originadas por lluvias intensas. Por lo tanto se estiman viviendas en muy alto Riesgo

Se identificó el nivel de **Peligro Muy Alto** en el sector 3, ante eventos de inundación pluvial, siendo el nivel predominante de PELIGRO MUY ALTO.

Se identificaron los niveles de **Vulnerabilidad alta y muy alta**, predominando la vulnerabilidad en un nivel muy alto, debido principalmente a la fragilidad de las viviendas asendatas por el mal estado en que se encuentran, predominando las construcciones de adobe.

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo en el sector 3, es de Inadmisible, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

Siendo el cálculo de los efectos probables ascendente a S/.8,330,000.00

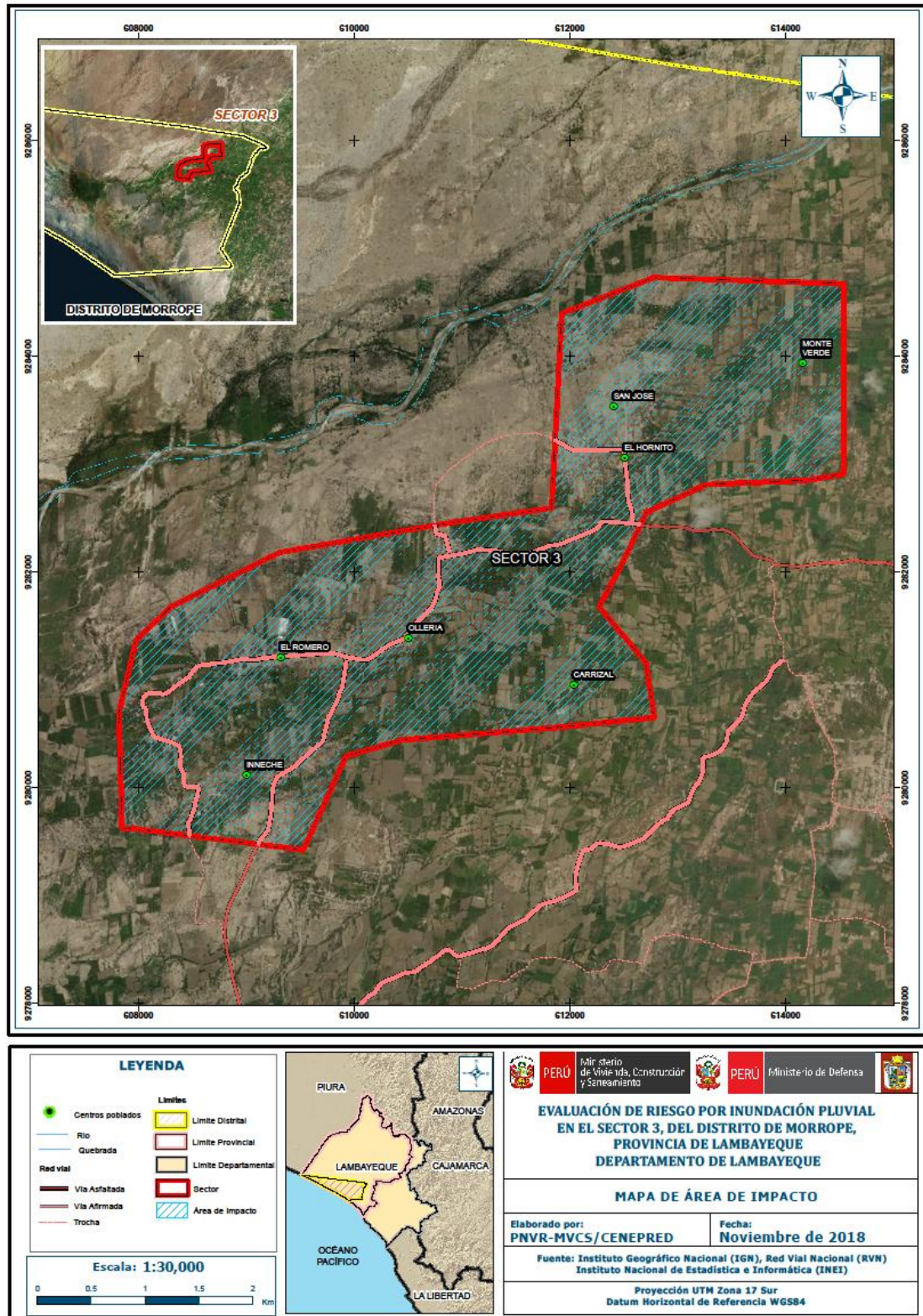
Es importante trabajar desde la gestión prospectiva para no construir vulnerabilidades en los nuevos proyectos de inversión y que sean sostenibles. Así mismo, se debe considerar que la gestión prospectiva y correctiva reducirán los riesgos y costos de la reconstrucción.

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 Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 725 -24/08/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 6454) “Precipitaciones Pluviales en el departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- 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.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología(2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).(2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- 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.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.

ANEXO 1

ANEXO 01. Mapa de Área de Impacto FEN 2017.



Fuente: Elaborado con información proporcionada de Instituto Geográfico Nacional, INGEMMET, SENAMHI, INEI, y ZEE de Lambayeque