



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento



PERÚ

Ministerio de Defensa



CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR INUNDACION PLUVIAL ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH



NOVIEMBRE – 2018

ELABORACION DEL INFORME TECNICO:

Municipalidad Distrital de Moro, SECTOR 3, PROVINCIA SANTA DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Econ. Elmer Yvan Juárez Martínez
Dirección de Monitoreo, seguimiento y evaluación.

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Civil Norma Antonia Nuñez Miraya

Equipo Técnico de apoyo:

Profesional de Apoyo SIG Bach Victoria Ingrid Revilla Díaz
Profesional de Apoyo Geología Ing. Maria Elena Campos Huapaya
Profesional de Apoyo Meteorología Bach. Erick Lenin Delzo Rojas

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.....	8
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	9
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	9
2.1.1. LÍMITES	9
2.1.2. ÁREA DE ESTUDIO	9
2.2. VÍAS DE ACCESO.....	11
2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES	11
2.3.1. POBLACIÓN.....	11
2.3.2. VIVIENDA	12
2.3.3. SERVICIO BÁSICOS.....	13
2.3.4. EDUCACIÓN.....	15
2.3.5. SALUD.....	15
2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS	15
2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS	15
2.4.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)	16
2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	17
2.5.1. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS	19
2.5.2. PENDIENTES.....	21
2.5.3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	22
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	27
3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	27
3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	27
3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO.....	28
3.4. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO.....	29
3.5. PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS	29
3.5.1. <i>Parámetro: Magnitud</i>	29
3.5.2. <i>Parámetro: Intensidad</i>	30
3.5.3. <i>Parámetro: Frecuencia</i>	31
3.5.4. <i>Parámetro: Período de retorno</i>	32
3.5.5. <i>Parámetro: Duración</i>	32
3.5.6. <i>Ponderación de los parámetros de Evaluación de los Peligros</i>	33
3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO	34
3.6.1. <i>Análisis del Factor Desencadenante</i>	34
3.6.2. <i>Análisis de los Factores Condicionantes</i>	35
3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS	38
3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS	41
3.9. NIVELES DE PELIGRO	41
3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO.....	42
3.11. MAPA DE PELIGRO	43

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD	44
4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	44
4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL	44
4.2.1. <i>Análisis de la Exposición en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros.....</i>	<i>45</i>
4.2.2. <i>Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros</i>	<i>46</i>
4.2.3. <i>Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social– Ponderación de parámetros</i>	<i>49</i>
4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA	51
4.3.1. <i>Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros.....</i>	<i>52</i>
4.3.2. <i>Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros</i>	<i>52</i>
4.3.3. <i>Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros</i>	<i>56</i>
4.4. NIVEL DE VULNERABILIDAD.....	58
4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD	59
4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD	60
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO	64
5.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGO	64
5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS	64
5.2.1. <i>NIVELES DEL RIESGO.....</i>	<i>64</i>
5.2.2. <i>MATRIZ DEL RIESGO</i>	<i>65</i>
5.2.3. <i>ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO.....</i>	<i>66</i>
5.2.4. <i>MAPA DEL RIESGO.....</i>	<i>67</i>
5.3. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS.....	71
5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS	72
5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.....	73
5.5.1. <i>De orden estructural</i>	<i>73</i>
5.5.2. <i>De orden no estructural.....</i>	<i>73</i>
5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES	73
5.6.1. <i>De orden estructural</i>	<i>73</i>
5.6.2. <i>De orden no estructural.....</i>	<i>74</i>
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO.....	74
6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	74
6.1.1. <i>Control de Riesgos.....</i>	<i>76</i>
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXO	79
LISTA DE CUADROS	80
LISTA DE GRÁFICOS	81
LISTA DE FIGURAS	82

NOPIA ANTON
NUÑEZ MIRAY
INGENIERA CI
Reg. CIP N° 172

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 el sector 03, del Distrito de Moro, Provincia de Santa, Departamento de Ancash

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Moro, 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 fragilidad y resiliencia y determinar y zonificar los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente informe de evaluación del riesgo por inundación pluvial originado por lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de la inundación en el sector 03 del Distrito de Moro, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

Los días 13, 14 y 15 del mes de marzo, en el Sector 03 perteneciente al Distrito de Moro, se registraron lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P99) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando considerables daños y pérdidas.

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite 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, determinando y zonificando los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar el nivel del riesgo por lluvias intensas en el Sector 03 del Distrito de Moro, Provincia de Santa, Departamento de Ancash

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.
- Determinar medidas de control del riesgo.

1.3. FINALIDAD

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

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 emrgencia 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 con respecto al Sector 03 del Distrito de Moro en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

1.5. ANTECEDENTES

En el Distrito de Moro durante los meses de febrero y marzo de 2017 se registraron precipitaciones pluviales que van de moderada intensidad a fuerte intensidad, las cuales ocasionaron inundaciones fluviales o pluviales, dejando daños materiales, servicios básicos, vías de comunicación terrestre, entre otros.

Según el Informe de emergencia N° 398 -01/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N°20), señala que el Distrito de Moro se registraron 10 personas damnificadas y 105 personas afectadas, 01 fallecido, 18 viviendas colapsadas, 05 viviendas afectadas, 0.1 km de carreteras destruidas, 0.2 km de carreteras afectadas.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas en el presente año, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 014-2017-PCM de fecha 09 de febrero de 2017, declara el Estado de Emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca, y La Libertad, por un plazo de sesenta (60) días calendarios, para la ejecución de acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

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”.



CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El Distrito de Moro es uno de los nueve distritos de la provincia de Santa, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 9°07'59" de latitud sur y 78°12'00" de longitud oeste; cuenta con una superficie de 359.35 Km² y está situado en una altitud promedio de 426 msnm.

El Distrito de Moro, se encuentra localizada en el valle de Nepeña descendiendo de la cordillera negra, hacia el Océano Pacífico, a la altura del kilómetro 405 de la Panamericana Norte a una hora de Chimbote, en la Provincia de Santa, Departamento de Ancash, y está conformado por los siguientes:

Cuadro 1 Centros poblados, caseríos del Distrito de Moro

Item	Descripción	Nombres	Item	Descripción	Nombres
1	Centro poblado	Moro	16	Caserío	Limonhirca
2	Centro poblado	Pocos	17	Caserío	Paredones
3	A.H.	.Nuevo Moro	18	Caserío	Virahuanca
4	A.H.	El Arenal	19	Anexo	Bellavista
5	Caserío	Yapacayan	20	Caserío	Huarcapon
6	Caserío	Breña	21	Caserío	San Luis
7	Caserío	Isco	22	Caserío	Larea
8	Caserío	Winton	23	Caserío	Salitre
9	Anexo	Santa Rosa	24	Caserío	Captuy
10	Caserío	Tambar	25	Caserío	Quillhuay
11	Caserío	Shocospuquio	26	Caserío	Huauyan
12	Caserío	Huarcos	27	Caserío	Tambo
13	Caserío	Vinchamarca	28	Caserío	San Felix
14	Caserío	Huambacho	29	Caserío	Hornillos
15	Caserío	Toma Chica			

Fuente: Elaboración propia

2.1.1. LIMITES

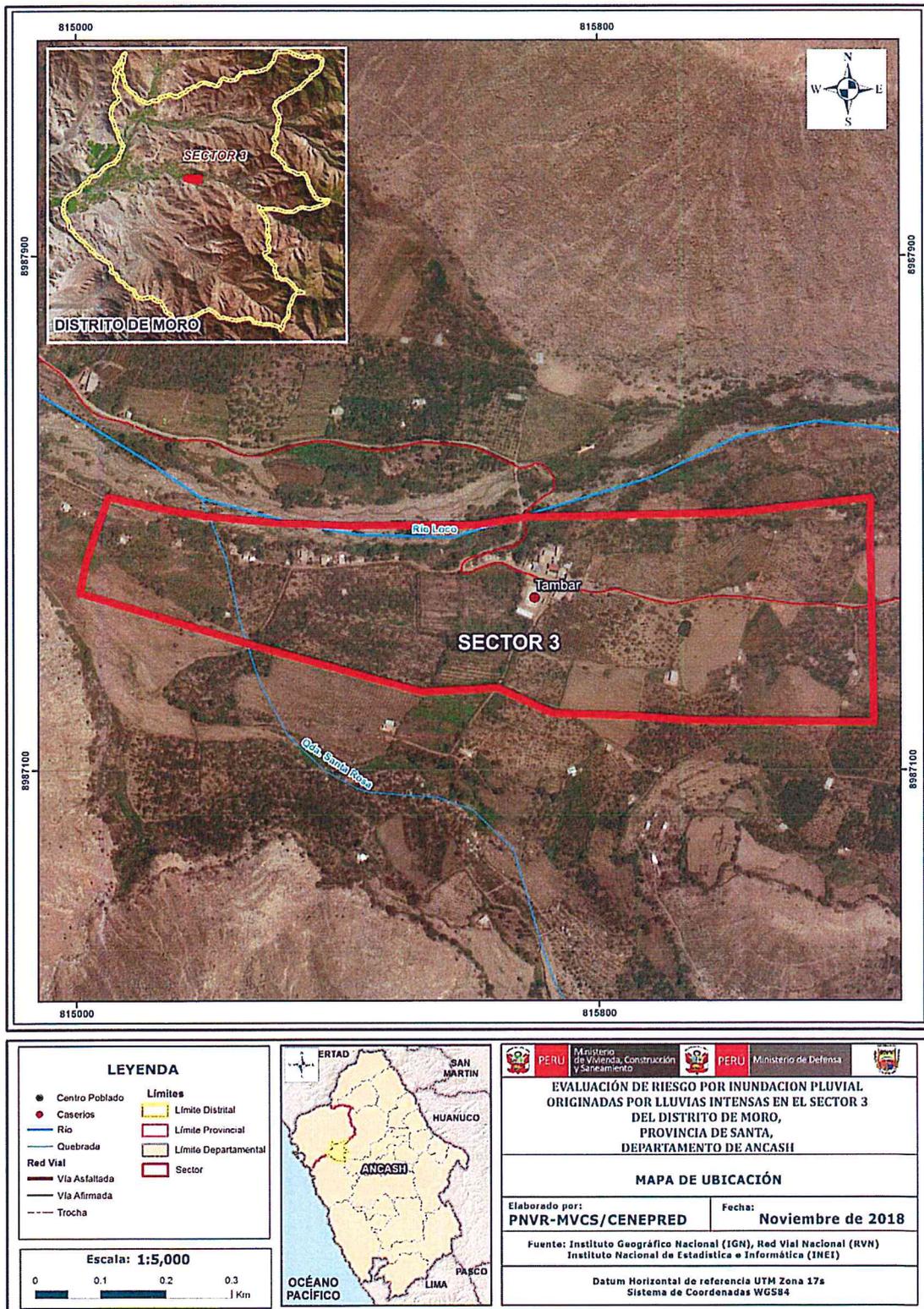
El Distrito de Moro limita:

- Por el Norte : con los distritos de Cáceres del Perú y Nepeña
- Por el Sur : con la Provincia de Casma
- Por el Este : con los distritos de Pamparomás y Quillo
- Por el oeste : con el distrito de Nepeña

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio del Sector 03, comprende el Caserío Tambar, que se encuentra ubicado en el distrito de Moro, con una altitud media de 420 msnm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas 9°08'20"S, 78°10'58"W.

Figura 1 Mapa de ubicación del Sector 3 del distrito de Moro



Fuente: Elaboración propia

(Handwritten signature)

2.2. VÍAS DE ACCESO

El distrito de Moro está ubicada exactamente a 441 kilómetros de la ciudad de Lima, así mismo se encuentra al Sur de Chimbote, así mismo en el kilómetro 405 de la panamericana norte podemos tomar el desvío que nos llevará por los distrito de Nepeña y San Jancinto para finalmente llegar a Moro, la duración del viaje es de nueve horas aproximadamente, desde allí se toma la carretera afirmada camino a tambar (4.5 km).

2.3. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1. POBLACIÓN

a) Población Total

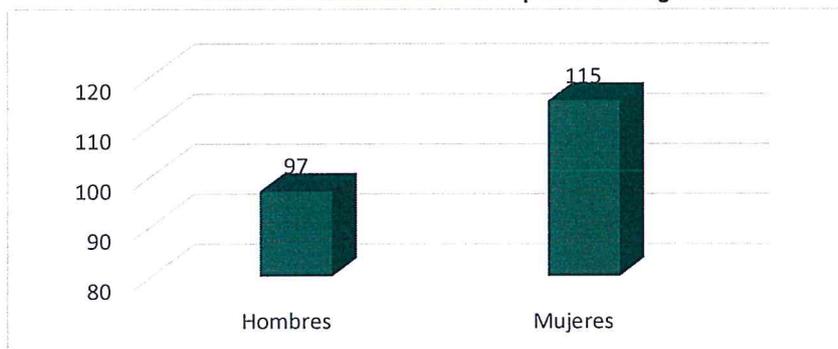
En el Sector 03 se ubica el Caserío Tambar cuenta con una población de 212 habitantes, entre hombre y mujeres

Cuadro 2 Características de la Población según sexo

Características de la población según sexo	Población total	Porcentaje (%)
Hombres	97	45.8
Mujeres	115	54.2
TOTAL	212	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 1 Características de la población según sexo



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

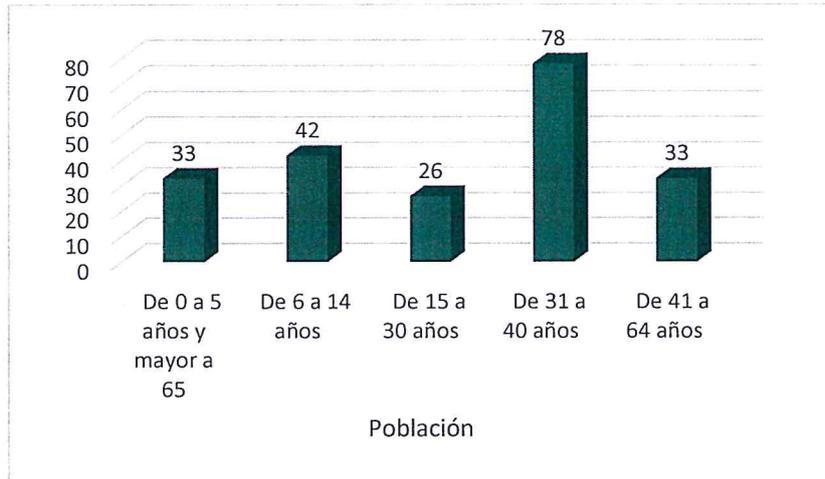
b) Población según grupo de edades

Cuadro 3 Población según grupos de edades

Edades	Población	Porcentaje (%)
De 0 a 5 años y mayor a 65	33	15.6
De 6 a 14 años	42	19.8
De 15 a 30 años	26	12.3
De 31 a 40 años	78	36.8
De 41 a 64 años	33	15.6
TOTAL	212	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 2 Población según grupo etareo



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

2.3.2. VIVIENDA

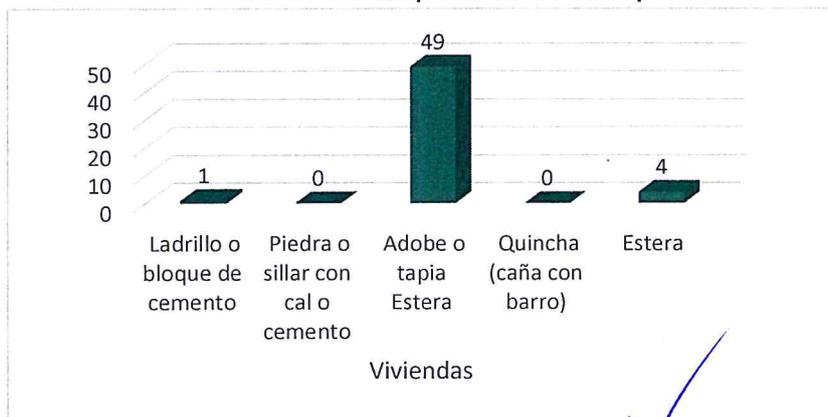
La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 3 Distrito de Moro, caserío Tambar cuenta con 212 habitantes cuenta con 54 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 90.7 % con 49 viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia, 7.4 % de las viviendas cuentan con estera y 1.9% con ladrillo.

Cuadro 4 Material predominante de las paredes

Material Predominante en las paredes	Viviendas	Porcentaje (%)
Ladrillo o bloque de cemento	1	1.9
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.0
Adobe o tapia Estera	49	90.7
Quincha (caña con barro)	0	0.0
Estera	4	7.4
TOTAL	54	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 3 Material predominante de las paredes



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

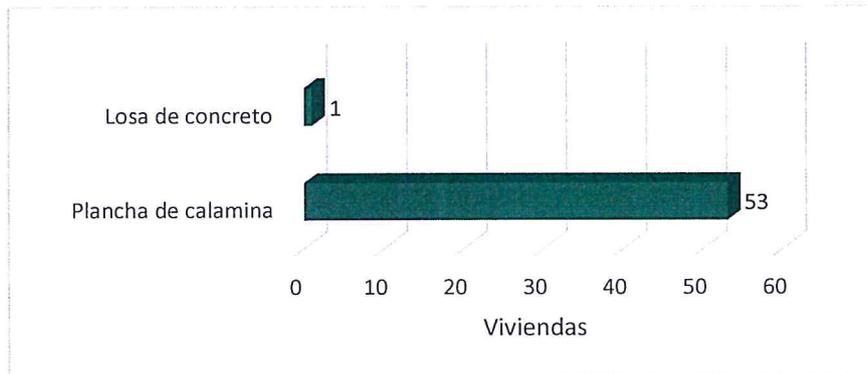
Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de las viviendas es de plancha de calamina con un 98.1% y losa de concreto 1.9%.

Cuadro 5. Material predominante de los techos

Material Predominante de los techos	Viviendas	Porcentaje (%)
Plancha de calamina	53	98.1
Losa de concreto	1	1.9
Total	54	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

Gráfico 4 Material predominante de los techos



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.3. SERVICIO BÁSICOS

2.3.2.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el Sector 3 distrito Moro el 100% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red pública, esta agua es captada de un manantial y no tiene tratamiento.

Cuadro 6 Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Viviendas	Porcentaje (%)
Red pública de agua	54	100
Total	54	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

2.3.2.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS

El 66.7% de las viviendas tienen red pública de desagüe dentro de la vivienda, el 33.3% cuenta con pozo negro o letrina.

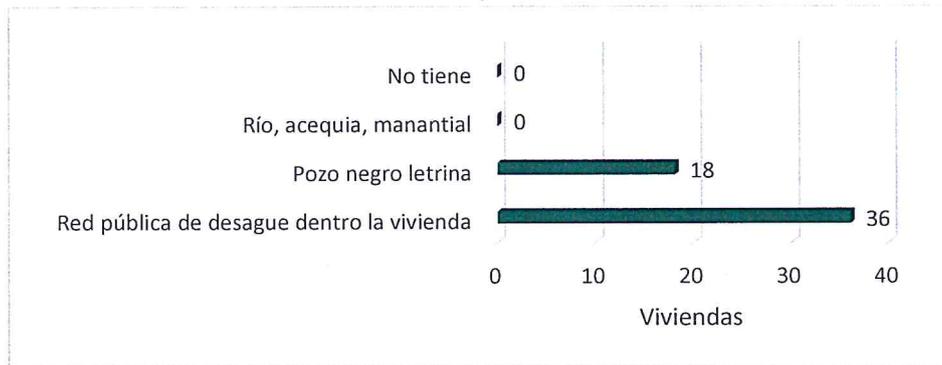
NOF MA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

Cuadro 7 Viviendas con servicios higiénicos

Viviendas con servicios higiénicos	Viviendas	Porcentaje (%)
Red pública de desagüe dentro la vivienda	36	66.7
Pozo septico	0	0
Pozo negro letrina	18	33.3
Río, acequia, manantial	0	0
No tiene	0	0
Total	54	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 5 Material predominante de los techos



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.2.3 TIPO DE ALUMBRADO

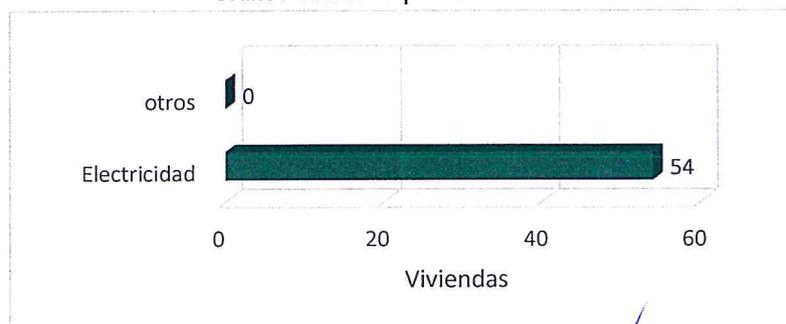
En el Caserío Tambar el 100% de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica, la empresa prestadora de servicio es HIDRANDINA S.A. cuentan con energía eléctrica las 24 horas del día.

Cuadro 8 Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Viviendas	Porcentaje (%)
Electricidad	54	100
otros	0	0
TOTAL	54	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 6 Material predominante de los techos



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.3.4. EDUCACIÓN

En el Sector 3 del distrito de Moro, el caserío Tambar cuenta con una Institución Educativa N° 88269 Santísima Cruz de Motupe, dedicada a la educación básica regular de diferentes niveles (inicial, primaria y secundaria), donde estudian aproximadamente 74 alumnos.

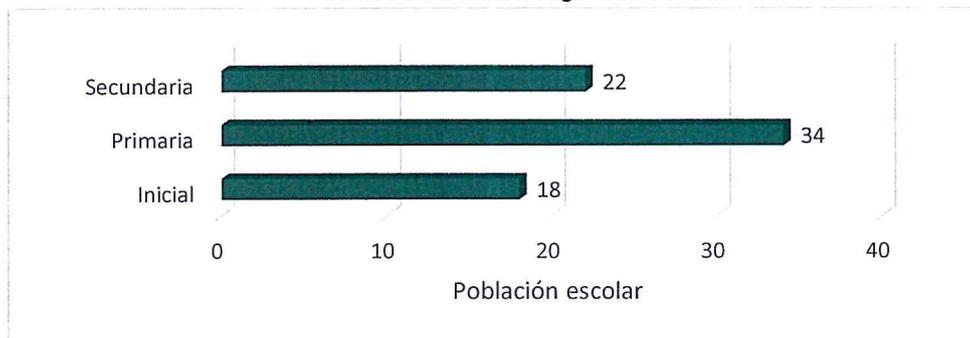
Podemos señalar que en el Caserío Tambar el porcentaje de escolares de primaria y secundaria están representados con un 75.7% de la población escolar, el nivel educativo inicial con 24.3%, el resto de la población cuenta con estudios primarios incompletos o de ningún nivel.

Cuadro 9 Población según nivel educativo

Nivel Educativo	Población	Porcentaje (%)
Inicial	18	24.3
Primaria	34	46.0
Secundaria	22	29.7
TOTAL	74	100

Fuente: INEI 2015

Gráfico 7 Población según nivel educativo



Fuente: INEI 2015

2.3.5. SALUD

El caserío Tambar no cuenta con puesto de salud, por lo tanto los habitantes del caserío se atienden en el Centro de Salud de Moro el cual pertenece al Hospital Caleta de Chimbote el más cercano se encuentra en el Centro poblado Moro.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

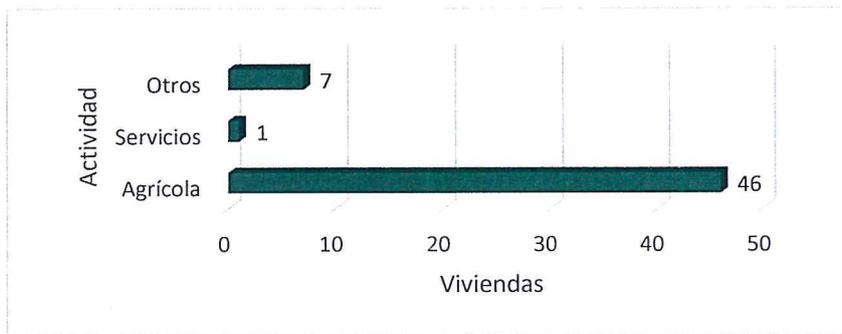
La actividad principal del caserío Tambar es la actividad agrícola donde el 85% de la población se dedica a esta actividad, mientras que el 15% de la población se dedican a otras actividades.

Cuadro 10. Actividad económica de su centro de labor

Actividad Económica de su centro de labor	Población	Porcentaje (%)
Agrícola	46	85.2
Servicios	1	1.9
Otros	7	12.9
TOTAL	54	100

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

Gráfico 8 Población según actividad económica



Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo).

2.4.2. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA (PEA)

La Población Económicamente Activa (PEA) del caserío Tambar corresponde al 49% del total de la población (212 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

2.5. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 CONDICIONES GEOLÓGICAS

De acuerdo con la carta geológica elaborado por INGEMMET, en el área de estudio se han identificado las siguientes unidades geológicas:

a) **DEPÓSITOS FLUVIALES (Q – fl)**

Estos depósitos están acumulados en el fondo y márgenes de los ríos y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del río. Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media, de buena distribución y materiales limo arcillosos. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura.

b) **DEPÓSITOS ALUVIALES y PROLUVIALES (Q – al - prol)**

Se localizan en la parte baja y media de los cauces de los ríos, conformando conos y abanicos a lo largo de dichos valles. Corresponde además a conglomerados inconsolidados en una matriz areno-limosa o arcillas lenticulares, que muestran evidencias de por lo menos cuatro crisis climáticas, consistentes de temporadas de sequía seguidas por épocas de intensa precipitación.

c) **DEPÓSITOS ALUVIALES RECIENTES (Q – al1)**

El material aluvial está constituido por gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en el lecho de los ríos actuales. Los espesores de estos depósitos aluviales varían desde pocos metros hasta más de 200 metros.

d) **DEPÓSITOS ALUVIALES (Q - al2)**

En los depósitos aluviales se incluyen las terrazas, los rellenos de quebradas y valles, así como los depósitos recientes que instituyen las pampas o llanuras aluviales. Las terrazas están formadas por gravas arenas y limos que en algunos casos sobreyacen directamente al basamento rocoso, en estos casos constituyen una secuencia gruesa de depósitos aluviales mal seleccionados con clastos de litologías diversas. Se pueden distinguir varios niveles de terrazas, los más elevados alcanzan hasta 150 m. de elevación se encuentran en los ríos. Aguas abajo las terrazas tienen elevaciones hasta 20 m.

Las quebradas y valles están rellenos de gravas, arenas y limos mal clasificados y con estratificación burda que hacia los flancos se interdigitan con acumulaciones aluviales, coluviales, flujos de lodos, huaycos, etc., que aportan material anguloso a subangulosos mal clasificados.

e) **TONALITA A GRANODIORITA (Ks – tgd – c2)**

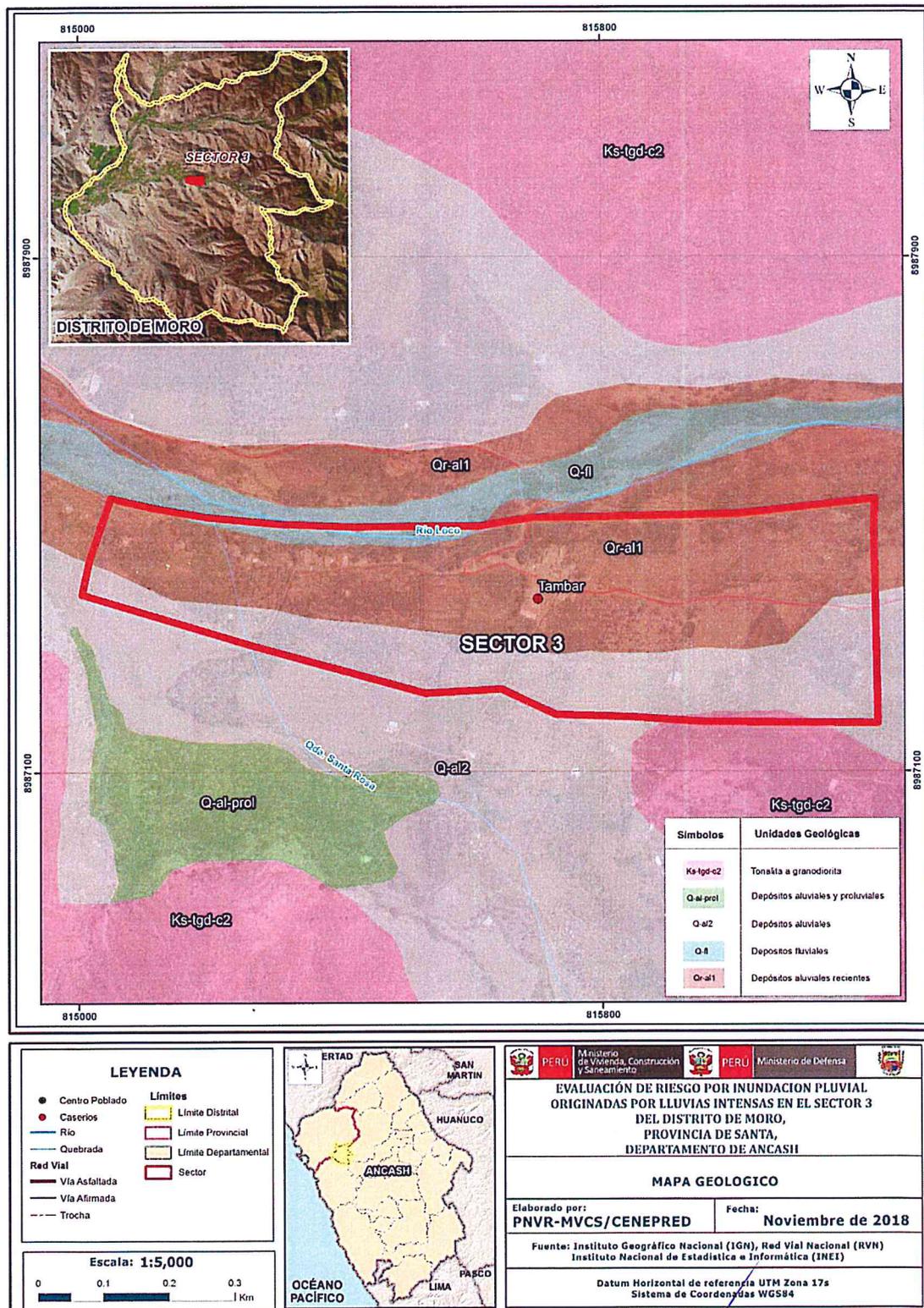
Son rocas intrusivas, de pendientes abruptas, En esta época se emplazaron granodioritas holocristalinas, equigranulares, que contienen cristales de plagioclasa, cuarzo, biotita y feldespato potásico; así como plutones de composición diorítica con cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Además, se han reconocido stocks de composición granítica a tonalítica,



NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172675

equigranulares, conteniendo cristales de cuarzo y plagioclasa, la alteración es evidente en los feldespatos.

Figura 2 Mapa Geológico del Sector 3 del distrito de Moro



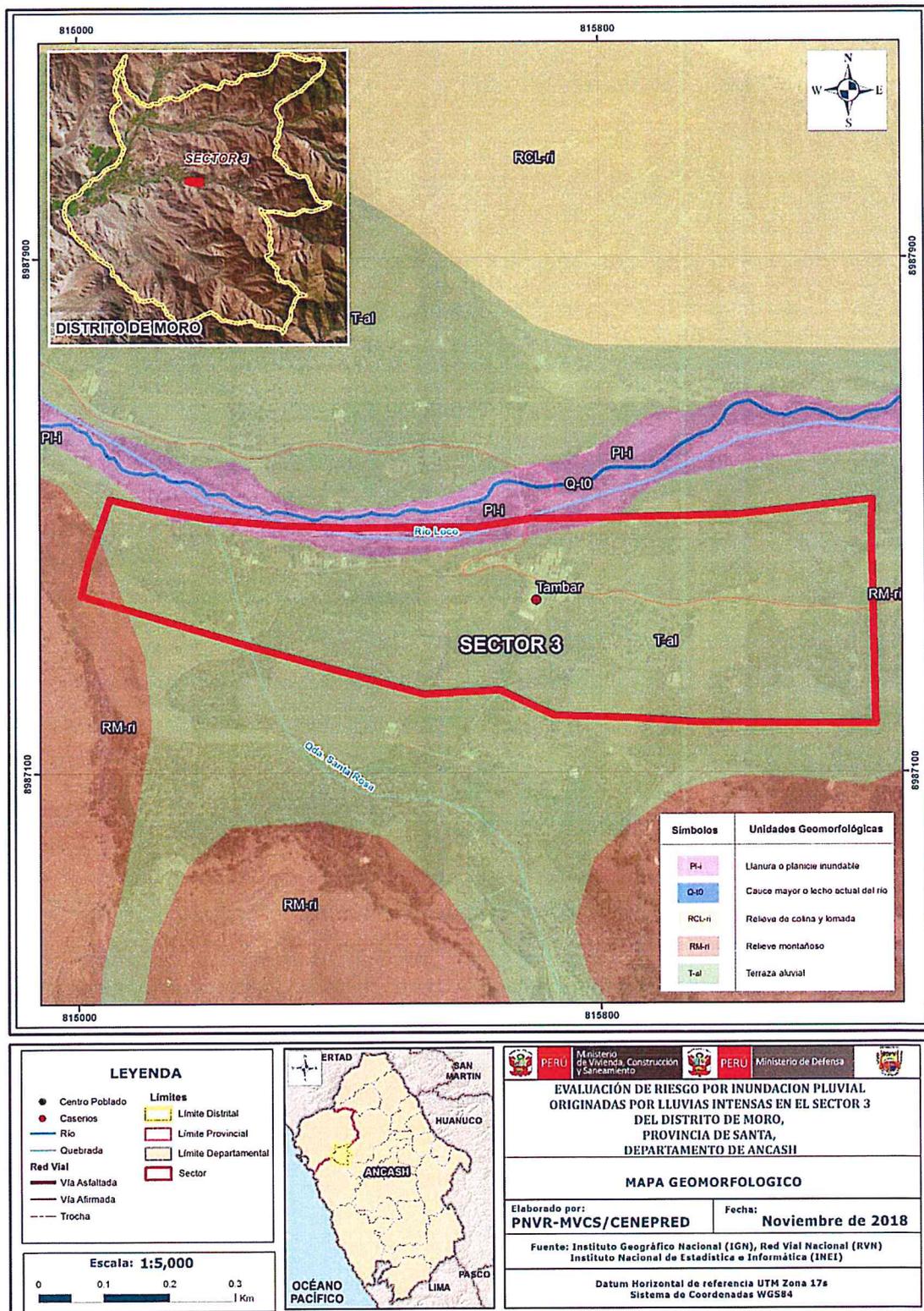
Fuente: Elaboración propia

2.5.1. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

De acuerdo con la carta geológica elaborado por INGEMMET, en el área de estudio se han identificado lo siguiente:

- a) **Cauce mayor o lecho actual del río (Q – t0)**
Corresponde a las áreas por donde discurre el río dejando en ciertos sectores de su superficie; materiales constituidos por cantos, rodados, bloques y sedimentos de arena al disminuir su velocidad de transporte, durante el cual sufren procesos de erosión que les dan las características actuales.
- b) **Llanura o planicie inundable (PI – i)**
Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos. Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.
- c) **Terraza aluvial (T – al)**
Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.
En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre 1° y 5°.
- d) **Relieve de Colinas y Lomadas en roca intrusiva (RCL - ri)**
Litológicamente se encuentran en rocas intrusivas (dioritas, granitos, monzogranitos, tonalitas y gabros).
Se dispone como stocks y batolitos, de formas irregulares y alargadas, con cimas algo redondeadas en algunos casos y laderas de pendientes bajas a medias.
Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.
- e) **Relieve montañoso en rocas intrusivas (RM-ri)**
Se distribuye en forma discontinua y principalmente en lado occidental. Se dispone como stocks o batolitos de formas irregulares a alargadas.
Por su litología se originan geoformas con laderas subredondeadas a cóncavas hasta escarpadas por erosión pluvial.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del Sector 3 del distrito de Moro



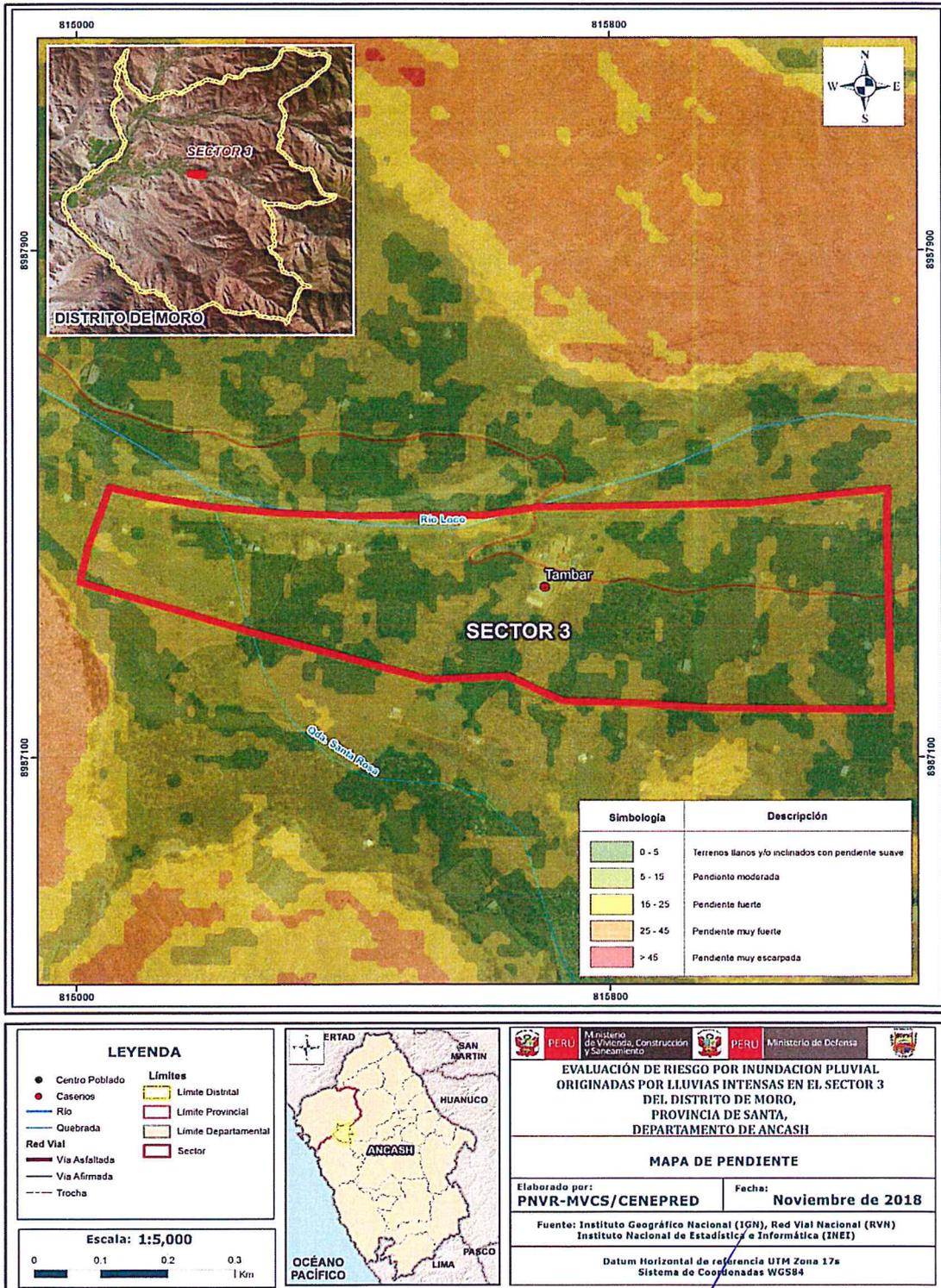
Fuente: Elaboración propia

NODIA ANTONIA
 NUÑEZ MIRAYA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 17267E

2.5.2. PENDIENTES

El Sector 3 del distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Ancash se caracteriza por tener una pendiente moderada o baja de 5° a 15°.

Figura 4. Mapa de Pendientes del Sector 3 del distrito de Moro



Fuente: Elaboración propia

2.5.3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.5.4.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

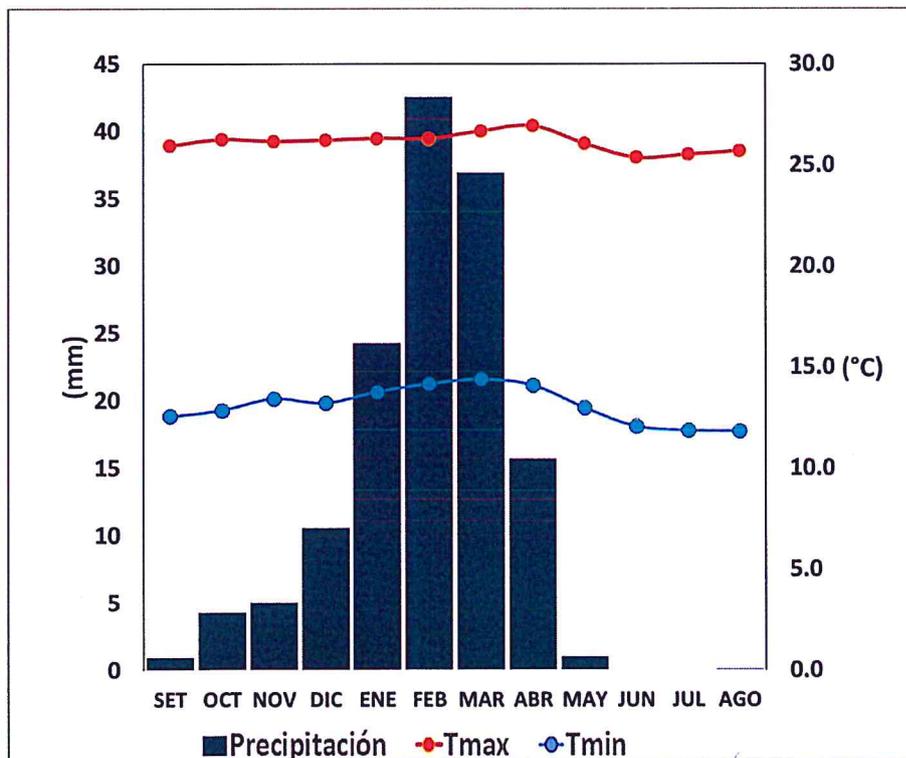
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 3 del distrito Moro, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

2.5.5.2 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 25,4 a 26,9°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 11,8 a 14,4°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 103,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 141,3 mm.

Gráfico 9 Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Pariacoto



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

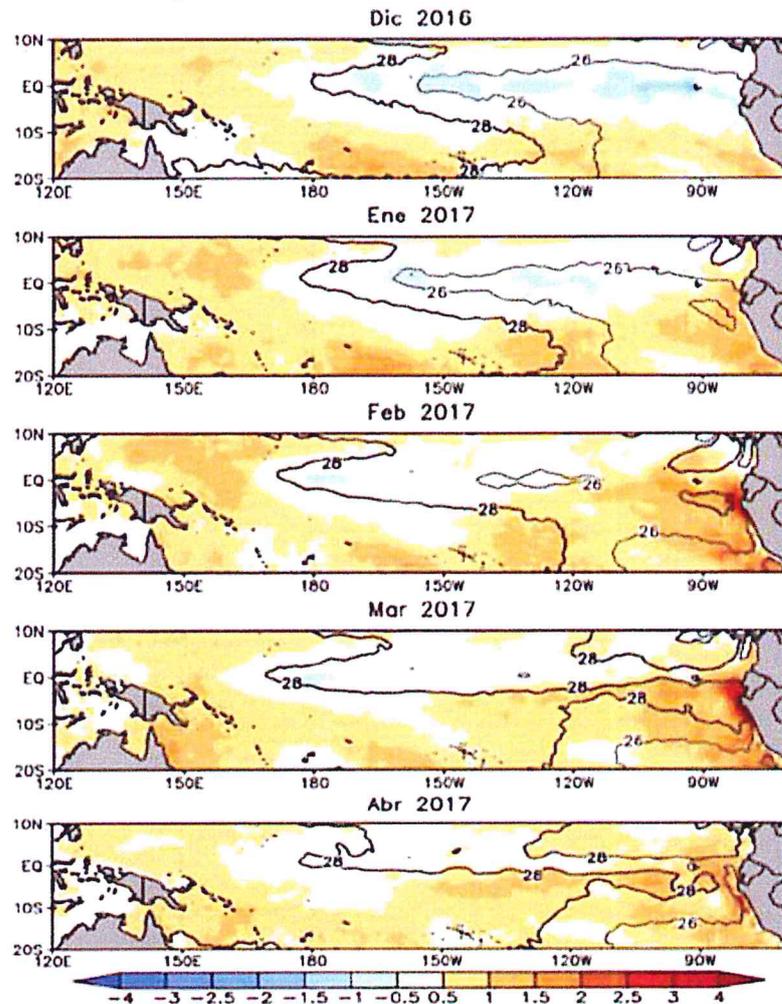
NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 17267

2.5.5.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°01); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico 10 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



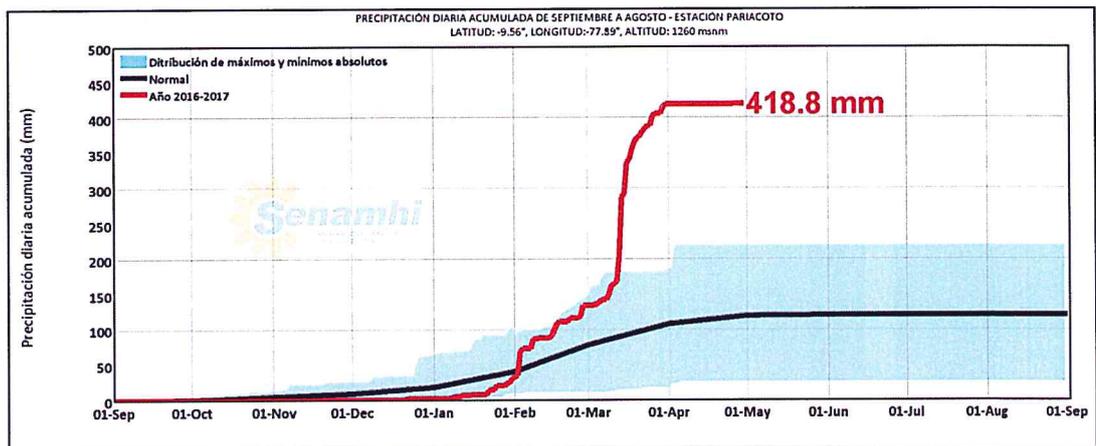
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el Sector 3 del distrito Moro presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Pariacoto superó los 22,2 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 81,0 mm aproximadamente el 14 de marzo. Asimismo, en la figura N°5 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales.

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).

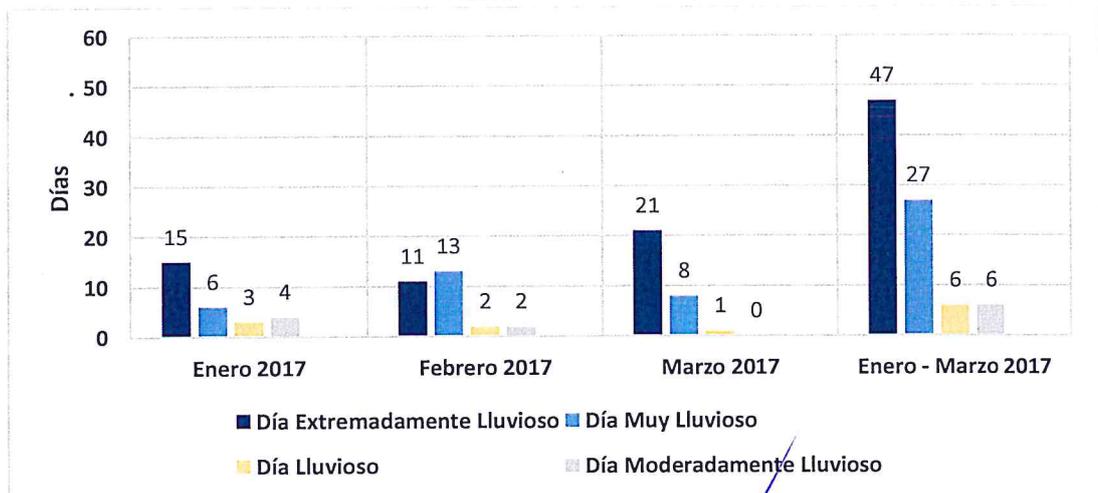
Figura 5 . Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pariacoto



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 11 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en marzo, aunado a ello persistieron días “Muy lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico 11 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Moro

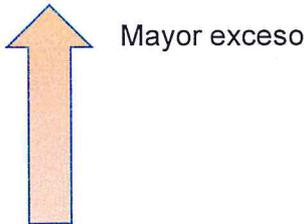


Fuente: SENAMHI, 2017.

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°11, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Cuadro 11 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 3 del distrito de Moro

Rango de anomalías (%)	
220-300 % superior a su normal climática	
190-220 % superior a su normal climática	
160-190 % superior a su normal climática	
130-160 % superior a su normal climática	
100-130 % superior a su normal climática	

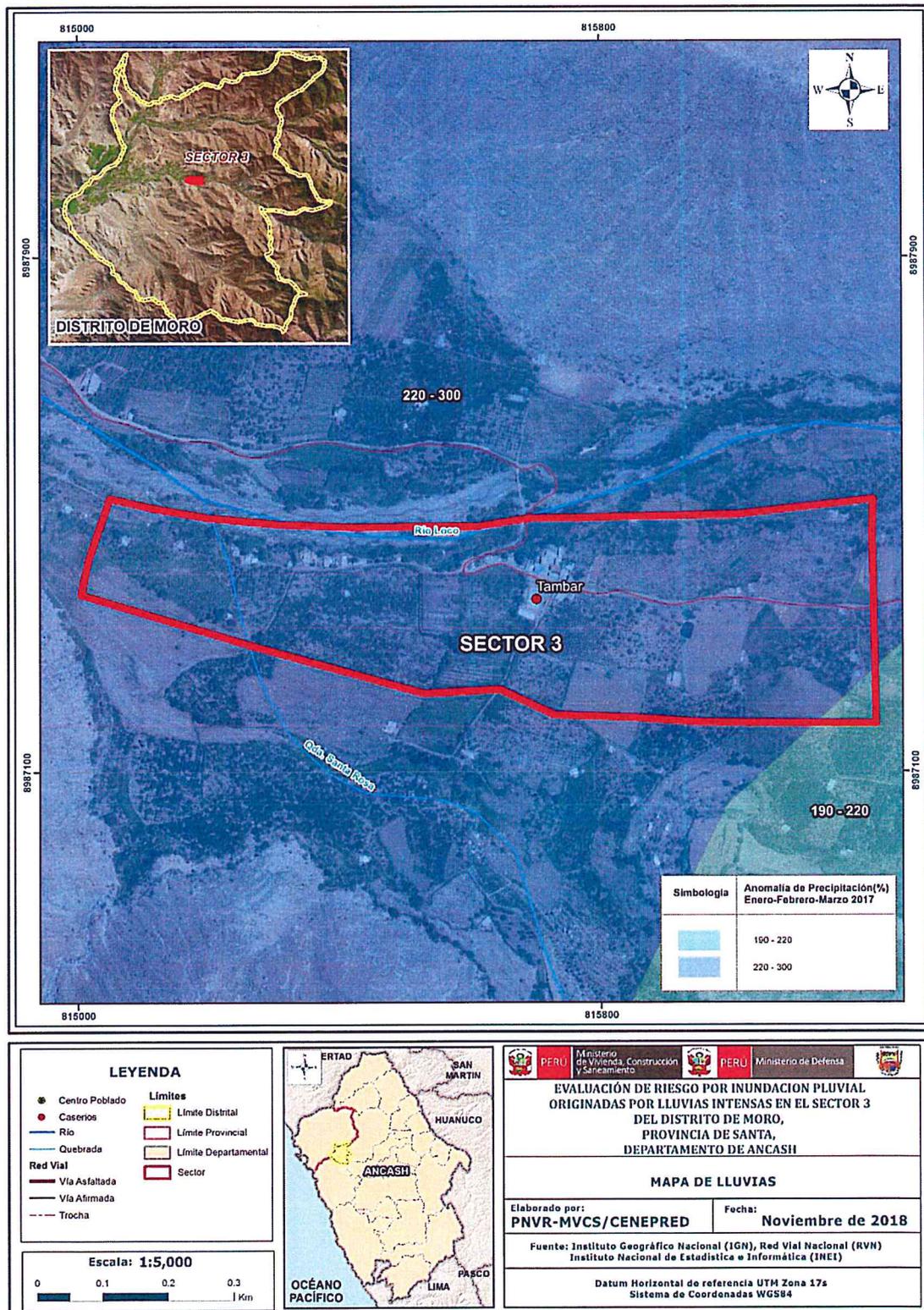
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N° 6, se observa que las áreas en tonalidades azules, donde se encuentra el Sector 3, presentó lluvias sobre lo normal, alcanzando entre 220 y 300% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayor rango porcentual (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.




NORMA ANTONIA
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 172676

Figura 6. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 3 del distrito de Moro



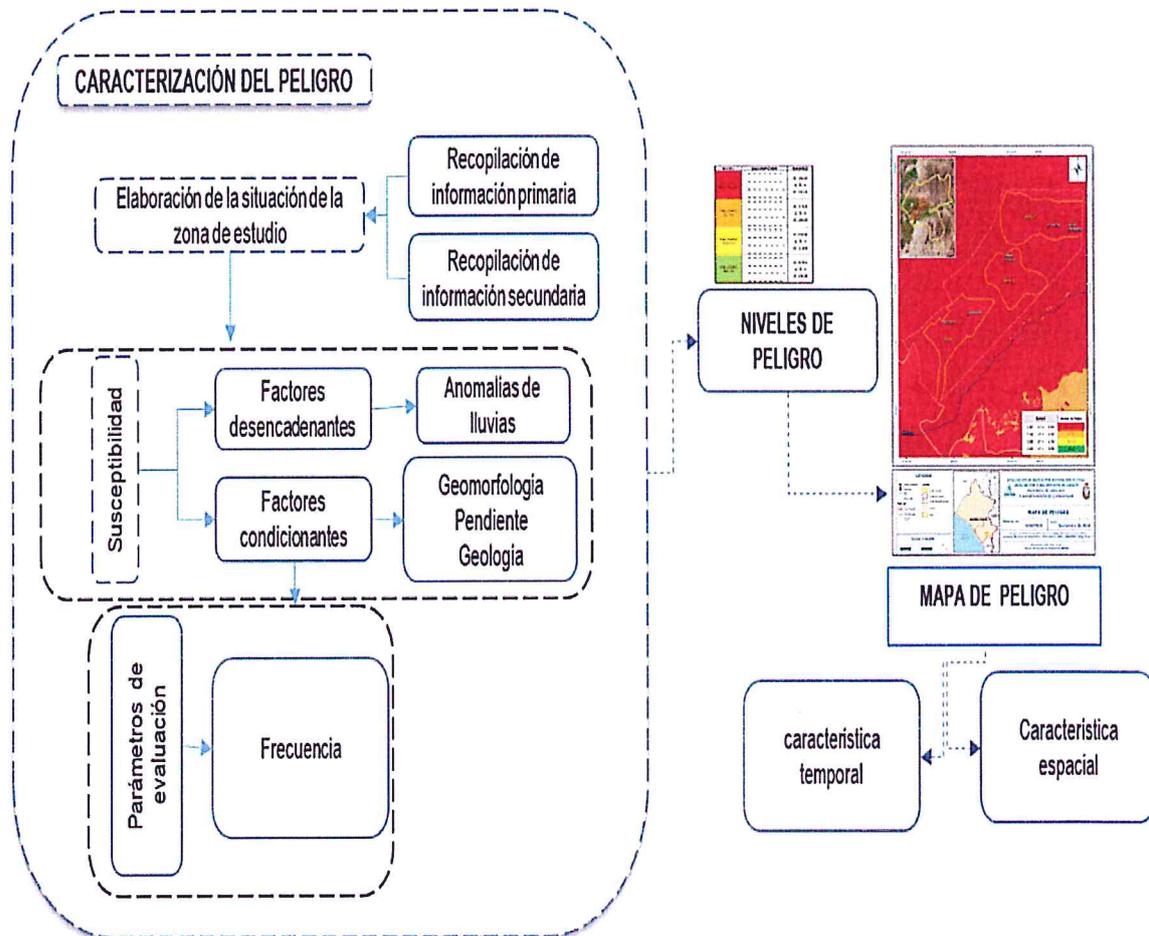
Fuente: CENEPRED.

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de inundación pluvial, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 12.

Gráfico 12 Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



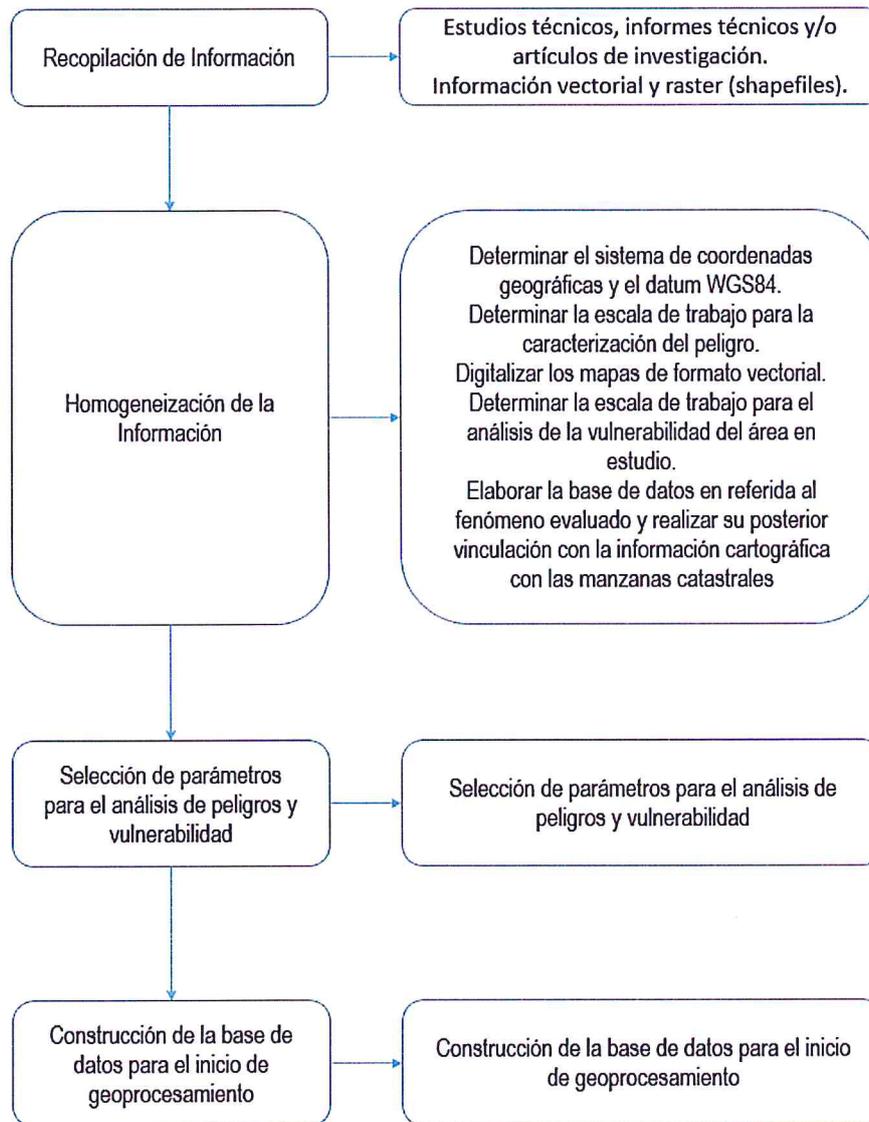
Fuente: Elaboración propia

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 Moro para el fenómeno de inundación pluvial (Gráfica 12).

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

Gráfico 13 Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3. IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

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

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de Moro para la identificación del peligro que se da en el Sector 3, para lo cual se visitó el caserío Tambar identificándose como peligro latente la inundación pluvial, peligro que ya afectó a la población del centro poblado en el FEN 2017.

3.4. CARACTERIZACION DEL PELIGRO

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.

3.5. PONDERACION DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LOS PELIGROS

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

3.5.1. Parámetro: Magnitud

Cuadro 12. Matriz de comparación de pares

MAGNITUD (Escala de Velocidad)	Muy rápido	Rápido	Moderada	Lenta	Muy lenta
Muy rápido	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Rápido	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Moderada	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Lenta	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Muy lenta	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13 Matriz de normalización del parámetro Magnitud

MAGNITUD (Escala de Velocidad)	Muy rápido	Rápido	Moderada	Lenta	Muy lenta	Vector Priorización
Muy rápido	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
Rápido	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
Moderada	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142
Lenta	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Muy lenta	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.008
RC	0.007

3.5.2. Parámetro: Intensidad

Cuadro 14 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante	Evacuación es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas.	Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.	Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar
Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Evacuación es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas.	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 15 Matriz de normalización del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante	Evacuación es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas.	Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.	Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar	Vector Priorización
Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
Evacuación es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas.	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.012
RC	0.010

3.5.3. Parámetro: Frecuencia

Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.06	3.98	7.53	13.33	23.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 17 Matriz de normalización del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o inferior	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio	0.486	0.503	0.531	0.450	0.304	0.455
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.243	0.251	0.265	0.225	0.304	0.258
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.121	0.126	0.133	0.225	0.217	0.164
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.081	0.084	0.044	0.075	0.130	0.083
De 1 evento por año en promedio o inferior	0.069	0.036	0.027	0.025	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.041
RC	0.037

3.5.4. Parámetro: Período de retorno

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro de Período de Retorno

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS
100 - 200 AÑOS	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
50 - 100 AÑOS	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
30 - 50 AÑOS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
10 - 30 AÑOS	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
0 - 10 AÑOS	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	4.00	7.75	12.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19 Matriz de normalización del parámetro de Período de Retorno

PERIODO DE RETORNO	100 - 200 AÑOS	50 - 100 AÑOS	30 - 50 AÑOS	10 - 30 AÑOS	0 - 10 AÑOS	Vector Priorización
100 - 200 AÑOS	0.490	0.500	0.516	0.480	0.381	0.473
50 - 100 AÑOS	0.245	0.250	0.258	0.240	0.286	0.256
30 - 50 AÑOS	0.122	0.125	0.129	0.160	0.190	0.145
10 - 30 AÑOS	0.082	0.083	0.065	0.080	0.095	0.081
0 - 10 AÑOS	0.061	0.042	0.032	0.040	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.011
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.010

3.5.5. Parámetro: Duración

Cuadro 20 Matriz de comparación de pares del parámetro de Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas
Mayor a 24 horas	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
10 - 24 Horas	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
5 - 10 Horas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
2 - 5 horas	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
1 a 2 Horas	0.14	0.17	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.00	6.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21 Matriz de normalización del parámetro de Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas	Vector Priorización
Mayor a 24 horas	0.467	0.500	0.439	0.480	0.368	0.451
10 - 24 Horas	0.233	0.250	0.293	0.240	0.316	0.266
5 - 10 Horas	0.156	0.125	0.146	0.160	0.158	0.149
2 - 5 horas	0.078	0.083	0.073	0.080	0.105	0.084
1 a 2 Horas	0.067	0.042	0.049	0.040	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.008

3.5.6. Ponderación de los parámetros de Evaluación de los Peligros

Cuadro 22 Matriz de comparación de pares para los parámetro de Evaluación del Peligro

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración
Magnitud	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Intensidad	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Frecuencia	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Periodo de retorno	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Duración	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.95	6.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 23 Matriz de normalización para los parámetros de Evaluación de los Peligros

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración	Vector Priorización
Magnitud	0.460	0.506	0.444	0.400	0.368	0.436
Intensidad	0.230	0.253	0.296	0.320	0.263	0.272
Frecuencia	0.153	0.127	0.148	0.160	0.211	0.160
Periodo de retorno	0.092	0.063	0.074	0.080	0.105	0.083
Duración	0.066	0.051	0.037	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de Evaluación del Peligro

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.013
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.012

3.6. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por inundación pluvial en el Sector 3 del Distrito de Moro, se consideraron los factores desencadenante y condicionantes:

Cuadro 24. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Anomalías de lluvias	Pendientes Geomorfología Geología

Fuente: Elaboración propia

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: Anomalías de lluvias

Cuadro 25 Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de lluvias

Rango de anomalías (%)	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática
220-300 % superior a su normal climática	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
190-220 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
160-190 % superior a su normal climática	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
130-160 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
100-130 % superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.68	9.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.51	0.27	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 26 Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de lluvias

PERCENTILES	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	Vector Priorización
220-300 % superior a su normal climática	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
190-220 % superior a su normal climática	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
160-190 % superior a su normal climática	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
130-160 % superior a su normal climática	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
100-130 % superior a su normal climática	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.041
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Análisis de los Factores Condicionantes

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

a) Parámetro: Pendiente

Cuadro 27 Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	5 - 15 Moderado bajo	15 - 25 Moderado	25 - 45 Fuerte	> 45 Muy fuerte
< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
5 - 15 Moderado bajo	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
15 - 25 Moderado	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
25 - 45 Fuerte	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
> 45 Muy fuerte	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.95	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.25	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente

Pendiente	< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	5 - 15 Moderado bajo	15 - 25 Moderado	25 - 45 Fuerte	> 45 Muy fuerte	Vector Priorización
< 5 Llano o inclinado con pendiente suave	0.493	0.506	0.516	0.444	0.429	0.478
5 - 15 Moderado bajo	0.247	0.253	0.258	0.296	0.238	0.258
15 - 25 Moderado	0.123	0.127	0.129	0.148	0.190	0.144
25 - 45 Fuerte	0.082	0.063	0.065	0.074	0.095	0.076
> 45 Muy fuerte	0.055	0.051	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.010
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Geomorfología

Cuadro 29 Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfológicas	Terraza aluvial Reciente (T – al1)	Llanura o planicie inundable (PI – i)	Terraza aluvial (T – al)	Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	Relieve Montañoso en rocas intrusivas (RM -ri)
Terraza aluvial Reciente (T – al1)	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Llanura o planicie inundable (PI – i)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Terraza alluvial (T – al)	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Relieve Montañoso en rocas intrusivas (RM -ri)	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.23	4.08	6.83	10.50	17.00
1/SUMA	0.45	0.24	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 30 Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

Geomorfológicas	Terraza aluvial Reciente (T – al1)	Llanura o planicie inundable (PI – i)	Terraza aluvial (T – al)	Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	Relieve Montañoso en rocas intrusivas (RM -ri)	Vector Priorización
Terraza aluvial Reciente (T – al1)	0.449	0.490	0.439	0.381	0.412	0.434
Llanura o planicie inundable (PI – i)	0.225	0.245	0.293	0.286	0.235	0.257
Terraza alluvial (T – al)	0.150	0.122	0.146	0.190	0.176	0.157
Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri)	0.112	0.082	0.073	0.095	0.118	0.096
Relieve Montañoso en rocas intrusivas (RM -ri)	0.064	0.061	0.049	0.048	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Geología

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

Geología	Depósitos Fluviales (Q - fl)	Depósitos aluviales y proluviales (Q - al.prol)	Depósitos aluviales recientes (Qr - al1)	Depósitos aluviales (Q - al2)	Tonalita a granodiorita (Ka-tgd-c2)
Depósitos Fluviales (Q - fl)	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Depósitos aluviales y proluviales (Q - al.prol)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósitos aluviales recientes (Qr - al1)	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Depósitos aluviales (Q - al2)	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Tonalita a granodiorita (Ka-tgd-c2)	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.92	7.75	13.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 32 Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

Geología	Depósitos Fluviales (Q - fl)	Depósitos aluviales y proluviales (Q - al.prol)	Depósitos aluviales recientes (Qr - al1)	Depósitos aluviales (Q - al2)	Tonalita a granodiorita (Ka-tgd-c2)	Vector Priorización
Depósitos Fluviales (Q - fl)	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
Depósitos aluviales y proluviales (Q - al.prol)	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
Depósitos aluviales recientes (Qr - al1)	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142
Depósitos aluviales (Q - al2)	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Tonalita a granodiorita (Ka-tgd-c2)	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.008
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

d) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 33 Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 34 Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor condicionante

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 004

Fuente: Elaboración propia

IC	0.005
RC	0.009

3.7. ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

En el área de influencia del Sector 3, se encuentran a los elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro por inundación pluvial, como: Población, viviendas, institución educativa, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros, de acuerdo a la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del Sector 3 Distrito de Moro, cuenta con 212 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro inundación pluvial.

Cuadro 35 Elementos expuestos susceptibles en la población

Caserío	Población
Tambar	212
Total	212

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

B. Vivienda

El Sector 3 del Distrito de Moro, cuenta con 54 viviendas, las viviendas son casa independiente, asimismo cuenta con una iglesia.

Cuadro 36 Elementos expuestos en el sector Vivienda

Caserío	Total viviendas
Tambar	54
Total	54

Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

C. Educación

El Sector 3 del distrito de Moro, cuenta con una institución educativa.

Cuadro 37 Elementos expuestos en el sector Educación

Sector	Instituciones Educativas	Alumnos
Instituciones educativas (Publica)	N° 88269 Santísima Cruz de Motupe	74
Total		74

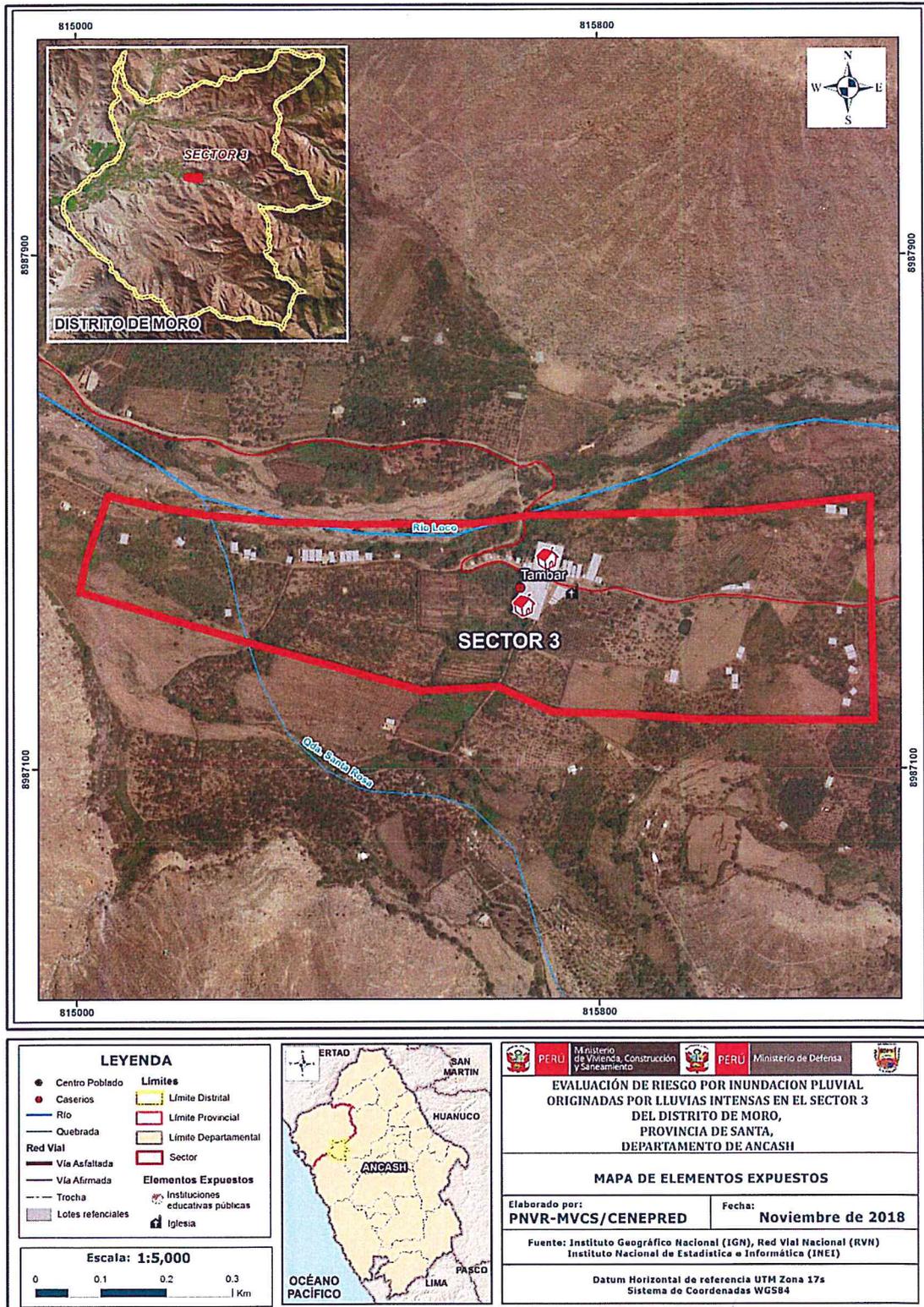
Fuente: Elaboración propia (trabajo de campo)

D. Abastecimiento de agua y servicios higienicos

El Sector 3 del distrito de Moro, cuenta con redes de tuberías de agua y desague, durante la visita de campo los habitantes manifestaron que el agua viene de un manantial y no tiene tratamiento, asimismo el sistema de redes de agua y alcantarillado fueron afectadas por el Fenómeno del Niño.

NOEMIA ANTONI
NUÑEZ MIRAYA
INGENIERA CIVIL
Reg. CIP N° 1726

Figura 7. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial, Sector 3



Fuente: Elaboración propia

3.8. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el escenario más alto:

Una Precipitación acumulada diaria de 220-300% superior a su normal climática, de magnitud muy rápida de un periodo de retorno de 100 a 200 años con una duración superior a las 24 horas. Con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos de precipitaciones al año en promedio, se produciría inundación pluvial en el Sector 3 del Distrito de Moro, 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 38. Niveles de Peligro

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.267	$\leq P \leq$	0.465
ALTO	0.146	$\leq P \leq$	0.267
MEDIO	0.078	$\leq P \leq$	0.146
BAJO	0.044	$\leq P \leq$	0.078

Fuente: Elaboración propia

3.10. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

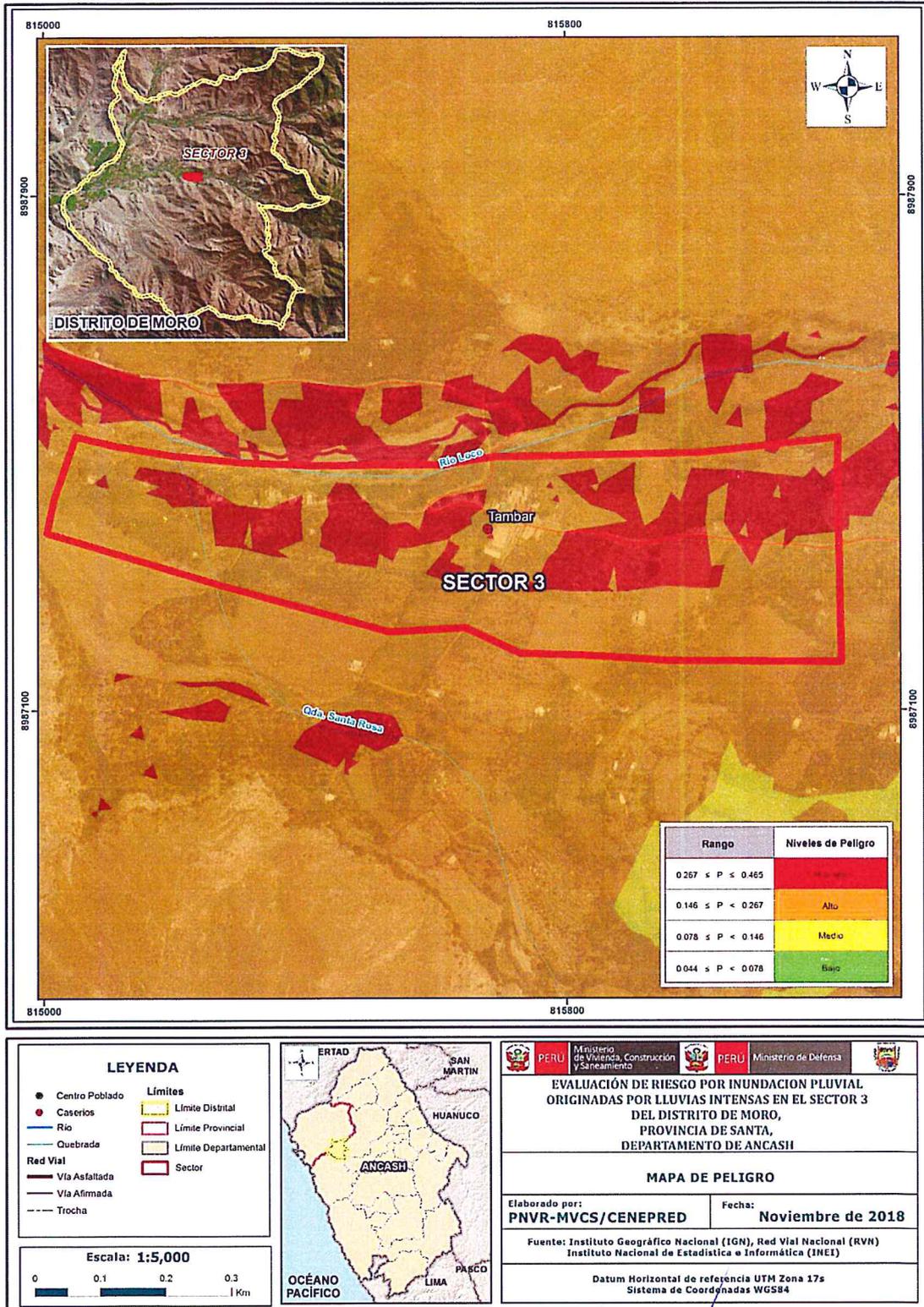
Cuadro 39 Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con una anomalía de 220-300 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápida, en intensidad algunas pérdidas de vidas humanas, con velocidad demasiado grande y destrucción importante, con un periodo de retorno de 100 a 200 años y una duración mayor a 24 horas, con pendiente de < 5 con una geomorfología de Terraza aluvial Reciente (T – al1), situados en Depósitos Fluviales (Q – fl). Con un promedio mayor de 5 eventos al año asociados a precipitaciones y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.	$0.267 \leq P \leq 0.465$
Peligro Alto	Con una anomalía de 190-220 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad la evacuación es posible, las estructuras, bienes y equipos son destruidos, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración de 10 a 24 horas, con pendiente de $5 - 15$, con una geomorfología de Terraza aluvial Reciente (T – al1), situados en Depósitos Fluviales (Q – fl). Con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.146 \leq P \leq 0.267$
Peligro Medio	"Con una anomalía de 160-190 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración de 5 a 10 horas, con pendiente de $15-25$, con una geomorfología de Terraza aluvial (T – al), situados en Depósitos aluviales recientes(Q – al1), con un promedio de 2 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.078 \leq P \leq 0.146$
Peligro Bajo	Con una anomalía de 130-160 % superior a su normal climática, de magnitud lenta, en intensidad Correctivos pueden llevarse acabo durante el moviimiento, algunas estructuras se pueden mantener, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración de 2 a 5 horas, presentan pendiente de $25 - 45$, con una geomorfología de Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –ri), situados en Depósitos aluviales (Q – al2), con un promedio de 1 a 2 eventos asociados a precipitaciones por año.	$0.044 \leq P \leq 0.078$

Fuente: Elaboración propia

3.11. MAPA DE PELIGRO

Figura 8. Mapa de Peligro por inundación pluvial Caserío Tambar



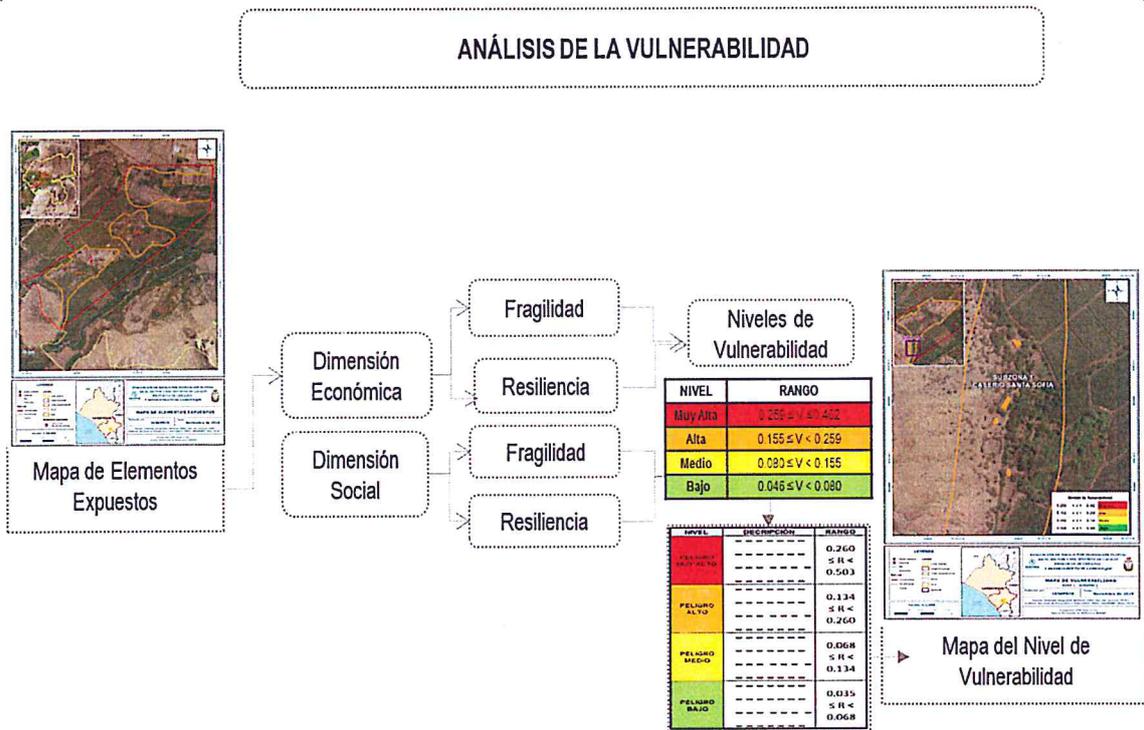
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 14.

Gráfico 14 Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 3 del Distrito de Moro, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

Cuadro 40 Parámetros a utilizar en los factores de Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Población residente	Abastecimiento de agua Servicios higienicos Tipo de Alumbrado	Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres. Capacitación en temas de riesgo de desastres

Fuente: Elaboración propia

4.2.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Grupo etareo (Único parámetro)

Cuadro 41 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Grupo etareo

Grupo etareo	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 14 años	De 15 a 30 años	De 31 a 40 años	De 41 a 64 años
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
De 6 a 14 años	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 31 a 40 años	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
De 41 a 64 años	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.83	10.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 42 Matriz de normalización de pares del parámetro Población

Grupo etareo	De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	De 6 a 14 años	De 15 a 30 años	De 31 a 40 años	De 41 a 64 años	Vector Priorización
De 0 a 5 años y Mayores de 65 años	0.449	0.496	0.439	0.387	0.368	0.428
De 6 a 14 años	0.225	0.248	0.293	0.290	0.263	0.264
De 15 a 30 años	0.150	0.124	0.146	0.194	0.158	0.154
De 31 a 40 años	0.112	0.083	0.073	0.097	0.158	0.105
De 41 a 64 años	0.064	0.050	0.049	0.032	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el parámetro de Población Residente

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.019
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de parámetros

a.) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camion cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia, manantial o similar	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Camion cisterna u otro similar	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso publico	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red publica	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.73	8.53	13.33	22.00
1/SUMA	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camion cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector Priorizacion
No tiene	0.513	0.635	0.469	0.375	0.273	0.453
Río, acequia, manantial o similar	0.171	0.212	0.352	0.300	0.318	0.270
Camion cisterna u otro similar	0.128	0.071	0.117	0.225	0.227	0.154
Pilón de uso publico	0.103	0.053	0.039	0.075	0.136	0.081
Red publica	0.085	0.030	0.023	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.083
RC	0.074

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Alcantarillado

Servicio Higienico	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Unidad basica de saneamiento (USB)	Red publica de desague
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Unidad basica de saneamiento (USB)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red publica de desague	0.17	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.95	4.98	7.75	11.50	20.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicios Higienicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Unidad basica de saneamiento (USB)	Red publica de desague	Vector Priorizacion
No tiene	0.513	0.603	0.516	0.435	0.300	0.473
Río, acequia o canal	0.171	0.201	0.258	0.261	0.350	0.248
Pozo ciego/negro	0.128	0.100	0.129	0.174	0.200	0.146
Unidad basica de saneamiento (USB)	0.103	0.067	0.065	0.087	0.100	0.084
Red publica de desague	0.085	0.029	0.032	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

Fuente: Elaboración propia

IC	0.038
RC	0.034

c.) **Parámetro: Tipo de Alumbrado**

Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.03	6.83	10.33	19.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.449	0.496	0.439	0.387	0.368	0.428
Vela y Otro	0.225	0.248	0.293	0.290	0.263	0.264
Petróleo, gas, lámpara	0.150	0.124	0.146	0.194	0.158	0.154
Kerosene, mechero, lamparín	0.112	0.083	0.073	0.097	0.158	0.105
Electricidad	0.064	0.050	0.049	0.032	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.019
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del factor fragilidad en dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	2.00	4.00
Servicios higiénicos	0.50	1.00	3.00
Tipo de Alumbrado	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 50. Matriz de normalización de pares del factor fragilidad en dimensión social

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Saneamiento	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.571	0.600	0.500	0.557
Servicios higiénicos	0.286	0.300	0.375	0.320
Tipo de Alumbrado	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros de la fragilidad social

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04

Fuente: Elaboración propia

IC	0.009
RC	0.017

4.2.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social– Ponderación de parámetros

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

a.) Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de riesgo de desastres

Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres
Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.93	4.70	8.53	14.50	21.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52 Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

Nivel de Capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	Vector Priorización
Nunca realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.519	0.638	0.469	0.345	0.333	0.461
Cada 5 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.173	0.213	0.352	0.345	0.286	0.274
Cada 3 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.130	0.071	0.117	0.207	0.238	0.153
Cada 2 años realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.104	0.043	0.039	0.069	0.095	0.070
Una (1) vez por año realiza capacitación en temas de riesgo de desastres	0.074	0.035	0.023	0.034	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.064
RC	0.057

Fuente: Elaboración propia

b.) Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado
Siempre Ocurre (Todos los años)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.33	0.33	1.00	3.00	4.00
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
Nunca ha pasado	0.14	0.17	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.70	7.58	14.33	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 54 Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres.	Siempre Ocurre (Todos los años)	Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	Nunca ha pasado	Vector Priorización
Siempre Ocurre (Todos los años)	0.460	0.541	0.396	0.349	0.333	0.416
Continuamente Ocurre (De 1 a 3 años)	0.230	0.270	0.396	0.349	0.286	0.306
Regularmente ocurre (De 4 a 9 años)	0.153	0.090	0.132	0.209	0.190	0.155
Pasó alguna vez (Mayor a 10 años)	0.092	0.054	0.044	0.070	0.143	0.081
Nunca ha pasado	0.066	0.045	0.033	0.023	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.049
RC	0.044

c.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social

Cuadro 55 Parámetros y pesos utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social

Parámetros	Peso
Conocimiento local sobre en ocurrencia pasada de desastres	0.50
Nivel de Capacitación en tema de Riesgo de Desastres	0.50

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 56 Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Viviendas ubicadas en el Sector 3 de Moro	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación.	- Actividad laboral - Ocupación Principal

Fuente: Elaboración propia

4.3.1. Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros

Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector

Viviendas ubicadas en el Sector 03 de distrito	Mayor a 41 viviendas	De 31 a 40 viviendas	De 21 a 30 viviendas	De 11 a 20 viviendas	Menor a 10 viviendas
Mayor a 41 viviendas	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
De 31 a 40 viviendas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
De 21 a 30 viviendas	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 11 a 20 viviendas	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Menor a 10 viviendas	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.25	4.03	6.83	10.33	18.00
1/SUMA	0.44	0.25	0.15	0.10	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector

Viviendas ubciadas en el Sector 03 del distrito.	Mayor a 41 viviendas	De 31 a 40 viviendas	De 21 a 30 viviendas	De 11 a 20 viviendas	Menor a 10 viviendas	Vector Priorizacion
Mayor a 41 viviendas	0.444	0.496	0.439	0.387	0.333	0.420
De 31 a 40 viviendas	0.222	0.248	0.293	0.290	0.278	0.266
De 21 a 30 viviendas	0.148	0.124	0.146	0.194	0.167	0.156
De 11 a 20 viviendas	0.111	0.083	0.073	0.097	0.167	0.106
Menor a 10 viviendas	0.074	0.050	0.049	0.032	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Viviendas ubicadas en el Sector

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.023
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.021

4.3.2. Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros

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

a.) **Parámetro: Material predominante de las paredes**

Cuadro 59 Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	Tapial	Adobe	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o bloqueta de cemento
Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Tapial	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	4.03	7.58	12.33	20.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 60 Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	Tapial	Adobe	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o bloqueta de cemento	Vector Priorización
Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay	0.478	0.496	0.527	0.405	0.350	0.451
Tapial	0.239	0.248	0.264	0.243	0.250	0.249
Adobe	0.119	0.124	0.132	0.243	0.200	0.164
Piedra con mortero de barro	0.096	0.083	0.044	0.081	0.150	0.091
Ladrillo y/o bloqueta de cemento	0.068	0.050	0.033	0.027	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.040
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.036

b.) **Parámetro: Material predominante de Techos**

Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Estera	Caña o estera con torta de barro	Madera, Estera	Calamina	Concreto de cemento
Estera	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Caña o estera con torta de barro	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Madera, Estera	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Calamina	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.09	3.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.48	0.26	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Estera	Caña o estera con torta de barro	Madera, Estera	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Estera	0.478	0.529	0.466	0.375	0.350	0.439
Caña o estera con torta de barro	0.239	0.264	0.350	0.300	0.250	0.281
Madera, Estera	0.119	0.088	0.117	0.225	0.200	0.150
Calamina	0.096	0.066	0.039	0.075	0.150	0.085
Concreto de cemento	0.068	0.053	0.029	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.056
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.050

c.) **Parámetro: Estado de conservación**

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	5.08	7.83	11.50	16.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.51	0.59	0.51	0.43	0.38	0.485
Malo	0.17	0.20	0.26	0.26	0.25	0.227
Regular	0.13	0.10	0.13	0.17	0.19	0.143
Bueno	0.10	0.07	0.06	0.09	0.13	0.089
Muy bueno	0.09	0.05	0.04	0.04	0.06	0.057

Fuente: Elaboración propia

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

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.025
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.022

d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.00	3.00	6.00
Material predominante de los techos	0.33	1.00	3.00
Estado de conservación	0.17	0.33	1.00
SUMA	1.50	4.33	10.00
1/SUMA	0.67	0.23	0.10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.667	0.692	0.600	0.653
Material predominante de los techos	0.222	0.231	0.300	0.251
Estado de conservación	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.009
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04	RC	0.017

4.3.3. Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica– Ponderación de parámetros

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

a.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Ocupación principal del Jefe del Hogar

ÍNDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.029
RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.026

NORMA ANTONIA
 NUNEZ MIRAYA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 172675

b.) Parámetro: Actividad Laboral de Jefe del Hogar

Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laboral del Jefe del Hogar

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	3.00	5.00	6.00
Empresa de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.17	0.17	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.20	4.00	6.83	12.00	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laboral del jefe del Hogar

Rama de Actividad Laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresa de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.455	0.500	0.439	0.417	0.353	0.433
Empresa de servicios	0.227	0.250	0.293	0.250	0.353	0.275
Comercio al por mayor y menor	0.152	0.125	0.146	0.167	0.176	0.153
Hospedajes y restaurantes	0.091	0.083	0.073	0.083	0.059	0.078
Otros	0.076	0.042	0.049	0.083	0.059	0.062

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro de Rama de Actividad Laboral (Jefe del Hogar)

ÍNDICE DE CONSISTENCIA

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1

IC	0.016
RC	0.014

c.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica

Cuadro 71. Parámetros, peso utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Parámetros	Pesos
Rama de actividad laboral	0.50
Ocupacion	0.50

Fuente: Elaboración propia

4.4. NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

Cuadro 72. Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.266	$\leq V \leq$	0.433
ALTO	0.155	$\leq V \leq$	0.266
MEDIO	0.096	$\leq V \leq$	0.155
BAJO	0.049	$\leq V \leq$	0.096

Fuente: Elaboración propia

4.5. ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

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

Cuadro 73. Estratificación de la Vulnerabilidad

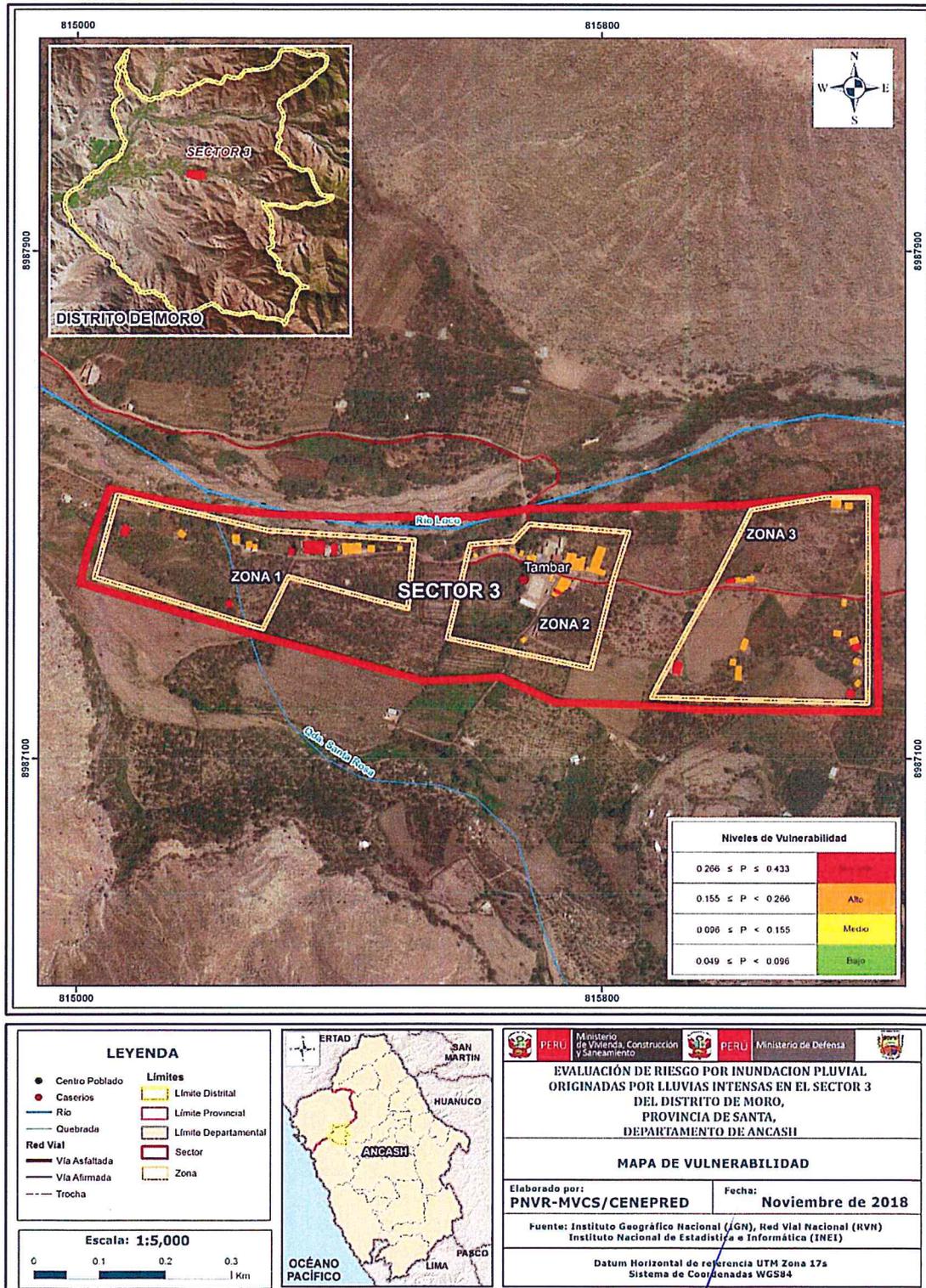
Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Población de 0 años a 5 años y Mayores de 65 años y superior a las 41 viviendas. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, servicios higiénicos y tipo de alumbrado. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la estera y como estado de conservación de muy malo,</p> <p>La ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es la agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.266 \leq V \leq 0.433$
Vulnerabilidad Alta	<p>Población entre los 6 a 14 años y entre 31 a 40 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río, acequia o canal como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos caña o estera con torta de barro, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>La ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a Hospedajes y restaurantes</p>	$0.155 \leq V < 0.266$
Vulnerabilidad Media	<p>Población entre los 15 a 30 años y entre 21 a 30 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, estera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>La ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	$0.096 \leq V < 0.155$
Vulnerabilidad Baja	<p>Población de 31 a 40 años y de 11 a 20 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de Unidad basica de saneamiento (USB) I y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica,</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno.</p> <p>La ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en empresa de servicios u otros.</p>	$0.049 \leq V < 0.096$

Fuente: Elaboración propia

4.6. MAPA DE VULNERABILIDAD

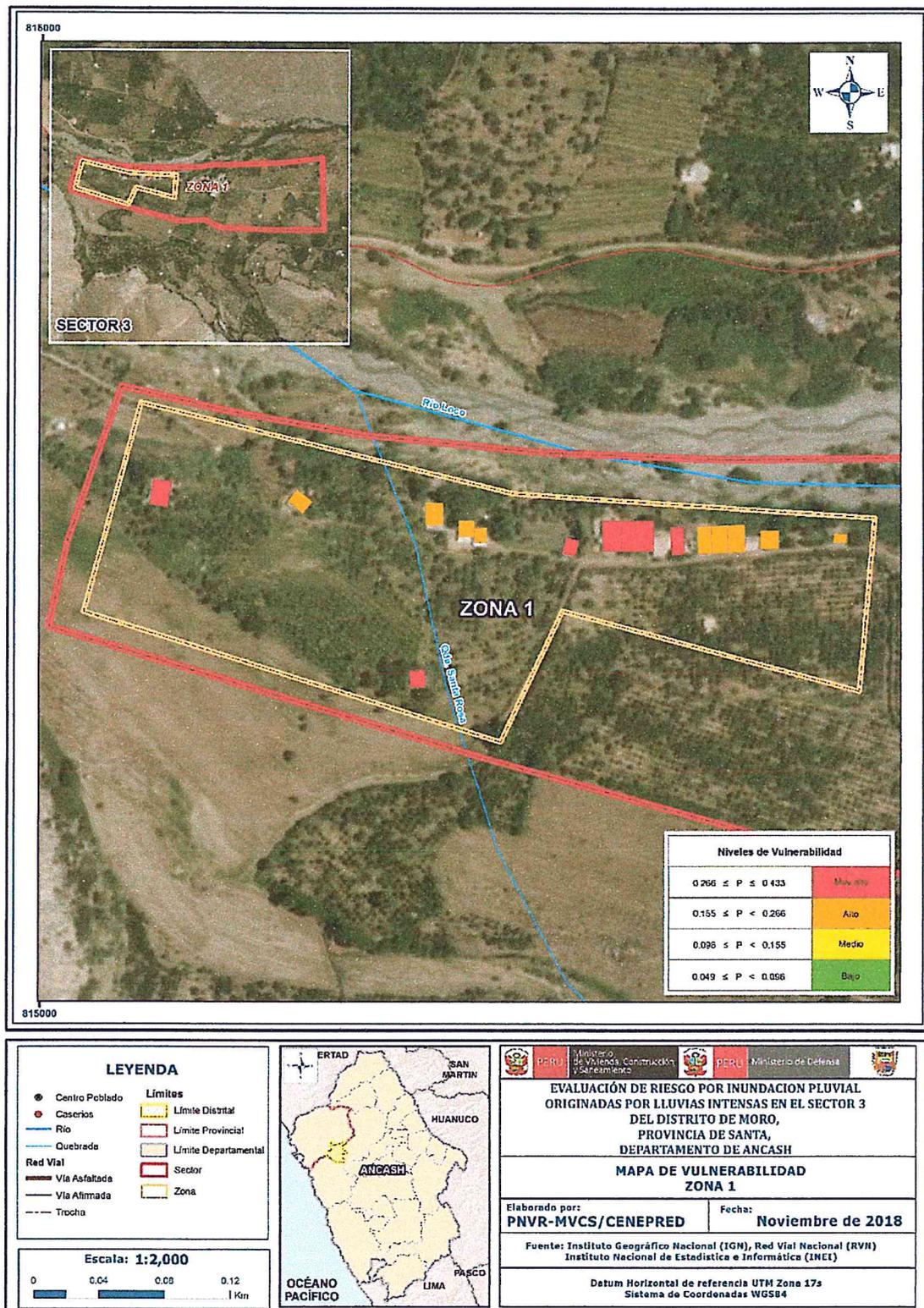
El mapa de vulnerabilidad del Sector 3 del distrito de Moro ha sido dividido en 3 zonas esto con el fin de obtener una mejor visualización de los lotes (unidad de análisis) en la cartografía temática de vulnerabilidad y riesgos resultantes.

Figura 9 Mapa de vulnerabilidad Sector 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 10 Mapa de vulnerabilidad Zona 1

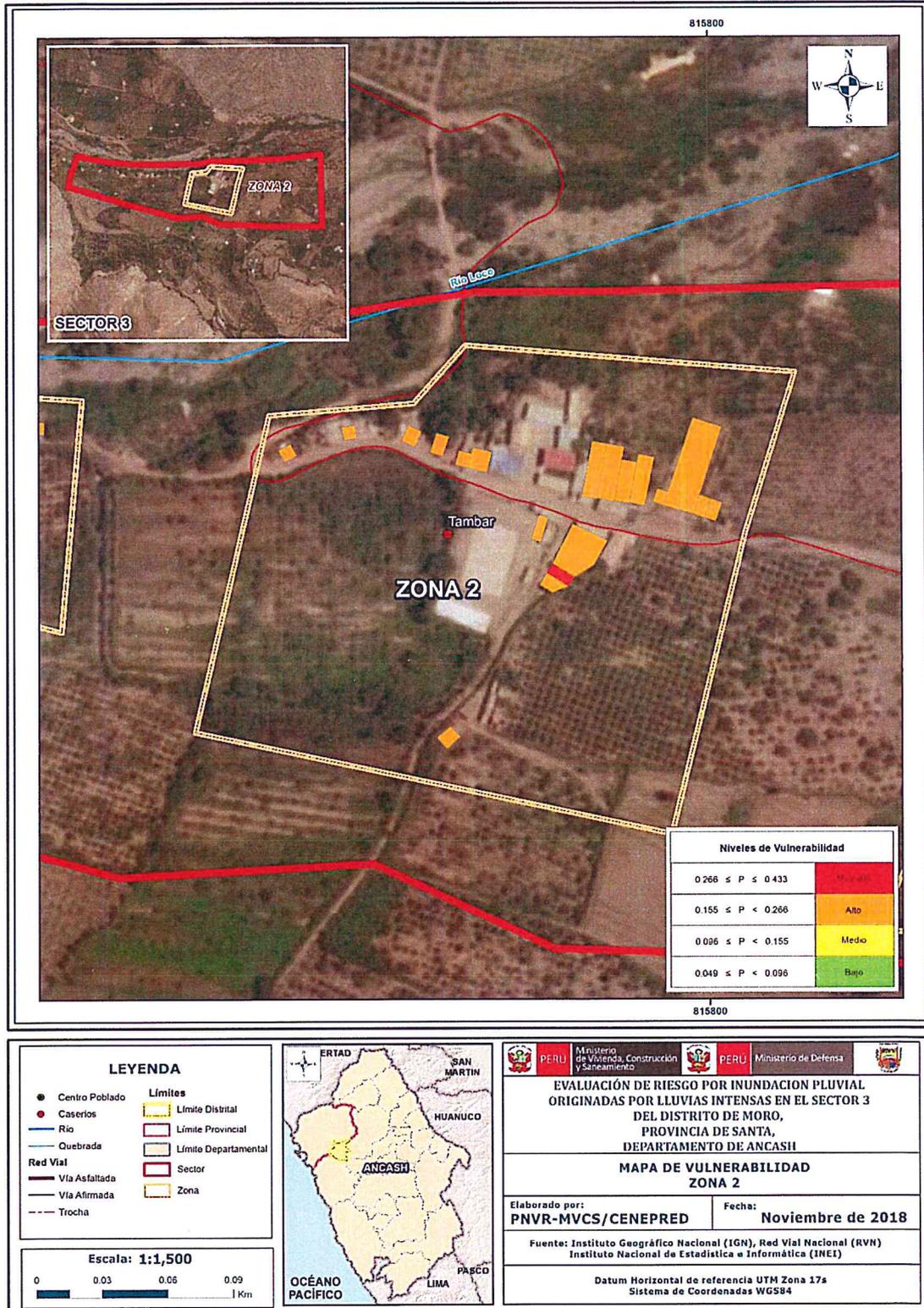


Fuente: Elaboración propia

[Firma manuscrita]

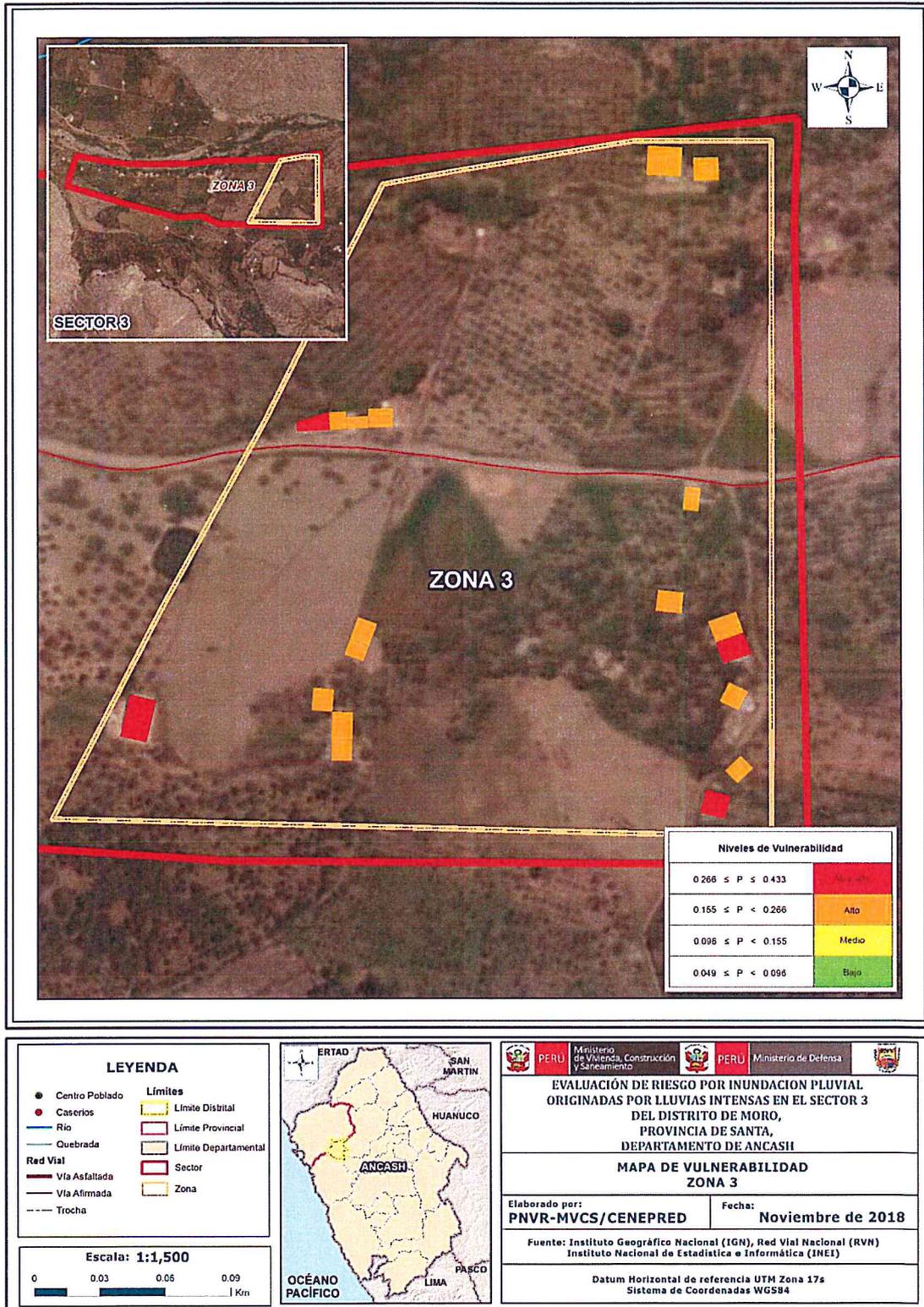
[Firma manuscrita]
 NORMA ANTONIA
 NUÑEZ MIRAYA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 172675

Figura 11. Mapa de vulnerabilidad Zona 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Zona 3



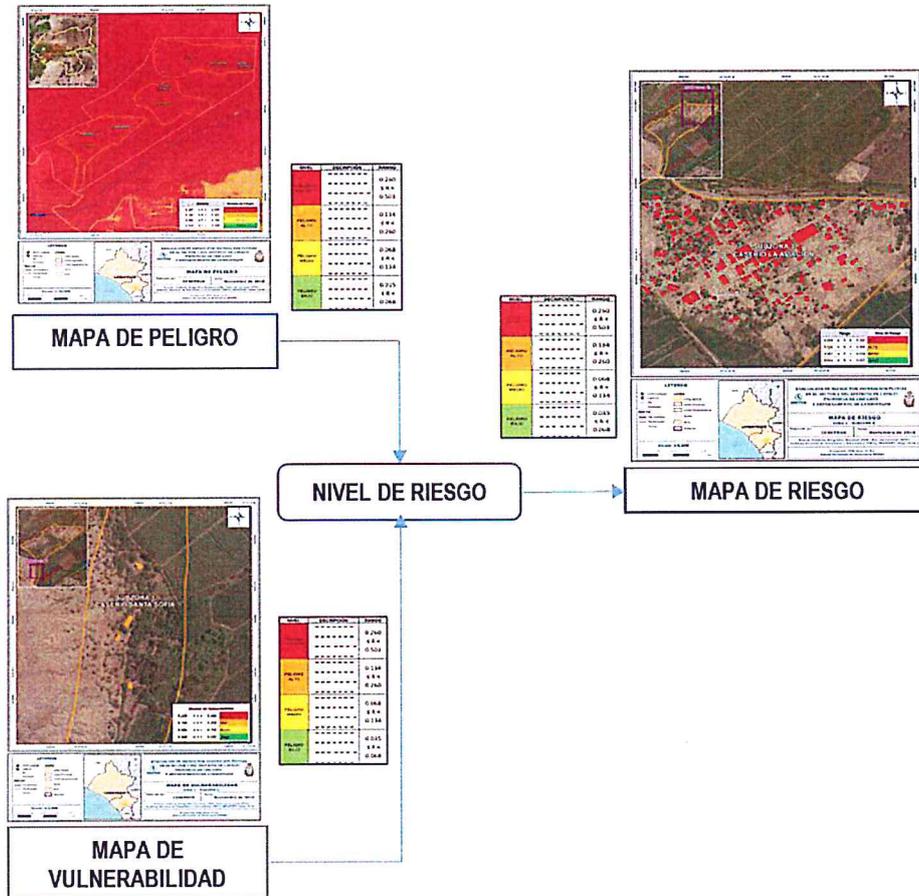
Fuente: Elaboración propia

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 15 Flujoograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Elaboración propia

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

5.2.1. NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por inundación pluvial del área de influencia del Sector 3 del Distrito de Moro se detallan a continuación:

Cuadro 74. Niveles del Riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.071	$\leq R \leq$	0.201
ALTO	0.023	$\leq R \leq$	0.071
MEDIO	0.007	$\leq R \leq$	0.023
BAJO	0.002	$\leq R \leq$	0.007

Fuente: Elaboración propia

5.2.2. MATRIZ DEL RIESGO

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

Cuadro 75. Matriz del Riesgo

PMA	0.465	0.045	0.072	0.124	0.201
PA	0.267	0.026	0.041	0.071	0.116
PM	0.146	0.014	0.023	0.039	0.063
PB	0.078	0.007	0.012	0.021	0.034
		0.096	0.155	0.266	0.433
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

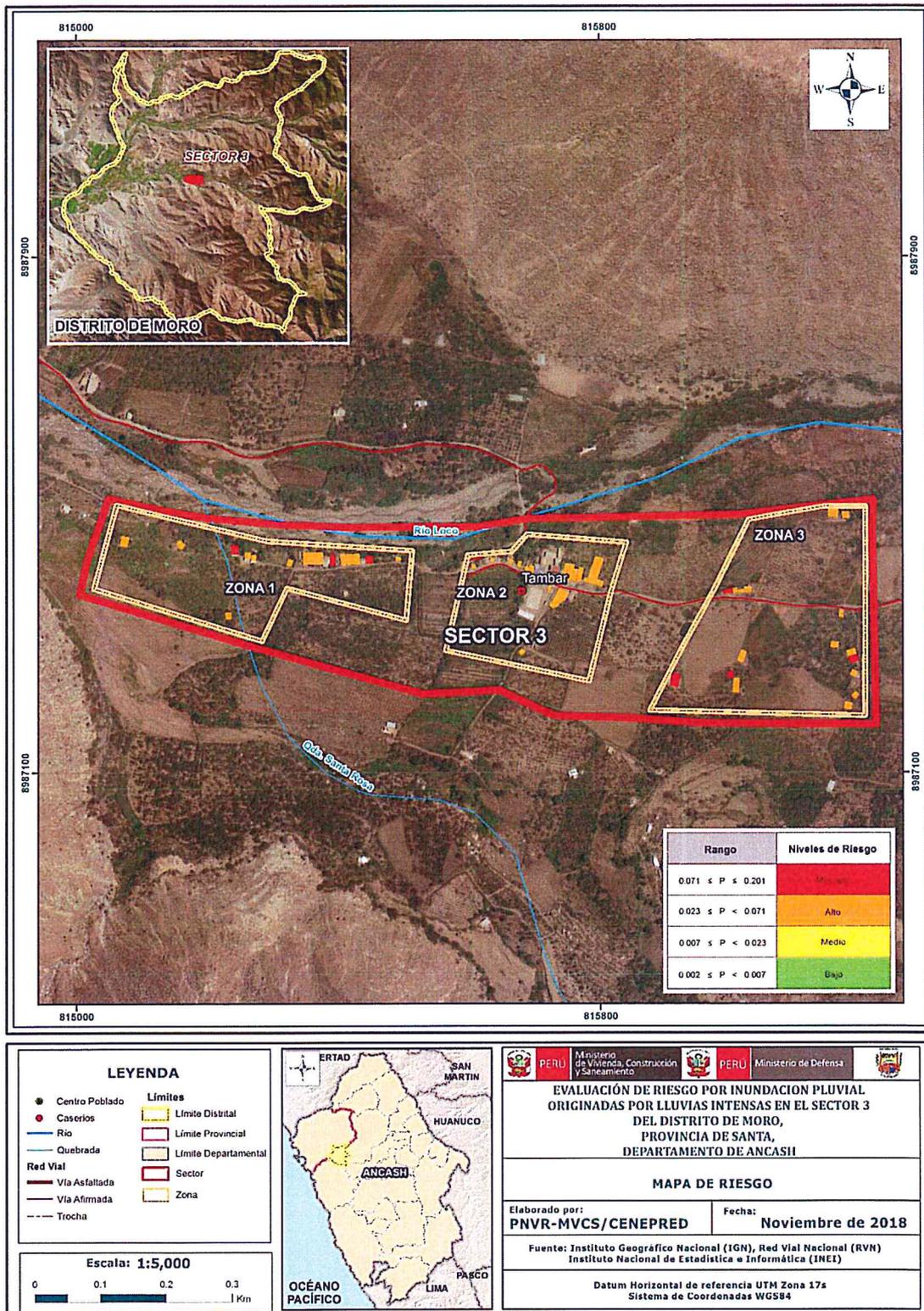
Cuadro 76. Estratificación del Riesgo

Nivel De Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Población de 0 años a 5 años y Mayores de 65 años y superior a las 41 viviendas. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, servicios higiénicos y tipo de alumbrado. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es Quincha(caña de barro), estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos la estera y como estado de conservación de muy malo,</p> <p>La ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es la agricultura, ganadería y pesca.</p> <p>Con una anomalía de 220-300 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápida, en intensidad algunas pérdidas de vidas humanas, con velocidad demasiado grande y destrucción importante, con un periodo de retorno de 100 a 200 años y una duración mayor a 24 horas, con pendiente de < 5 con una geomorfología de Terraza aluvial Reciente (T – al1), situados en Depósitos Fluviales (Q – fl). Con un promedio mayor de 5 eventos al año asociados a precipitaciones y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño.</p>	$0.071 \leq R \leq 0.201$
Riesgo Alto	<p>Población entre los 6 a 14 años y entre 31 a 40 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río, acequia o canal como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos caña o estera con torta de barro, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>Con una anomalía de 190-220 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad la evacuación es posible, las estructuras, bienes y equipos son destruidos, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración de 10 a 24 horas, con pendiente de $5 - 15$, con una geomorfología de Terraza aluvial Reciente (T – al1), situados en Depósitos Fluviales (Q – fl). Con un promedio de 3 a 4 eventos asociados a precipitaciones por año.</p>	$0.023 \leq R < 0.071$
Riesgo Medio	<p>Población entre los 15 a 30 años y entre 21 a 30 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara.</p> <p>Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, estera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>La ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p> <p>Con una anomalía de 160-190 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, en intensidad algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración de 5 a 10 horas, con pendiente de $15-25$, con una geomorfología de Terraza aluvial (T – al), situados en Depósitos aluviales recientes(Q – al1), con un promedio de 2 a 3 eventos asociados a precipitaciones por año.</p>	$0.007 \leq R < 0.023$
Riesgo Bajo	<p>Población de 31 a 40 años y de 11 a 20 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de Unidad básica de saneamiento (USB) y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica,</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno.</p> <p>La ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en empresa de servicios u otros.</p> <p>Con una anomalía de 130-160 % superior a su normal climática, de magnitud lenta, en intensidad Correctivos pueden llevarse acabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración de 2 a 5 horas, presentan pendiente de $25 - 45$, con una geomorfología de Relieve de Colina y Lomada en roca intrusiva (RCL –r), situados en Depositos aluviales (Q – al2), con un promedio de 1 a 2 eventos asociados a precipitaciones por año.</p>	$0.002 \leq R < 0.008$

Fuente: Elaboración propia

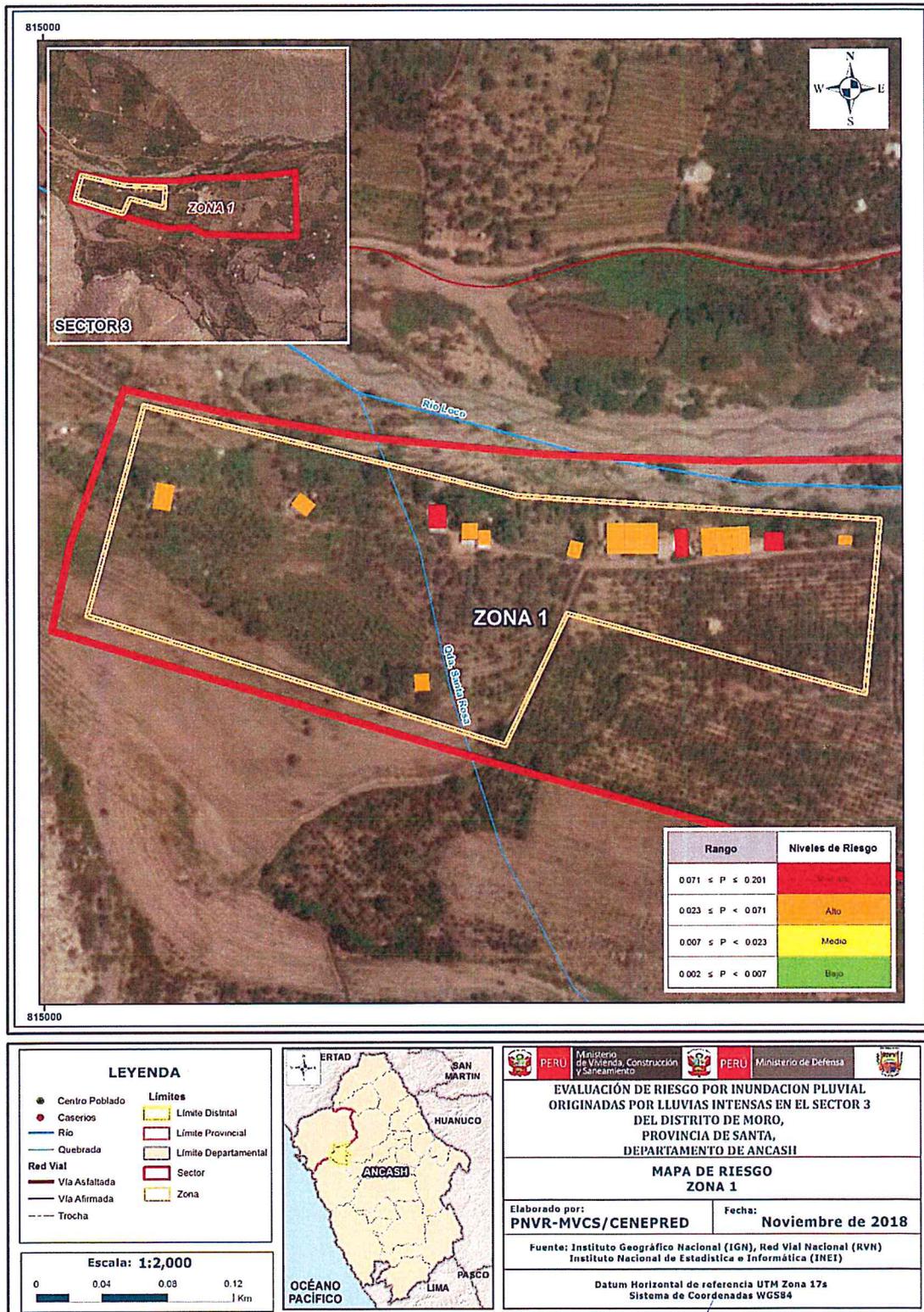
5.2.4. MAPA DEL RIESGO

Figura 13 Mapa de Riesgo Sector 3



Fuente: Elaboración propia

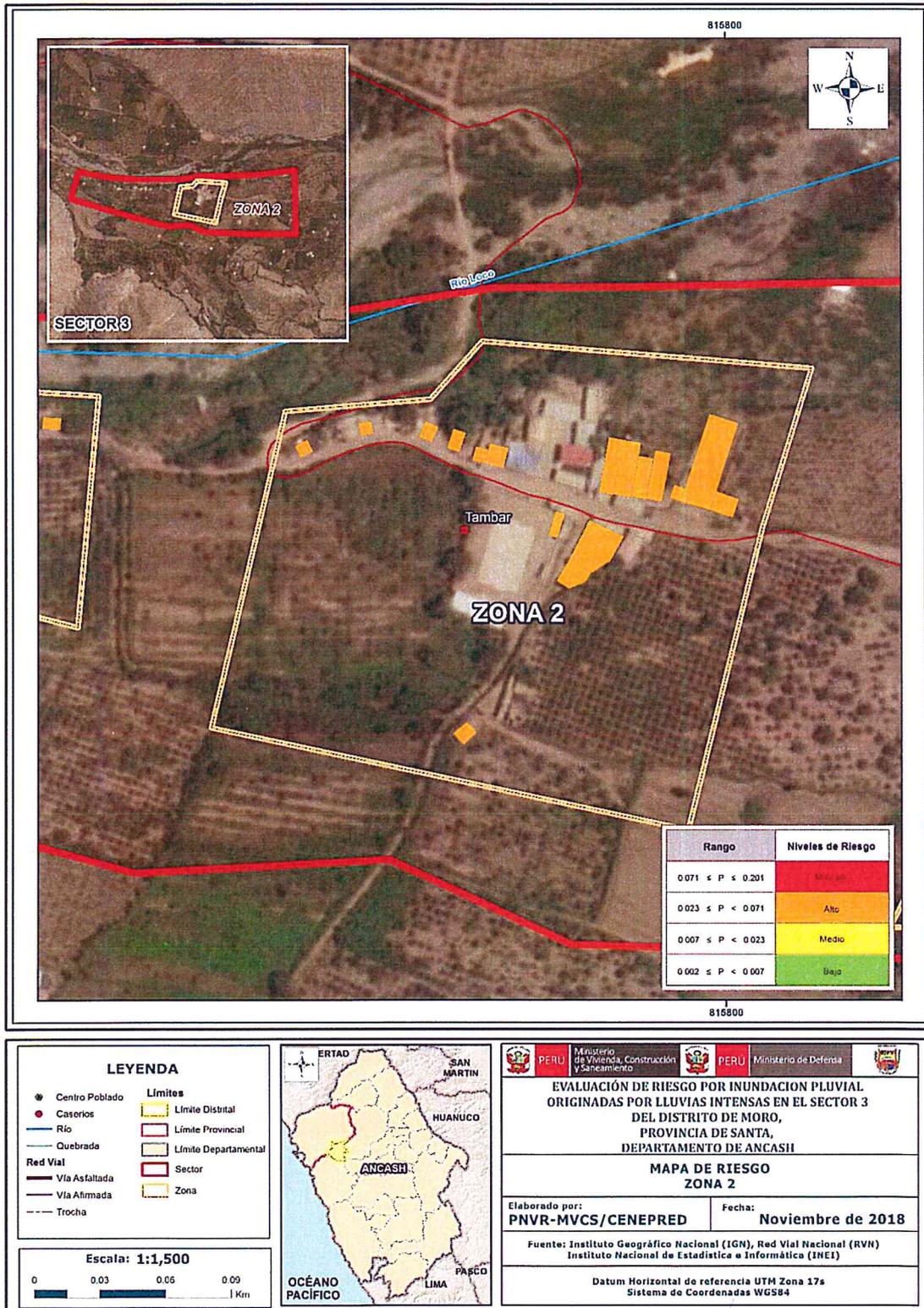
Figura 14. Mapa de Riesgo Sector 3 Zona 1



Fuente: Elaboración propia

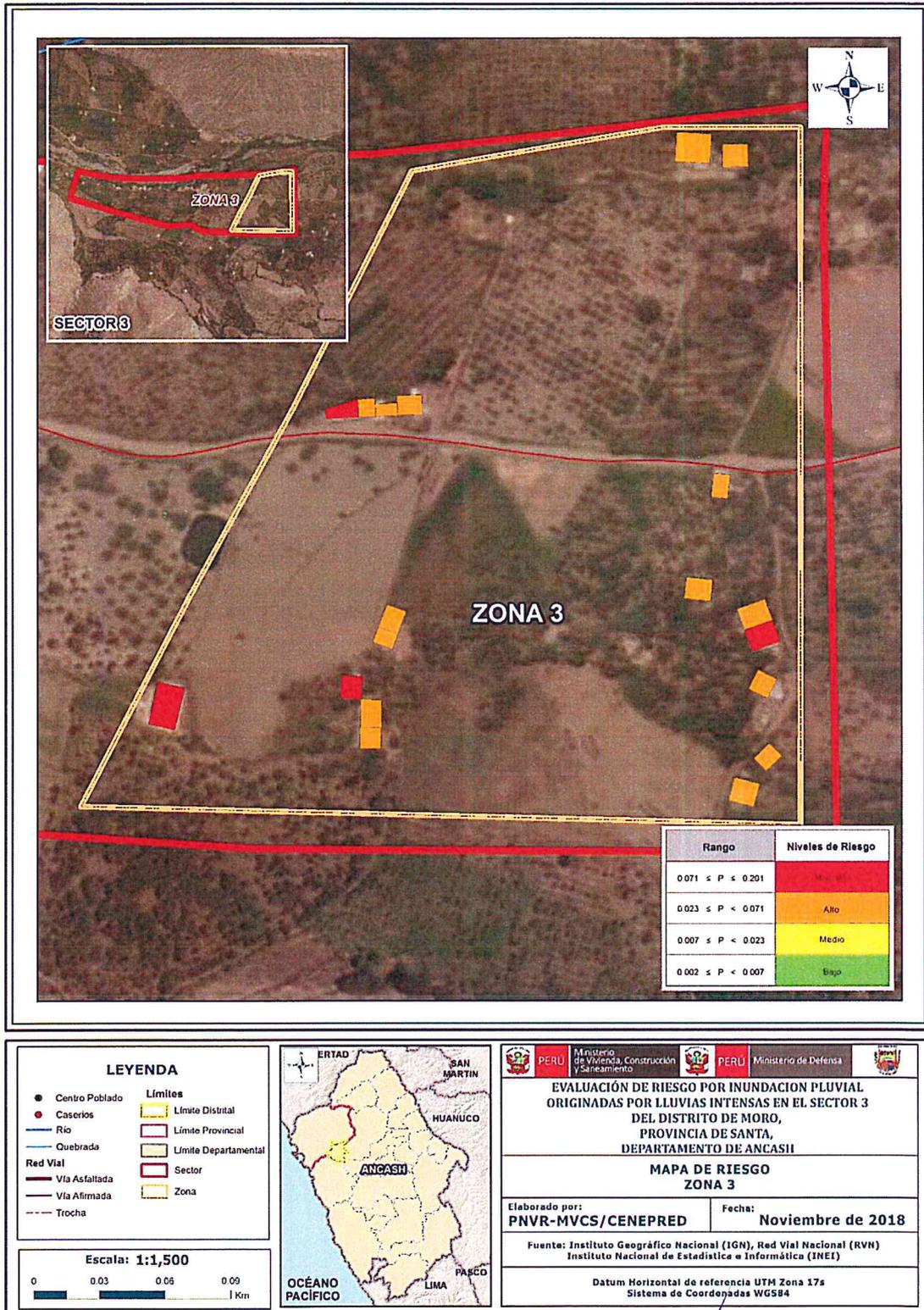

 NORMA ANTONIA
 NUÑEZ MIRAYA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 172675

Figura 15. Mapa de Riesgo Sector 3 Zona 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 16 Mapa de Riesgo Sector 3 Zona 3



Fuente: Elaboración propia


 NORMA ANTONIA
 NUÑEZ MIRAYA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 172675

5.3. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 3 del Distrito de Moro, a consecuencia del impacto del peligro por inundación pluvial. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 3 del Distrito de Moro, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 1,391,400, de los cuales S/.1,262,900 corresponde a los daños probables y S/. 128,500 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 77. Efectos probables del Sector 1 del Distrito de Moro

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
49 Viviendas construidas con material de adobe	735,000	795,000	
1 Viviendas construidas con material de ladrillo	40,000	40,000	
1 Institución Educativa	150,000	150,000	
Redes de agua y desagüe	337,900	337,900	
Pérdidas probables			
360 horas perdidas de clases lectivas	6,000		6.000
Costos de adquisición de carpas	26,500		26,500
Costos de adquisición de módulos de viviendas	96,000		96,000
Total	1,391,400	1,262,900	128,500

Fuente: Elaboración propia sobre la base de información proporcionada CAP.

De lo expuesto en el presente informe se pudo determinar el nivel de peligro, vulnerabilidad y riesgo, así como se identifica la aceptabilidad y tolerancia del riesgo y se calculo los efectos probable, como podemos apreciar a continuación:

Se identificó el nivel de PELIGRO MUY ALTO en el área de influencia del Sector 3 del Distrito de Moro ante eventos de inundación pluvial.

Se han determinado 12 viviendas con VULNERABILIDAD MUY ALTA y 42 viviendas con VULNERABILIDAD ALTA

Se han determinado 07 viviendas con RIESGO MUY ALTO y 47 viviendas con RIESGO ALTO.

El nivel de aceptabilidad y Tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.

El cálculo de los efectos probables asciende a S/ 1,391,400 00/100 Nuevos Soles.

5.4. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Se definen los siguientes criterios:

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos	Implicancias para el Ordenamiento Territorial
Riesgo muy Alto	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
Riesgo Alto	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
Riesgo Bajo	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
Riesgo Inexistente	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: Elaboración propia

5.5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

5.5.1. De orden estructural

- a. Construcción de obras de encauzamiento para desviar las aguas de la quebrada "Santa Rosa" desde la parte alta donde se origina el problema hasta el río Loco, mediante una canalización abierta y profunda.
- b. Construcción de obras de protección en las quebradas aguas arriba.
- c. Construcción de sistemas de drenaje pluvial, de las aguas de lluvias en el Sector 3 del distrito de Moro, para evitar las inundaciones y mitigar los efectos de las lluvias intensas.
- d. Construir obras hidrúlicas permanentes en el margen izquierdo aguas abajo del cauce del río Loco en un sector del caserío Tambar el cual. se encuentra afectada por la acción directa de las fuerzas de Socavación y Erosión en sus Taludes.
- e. Reforzar las construcciones de acuerdo a normatividad vigente.

5.5.2. De orden no estructural

- a. Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) ante la activación de quebradas originado por lluvias intensas, a fin de que la población pueda conocer anticipadamente en que tiempo ha de suscitarse un probable evento adverso
- b. 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
- c. Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia ante la presencia de lluvias intensas.
- d. Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas.
- e. Demarcar faja marginal de las quebrada "Santa Rosa" y así evitar la construcción de viviendas y/u otras obras en el cauce de la quebrada
- f. Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones

5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DE RIESGOS DE DESASTRES

5.6.1. De orden estructural

- a. Construcción de estructuras de encauzamiento de la quebrada al río Loco, para mitigar el riesgo
- b. Obras de Control a la Erosión que prevengan y minimicen los daños en la margen izquierda aguas abajo del cauce del río Loco
- c. Evaluar la construcción de cunetas en las áreas de mayor concentración de viviendas, afín de drenar los cúmulos de agua y evitar el riesgo por inundación pluvial.
- d. Implementar un canal principal para drenaje de las cunetas.

- e. Implementar medidas correctivas en los puntos críticos de los canales. Preparar y dar mantenimiento a canales naturales que se activan por las quebradas..

5.6.2. De orden no estructural

- a. Identificar y señalar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por Inundación Pluvial.
- b. Evitar la construcción de las viviendas en zonas cercanas a los canales de río y zonas de encharcamiento que no tengan canales de evacuación de lluvias.
- c. Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres, en el marco de la normatividad vigente y sus competencias.
- d. Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

6.1.1 Aceptabilidad / tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 78 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 son gestionadas con los recursos disponibles
1	Baja	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia

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

b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

Cuadro 79. Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: Elaboración propia

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

c) Matriz de consecuencia y daños

Cuadro 80. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es Alto.

d) Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Cuadro 81. Medidas cualitativas de consecuencias y daño

Valor	Descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes
2	Media	Requiere tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros altas.

De lo anterior se obtiene que las Medidas cualitativas de consecuencias y daño, estarán orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, la pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieros importantes.

e) Aceptabilidad y/o Tolerancias del riesgo

Cuadro 82. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por inundación pluvial en el Sector 3 del Distrito de Moro es de nivel 3 Inaceptable.

NOEMIA ANTONIA
 NUÑEZ MIRAYA
 INGENIERA CIVIL
 Reg. CIP N° 17267E

f) Matriz de aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo

Cuadro 83. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

6.1.1. Control de Riesgos

a) Prioridad de Intervención

Cuadro 84. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

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

a) Priorización de las medidas de prevención y/o reducción del riesgo

De orden estructural:

Construcción de estructuras de encauzamiento de la quebrada al río Loco, para mitigar el riesgo
 Obras de Control a la Erosión que prevengan y minimicen los daños en la margen izquierda aguas abajo del cauce del río Loco.

Evaluar la construcción de cunetas en las áreas de mayor concentración de viviendas, afín de drenar los cúmulos de agua y evitar el riesgo por inundación pluvial.

Implementar un canal principal para drenaje de las cunetas.

Implementar medidas correctivas en los puntos críticos de los canales. Preparar y dar mantenimiento a canales naturales que se activan por las quebradas

De orden no estructural

Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia por inundación pluvial.

Instalar un Sistema de Alerta Temprana (SAT) por Inundación Pluvial, a fin de que la población pueda evacuar anticipadamente ante un probable evento adverso.

Identificar y señalizar rutas de evacuación y zonas seguras ante un evento por Inundación Pluvial.

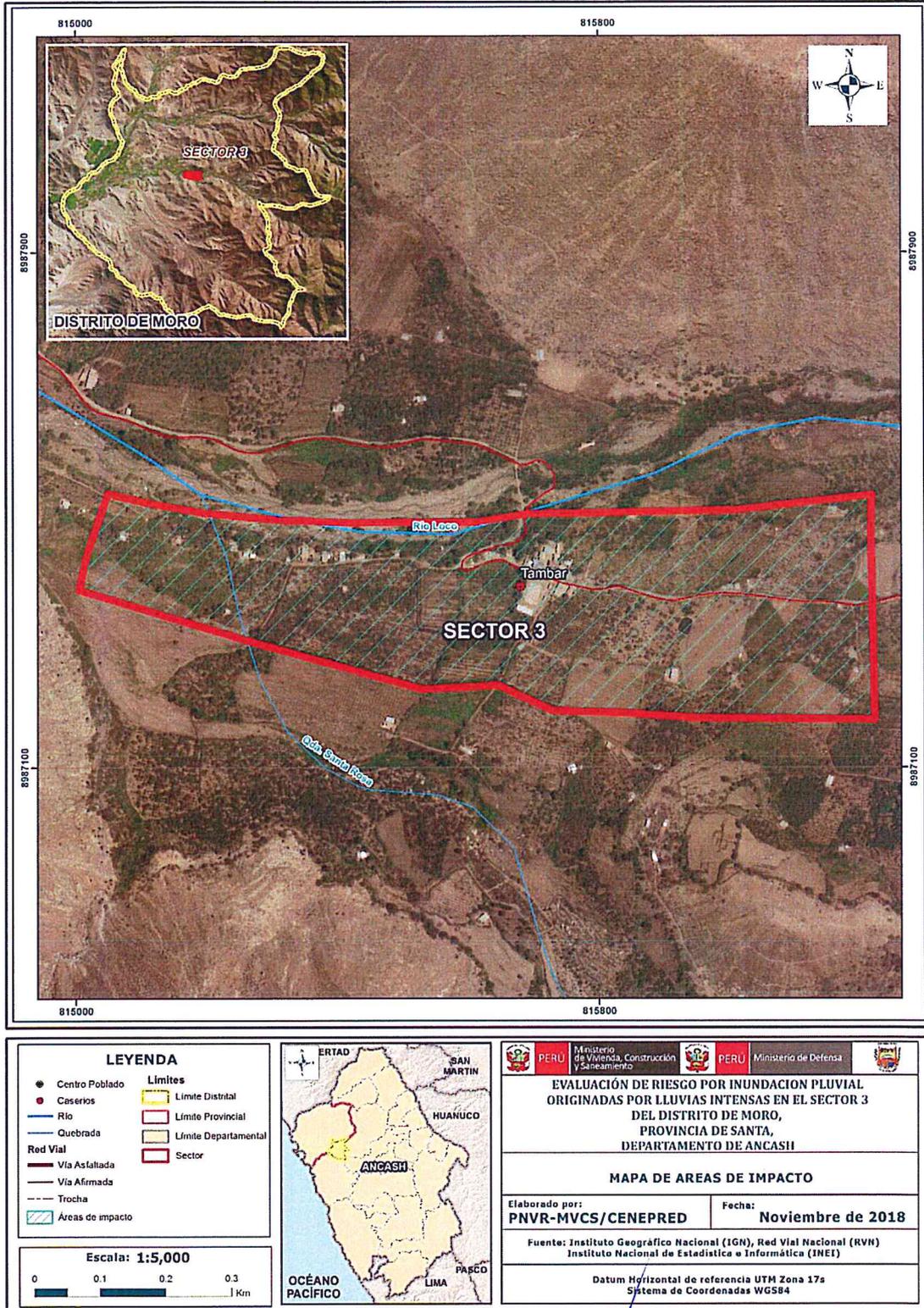


BIBLIOGRAFÍA

- 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° 252 -13/03/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 06) "Precipitaciones Pluviales en las provincias de la región Ancash..
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 398-01/04/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 20) "Precipitaciones Pluviales en las provincias del departamento de Ancash.
- 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.
- BOLETÍN N° 59 Serie A: Carta Geológica Nacional GEOLOGÍA DE LOS CUADRÁNGULOS DE CHIMBOTE, CASMA Y CULEBRAS Hojas. Por: Agapito Sánchez F. Osear Malina G. Ronald Gutiérrez A. INGEMMET Lima- Perú Diciembre, 1995
- Instituto Nacional de Investigación en Glaciares y Ecosistemas de Montaña - INAIGEM DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN EN ECOSISTEMAS DE MONTAÑA INFORMACION DE CARACTERIZACION DE LA SUBCUENCA DEL RIO QUILLCAY - junio del 2016
- 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 de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 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.

ANEXO

Anexo 1. Mapa de Área de Impacto FEN 2017 Sector 3 Moro.



Fuente: Elaboración propia

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Centros poblados, caseríos del Distrito de Moro	9
Cuadro 2 Características de la Población según sexo	11
Cuadro 3 Población según grupos de edades	11
Cuadro 4 Material predominante de las paredes	12
Cuadro 5. Material predominante de los techos	13
Cuadro 6 Tipo de abastecimiento de agua	13
Cuadro 7 Viviendas con servicios higiénicos	14
Cuadro 8 Tipo de alumbrado	14
Cuadro 9 Población según nivel educativo	15
Cuadro 10. Actividad económica de su centro de labor	16
Cuadro 11 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 3 del distrito de Moro	25
Cuadro 12. Matriz de comparación de pares	29
Cuadro 13 Matriz de normalización del parámetro Magnitud	29
Cuadro 14 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Intensidad.....	30
Cuadro 15 Matriz de normalización del parámetro Intensidad	30
Cuadro 16. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia.....	31
Cuadro 17 Matriz de normalización del parámetro Frecuencia.....	31
Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro de Período de Retorno	32
Cuadro 19 Matriz de normalización del parámetro de Período de Retorno	32
Cuadro 20 Matriz de comparación de pares del parámetro de Duración	32
Cuadro 21 Matriz de normalización del parámetro de Duración	33
Cuadro 22 Matriz de comparación de pares para los parámetro de Evaluación del Peligro	33
Cuadro 23 Matriz de normalización para los parámetros de Evaluación de los Peligros	33
Cuadro 24. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad	34
Cuadro 25 Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías de Lluvias	34
Cuadro 26 Matriz de normalización de pares del parámetro Anomalías de Lluvias	34
Cuadro 27 Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente	35
Cuadro 28. Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente.....	35
Cuadro 29 Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología	36
Cuadro 30 Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología.....	36
Cuadro 31. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología	37
Cuadro 32 Matriz de normalización de pares del parámetro Geología	37
Cuadro 33 Matriz de comparación de pares de los parámetros	37
Cuadro 34 Matriz de normalización de pares de los parámetros.....	38
Cuadro 35 Elementos expuestos susceptibles en la población	38
Cuadro 36 Elementos expuestos en el sector Vivienda	38
Cuadro 37 Elementos expuestos en el sector Educación	39
Cuadro 38. Niveles de Peligro	41
Cuadro 39 Matriz de peligro.....	42
Cuadro 40 Parámetros a utilizar en los factores de Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social	44
Cuadro 41 Matriz de comparación de pares de Intensidad del parámetro Grupo etareo	45
Cuadro 42 Matriz de normalización de pares del parámetro Población	45
Cuadro 43. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.....	46
Cuadro 44. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua	46
Cuadro 45. Matriz de comparación de pares del parámetro Alcantarillado.....	47
Cuadro 46. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos	47
Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alumbrado.....	48
Cuadro 48. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado	48
Cuadro 49. Matriz de comparación de pares del factor fragilidad en dimensión social.....	48
Cuadro 50. Matriz de normalización de pares del factor fragilidad en dimensión social	49
Cuadro 51. Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en temas de riesgo de desastres	49
Cuadro 52 Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en temas de Riesgo de desastres	50
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres.....	50

Cuadro 54 Matriz de normalización de pares del parámetro Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres	51
Cuadro 55 Parámetros y pesos utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social	51
Cuadro 56 Parámetros de Dimensión Económica	51
Cuadro 57. Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector	52
Cuadro 58. Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el Sector	52
Cuadro 59 Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes	53
Cuadro 60 Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes	53
Cuadro 61. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos	54
Cuadro 62. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos.....	54
Cuadro 63. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación	54
Cuadro 64. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación.....	55
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el.....	55
Cuadro 66. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica.....	55
Cuadro 67. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar.....	56
Cuadro 68. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación Principal del Jefe del Hogar	56
Cuadro 69. Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laborar del Jefe del Hogar.....	57
Cuadro 70. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar	57
Cuadro 71. Parámetros, peso utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica	58
Cuadro 72. Niveles de Vulnerabilidad	58
Cuadro 73. Estratificación de la Vulnerabilidad	59
Cuadro 74. Niveles del Riesgo.....	64
Cuadro 75. Matriz del Riesgo.....	65
Cuadro 76. Estratificación del Riesgo.....	66
Cuadro 77. Efectos probables del Sector 1 del Distrito de Moro	71
Cuadro 78 Valoración de consecuencias	74
Cuadro 79. Valoración de la frecuencia de ocurrencia.....	74
Cuadro 80. Nivel de consecuencia y daños	75
Cuadro 81. Medidas cualitativas de consecuencias y daño.....	75
Cuadro 82. Aceptabilidad y/o Tolerancia del riesgo	75
Cuadro 83. Nivel de consecuencia y daños	76
Cuadro 84. Prioridad de Intervención	76

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Características de la población según sexo.....	11
Gráfico 2 Población según grupo etareo.....	12
Gráfico 3 Material predominante de las paredes	12
Gráfico 4 Material predominante de los techos.....	13
Gráfico 5 Material predominante de los techos.....	14
Gráfico 6 Material predominante de los techos.....	14
Gráfico 7 Población según nivel educativo	15
Gráfico 8 Población según actividad económica	16
Gráfico 9 Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Pariacoto	22
Gráfico 10 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	23
Gráfico 11 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Moro.....	24
Gráfico 12 Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad	27
Gráfico 13 Flujograma general del proceso de análisis de información	28
Gráfico 14 Metodología del análisis de la vulnerabilidad.....	44
Gráfico 15 Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	64

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación del Sector 3 del distrito de Moro	10
Figura 2 Mapa Geológico del Sector 3 del distrito de Moro	18
Figura 3. Mapa Geomorfológico del Sector 3 del distrito de Moro.....	20
Figura 4. Mapa de Pendientes del Sector 3 del distrito de Moro	21
Figura 5 . Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Pariacoto	24
Figura 6. Mapa de Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 3 del distrito de Moro	26
Figura 7. Mapa de elementos expuestos ante inundación pluvial, Sector 3	40
Figura 8. Mapa de Peligro por inundación pluvial Caserio Tambar	43
Figura 9 Mapa de vulnerabilidad Sector 3.....	60
Figura 10 Mapa de vulnerabilidad Zona 1.....	61
Figura 11. Mapa de vulnerabilidad Zona 2.....	62
Figura 12. Mapa de vulnerabilidad Zona 3.....	63
Figura 13 Mapa de Riesgo Sector 3.....	67
Figura 14. Mapa de Riesgo Sector 3 Zona 1	68
Figura 15. Mapa de Riesgo Sector 3 Zona 2	69
Figura 16 Mapa de Riesgo Sector 3 Zona 3	70