



PERÚ

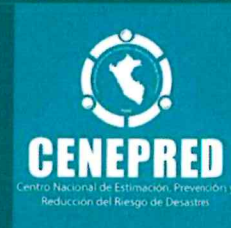
Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Programa Nacional
de Vivienda Rural

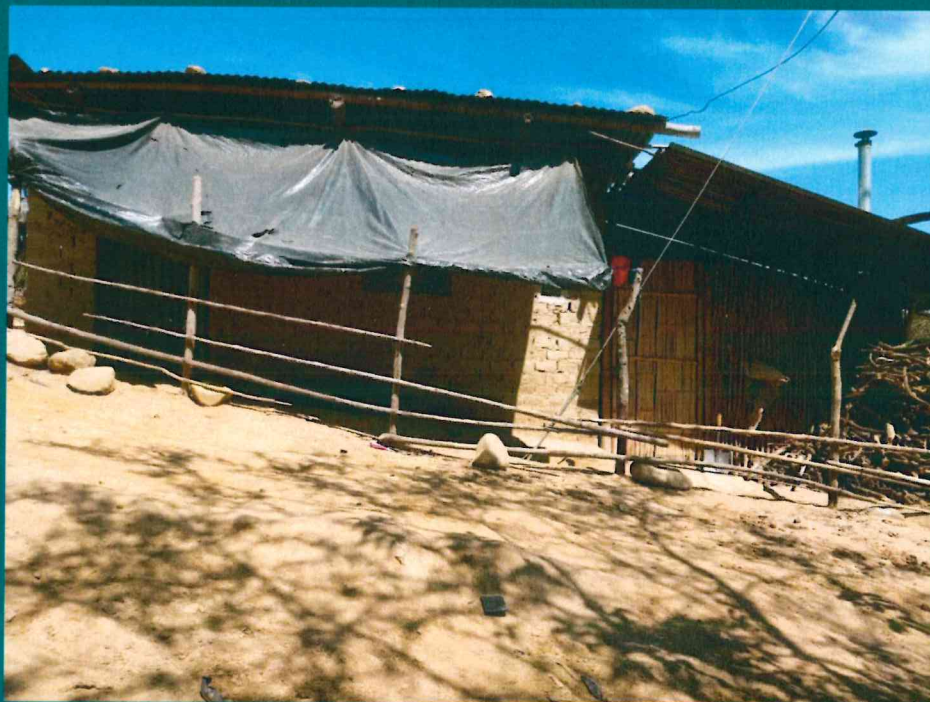


PERÚ

Ministerio de Defensa



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1, DEL DISTRITO DE SALAS (OLMOS), PROVINCIA DE LAMBAYEQUE DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE



Elaborado por:

CENEPRED

Noviembre 2018

EDENALAYA HARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 92762

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Salas (Olmos), SECTOR 1, PROVINCIA LAMBAYEQUE DEL DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Supervisor de CENEPRED
Ing. Neil Sandro Alata Olivares
Dirección de Gestión de Procesos

ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:

Evaluador de Riesgo
Ing. Edén Atalaya Haro

Equipo Técnico de apoyo:
Ing. Frank Ramos Perez
Ing: Segundo Carlos Ortiz Yovera
Bach. Met. Marisela Rivera Ccaccachahua

CONTENIDO

CAPITULO I - ASPECTOS GENERALES	8
1.1 Objetivo General	8
1.2 Objetivos Específicos	8
1.3 Finalidad	8
1.4 Justificación	8
1.5 Antecedentes	8
1.6 Marco Normativo	9
CAPÍTULO II – SITUACIÓN GENERAL	10
2.1 Ubicación Geográfica	10
2.1.1 Límites	10
2.1.2 Área de Estudio	10
2.2 Vías de Acceso	12
2.3 Características Sociales	12
2.3.1 Población	12
2.3.2 Vivienda	13
2.3.3 Servicios Básicos	14
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	14
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	14
2.3.3.2 Tipo de alumbrado	14
2.4 Características Económicas	15
2.4.1 Actividades económicas	15
2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)	15
2.5 Características Físicos	16
2.5.1 Condiciones Geológicas	16
2.5.2 Condiciones Geomorfológicas	18
2.5.3 Pendiente	20
2.5.4 Condiciones Climáticas	22
CAPITULO III - DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	27
3.1 Metodología para la Determinación del Peligro	27
3.2 Recopilación y Análisis de Información	27
3.3 Identificación del Peligro	28
3.4 Caracterización de Peligro	28
3.5 Parámetro de Evaluación del Peligro	29
3.6 Susceptibilidad del Territorio	30
3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante	30
3-6-2 Análisis de los Factores Condicionantes	31
3.7 Análisis de Elementos Expuestos	34
3.8 Definición de Escenarios	37
3.9 Niveles de Peligro	37
3.10 Estratificación del Nivel de Peligro	38
3.11 Mapa de Peligro	38
CAPITULO IV - ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	40
4.1 Metodología Para el Análisis de la Vulnerabilidad	40
4.2 Análisis de la dimensión social	40
4.2.1 Análisis de La Fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros	41
4.2.2 Análisis de La Resiliencia en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros	44

4.3	Análisis de la Dimensión Económica	45
4.3.1	Análisis de la Fragilidad Económica - Ponderación de Parámetros	45
4.3.2	Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Económica – Ponderación de Parámetros	47
4.4	Nivel de Vulnerabilidad	48
4.5	Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad	49
4.6	Mapa de Vulnerabilidad	49
CAPITULO V - CÁLCULO DE RIESGO		54
5.1	Metodología para la Determinación de los Niveles de Riesgo	54
5.1.1	Niveles de Riesgos	54
5.1.2	Matriz del Riesgo	55
5.1.3	Estratificación de los niveles del riesgo	56
5.1.4	Mapa de Riesgo	56
5.2	Cálculo de Posibles Pérdidas	61
5.3	Medidas de Prevención de Riesgos de Desastres	61
5.3.1	De orden estructural	61
5.3.2	De orden no estructural	61
5.4	Medidas de Reducción de Riesgos de Desastres	62
5.4.1	De orden estructural	62
5.4.2	De orden no estructural	62
CAPÍTULO VI - CONTROL DE RIESGO		63
6.1	De la Evaluación de las Medidas	63
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerancia	63
6.1.2	Control de Riesgos	65
BIBLIOGRAFÍA		66
ANEXOS		67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Centros poblados/caseríos del sector 1 del distrito de Salas	10
Tabla 2. Población por Sexo	12
Tabla 3. Población por Grupo Etario	12
Tabla 4. Material Predominante en las paredes de las viviendas	13
Tabla 5. Material Predominante en los techos de las viviendas	13
Tabla 6. Material Predominante en los pisos de las viviendas	13
Tabla 7. Tipo de abastecimiento de agua	14
Tabla 8. Tipo de Servicios Higiénicos	14
Tabla 9. Tipo de Alumbrado	14
Tabla 10 Actividad Económica según Centro de Labor	15
Tabla 11 Participación en la Actividad Económica	15
Tabla 12 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 1 del distrito Salas.	25
Tabla 13 Matriz de Comparación de Pares de la Frecuencia	29
Tabla 14 Matriz de Normalización de la Frecuencia	29
Tabla 15 Factores de Susceptibilidad	30

Tabla 16 Matriz de Comparación de Pares del Factor Desencadenante	30
Tabla 17 Matriz de Normalización del Factor Desencadenante	31
Tabla 18 Matriz de Comparación de Pares de los Factores Condicionantes	31
Tabla 19 Matriz de Normalización de los Factores Condicionantes	32
Tabla 20 Matriz de Comparación de Pares del Factor Pendiente	32
Tabla 21 Matriz de Normalización del Factor Pendiente	32
Tabla 22 Descriptores del Factor Geomorfología	33
Tabla 23 Matriz de Comparación de Pares del Factor Geomorfología	33
Tabla 24 Matriz de Comparación de Pares del Factor Geología	34
Tabla 25 Matriz de Normalización del Factor Geología	34
Tabla 26 Población Expuesta	34
Tabla 27 Viviendas Expuestas	35
Tabla 28 Infraestructuras Educativas Expuestas	35
Tabla 29 Infraestructuras Vial	35
Tabla 30 Niveles de Peligro	37
Tabla 31 Estratificación del nivel de peligro	38
Tabla 32 Parámetros de la Dimensión Social	40
Tabla 33 Matriz de Comparación de Pares de los Parámetros de la Fragilidad Social	41
Tabla 34 Matriz de Normalización de los parámetros de la fragilidad social	41
Tabla 35 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de agua	41
Tabla 36 Matriz de normalización de acceso a red pública de agua	42
Tabla 37 Matriz de Comparación de Pares del Factor Fuente de Energía	42
Tabla 38 Matriz de Normalización del Factor Fuente de Energía	42
Tabla 39 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de desagüe	43
Tabla 40 Matriz de normalización de acceso a red pública de desagüe	43
Tabla 41 Matriz de Comparación de Pares del Factor Conocimiento Gestión del Riesgo de Desastre	44
Tabla 42 Matriz de Normalización del Factor Conocimiento Gestión del Riesgo de Desastre	44
Tabla 43 Matriz de Comparación de Pares del Factor Actitud Frente al Riesgo	44
Tabla 44 Matriz de Normalización del Factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres	45
Tabla 45 Parámetros de la dimensión Económica	45
Tabla 46 Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante en muros	45
Tabla 47 Matriz de Normalización del Factor Material predominante en muros	46
Tabla 48 Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante en techos	46
Tabla 49 Matriz de Normalización del Factor Material predominante en techos	46
Tabla 50 Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante piso	47
Tabla 49 Matriz de Normalización del Factor Material predominante piso	47
Tabla 52 Matriz de Comparación de Pares del Factor Tenencia de vivienda	47
Tabla 53 Matriz de Normalización del Factor Tenencia de vivienda	48
Tabla 54 Niveles de Vulnerabilidad	48
Tabla 55 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad	49
Tabla 56 Cálculo de valores del riesgo	54
Tabla 57 Niveles del Riesgo	55
Tabla 58 Matriz del Riesgo	55
Tabla 59 Estratificación del Riesgo	56
Tabla 60 Estimación de Posibles Pérdidas	61
Tabla 61 Valoración de consecuencias	63
Tabla 62 Valoración de la frecuencia de ocurrencia	63
Tabla 63 Nivel de consecuencia y daños	63
Tabla 64 Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo	64
Tabla 65 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo	64
Tabla 66 Prioridad de Intervención	64

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca.....	22
Gráfico 2 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Salas.	25
Gráfico 3 Metodología general para determinar el peligro.....	27
Gráfico 4 Flujograma general del proceso de análisis de información	28

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de Ubicación del Sector 1	11
Figura 2. Mapa de Geología del sector 1.....	17
Figura 3. Mapa de Geomorfología del sector 1.....	19
Figura 4. Mapa de Pendiente del Sector 1.....	21
Figura 5 Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	23
Figura 6 Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca	24
Figura 7 Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 1.....	26
Figura 8 Mapa de Elementos Expuestos del sector 1.....	36
Figura 9 Mapa de Peligro por Lluvias Intensas en el Sector 1.....	39
Figura 10 Diagrama para determinación de vulnerabilidad	40
Figura 11 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 1.....	50
Figura 12 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 2.....	51
Figura 13 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 3.....	52
Figura 14 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 4.....	53
Figura 15 Diagrama Para Determinación del Riesgo.....	54
Figura 16 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 1	57
Figura 17 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 2	58
Figura 18 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 3	59
Figura 19 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 4	60

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 esté 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 desastres y que dispone la creación de la Autoridad para la Reconstrucción con Cambios; y, sus modificatorias, en su Octava Disposición Complementaria Final, se establece que para declarar zonas de riesgo no mitigable se necesita contar con información de Evaluación de Riesgo de Desastre, las mismas que se encargan al Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción de Riesgo de Desastre – CENEPRED

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 1,3,4,5 y 6 del distrito Salas.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Salas, 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.

INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por Lluvias intensas permite analizar el impacto potencial del área de influencia de las lluvias intensas en los sectores del distrito de Salas en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En el verano de 2017, el sector 1 del distrito Salas presentó lluvias intensas, catalogadas como **“Extremadamente Lluvioso”** durante **“El Niño Costero”**, debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero, causando desastres en el sector 1.

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, el sector 1 perteneciente al distrito de Salas, presentaron lluvias intensas calificadas, representando la desviación de la precipitación del evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del sector 1 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I - ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel de riesgo por lluvias intensas, en el Sector 1 del distrito de Salas (Olmos), provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque, afectado por el Niño Costero 2017.

1.2 Objetivos Específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad correspondiente.
- Establecer los niveles del riesgo, elaborar el mapa de riesgos y recomendar la evaluación de la implementación de medidas de prevención y/o reducción de riesgos correspondientes.

1.3 Finalidad

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante Lluvias Intensas para la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del Sector 1 del distrito de Salas, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

1.4 Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 1 del distrito de Salas del departamento de Lambayeque en el marco de la Ley N° 30556.

Sobre el particular, cabe señalar que la Octava Disposición Complementaria Final de la Ley N° 30556, señala que: "Se faculta al Gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No Mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los tres (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En defecto de lo anterior, el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución Ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres -CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú - IGP, el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA -, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes".

En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

1.5 Antecedentes

Las precipitaciones en el Perú constituyen un fenómeno recurrente entre los meses de noviembre y abril de cada año, en la temporada de lluvias en la región costa, lo que hace que la región Lambayeque, y por lo tanto las zonas susceptibles del Distrito de Salas, sean propensas a lluvias intensas, exacerbadas cada cierto periodo coincidente con el Fenómeno El Niño.

Durante los meses de enero a marzo del año 2017, el Departamento de Lambayeque fue afectado por los eventos extremos producidos por el Fenómeno El Niño Costero, como es el incremento de la intensidad, duración y/o frecuencia de las lluvias intensas, entre otros.

1.6 Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Ley N° 29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo No Mitigable.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción".
- Decreto de Urgencia N°004-2017, de fecha 17 de marzo del 2017, que aprueba medidas para estimular la economía, así como para la atención de intervenciones ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados.
- Ley N° 30556, que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para intervenciones del Gobierno Nacional frente a desastres y que dispone la creación de la autoridad para la reconstrucción con cambio.

CAPÍTULO II – SITUACIÓN GENERAL

2.1 Ubicación Geográfica

El Distrito de Salas políticamente pertenece a la provincia de Lambayeque, departamento Lambayeque, se ubica en el extremo oriental de la provincia de Lambayeque, alejado del mar y cercano a la cordillera Occidental de los Andes, cuyos contrafuertes cortan su territorio; parte del territorio de Salas se encuentra ubicado en la Costa o Chala Alta, Yunga Marítima, Quechua y unas pequeñas áreas en Yunga Fluvial (PDCMDS, 2013 – 2021).

2.1.1 Límites

El distrito limita con:

Norte : Distrito de Huarmaca de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura; por el Nor-este con el distrito de Pomahuaca, provincia de Jaén del departamento de Cajamarca.

Sur : Distrito de Jayanca de la provincia de Lambayeque.

Este : Distritos de Cañarís e Incahuasi.

Oeste : Distritos de Motupe, Chochope y Olmos al Noroeste.

2.1.2 Área de Estudio

El área de estudio del presente estudio corresponde al sector 1 del distrito de Salas, ubicado en el extremo Nor-oeste del distrito de Salas; sector que comprende 1 caserío, el cual se detalla a continuación:

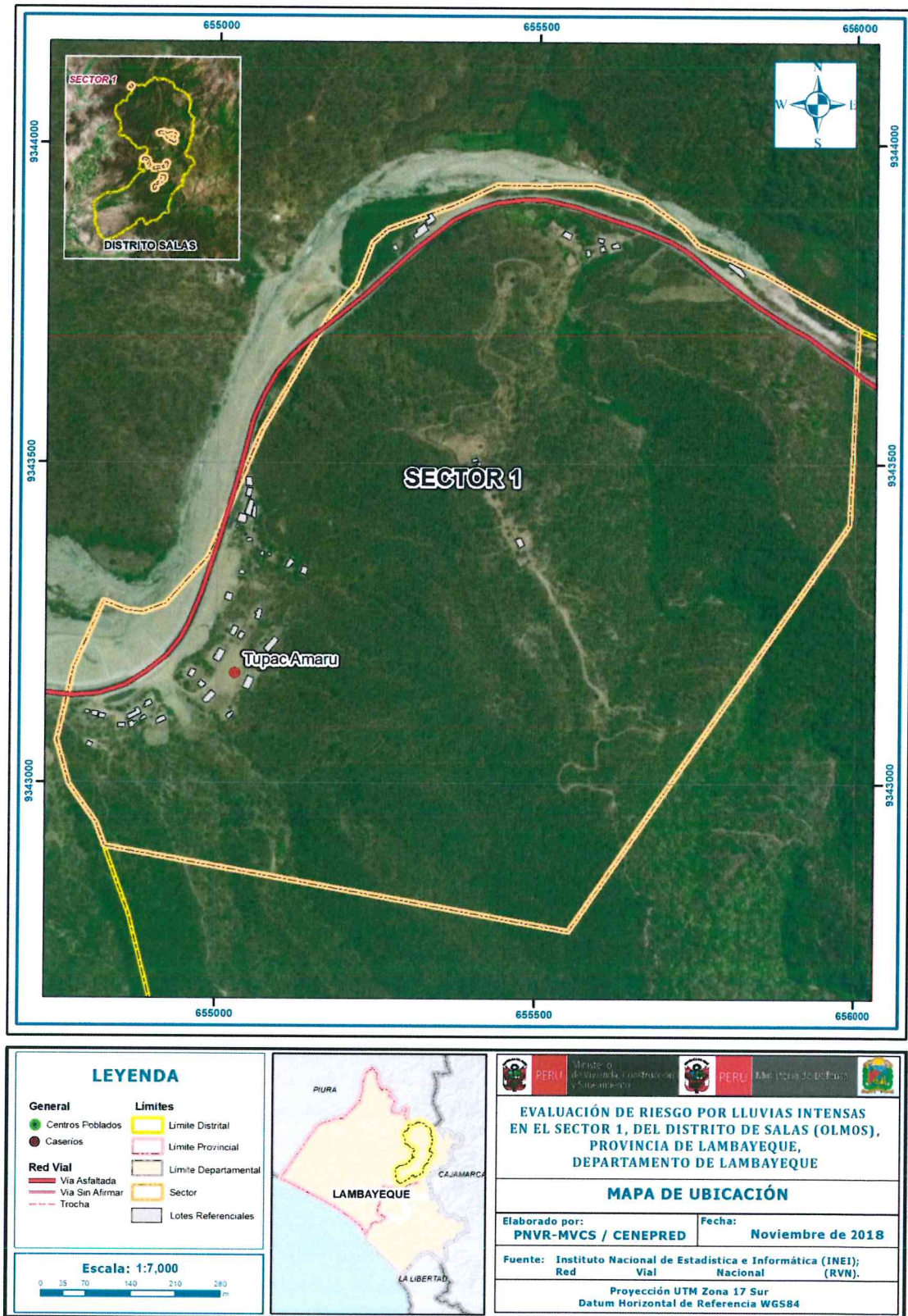
Tabla 1. Centros poblados/caseríos del sector 1 del distrito de Salas

SECTOR	CENTRO POBLADO*/CASERÍO**	UTM		GEOGRÁFICA		ALTURA (msnm)
		Este (m)	Norte (m)	Latitud	Longitud	
1	Túpac Amaru**	655033.57	9343178.65	5°56'25.83"S	79°35'57.84"O	495

Fuente: Elaboración propia

Tal y como menciona el "Estudio de Diagnóstico y Zonificación Territorial de la Provincia de Lamayeque" aprobado mediante Resolución Jefatural N°007-2006-PCM/DNTDT e INEI, 2016; solo 4 (Chóchope, Ílmo, San José y Túcume) de los 12 distritos de la provincia de Lambayeque cuentan con dispositivos legales de creación, es decir, creadas mediante leyes nacionales, los demás distritos, incluido Salas, se consideran creados desde la época de independencia por el gobierno del Mariscal Ramón Castilla que los reconoce como municipalidades por primera vez; por ello, los distritos carecen de límites territoriales, esto genera incertidumbre en las autoridades para una correcta administración de su territorio. El caso del centro poblado Túpac Amaru adolece de la problemática mencionada anteriormente por encontrarse espacialmente en el distrito de Salas, pero políticamente administrada por el distrito de Olmos, además existe indefinición de límites en el extremo norte con el departamento de Piura. A fin de evitar la problemática de demarcación territorial en el presente estudio nos limitamos a mencionar la problemática más no a profundizar en ella, ya que no forma parte de los fines de estudio.

Figura 1 Mapa de Ubicación del Sector 1



Fuente: Elaboración propia

2.2 Vías de Acceso

Para acceder al caserío Túpac Amaru desde Lima, debe recorrerse la carretera Panamericana Norte, hasta Chiclayo, luego seguir la ruta de la vía nacional Lambayeque-Cajamarca, que conecta Pacora, Jayanca, Motupe, La Pilca (111 km aproximadamente), el tiempo desde Chiclayo a Túpac Amaru oscila entre 2 a 2.5 horas aproximadamente.

2.3 Características Sociales

Se describe a continuación las características sociales del caserío Túpac Amaru, que conforma el Sector 1, conforme a la información obtenida del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos El Niño y otros Fenómenos Naturales, desarrollado por el INEI el año 2015.

2.3.1 Población

Tabla 2. Población por Sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	90	49.20
Mujeres	93	50.80
Total de población	183	100.0

Fuente: INEI 2015

Tabla 3. Población por Grupo Etario

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	3	2
De 1 a 2 años	13	7
De 3 a 5 años	14	8
De 6 a 11 años	28	15
De 12 a 17 años	21	11
De 18 a 29 años	37	20
De 30 a 44 años	36	20
De 45 a 59 años	19	10
De 60 a 64 años	4	2
De 65 a 70 años	5	3
De 71 a 75 años	1	1
De 76 a más años	2	1
Total de población	183	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.2 Vivienda

Tabla 4. Material Predominante en las paredes de las viviendas

Material de Paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1	2.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	48	96.00
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Madera	0	0.00
Estera	1	2.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	50	100.00

Fuente: INEI 2015

Tabla 5. Material Predominante en los techos de las viviendas

Material de Techos	Viviendas	%
Concreto armado	0	0.00
Madera	0	0.00
Tejas	0	0.00
Plancha de calamina	50	100.00
Caña o estera con torta de barro	0	0.00
Estera	0	0.00
Paja, hojas de palmera	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	50	100.00

Fuente: INEI 2015

Tabla 6. Material Predominante en los pisos de las viviendas

Material Predominante de los Pisos	Cantidad	%
Parquet o madera pulida	0	0.00
Láminas asfálticas, vinílicos	0	0.00
Losetas, terrazas o similares	0	0.00
Madera, entablados	0	0.00
Cemento	14	28.00
Tierra	36	72.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	50	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.3 Servicios Básicos

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

Tabla 7. Tipo de abastecimiento de agua

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	18	36.00
Kerosene, mechero, lamparín	0	0.00
Petróleo, gas, lámpara	0	0.00
Vela	32	64.00
Otro	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	50	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

Tabla 8. Tipo de Servicios Higiénicos

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	2	4.00
Red pública de agua fuera la vivienda	0	0.00
Pilón de uso público	33	66.00
Camión, cisterna u otro similar	0	0.00
Pozo	8	16.00
Río, acequia, manantial	7	14.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	50	100.00

Fuente: INEI 2015

2.3.3.2 Tipo de alumbrado

Tabla 9. Tipo de Alumbrado

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Red pública de desagüe fuera la vivienda	0	0.00
Pozo séptico	0	0.00
Pozo negro, letrina	30	60.00
Río, acequia o canal	6	12.00
No tiene	14	28.00
Total de viviendas	50	100.00

Fuente: INEI 2015

2.4 Características Económicas

El desarrollo urbano va acorde al crecimiento económico del Centro Poblado Túpac Amaru (Olmos), por ello se considera como indicadores socioeconómicos las actividades económicas y población económicamente activa.

2.4.1 Actividades económicas

Las principales actividades que sustentan la economía del caserío Túpac Amaru son: agrícola (69.57%), servicios (17.39%), Comercial (17.39%) y Pecuaria (4.35%).

Tabla 10 Actividad Económica según Centro de Labor

Actividad económica	Población	%
Agrícola	32	69.57
Pecuaria	2	4.35
Forestal	0	0.00
Pesquera	0	0.00
Minera	0	0.00
Artesanal	0	0.00
Comercial	4	8.70
Servicios	8	17.39
Otros	0	0.00
Estado (gobierno)	0	0.00
Total de población	46	100.00

Fuente: INEI 2015

2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)

Tabla 11 Participación en la Actividad Económica

Actividad económica	Población	%
Población Ocupada de 14 a más años de edad	46	30.1
Trabajador dependiente	0	0
Ocupación (Trabajador independiente)	46	
Ocupación (Empleador)	0	0
Ocupación (Trabajador del hogar)	0	0
Ocupación (Trabajador familiar no remunerado)	0	0
Ocupación (Trabajador desempleado)	7	4.6
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	47	30.7
Ocupación (Estudiante)	53	34.6
Ocupación (Jubilado)	0	0
Ocupación (Sin actividad)	0	0

Fuente: INEI, 2015

2.5 Características Físicos

2.5.1 Condiciones Geológicas

Cuaternario reciente aluvial (Qr-al2):

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas, transportados por la corriente de los ríos a grandes distancias y que son dispuestas en forma de terrazas próximas a los cauces de ríos y quebradas, por lo general son secos y solo en época de lluvias tienen presencia de agua. Estos depósitos tienen regular a buena selección, presentándose estratos diferenciados que evidencian la actividad dinámica fluvial a la estuvieron sometidos los materiales. Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

Formación Ñaupe (Os-ña)

Conformada por cuarcitas, en general los afloramientos son muy restringidos, aunque en este sector de trabajo es considerable y consiste en bancos gruesos de cuarcitas grises oscuras a negras muy recristalizadas con abundantes venillas de cuarzo de segregación, estos bancos de cuarcita, se observa una fuerte deformación.

Complejo Olmos (Oi-co)

Están constituidas de filitas negras con niveles de cuarcita gris negrusca a blanquesina de ambiente marino y abundante vetillas de cuarzo, también se observa metasedimentos pelíticos color gris oscuro a blanquecino, se trata de meta-areniscas de cuarzo; Estas rocas son de un metamorfismo de bajo grado. La estratificación es poco definida salvo en los niveles de cuarcita.

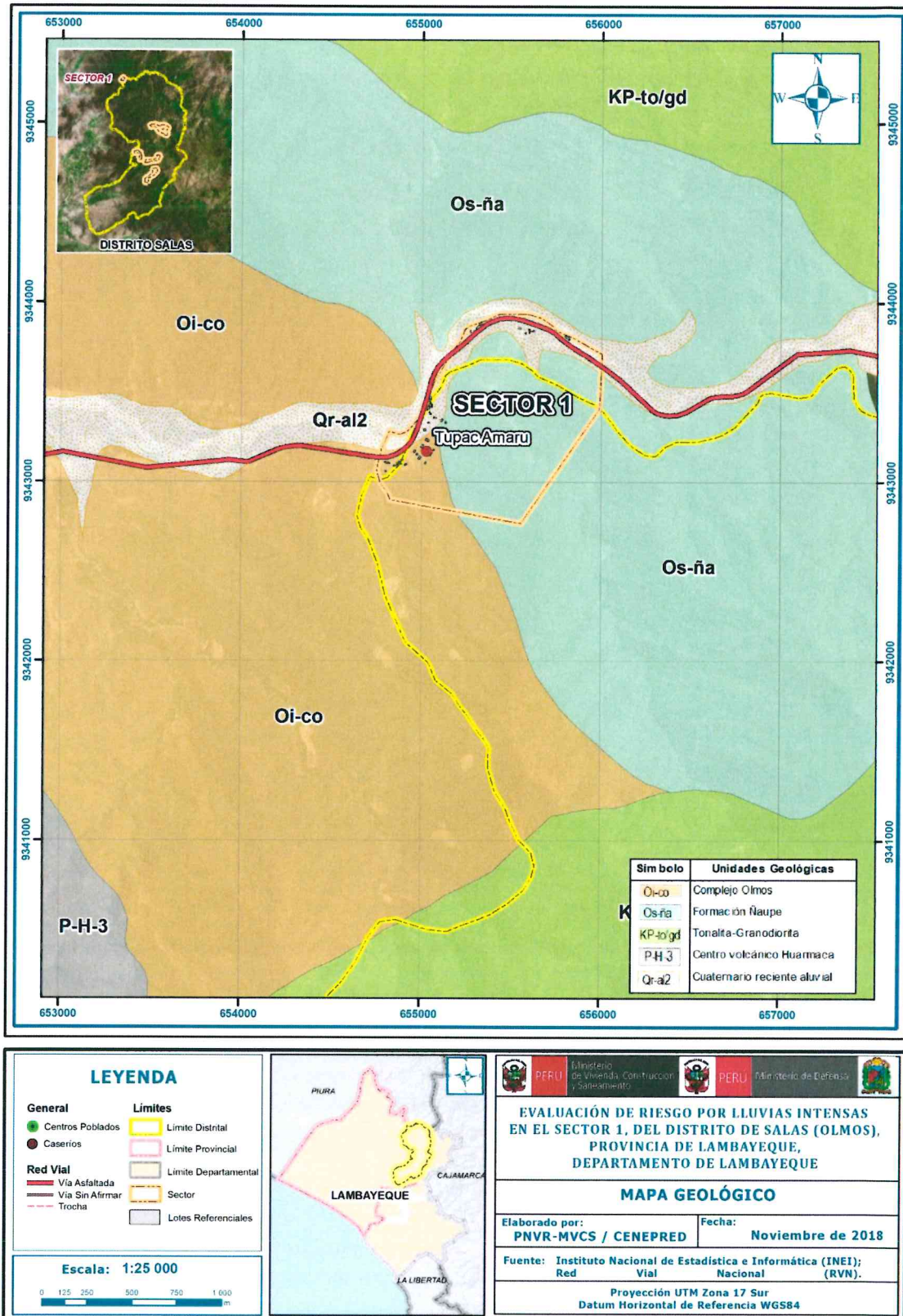
Tonalita-Granodiorita (KP-to/gd)

Conforma la roca predominante en la zona se trata de una roca de composición tonalítica gradando a granodiorita, presencia de feldespatos, cuarzo y biotita negra, los minerales accesorios son ortosa opacos y esfena, producto de la alteración encontramos clorita, sericita y arcillas.

Centro volcánico Huarmaca 3 (P-H-3)

Este complejo volcánico se extiende hasta este sector gran parte de estos afloramientos descansa sobre el Complejo Olmos y en otras ocasiones sobre las formaciones La Leche y Oyotún. La unidad h-3 está constituida mayormente por ignimbritas con pómez color gris blanquecina en bancos masivos con espesores variables, presenta pendientes muy altas en el sector.

Figura 2. Mapa de Geología del sector 1



Fuente: Elaboración propia

2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

Llanura o planicie inundable (PI-i)

En la zona corresponde a cauces secos de quebradas de corto recorrido los cuales se activan con lluvias excepcionales (fenómeno El Niño) donde la gran cantidad de lluvia caída en la planicie costera no logra infiltrarse en su totalidad en el terreno formando escorrentías superficiales que se concentran y discurren por zonas ligeramente inclinadas de la planicie costera. Están compuestas de material gravo-arenosos con limos, no consolidados y removibles con clastos de forma subredondeadas por el corto recorrido que tienen.

Montañas en rocas metamórficas (RM-rm)

Corresponde a las cadenas montañosas en donde procesos denudativos (fluvio-erosionales, glaciario y glacio-fluvial) afectaron rocas metamórficas. Litológicamente corresponden al Complejo Olmos. Presentan laderas con pendientes moderadas a abruptas, de cumbres redondeadas a agudas que fueron afectadas por actividad glaciario, que formó valles glaciares. El patrón de drenaje es paralelo a subdendrítico, con valles profundos en forma de V, sus laderas varían en pendiente desde fuerte (15°) a muy escarpado (>45°). Geodinámicamente asociados a grandes deslizamientos, flujos de detritos y derrumbes.

Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)

Las masas de rocas ígneas solidificadas en profundidad a partir de intrusiones de magma se disponen como diques, sill, lacolitos, stocks y batolitos; estos son expuestos por la remoción de las rocas suprayacentes, y son afectados por procesos denudativos como los fluvio-erosionales, que esculpen los paisajes montañosos. La red drenaje está densamente ramificada de disposición dendrítica típica a dendrítica paralela en rocas ígneas félsicas (granito, cuarzo diorita, granodiorita y tonalita); y un patrón de drenaje paralelo a subparalelo de densidad media en rocas intermedias (monzonitas y dioritas). Esta subunidad está conformada por montañas con laderas y crestas de topografía abrupta. Geodinámicamente se asocian a procesos de erosión de laderas, caída de rocas, derrumbes flujo de detritos y deslizamientos.

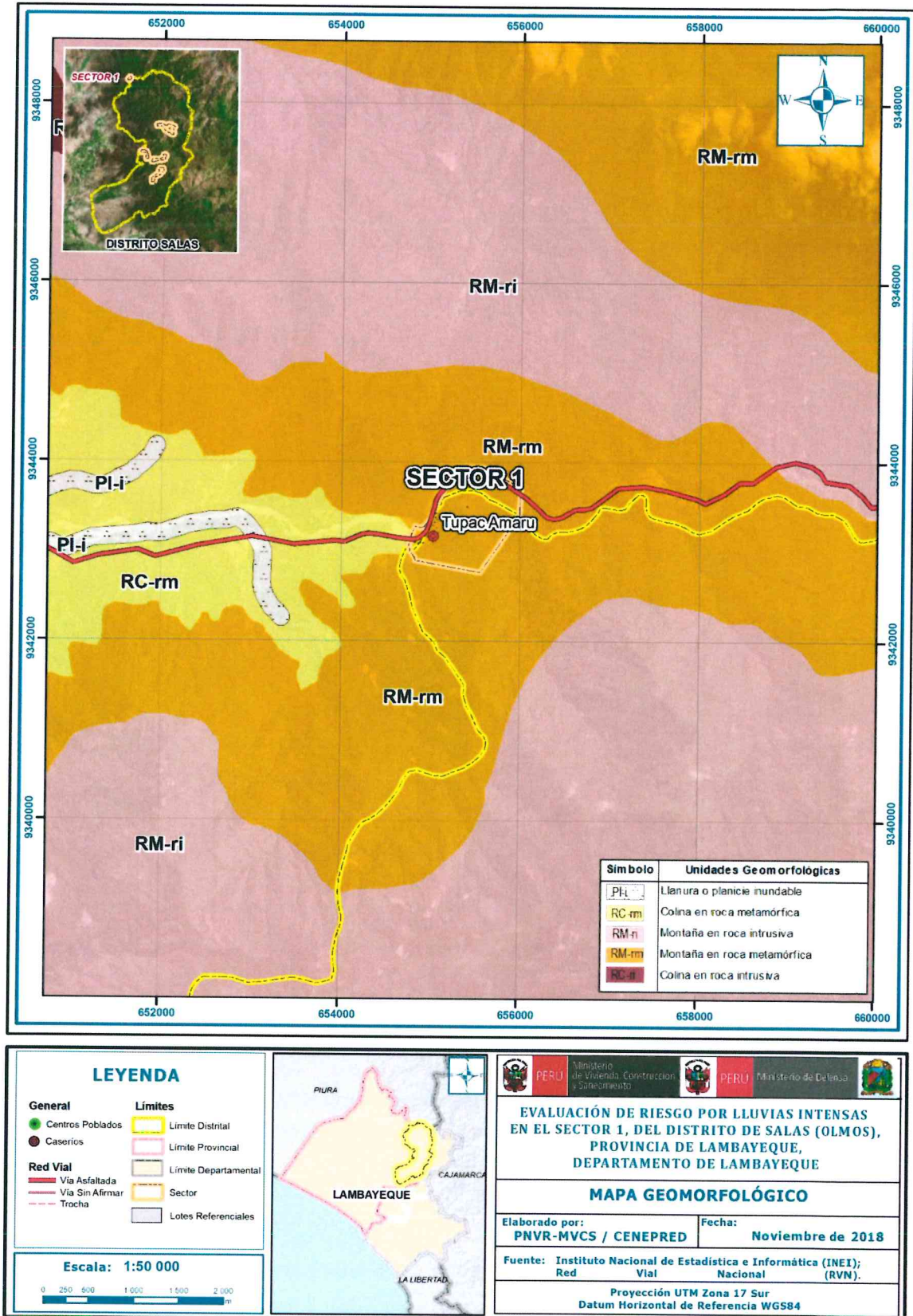
Colinas en rocas metamórficas (RC-rm)

Se encuentra conformada por un complejo de rocas metamórficas perteneciente al Complejo Olmos, en laderas con pendientes de hasta 25°. Estas geoformas presentan alturas menores de 300 metros con respecto al nivel de base.

Colinas en rocas intrusivas (RC-ri)

Elevaciones con menos de 300 metros de altura con referencia al nivel de base, donde se pueden diferenciar cimas estrechas y agudas, hasta amplias y redondeadas; con pendientes de orden de los 5° a 25°. Se encuentra conformado principalmente por tonalitas. Se pueden producir procesos de erosión de laderas, flujos de detritos y derrumbes hacia la cara libre de cárcavas y quebradas que las disectan.

Figura 3. Mapa de Geomorfología del sector 1



Fuente: Elaboración propia

19
EDEN ATALAYA HARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 92782

2.5.3 Pendiente

Para determinar las pendientes del terreno en la zona de estudio, se procedió a generar las mismas en base a un Modelo Digital del Terreno de resolución espacial 10 m, el área de estudio oscila entre los 5° y 45° aproximadamente.

Se han considerado para este estudio las siguientes pendientes:

Pendiente menor a 5°: Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos proluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.

Pendiente entre 5° a 15°: Pendiente moderada

Se puede observar este rango de pendientes en sectores de la región donde se presentan rocas volcánicas o depósitos aluviales o proluviales que forman grandes conos de deyección.

Pendiente entre 15° a 25°: Pendiente fuerte

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

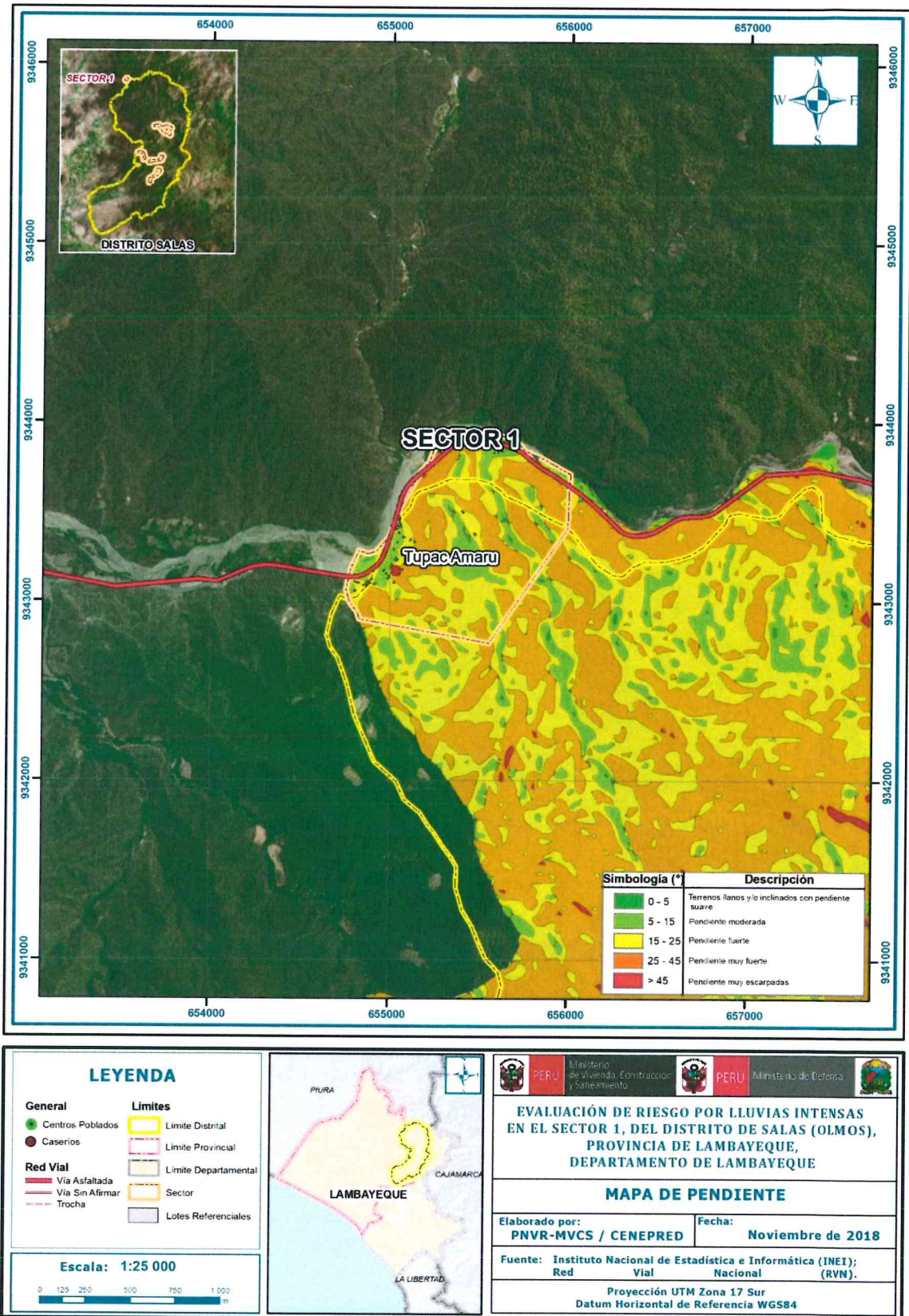
Pendiente entre 25° a 45°: Pendiente muy fuerte

Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Pendiente mayor a 45°: Pendiente muy escarpada

Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conformadas las laderas de los cerros conformados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

Figura 4. Mapa de Pendiente del Sector 1



Fuente: Elaboración propia

2.5.4 Condiciones Climáticas

Clasificación Climática

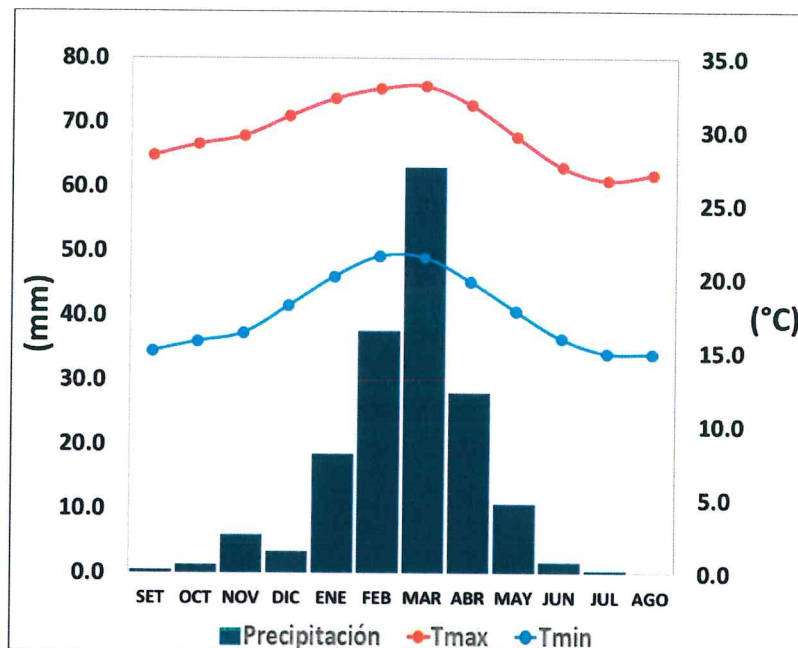
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Salas, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

Climatología:

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 26,7 a 33,1°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 14,9 a 21,5°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de noviembre a mayo, siendo más intensas entre los meses de enero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 119,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 170,9 mm.

Gráfico 1 Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Jayanca



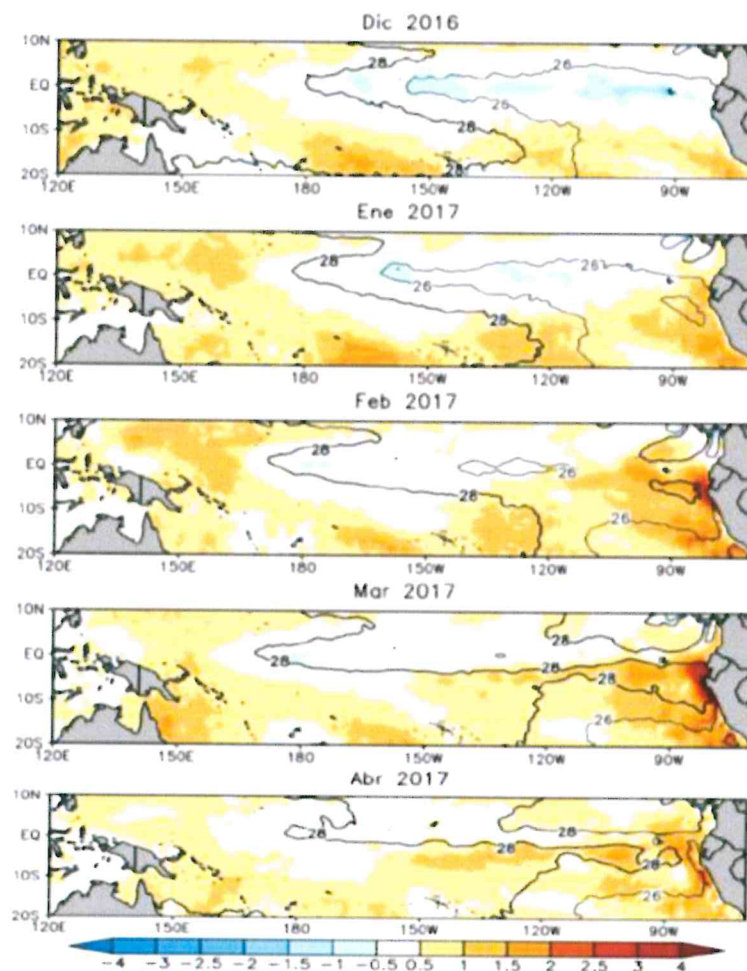
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

Precipitaciones Extremas

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

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

Figura 5 Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



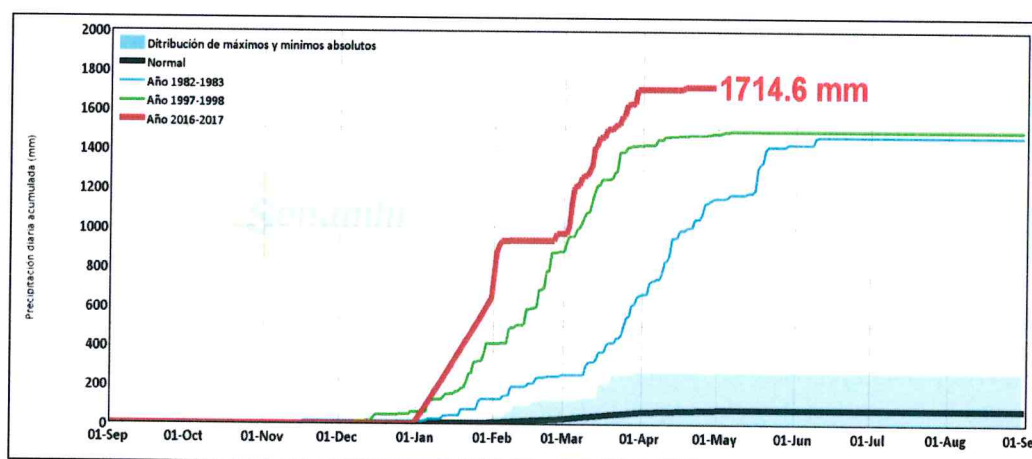
Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el sector 1 del distrito Salas presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima superó los 59,3 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 120,8 mm aproximadamente el 01 de febrero. Asimismo, en la figura N°2 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron significativamente sus cantidades normales históricas (línea negra) e incluso superaron los acumulados de lluvia registradas en los años de "El Niño 1982-83" (línea celeste) y "El Niño 1997-98" (línea verde). En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Jayanca, el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años.

El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

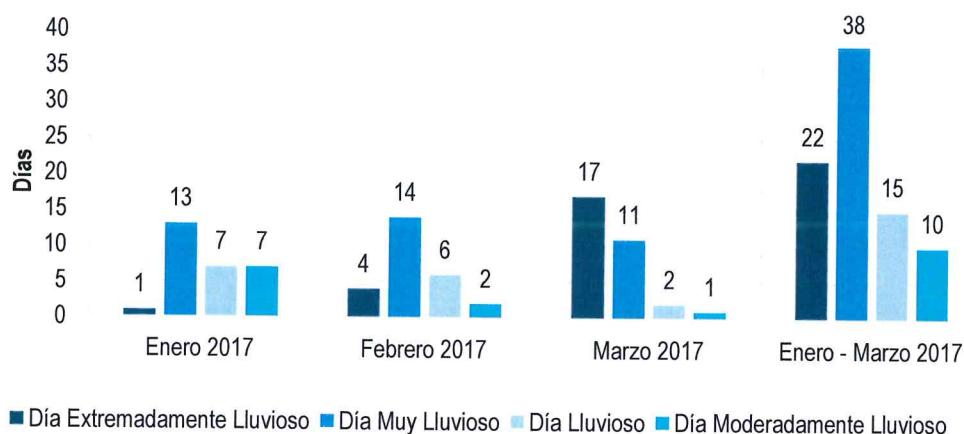
Figura 6 Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Jayanca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 02 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos" y "Lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico 2 Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Salas.



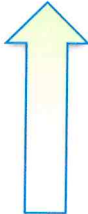
Fuente: SENAMHI, 2017

Descriptor 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°1, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Tabla 12 Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 1 del distrito Salas.

Rango de anomalías (%)
130-160 % superior a su normal climática
100-130 % superior a su normal climática
80-100 % superior a su normal climática
60-80 % superior a su normal climática
40-60 % superior a su normal climática

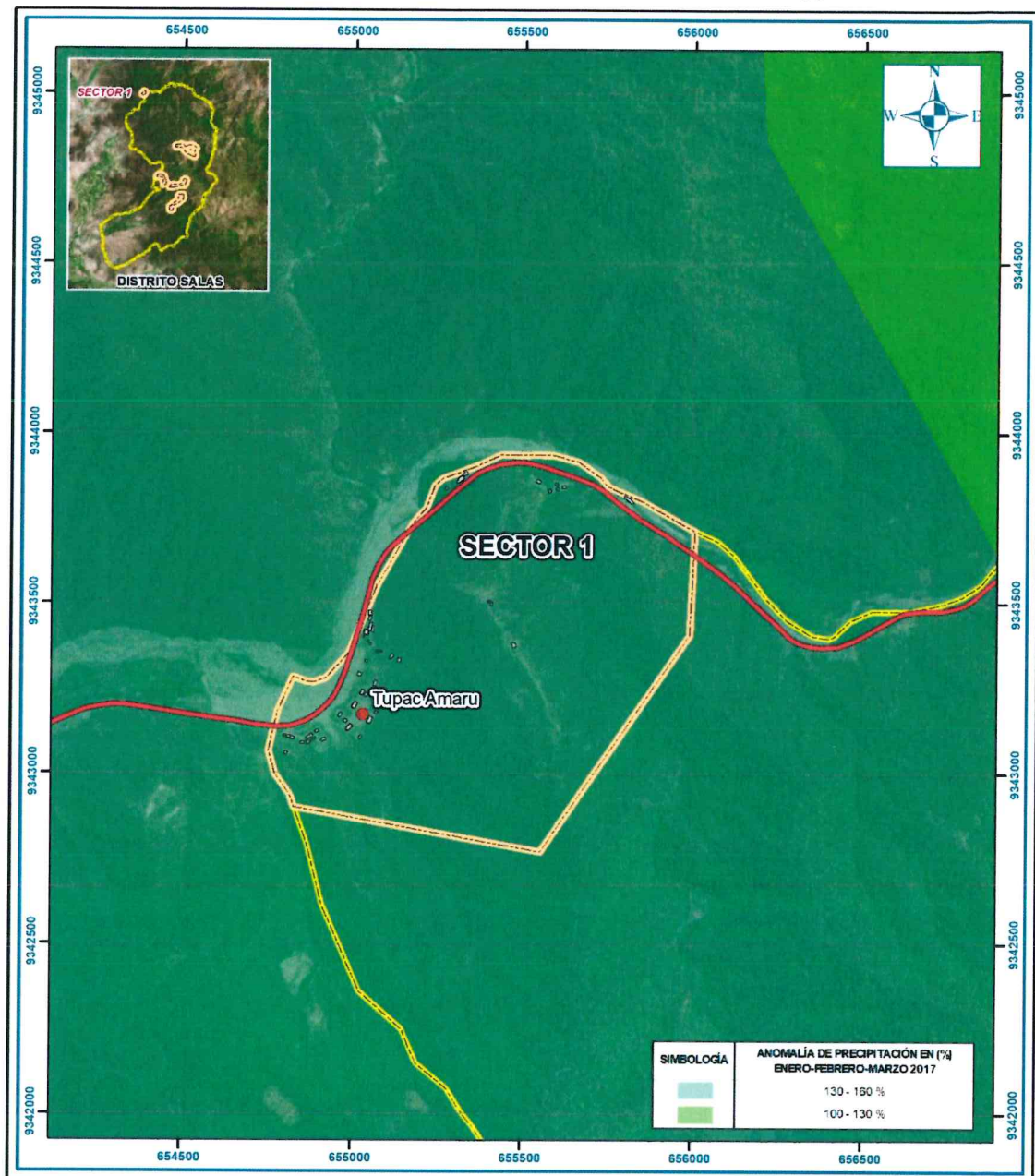


Mayor exceso

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2018.

En la figura 4, se observa que las áreas en tonalidades verdes, donde se encuentra el sector 1, presentó lluvias sobre lo normal alcanzando entre 130 y 160% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), las lluvias anómalas fueron mayores.

Figura 7 Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 1



<p>LEYENDA</p> <p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> Centros Poblados Caserios <p>Red Vial</p> <ul style="list-style-type: none"> Via Asfaltada Via Sin Afirnar Trocha <p>Escala: 1:15,000</p>		
		<p>EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 1, DEL DISTRITO DE SALAS (OLMOS), PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE</p> <p>MAPA DE LLUVIAS</p> <p>Elaborado por: PNVR-MVCS / CENEPRED Fecha: Noviembre de 2018</p> <p>Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI); Red Vial Nacional (RVN).</p> <p>Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84</p>

Fuente: Elaboración propia.

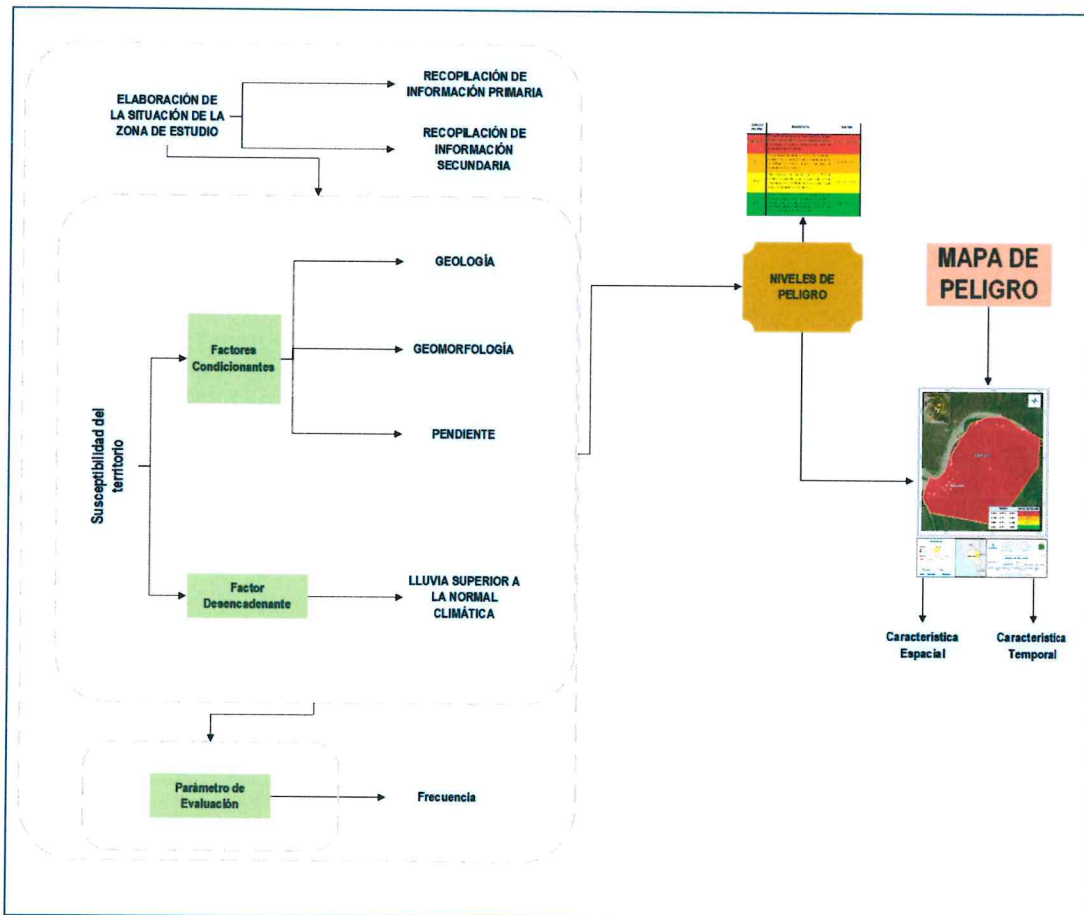
EDEN ATALAYA HARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 92782

CAPITULO III - DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1 Metodología para la Determinación del Peligro

Para determinar los niveles de peligrosidad por lluvias intensas, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos de Origen Natural – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 3 Metodología general para determinar el peligro

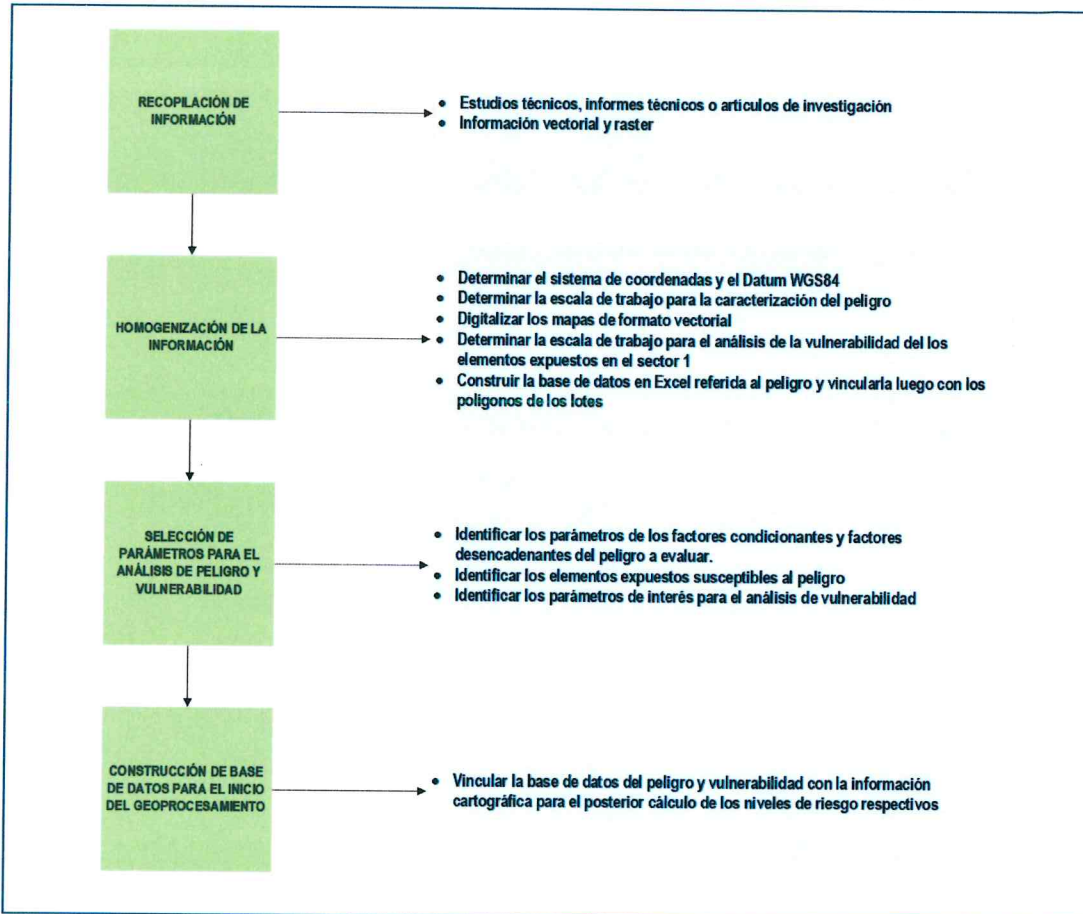


Fuente: Elaboración propia en base al Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión

3.2 Recopilación y Análisis de Información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, climatología, geología y geomorfología del área de influencia por lluvias intensas en el sector 1. Así también, se ha realizado el análisis de la información publicada por las entidades locales.

Gráfico 4 Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia en base al Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión

3.3 Identificación del Peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por las instituciones técnicas-científicas, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- El sector 1 en donde se encuentra el caserío Túpac Amaru, se encuentra emplazados en zonas de baja pendiente y caracterizado por ubicarse cerca a los contrafuertes andinos.
- Las lluvias intensas que ocurrieron en el verano de 2017, afectaron algunas viviendas del caserío.

3.4 Caracterización de Peligro

En el presente estudio se usará la frecuencia como único parámetro de evaluación que caracterizará al peligro por Lluvias Intensas en el sector 1, distrito de Salas, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque; la frecuencia representa el número de veces en el que podría ocurrir el evento en un periodo de tiempo determinado bajo un contexto de precipitaciones anómalas, o que se desvíen de su normal climática.

3.5 Parámetro de Evaluación del Peligro

Se consideró un solo parámetro general relacionado al régimen hidrológico dependiente de la frecuencia de los eventos lluviosos que causan el aumento del caudal.

Tabla 13 Matriz de Comparación de Pares de la Frecuencia

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.33	1.00	2.00	3.00	6.00
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.25	0.50	1.00	2.00	6.00
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.20	0.33	0.50	1.00	6.00
De 1 evento por año en promedio o menor	0.14	0.17	0.17	0.17	1.00
SUMA	1.93	5.00	7.67	11.17	26.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.09	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Matriz de Normalización de la Frecuencia

Frecuencia	Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	De 3 a 4 eventos por año en promedio	De 2 a 3 eventos por año en promedio	De 1 a 2 eventos por año en promedio	De 1 evento por año en promedio o menor	Vector Priorización
Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio	0.519	0.600	0.522	0.448	0.269	0.472
De 3 a 4 eventos por año en promedio	0.173	0.200	0.261	0.269	0.231	0.227
De 2 a 3 eventos por año en promedio	0.130	0.100	0.130	0.179	0.231	0.154
De 1 a 2 eventos por año en promedio	0.104	0.067	0.065	0.090	0.231	0.111
De 1 evento por año en promedio o menor	0.074	0.033	0.022	0.015	0.038	0.037

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.080
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.072

Fuente: Elaboración propia

3.6 Susceptibilidad del Territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el sector 1 del fenómeno de lluvias intensas se consideran los siguientes factores:

Tabla 15 Factores de Susceptibilidad

FACTOR DESENCADENANTE	FACTORES CONDICIONANTES
<ul style="list-style-type: none"> Lluvia superior a la normal climática 	<ul style="list-style-type: none"> Pendiente Geomorfología Geología

Fuente: Elaboración propia

3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante

En el presente caso, se ha considerado como factor desencadenante a la lluvia superior a la normal climática, expresado bajo rangos de anomalías de precipitaciones, estos rangos representan cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo (Fenómeno el Niño Costero, 2017), en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Tabla 16 Matriz de Comparación de Pares del Factor Desencadenante

Anomalías de Lluvias	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	80-100 % superior a su normal climática	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática
130-160 % superior a su normal climática	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
100-130 % superior a su normal climática	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
80-100 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
60-80 % superior a su normal climática	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
40-60 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.89	5.03	7.83	12.50	18.00
1/SUMA	0.53	0.20	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17 Matriz de Normalización del Factor Desencadenante

Anomalías de Lluvias	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	80-100 % superior a su normal climática	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática	Vector Priorización
130-160 % superior a su normal climática	0.528	0.596	0.511	0.480	0.389	0.501
100-130 % superior a su normal climática	0.176	0.199	0.255	0.240	0.278	0.230
80-100 % superior a su normal climática	0.132	0.099	0.128	0.160	0.167	0.137
60-80 % superior a su normal climática	0.088	0.066	0.064	0.080	0.111	0.082
40-60 % superior a su normal climática	0.075	0.040	0.043	0.040	0.056	0.051

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.018
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.016

Fuente: Elaboración propia

3-6-2 Análisis de los Factores Condicionantes

En el presente estudio, se ha considerado como factores condicionantes a la geología, la geomorfología y la pendiente. Las ponderaciones respectivas se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 18 Matriz de Comparación de Pares de los Factores Condicionantes

FACTORES CONDICIONANTES	Pendiente	Geomorfología	Geología
Pendiente	1.00	2.00	4.00
Geomorfología	0.50	1.00	3.00
Geología	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.75	3.33	8.00
1/SUMA	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla 19 Matriz de Normalización de los Factores Condicionantes

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

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.009
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.04	0.017

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Pendiente

Tabla 20 Matriz de Comparación de Pares del Factor Pendiente

PENDIENTE DEL TERRENO	[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	[5° - 15°>, Pendiente moderada	[15° - 25°>, Pendiente fuerte	[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	≥ 45°, Pendiente muy escarpadas
[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
[5° - 15°>, Pendiente moderada	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
[15° - 25°>, Pendiente fuerte	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
≥ 45°, Pendiente muy escarpadas	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.02	3.68	8.53	16.33	24.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21 Matriz de Normalización del Factor Pendiente

PENDIENTE DEL TERRENO	[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	[5° - 15°>, Pendiente moderada	[15° - 25°>, Pendiente fuerte	[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	≥ 45°, Pendiente muy escarpadas	Vector Priorización
[0° - 5°>, Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave	0.496	0.544	0.469	0.429	0.333	0.454
[5° - 15°>, Pendiente moderada	0.248	0.272	0.352	0.306	0.292	0.294
[15° - 25°>, Pendiente fuerte	0.124	0.091	0.117	0.184	0.208	0.145
[25° - 45°>, Pendiente muy fuerte	0.071	0.054	0.039	0.061	0.125	0.070
≥ 45°, Pendiente muy escarpadas	0.062	0.039	0.023	0.020	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.042

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Geomorfología

Tabla 22 Descriptores del Factor Geomorfología

Unidades Geomorfológicas	Llanura o planicie inundable (PI-i)	RC-rm, Colina en Roca Metamórfica	RM-rm, Montaña en Roca Metamórfica	RC-ri, Colina en roca intrusiva	RM-ri, Montaña en Roca Intrusiva
Llanura o planicie inundable (PI-i)	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
RC-rm, Colina en Roca Metamórfica	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
RM-rm, Montaña en Roca Metamórfica	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
RC-ri, Colina en roca intrusiva	0.20	0.20	0.33	1.00	5.00
RM-ri, Montaña en Roca Intrusiva	0.17	0.17	0.20	0.20	1.00
SUMA	2.20	3.70	7.53	14.20	23.00
1/SUMA	0.45	0.27	0.13	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23 Matriz de Comparación de Pares del Factor Geomorfología

Unidades Geomorfológicas	Llanura o planicie inundable (PI-i)	RC-rm, Colina en Roca Metamórfica	RM-rm, Montaña en Roca Metamórfica	RC-ri, Colina en roca intrusiva	RM-ri, Montaña en Roca Intrusiva	Vector Priorización
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.455	0.541	0.398	0.352	0.261	0.401
RC-rm, Colina en Roca Metamórfica	0.227	0.270	0.398	0.352	0.261	0.302
RM-rm, Montaña en Roca Metamórfica	0.152	0.090	0.133	0.211	0.217	0.161
RC-ri, Colina en roca intrusiva	0.091	0.054	0.044	0.070	0.217	0.095
RM-ri, Montaña en Roca Intrusiva	0.076	0.045	0.027	0.014	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.099
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.088

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Geología

Tabla 24 Matriz de Comparación de Pares del Factor Geología

Unidades Geológicas	Qr-al2, Cuaternario reciente aluvial	Os-ña, Formación Ñaupe	Oi-co, Complejos Olmos	Kp-to/gd, Tonalita granodiorita	P-H-3, Centro Volcánico Huarmaca 3
Qr-al2, Cuaternario reciente aluvial	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Os-ña, Formación Ñaupe	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Oi-co, Complejos Olmos	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Kp-to/gd, Tonalita granodiorita	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
P-H-3, Centro Volcánico Huarmaca 3	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.86	4.68	8.53	15.33	25.00
1/SUMA	0.54	0.21	0.12	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25 Matriz de Normalización del Factor Geología

Unidades Geológicas	Qr-al2, Cuaternario reciente aluvial	Os-ña, Formación Ñaupe	Oi-co, Complejos Olmos	Kp-to/gd, Tonalita granodiorita	P-H-3, Centro Volcánico Huarmaca 3	Vector Priorización
Qr-al2, Cuaternario reciente aluvial	0.537	0.642	0.469	0.391	0.360	0.480
Os-ña, Formación Ñaupe	0.179	0.214	0.352	0.326	0.280	0.270
Oi-co, Complejos Olmos	0.134	0.071	0.117	0.196	0.200	0.144
Kp-to/gd, Tonalita granodiorita	0.090	0.043	0.039	0.065	0.120	0.071
P-H-3, Centro Volcánico Huarmaca 3	0.060	0.031	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA (IC)	0.058
RELACION DE CONSISTENCIA (RC) < 0.1	0.052

Fuente: Elaboración propia

3.7 Análisis de Elementos Expuestos

Los elementos expuestos que se encuentran en la zona potencial del impacto por lluvias intensas y que podrían sufrir efectos ante la manifestación del peligro, son los siguientes:

Tabla 26 Población Expuesta

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Población	183	Habitantes

Fuente: INEI, 2015

Tabla 27 Viviendas Expuestas

Elementos Expuestos	Cantidad	Unidad de Medida
Viviendas Adobe o Tapia	48	Unidades
Ladrillo o bloque de cemento	1	Unidades
Estera	1	Unidades
Total	50	Unidades

Fuente: INEI, 2015

Tabla 28 Infraestructuras Educativas Expuestas

Elementos Expuestos	Nombre	Cantidad	Unidad de Medida
Institución Educativa	11184 Jose Gabriel Condorcanqui	01	Unidades

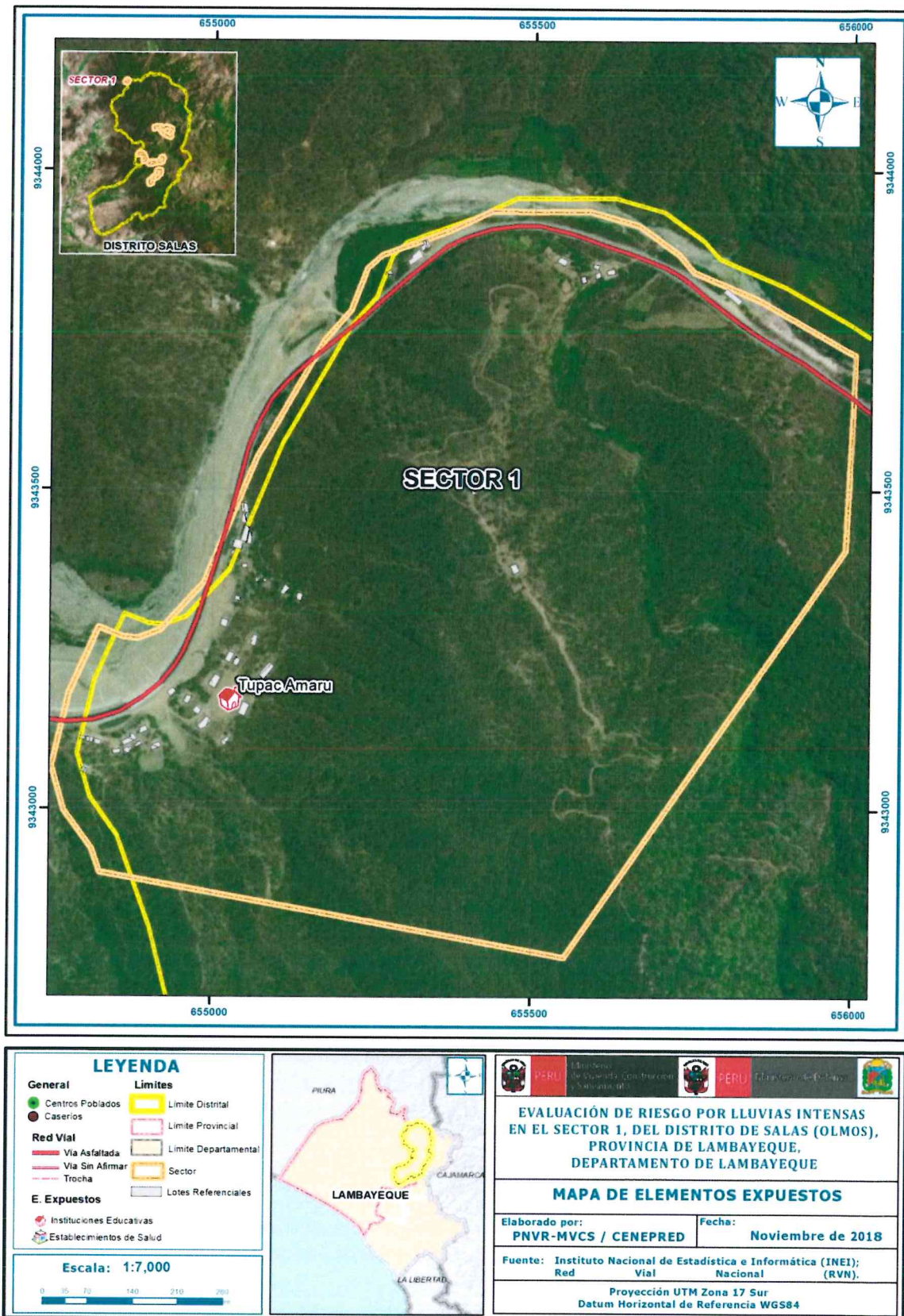
Fuente: INEI, 2015

Tabla 29 Infraestructuras Vial

Elementos Expuestos	Tipo	Unidad de Medida	Cantidad
Vía Nacional	Asfaltada	km	1.7

Fuente: INEI, 2015

Figura 8 Mapa de Elementos Expuestos del sector 1



Fuente: Elaboración propia

3.8 Definición de Escenarios

En forma general podemos definir a un “escenario” como la situación futura en la cual el área de estudio es abatida por un cierto nivel de intensidad del peligro. El escenario elegido deberá estar asociado a un evento posible, es decir “altamente probable” o al menos “probable”. Pueden plantearse diversos escenarios, tanto como niveles de intensidad del peligro haya, desde los menos agresivos (intensidades bajas) hasta los más catastróficos (intensidades altas).

En tal sentido se ha considerado el escenario más alto o el peor escenario:

“Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, con geología correspondiente al Cuaternario Reciente Aluvial (Qr-al2) y/o Formación Ñaupe (Os-ña), unidad geomorfológica del tipo Terraza Aluvial (T-al) y/o Colina en Roca Metamórfica (RC-rm), además presenta pendientes menores a 15°, es decir, terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave y moderada, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a lluvias intensas por año y/o por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño”.

3.9 Niveles de Peligro

En la siguiente tabla se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de proceso de análisis jerárquicos.

Tabla 30 Niveles de Peligro

RANGO	NIVEL DE PELIGRO
0.265 ≤ P ≤ 0.461	MUY ALTO
0.148 ≤ P < 0.265	ALTO
0.086 ≤ P < 0.148	MEDIO
0.041 ≤ P < 0.086	BAJO

Fuente: Elaboración propia

3.10 Estratificación del Nivel de Peligro

Tabla 31 Estratificación del nivel de peligro

NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo cuaternario reciente aluvial (Qr-al2) y Formación Ñaupe (Os-ña), con unidades geomorfológicas del tipo Llanura o planicie inundable (Pl-il) y Colina en Roca Metamórfica (RC-rm), presenta pendientes en terrenos llanos y moderados menores a 15°, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a lluvias intensas por año y/o por lo menos 1 vez al año en cada fenómeno de El Niño.	$0.265 \leq P \leq 0.461$
ALTO	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo Formación Ñaupe (Os-ña) y Complejo Olmos (Pe-co), con unidades geomorfológicas del tipo Colina en Roca Metamórfica (RC-rm) y Montaña en Roca Metamórfica (RM-ri), presenta pendientes entre 5° y 25°, con un promedio entre 2 a 4 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño.	$0.148 \leq P < 0.265$
MEDIO	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo Complejo Olmos (Pe-co) y Tonalita Granodiorita (Kp-to/gd), con unidades geomorfológicas del tipo Montaña en Roca Metamórfica (RM-ri) y Colina en Roca Intrusiva (RC-ri), presenta pendientes entre 15° y 45°, con un promedio entre 1 a 3 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño.	$0.086 \leq P < 0.148$
BAJO	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo Centro Volcánico Huarmaca 3 (P-H-3), con unidad geomorfológica del tipo Montaña en Roca Intrusiva (RM-ri), presenta pendiente mayor a 45°, con un 1 evento asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño.	$0.041 \leq P < 0.086$

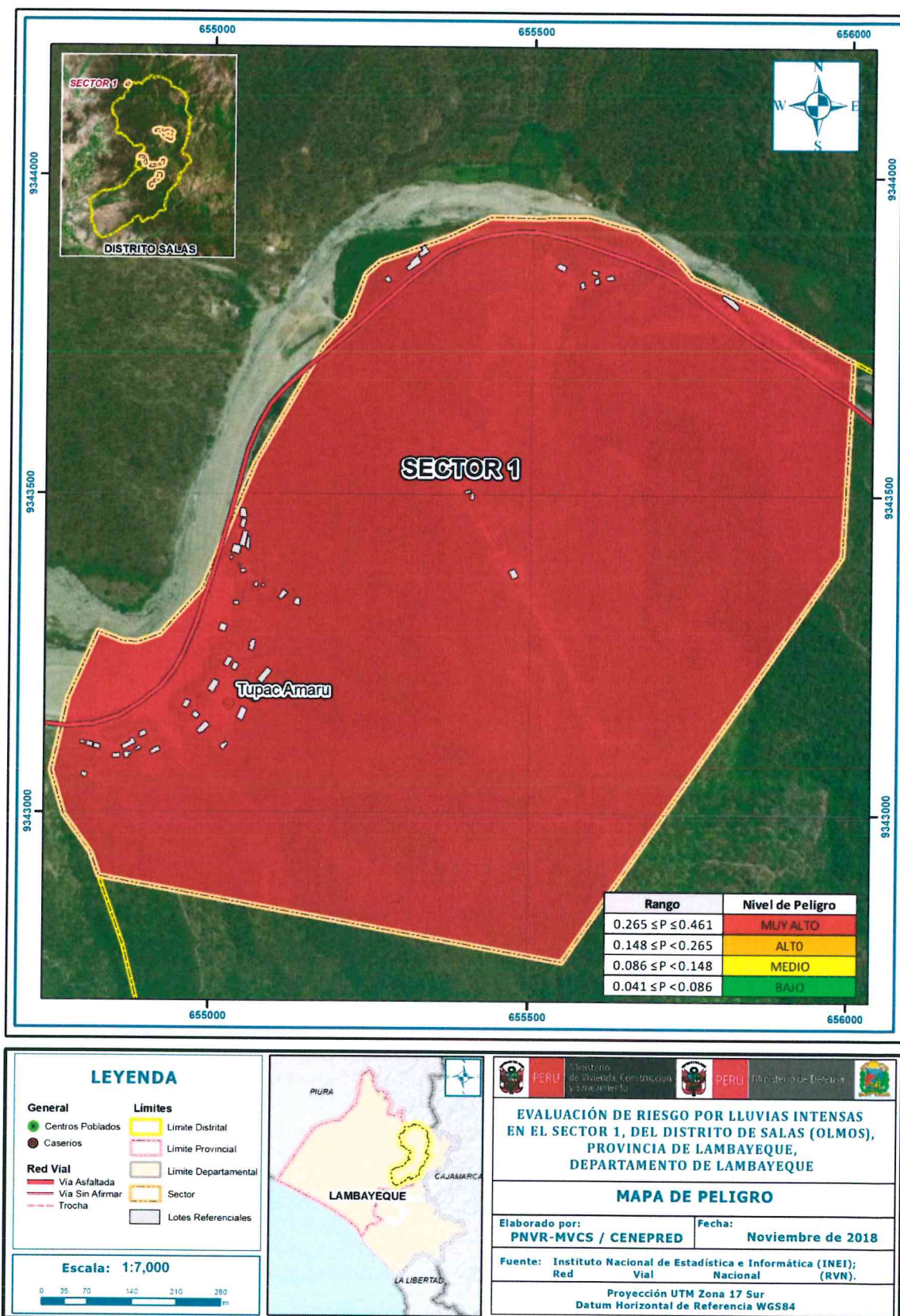
Fuente: Elaboración propia

A continuación, se tiene como resultado un mapa de peligros debido a la integración de los factores condicionantes, factor desencadenante y el parámetro de evaluación que podría afectar la zona de estudio.

3.11 Mapa de Peligro

En la siguiente figura se presenta el mapa de peligro por lluvias intensas en el sector 1, Distrito de Salas, Provincia y Departamento de Lambayeque

Figura 9 Mapa de Peligro por Lluvias Intensas en el Sector 1



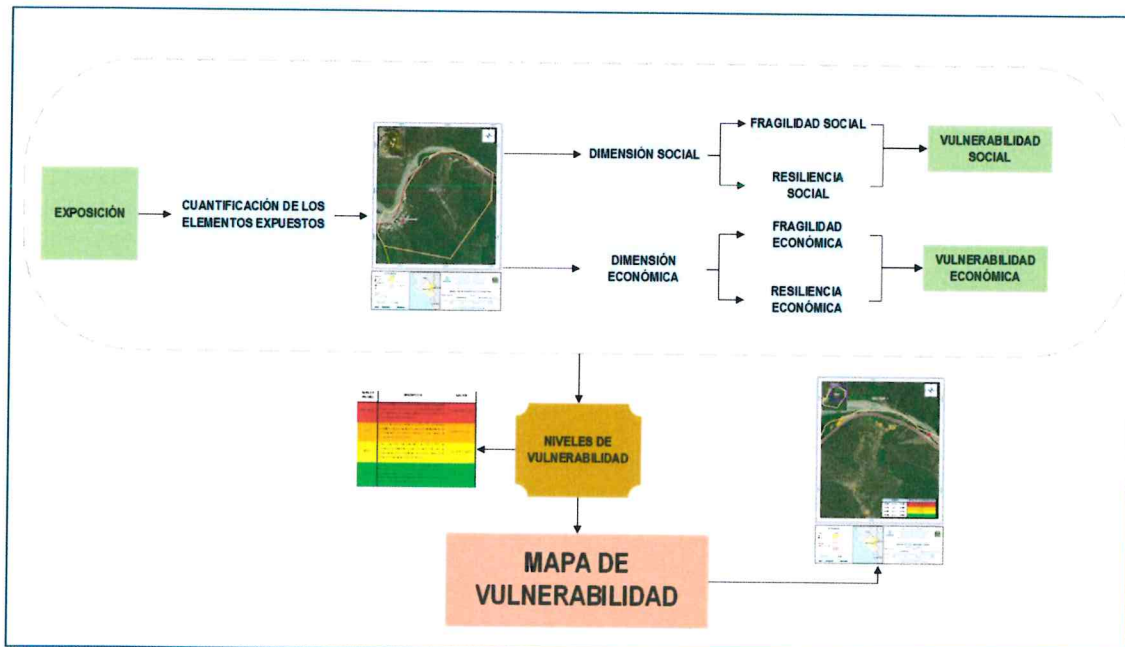
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV - ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología Para el Análisis de la Vulnerabilidad

El análisis de vulnerabilidad de los elementos expuestos del sector 1 se realizó bajo el enfoque del proceso de análisis jerárquico, para lo cual se aplicó la siguiente metodología:

Figura 10 Diagrama para determinación de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia en base al Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por lluvias intensas, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando parámetros para los 2 casos.

4.2 Análisis de la dimensión social

La dimensión social se analizará a través de la fragilidad social y resiliencia social.

Tabla 32 Parámetros de la Dimensión Social

FRAGILIDAD SOCIAL	RESILIENCIA SOCIAL
Acceso a red pública de agua	Actitud frente al riesgo
Fuente de Energía	Conocimiento en GRD
Acceso a red pública de desagüe	-

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de La Fragilidad en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros

Tabla 33 Matriz de Comparación de Pares de los Parámetros de la Fragilidad Social

PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	Acceso a red pública de agua	Fuente de energía	Acceso a red pública de desagüe
Acceso a red pública de agua	1.00	2.00	5.00
Fuente de energía	0.50	1.00	3.00
Acceso a red pública de desagüe	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.70	3.33	9.00
1/SUMA	0.59	0.30	0.11

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34 Matriz de Normalización de los parámetros de la fragilidad social

PARÁMETROS FRAGILIDAD SOCIAL	Acceso a red pública de agua	Fuente de energía	Acceso a red pública de desagüe	Vector Priorización
Acceso a red pública de agua	0.588	0.600	0.556	0.581
Fuente de energía	0.294	0.300	0.333	0.309
Acceso a red pública de desagüe	0.118	0.100	0.111	0.110

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.002
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.04	0.004

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Acceso a red pública de agua

Tabla 35 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de agua

Acceso a Red Pública de Agua	Río, Acequia o Manantial	Pozo	Cisterna	Pileta Pública- Pilón	Tiene conexión para interior-exterior
Río, Acequia o Manantial	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Pozo	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Cisterna	0.25	0.33	1.00	2.00	3.00
Pileta Pública- Pilón	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
Tiene conexión para interior-exterior	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.83	14.50	22.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36 Matriz de normalización de acceso a red pública de agua

Acceso a Red Pública de Agua	Río, Acequia o Manantial	Pozo	Cisterna	Pileta Pública- Pílon	Tiene conexión para interior- exterior	Vector Priorización
Río, Acequia o Manantial	0.493	0.544	0.453	0.414	0.409	0.463
Pozo	0.247	0.272	0.340	0.345	0.318	0.304
Cisterna	0.123	0.091	0.113	0.138	0.136	0.120
Pileta Pública- Pílon	0.082	0.054	0.057	0.069	0.091	0.071
Tiene conexión para interior- exterior	0.055	0.039	0.038	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.012
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.011

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Fuente de Energía

Tabla 37 Matriz de Comparación de Pares del Factor Fuente de Energía

Fuente de Energía	No tiene	Vela	Mechero, Lamparín	Petróleo, gas, lámpara	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Vela	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Mechero, Lamparín	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Electricidad	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.53	16.33	25.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38 Matriz de Normalización del Factor Fuente de Energía

Fuente de Energía	No tiene	Vela	Mechero, Lamparín	Petróleo, gas, lámpara	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Vela	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Mechero, Lamparín	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Petróleo, gas, lámpara	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Electricidad	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.041
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.037

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Acceso a Red Pública de Desagüe

Tabla 39 Matriz de comparación de pares de acceso a red pública de desagüe

Acceso A Red Pública De Desagüe	No tiene	Río, Acequia, puquial u otro similar	Pozo ciego/ letrina	Pozo séptico	Red pública de desagüe dentro la vivienda
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Río, Acequia, puquial u otro similar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo ciego/ letrina	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Pozo séptico	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.03	3.68	8.53	15.50	24.00
1/SUMA	0.49	0.27	0.12	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40 Matriz de normalización de acceso a red pública de desagüe

Acceso A Red Pública De Desagüe	No tiene	Río, Acequia, puquial u otro similar	Pozo ciego/ letrina	Pozo séptico	Red pública de desagüe dentro la vivienda	Vector Priorización
No tiene	0.493	0.544	0.469	0.387	0.375	0.454
Río, Acequia, puquial u otro similar	0.247	0.272	0.352	0.323	0.292	0.297
Pozo ciego/ letrina	0.123	0.091	0.117	0.194	0.208	0.147
Pozo séptico	0.082	0.054	0.039	0.065	0.083	0.065
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0.055	0.039	0.023	0.032	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.030
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.027

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de La Resiliencia en la Dimensión Social – Ponderación de Parámetros

Parámetro: Conocimiento sobre GRD:

Tabla 41 Matriz de Comparación de Pares del Factor Conocimiento Gestión del Riesgo de Desastre

Conocimiento En GRD	No le interesa	No conoce	Escaso conocimiento	Con conocimiento básico en GRD	Con muy buen nivel en GRD
No le interesa	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
No conoce	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Escaso conocimiento	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Con conocimiento básico en GRD	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Con muy buen nivel en GRD	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.50	24.00
1/SUMA	0.56	0.21	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42 Matriz de Normalización del Factor Conocimiento Gestión del Riesgo de Desastre

Conocimiento En GRD	No le interesa	No conoce	Escaso conocimiento	Con conocimiento básico en GRD	Con muy buen nivel en GRD	Vector Priorización
No le interesa	0.560	0.642	0.524	0.424	0.375	0.505
No conoce	0.187	0.214	0.315	0.303	0.292	0.262
Escaso conocimiento	0.112	0.071	0.105	0.182	0.208	0.136
Con conocimiento básico en GRD	0.080	0.043	0.035	0.061	0.083	0.060
Con muy buen nivel en GRD	0.062	0.031	0.021	0.030	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.047
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.042

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Actitud Frente al Riesgo:

Tabla 43 Matriz de Comparación de Pares del Factor Actitud Frente al Riesgo

Actitud Frente Al Riesgo	Fatalista	Desidia	Indiferente	Interesado	Positivo
Fatalista	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Desidia	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Indiferente	0.25	0.33	1.00	5.00	7.00
Interesado	0.14	0.20	0.20	1.00	3.00
Positivo	0.11	0.14	0.14	0.33	1.00
SUMA	2.00	3.68	8.34	18.33	27.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.12	0.05	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44 Matriz de Normalización del Factor Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres

Actitud Frente Al Riesgo	Fatalista	Desidia	Indiferente	Interesado	Positivo	Vector Priorizacion
Fatalista	0.499	0.544	0.479	0.382	0.333	0.448
Desidia	0.250	0.272	0.360	0.273	0.259	0.283
Indiferente	0.125	0.091	0.120	0.273	0.259	0.173
Interesado	0.071	0.054	0.024	0.055	0.111	0.063
Positivo	0.055	0.039	0.017	0.018	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.076
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.068

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la Dimensión Económica

El análisis de la dimensión económica considera características de las viviendas (dan una idea aproximada de las condiciones económicas de la población) del sector 1 y su contribución al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en los componentes de fragilidad y resiliencia.

Tabla 45 Parámetros de la dimensión Económica

FRAGILIDAD ECONÓMICA	RESILIENCIA ECONÓMICA
Material Predominante de la Pared	Tenencia de Vivienda
Material Predominante del techo	-
Material Predominante del piso	-

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la Fragilidad Económica - Ponderación de Parámetros

Parámetro: Material Predominante de las Paredes

Tabla 46 Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante en muros

MATERIAL DE PAREDES	Piedra y Barro / Caña / estera	Adobe o Tapia	Quincha	Ladrillo	Concreto armado
Piedra y Barro / Caña / estera	1.00	4.00	6.00	8.00	9.00
Adobe o Tapia	0.25	1.00	3.00	5.00	7.00
Quincha	0.17	0.33	1.00	3.00	5.00
Ladrillo	0.13	0.20	0.33	1.00	2.00
Concreto armado	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.65	5.68	10.53	17.50	24.00
1/SUMA	0.61	0.18	0.09	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47 Matriz de Normalización del Factor Material predominante en muros

MATERIAL DE PAREDES	Piedra y Barro / Caña / estera	Adobe o Tapia	Quincha	Ladrillo	Concreto armado	Vector Priorización
Piedra y Barro / Caña / estera	0.605	0.705	0.570	0.457	0.375	0.542
Adobe o Tapia	0.151	0.176	0.285	0.286	0.292	0.238
Quincha	0.101	0.059	0.095	0.171	0.208	0.127
Ladrillo	0.076	0.035	0.032	0.057	0.083	0.057
Concreto armado	0.067	0.025	0.019	0.029	0.042	0.036

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.064
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.057

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Material Predominante de los Techos

Tabla 48 Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera o paja	Caña, barro o calamina	Madera	Teja	Losa Aligerada
Estera o paja	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Caña, barro o calamina	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Madera	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Teja	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Losa Aligerada	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

Tabla 49 Matriz de Normalización del Factor Material predominante en techos

MATERIAL PREDOMINANTE DE TECHOS	Estera o paja	Caña, barro o calamina	Madera	Teja	Losa Aligerada	Vector Priorización
Estera o paja	0.493	0.511	0.516	0.444	0.409	0.475
Caña, barro o calamina	0.247	0.255	0.258	0.296	0.273	0.266
Madera	0.123	0.128	0.129	0.148	0.182	0.142
Teja	0.082	0.064	0.065	0.074	0.091	0.075
Losa Aligerada	0.055	0.043	0.032	0.037	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.008
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.007

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Material Predominante del Piso

Tabla 50 Matriz de Comparación de Pares del Factor Material predominante piso

MATERIAL PREDOMINANTE PISO	Tierra	Madera	Cemento	Lozeta	Parquet
Tierra	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
Madera	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Cemento	0.25	0.33	1.00	2.00	4.00
Lozeta	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Parquet	0.11	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.00	3.75	8.75	14.50	22.00
1/SUMA	0.50	0.27	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51 Matriz de Normalización del Factor Material predominante piso

MATERIAL PREDOMINANTE PISO	Tierra	Madera	Cemento	Lozeta	Parquet	Vector Priorización
Tierra	0.499	0.533	0.457	0.483	0.409	0.476
Madera	0.250	0.267	0.343	0.276	0.273	0.282
Cemento	0.125	0.089	0.114	0.138	0.182	0.130
Lozeta	0.071	0.067	0.057	0.069	0.091	0.071
Parquet	0.055	0.044	0.029	0.034	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	0.016
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	0.014

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Económica – Ponderación de Parámetros

Tabla 52 Matriz de Comparación de Pares del Factor Tenencia de vivienda

TENENCIA DE VIVIENDA	Invasor	Alquilado	Cedida	Propia pagando	Propia
Invasor	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
Alquilado	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Cedida	0.20	0.50	1.00	2.00	4.00
Propia pagando	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
Propia	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	1.99	3.92	8.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.50	0.26	0.11	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53 Matriz de Normalización del Factor Tenencia de vivienda

TENENCIA DE VIVIENDA	Invasor	Alquilado	Cedida	Propia pagando	Propia	Vector Priorización
Invasor	0.502	0.511	0.571	0.444	0.381	0.482
Alquilado	0.251	0.255	0.229	0.296	0.286	0.263
Cedida	0.100	0.128	0.114	0.148	0.190	0.136
Propia pagando	0.084	0.064	0.057	0.074	0.095	0.075
Propia	0.063	0.043	0.029	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

INDICE DE CONSISTENCIA	IC	0.018
RELACION DE CONSISTENCIA < 0.1	RC	0.016

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.

Tabla 54 Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	RANGO DE VULNERABILIDAD
MUY ALTO	0.266 ≤ V ≤ 0.488
ALTO	0.136 ≤ V < 0.266
MEDIO	0.069 ≤ V < 0.136
BAJO	0.040 ≤ V < 0.069

Fuente: Elaboración propia

4.5 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad

Tabla 55 Estratificación del Nivel de Vulnerabilidad

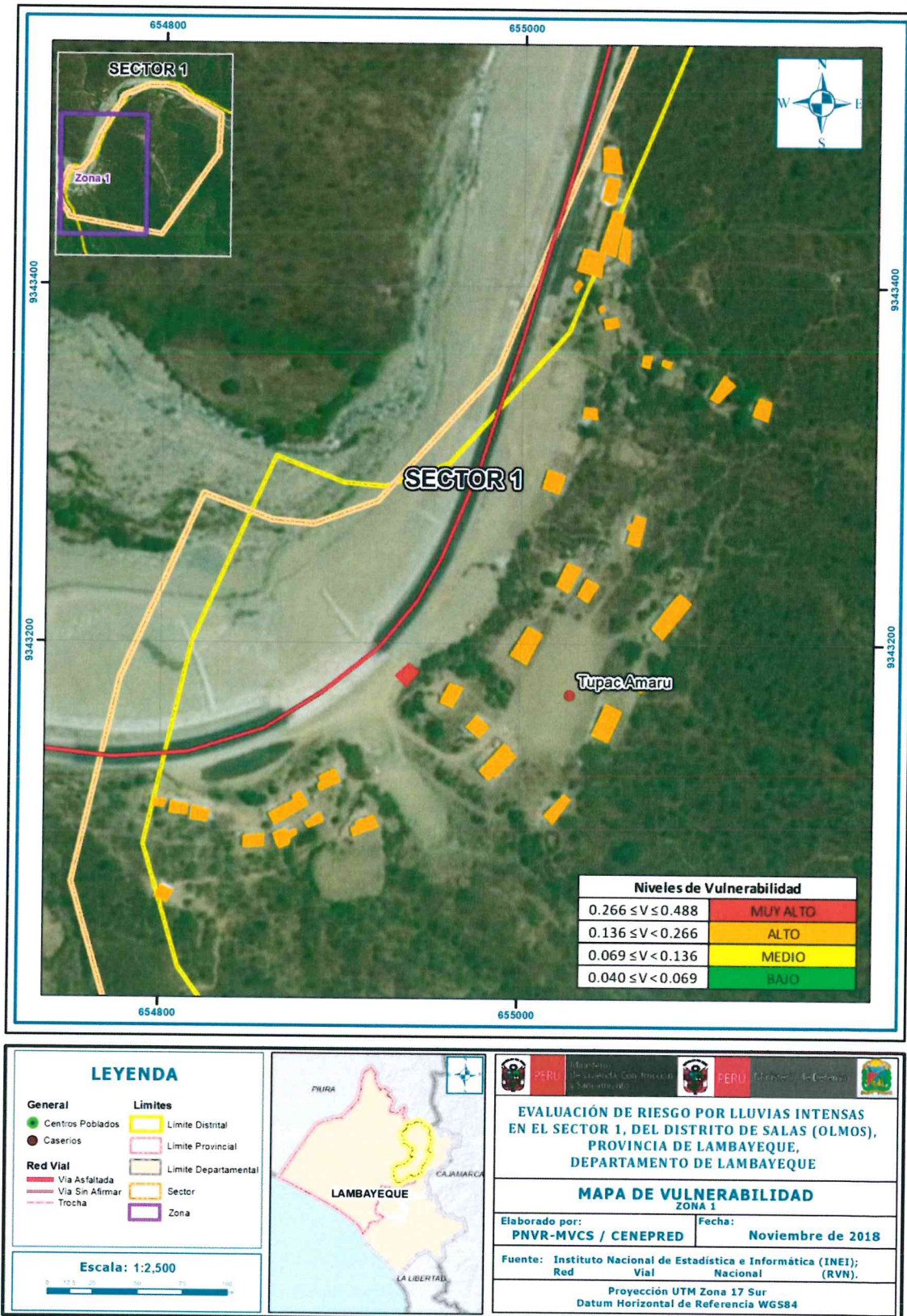
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
MUY ALTO	Acceso al agua a través de río, acequia, manantial o pozo sin fuente de energía o vela, sin red pública de desagüe o con conexión directa al río, acequia o puquial, Actitud frente al riesgo fatalista o desidia y no le interesa los conocimientos en gestión del riesgo de desastre o no conoce. El material predominante de las paredes es piedra, barro, caña, estera, adobe y tapia, el material predominante del techo es de estera o paja y caña, barro o calamina, así mismo, el material predominante del piso es tierra y madera, es inasor o alquila la vivienda	$0.266 \leq V \leq 0.488$
ALTO	Acceso al agua a través de pozo o cisterna, fuente de energía a través de vela, mechero o lamparín, acceso a red pública de desagüe directo al río, acequia o puquial, pozo ciego y/o letrina. Actitud frente al riesgo desidia o indiferente y no conoce o tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre. El material predominante de las paredes es adobe, tapia o quincha, el material predominante del techo es caña, barro o calamina y/o madera, así mismo, el material predominante del piso es madera y/o cemento, vivienda alquilada o cedida.	$0.136 \leq V < 0.266$
MEDIO	Acceso al agua a través de cisterna, pileta pública y/o pilón, fuente de energía a través mechero y/o lamparín, petróleo, gas o lámpara, acceso a red pública de desagüe a través de pozo ciego y/o letrina o pozo séptico. Actitud frente al riesgo indiferente o interesado y tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre o conocimientos básicos. El material predominante de las paredes es quincha o ladrillo, el material predominante del techo es madera o teja, así mismo, el material predominante del piso es cemento o loseta, vivienda cedida o propia actualmente pagando.	$0.069 \leq V < 0.136$
BAJO	Tiene conexión interna o externa de agua, fuente de energía a través electricidad, acceso a red pública de desagüe. Actitud frente al riesgo positiva y con muy buen nivel en Gestión del Riesgo de Desastres. El material predominante de las paredes es concreto armado, el material predominante del techo es losa aligerada, así mismo, el material predominante del piso es parquet, vivienda propia.	$0.040 \leq V < 0.069$

Fuente: Elaboración propia

4.6 Mapa de Vulnerabilidad

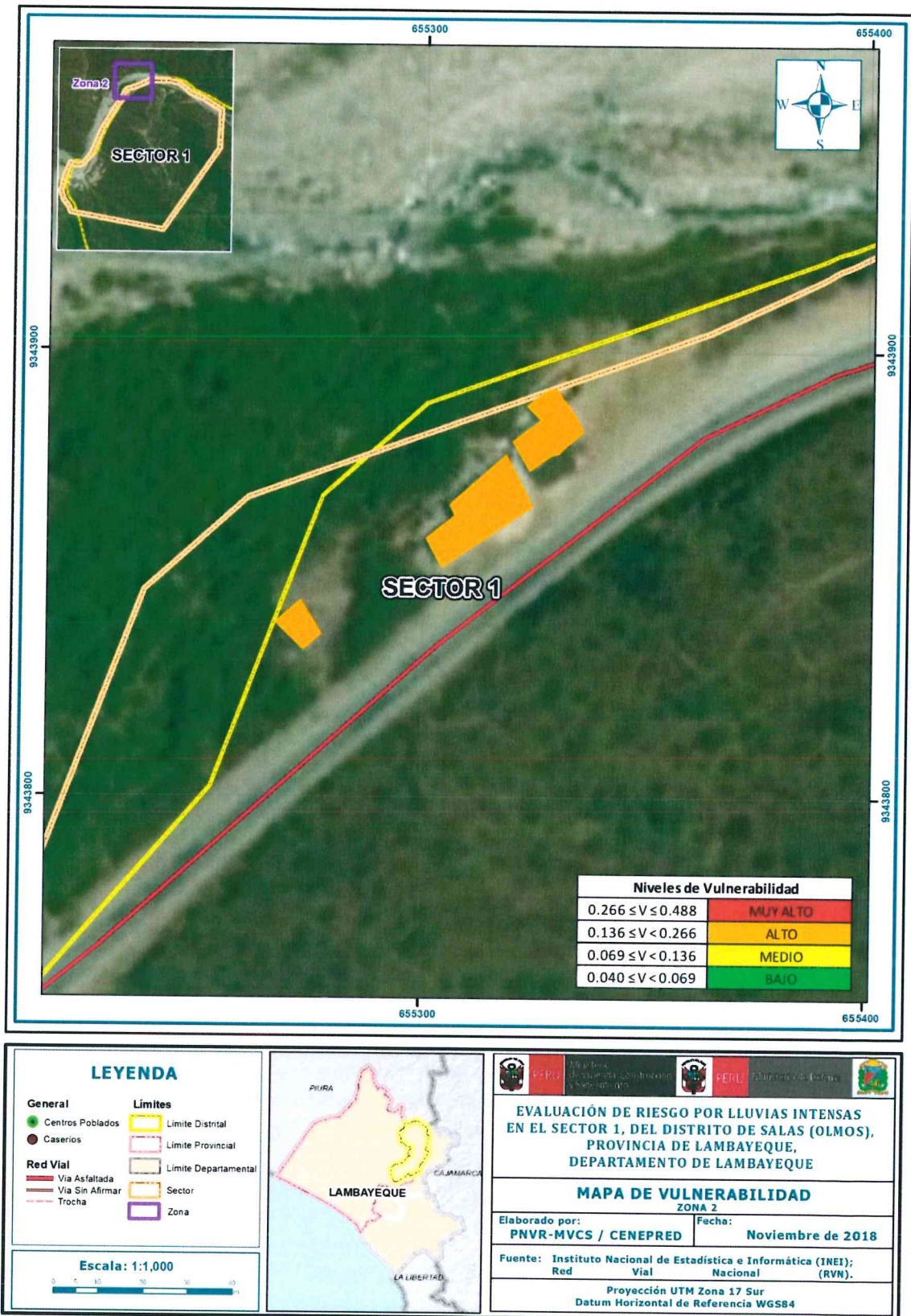
En la siguiente figura se presenta el mapa de vulnerabilidad por lluvias intensas en el sector 1, Distrito de Salas, Provincia y Departamento de Lambayeque

Figura 11 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 1



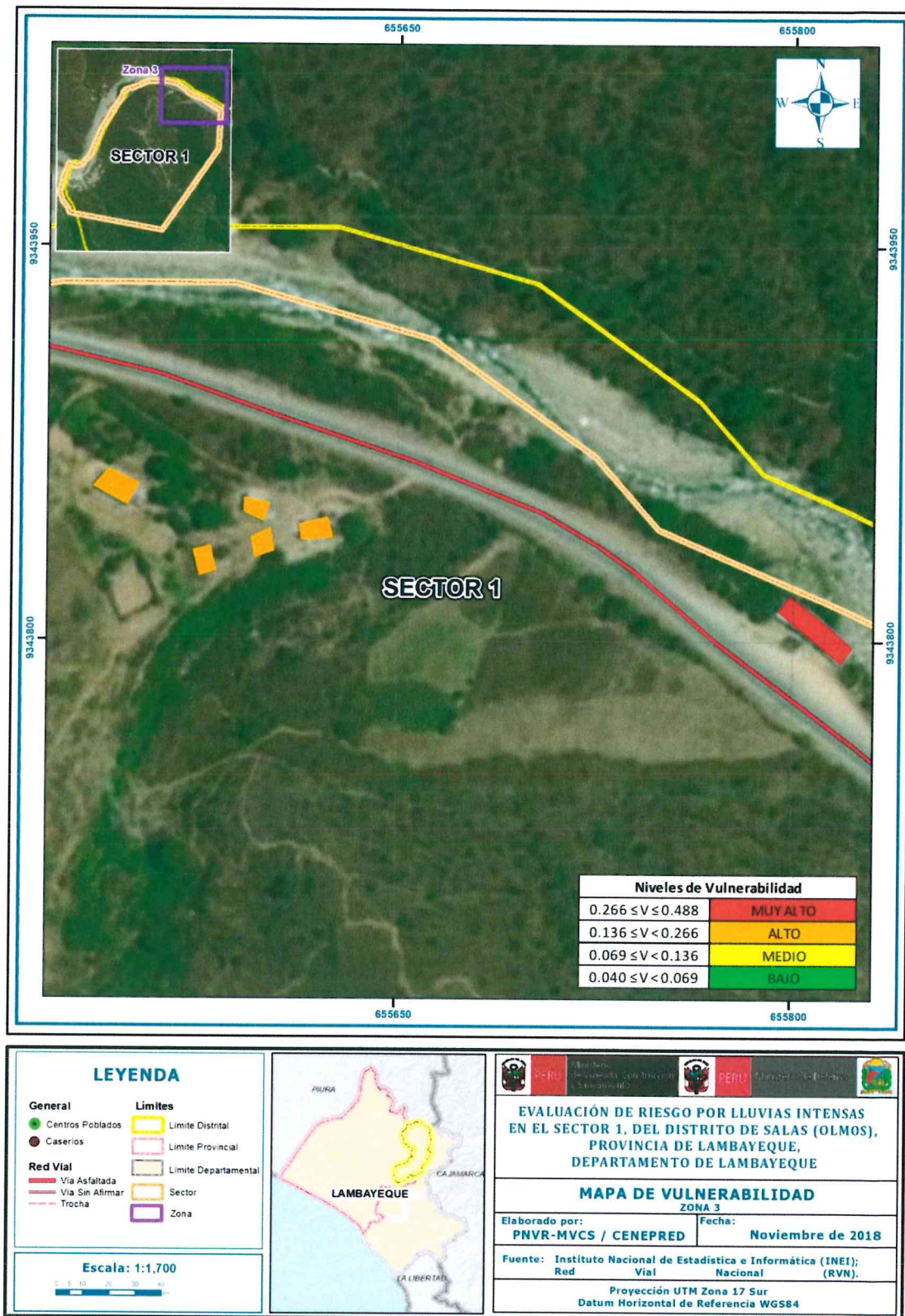
Fuente: Elaboración propia

Figura 12 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 2



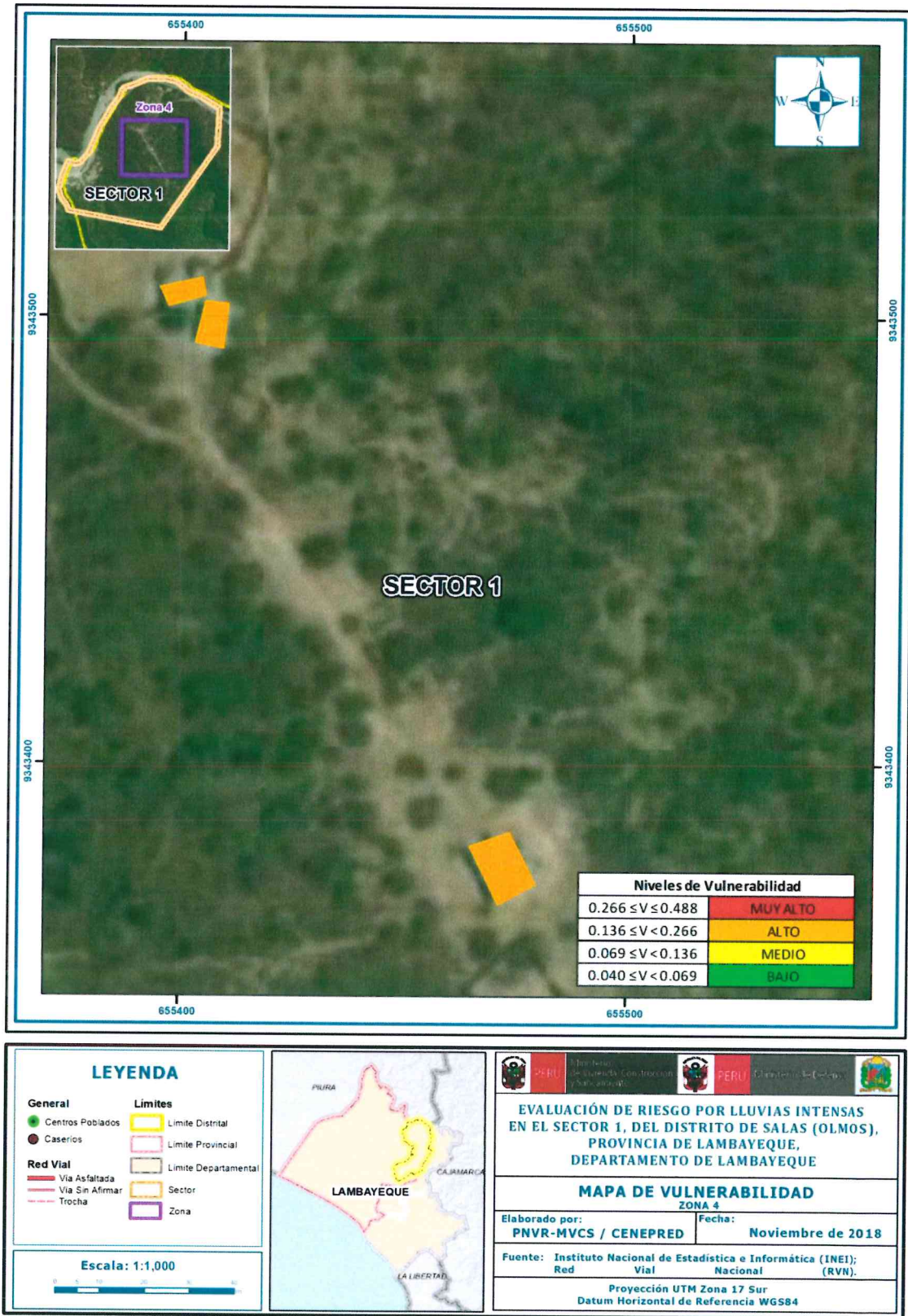
Fuente: Elaboración propia

Figura 13 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 14 Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – Zona 4

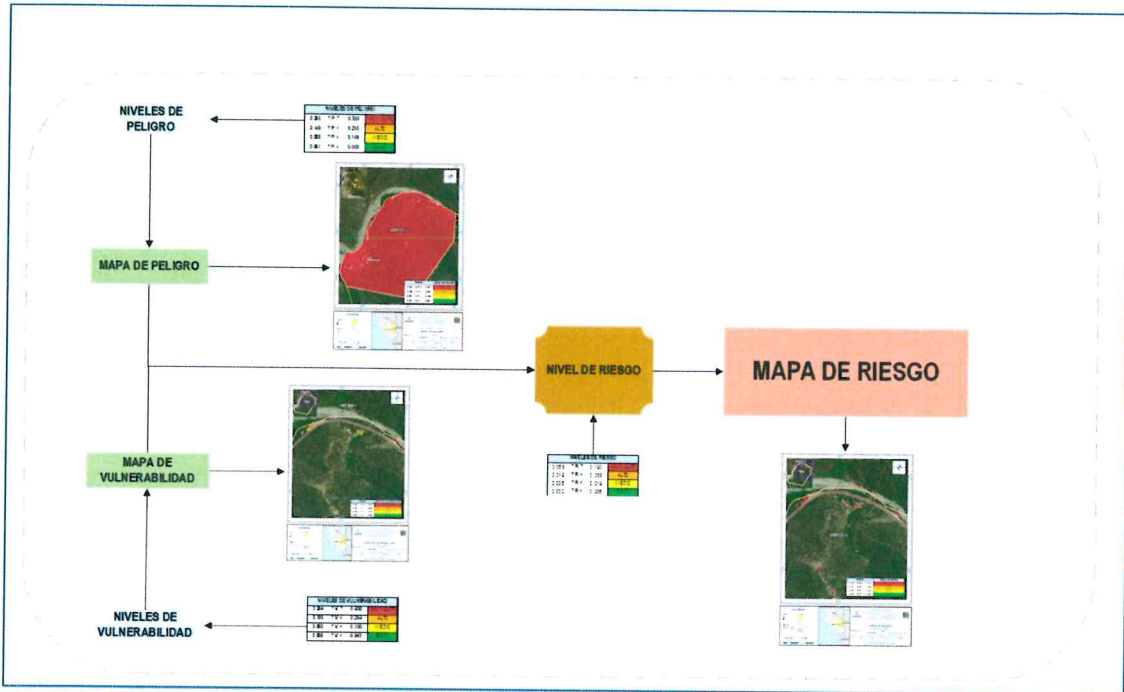


Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V - CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la Determinación de los Niveles de Riesgo

Figura 15 Diagrama Para Determinación del Riesgo



Fuente: Elaboración propia en base al Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.

5.1.1 Niveles de Riesgos

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el sector 1 del distrito de Salas de detallan a continuación:

Tabla 56 Cálculo de valores del riesgo

VALOR DE PELIGRO (A)	VALOR DE VULNERABILIDAD (B)	VALOR DEL RIESGO (A*B)
0.461	0.488	0.225
0.265	0.266	0.070
0.148	0.136	0.020
0.086	0.069	0.006
0.041	0.040	0.002

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57 Niveles del Riesgo

RANGO			NIVEL DE RIESGO
0.070	$\leq R \leq$	0.225	MUY ALTO
0.020	$\leq R <$	0.070	ALTO
0.006	$\leq R <$	0.020	MEDIO
0.002	$\leq R <$	0.006	BAJO

Fuente: Elaboración propia

5.1.2 Matriz del Riesgo

Tabla 58 Matriz del Riesgo

NIVEL DE PELIGRO	VALOR DE PELIGRO	NIVELES DE PELIGRO			
		0.032	0.063	0.123	0.225
PMA	0.461	0.032	0.063	0.123	0.225
PA	0.265	0.018	0.036	0.070	0.129
PM	0.148	0.010	0.020	0.039	0.072
PB	0.086	0.006	0.012	0.023	0.042
VALOR DE VULNERABILIDAD		0.069	0.136	0.266	0.488
NIVEL DE VULNERABILIDAD		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Estratificación de los niveles del riesgo

Tabla 59 Estratificación del Riesgo

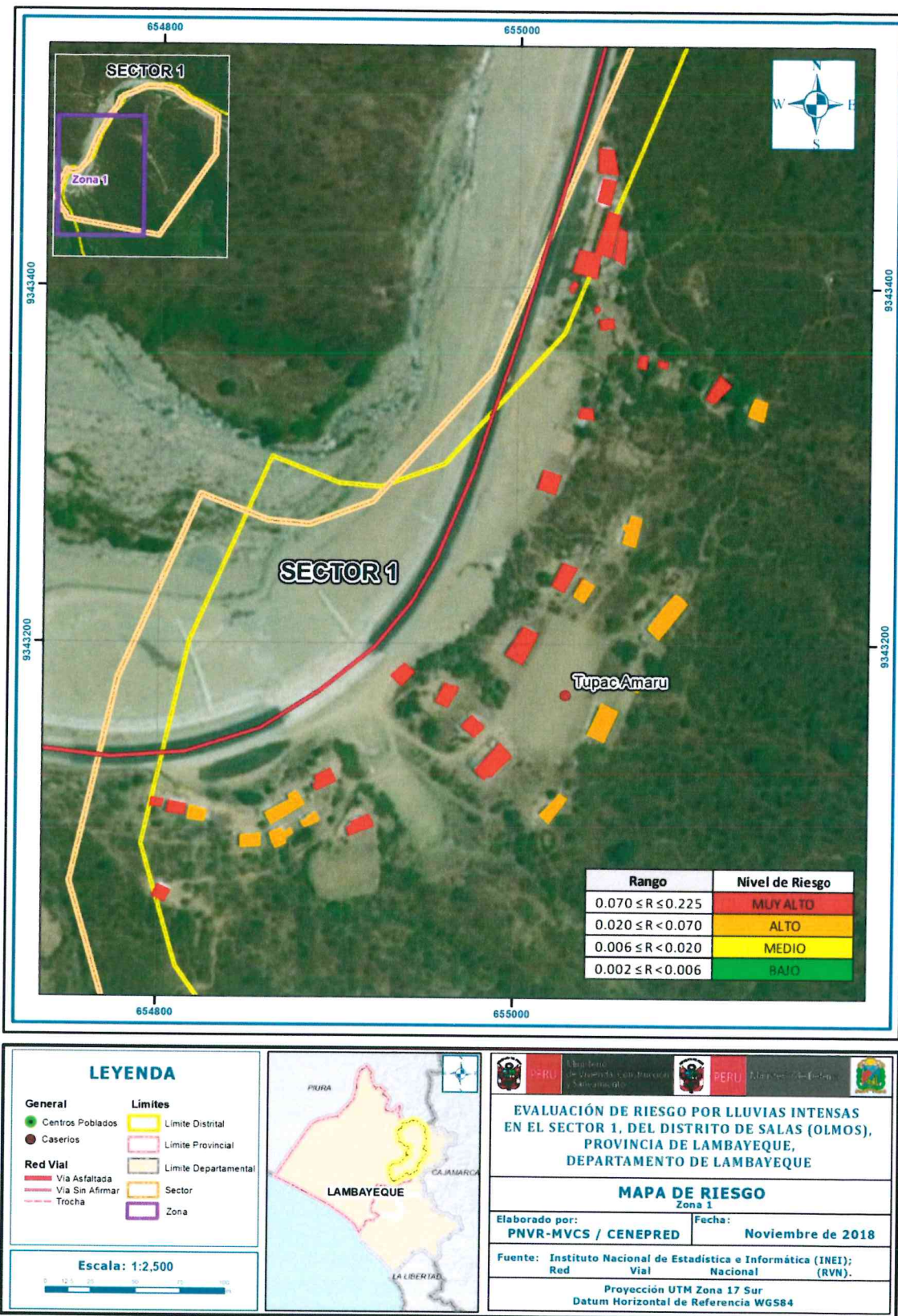
Nivel de Riesgo	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo cuaternario reciente aluvial (Qr-al2) y Formación Ñaupe (Os-ña), con unidades geomorfológicas del tipo Llanura o planicie inundable (Pl-i) y Colina en Roca Metamórfica (RC-rm), presenta pendientes en terrenos llanos y moderados menores a 15°, con un promedio mayor a 3 eventos asociados a lluvias intensas por año y/o por lo menos 1 vez al año en cada fenómeno de El Niño. Acceso al agua a través de río, acequia, manantial o pozo sin fuente de energía o vela, sin red pública de desagüe o con conexión directa al río, acequia o puquial, Actitud frente al riesgo fatalista o desidia y no le interesa los conocimientos en gestión del riesgo de desastre o no conoce. El material predominante de las paredes es piedra, barro, caña, estera, adobe y tapia, el material predominante del techo es de estera o paja y caña, barro o calamina, así mismo, el material predominante del piso es tierra y madera, es invasor o alquila la vivienda	$0.070 \leq R \leq 0.225$
Riesgo Alto	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo Formación Ñaupe (Os-ña) y Complejo Olmos (Pe-co), con unidades geomorfológicas del tipo Colina en Roca Metamórfica (RC-rm) y Montaña en Roca Metamórfica (RM-ri), presenta pendientes entre 5° y 25°, con un promedio entre 2 a 4 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño. Acceso al agua a través de pozo o cisterna, fuente de energía a través de vela, mechero o lamparín, acceso a red pública de desagüe directo al río, acequia o puquial, pozo ciego y/o letrina. Actitud frente al riesgo desidia o indiferente y no conoce o tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre. El material predominante de las paredes es adobe, tapia o quincha, el material predominante del techo es caña, barro o calamina y/o madera, así mismo, el material predominante del piso es madera y/o cemento, vivienda alquilada o cedida.	$0.020 \leq R < 0.070$
Riesgo Medio	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo Complejo Olmos (Pe-co) y Tonalita Granodiorita (Kp-to/gd), con unidades geomorfológicas del tipo Montaña en Roca Metamórfica (RM-ri) y Colina en Roca Intrusiva (RC-ri), presenta pendientes entre 15° y 45°, con un promedio entre 1 a 3 eventos asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño. Acceso al agua a través de cisterna, pileta pública y/o pilón, fuente de energía a través mechero y/o lamparín, petróleo, gas o lámpara, acceso a red pública de desagüe a través de pozo ciego y/o letrina o pozo séptico. Actitud frente al riesgo indiferente o interesado y tiene escaso conocimiento respecto a temas relacionados con la Gestión del Riesgo de Desastre o conocimientos básicos. El material predominante de las paredes es quincha o ladrillo, el material predominante del techo es madera o teja, así mismo, el material predominante del piso es cemento o loseta, vivienda cedida o propia actualmente pagando.	$0.006 \leq R < 0.020$
Riesgo Bajo	Anomalías en las lluvias entre 100% a 160% superior a su normal climática, geología del tipo Centro Volcánico Huarmaca 3 (P-H-3), con unidad geomorfológica del tipo Montaña en Roca Intrusiva (RM-ri), presenta pendiente mayor a 45°, con un 1 evento asociados a lluvias intensas en cada fenómeno de El Niño. Tiene conexión interna o externa de agua, fuente de energía a través electricidad, acceso a red pública de desagüe. Actitud frente al riesgo positiva y con muy buen nivel en Gestión del Riesgo de Desastres. El material predominante de las paredes es concreto armado, el material predominante del techo es losa aligerada, así mismo, el material predominante del piso es parquet, vivienda propia.	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

5.1.4 Mapa de Riesgo

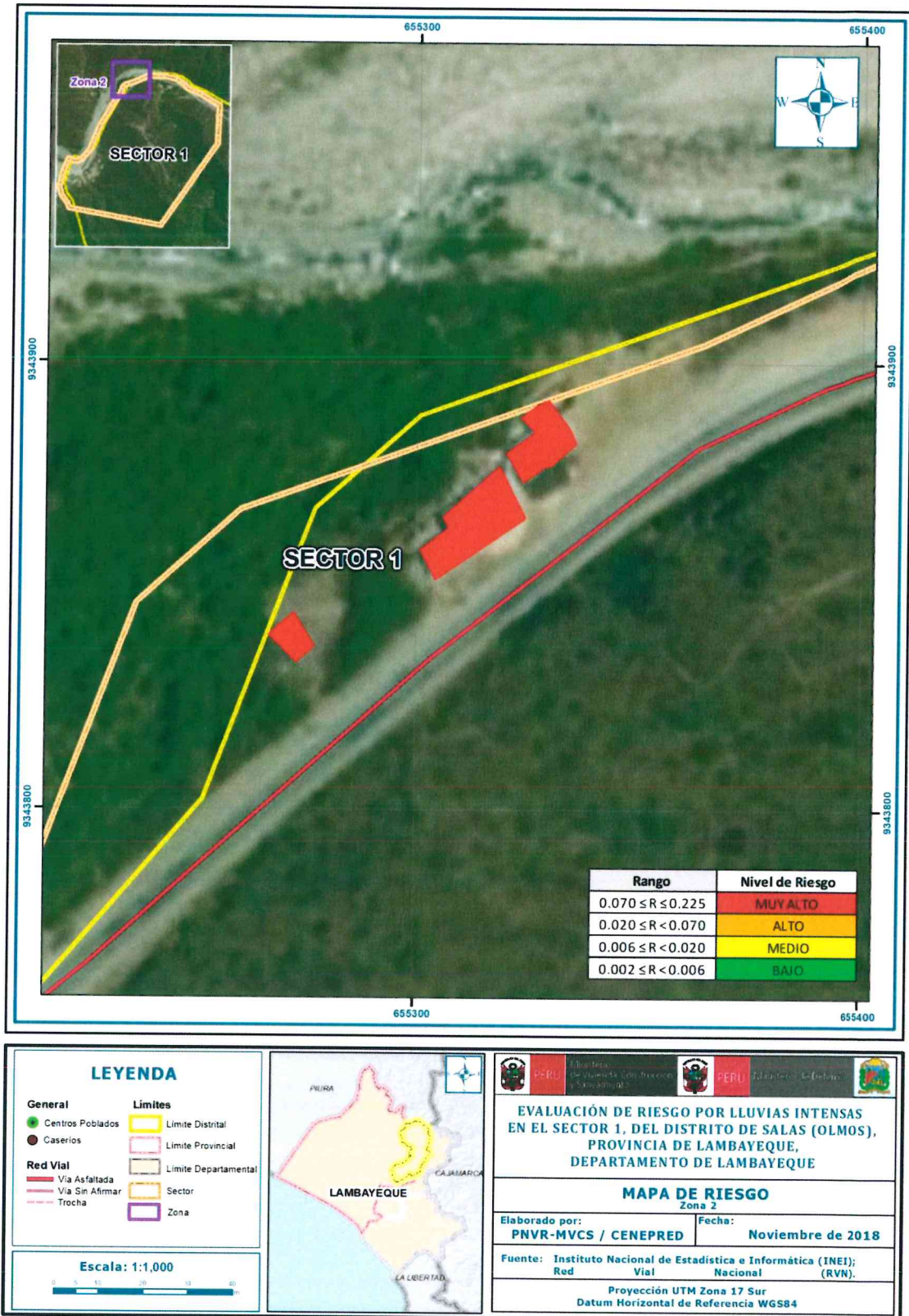
En la siguiente figura se presenta el mapa de riesgo por lluvias intensas en el sector 1, Distrito de Salas, Provincia y Departamento de Lambayeque

Figura 16 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 1



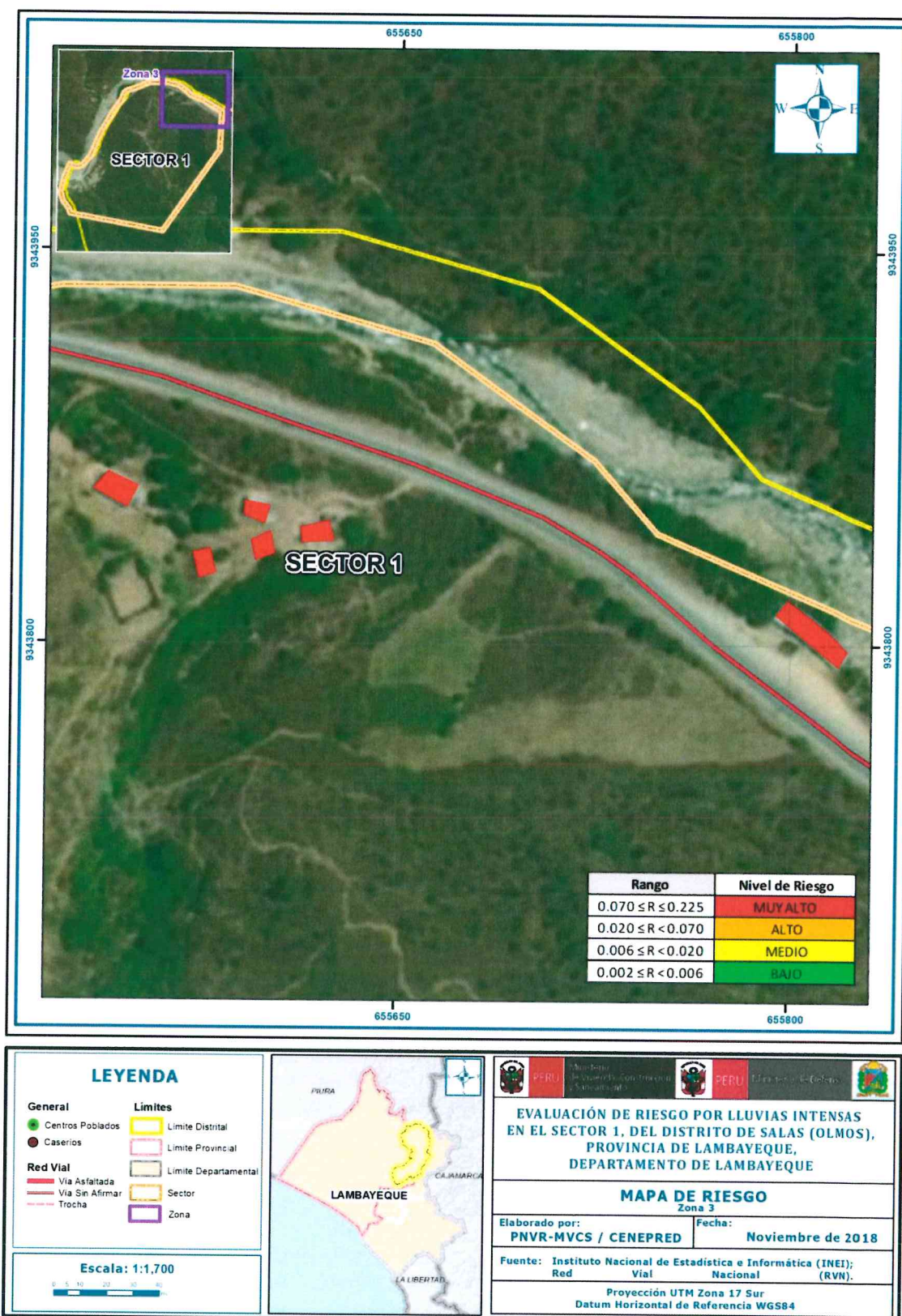
Fuente: Elaboración propia

Figura 17 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 2



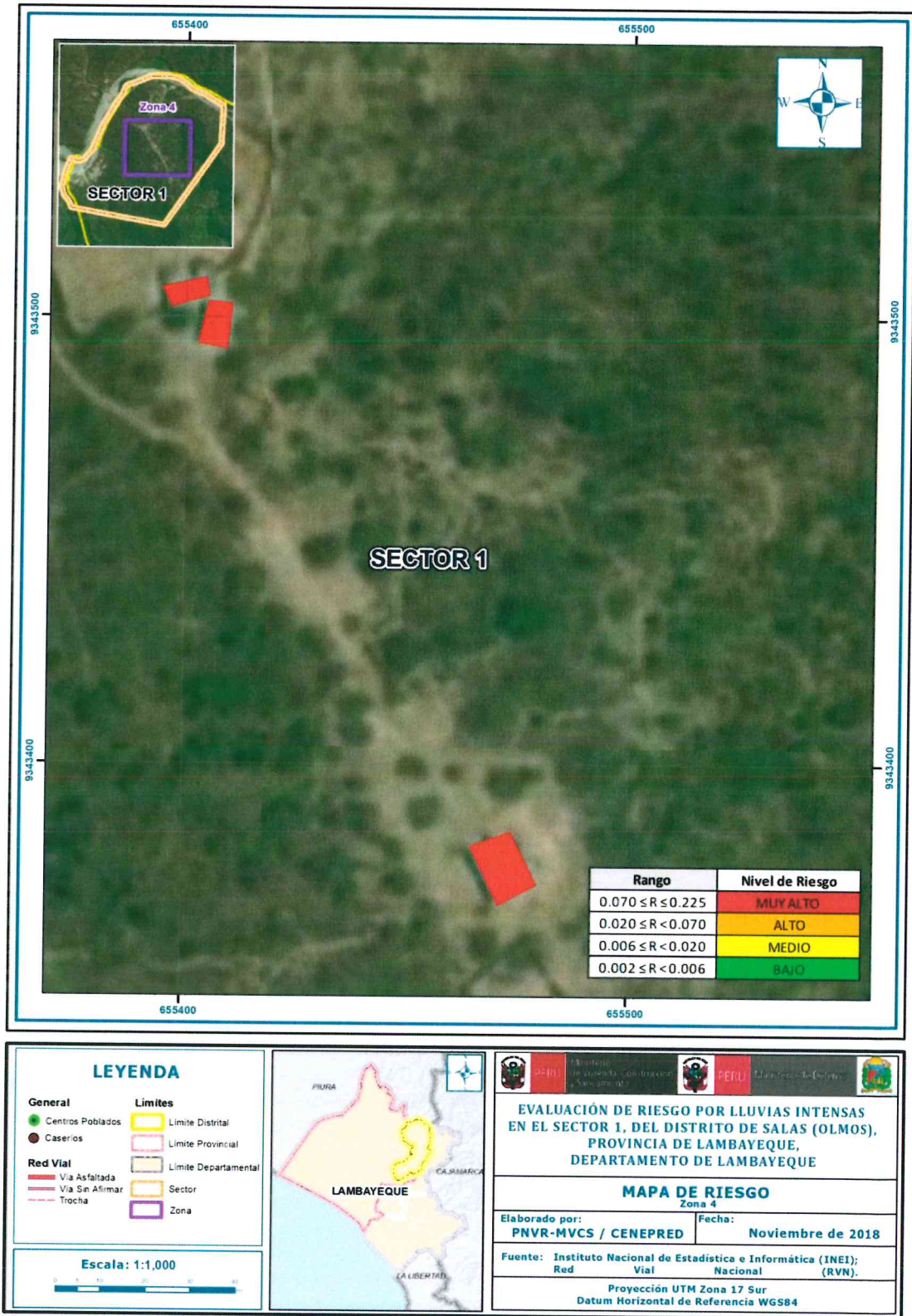
Fuente: Elaboración propia

Figura 18 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 3



Fuente: Elaboración propia

Figura 19 Mapa de Riesgo por Lluvias Intensas en el Sector 1 – Zona 4



Fuente: Elaboración propia

5.2 Cálculo de Posibles Pérdidas

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado, a consecuencia de la materialización del peligro por lluvias intensas.

Los efectos probables ascienden a un monto referencial de S/ 1,400,000.00.

Tabla 60 Estimación de Posibles Pérdidas

EDIFICACIÓN	CANTIDAD	Unidad	COSTO UNITARIO	USO	MONTO
Vivienda Adobe o Tapia	48	Und	S/ 20,000.00	Privado	S/ 960,000.00
Institución Educativa	1	Und	S/ 100,000.00	Público	S/ 100,000.00
SUBTOTAL 1					S/ 1,060,000.00

VÍAS DE COMUNICACIÓN					
TIPO	MATERIAL	Unidad (km)	COSTO UNITARIO	USO	MONTO
Carreteras	Asfaltado	1.7	200000	Vía de Acceso Nacional	S/ 340,000.00
SUBTOTAL 1					S/ 340,000.00
TOTAL (Sector 1)					S/ 1,400,000.00

Fuente: Elaboración propia

5.3 Medidas de Prevención de Riesgos de Desastres

5.3.1 De orden estructural

Efectuar reparaciones en las construcciones con problemas de posibles caídas de paredes o techos, evitando improvisar en épocas de lluvia.

5.3.2 De orden no estructural

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.

Preparar un Plan de Operaciones de Emergencia y de Contingencia ante la presencia de lluvias intensas.

Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas.

Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres. Es importante dentro de esta estrategia hacer partícipes a los escolares. Una forma sería incluyendo en la currícula escolar temas relacionados a los riesgos por inundaciones pluviales y como gestionarlas. De manera puntal se recomienda transmitir a la niñez la experiencia vivida en 2017.

Buscar aliados estratégicos en el fortalecimiento de la población en temas relacionados a la Gestión del Riesgo de Desastres, por ejemplo, universidades, ONGs, que participen en campañas de sensibilización y capacitación programadas durante el año.

5.4 Medidas de Reducción de Riesgos de Desastres

5.4.1 De orden estructural

Implementar un sistema de drenaje pluvial por gravedad en el caserío Túpac Amaru, en base al diseño y construcción de un adecuado sistema de cunetas, sumideros y alcantarillas que permitan conducir el agua de las lluvias de manera óptima y segura desde cada punto del caserío hacia el río Olmos.

Evitar la acumulación de agua y humedad en los techos para reducir filtraciones y goteras mediante la modificación de la pendiente de los techos, usando calaminas, maderas y clavos; procurando darles una pendiente mínima de 2% que es lo recomendable para el discurrimiento del agua. Esto permitirá reducir el riesgo de daño severo y colapso colateral de las viviendas precarias con techos inadecuados.

Impedir el impacto entre el agua y el suelo perimetral de las viviendas deteniendo procesos de erosivos, en base a la construcción de veredas anchas, así como de limpieza y revestimiento de surcos naturales por donde discurre el agua (drenes). Esto evitará la erosión en los suelos perimetrales de las viviendas reduciendo el riesgo de asentamiento y agrietamientos en elementos estructurales a causa de Goteo por lluvias intensas y prolongadas.

5.4.2 De orden no estructural

Solicitar asesoramiento técnico para la construcción de sus viviendas, de acuerdo a la Norma Técnica de Edificaciones.

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

CAPÍTULO VI - CONTROL DE RIESGO

6.1 De la Evaluación de las Medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia

Para el desarrollo del presente acápite, nos apoyaremos en las tablas de valoración de consecuencias, valoración de frecuencia de recurrencia y de nivel de consecuencia y daños, las cuales se encuentran en el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales - 2da Versión, elaborado por el CENEPRED.

Tabla 61 Valoración de consecuencias

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

Fuente: CENEPRED

En base al mapa de riesgo por lluvias intensas en el Sector 1, se determina que el nivel de riesgo corresponde al MUY ALTO, y de acuerdo a la tabla 58, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el nivel 4 – Muy Alto.

Tabla 62 Valoración de la frecuencia de ocurrencia

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

Fuente: CENEPRED

El nivel de valoración de frecuencia de recurrencia en el presente caso corresponde al nivel: 2, Medio.

Tabla 63 Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: CENEPRED

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

Tabla 64 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: CENEPRED

El nivel de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo en el presente estudio, corresponde al valor 3, es decir Inaceptable.

Tabla 65 Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

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

Fuente: CENEPRED

En el presente caso, la Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo, evidencia: Riesgo Inaceptable.

Tabla 66 Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, el cual constituye el soporte para aplicar y desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

6.1.2 Control de Riesgos

El nivel de peligrosidad resultó MUY ALTO ante el peligro de lluvias intensas en el sector 1 del distrito de Salas, además el nivel de vulnerabilidad en el sector 1 del caserío Túpac Amaru resultó MUY ALTO (2 lotes) y ALTO (46 lotes), también se determinó que 36 lotes presentan un nivel de riesgo MUY ALTO y 12 lotes presentan un nivel de riesgo ALTO.

El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inadmisible, el cual indica que se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico, y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.

El cálculo de los efectos probables asciende a un monto referencial de S/. 1,400,000.00



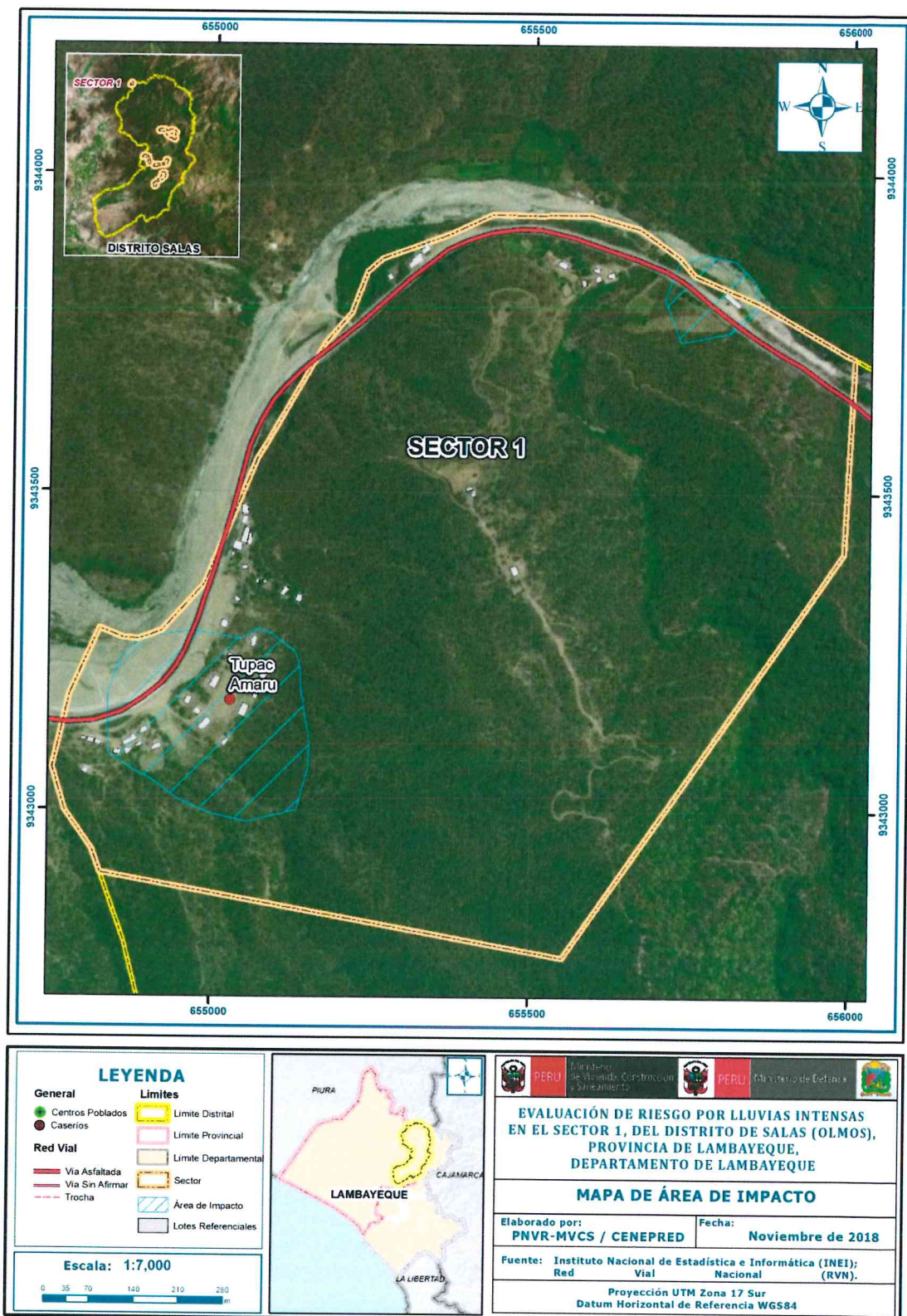
65
E. ENATALAYA HARO
INGENIERO CIVIL
Reg. CIP N° 92782

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.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED. Plataforma Geoespacial SIGRID, "Sistema de Información para la Gestión del Riesgo de Desastres".
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico – INGEMMET. Sistema de Información Geológico y Catastral Minero – GEOCATMIN.
- 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.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las Lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- Municipalidad Distrital de Salas, sf. Plan de desarrollo concertado municipalidad distrital de Salas 2013 – 2021. http://www.munisalas.gob.pe/adminsalas/document/archivos/doc_066.pdf (07/11/2018, última visita).
- Municipalidad Distrital de Olmos, sf. Plan de Ordenamiento Territorial del Distrito de Olmos, Vol III. http://eudora.vivienda.gob.pe/OBSERVATORIO/POT_MUNICIPALIDADES/OLMOS/POT_OLMOS_VOLUMEN_II.pdf. (07/11/2018, última visita).

ANEXOS

Anexo 1 Mapa de Área de Impacto FEN 2017



Fuente: Elaboración propia

67
 ENATALIA HARO
 INGENIERO CIVIL
 Reg. CIP N° 92782