



PERÚ

Ministerio
de Vivienda, Construcción
y Saneamiento

Programa Nacional
de Vivienda Rural



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SALAS



CENEPRED

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

"Promoviendo Cultura de Prevención"

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR 2 DISTRITO DE SALAS, PROVINCIA DE LAMBAYEQUE, REGION LAMBAYEQUE



NOVIEMBRE - 2018

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Cañaris, Sector 02 Distrito Salas PROVINCIA DE LAMBAYEQUE REGION LAMBAYEQUE

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

Supervisor del CENEPRED
Ing. Geog. Reyneiro Vargas Santa Cruz
Dirección de Gestiona de Procesos

Evaluador de Riesgo
Ing. Julio Cesar Lazo Muñoz

Equipo Técnico:
Profesional de Apoyo SIG Ing, Geog. Carlos Enrique Guimet Monteverde
Profesional de Apoyo Geología Ing. Ana Maria Pimentel
Profesional de Apoyo Meteorología Ing. Maricela rivera Ccaccachahua

Tabla de contenido

PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN.....	7
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.....	9
1.6 Marco normativo.....	9
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 Abastecimiento de agua.....	15
2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos.....	15
2.3.5 Tipo de Alumbrado.....	16
2.3.6 Nivel Educativo.....	16
2.4 Características Económica.....	17
2.4.1 Actividades económicas.....	17
2.4.2 Condiciones geológicas.....	18
2.4.3 Condiciones geomorfológicas.....	20
2.4.4 Pendiente.....	21
2.4.5 Condiciones Climatológicas.....	23
1.1. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS.....	23
1.1.1. CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.....	23
1.1.2. CLIMA.....	23
1.1.3. PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	24
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	1
3.1 Metodología para la determinación del peligro.....	1
3.2 Recopilación y análisis de la información.....	1
3.3 Identificación del peligro.....	3
3.4 Caracterización del peligro.....	3

3.5	Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro	3
3.5.1	Magnitud	4
3.5.2	Intensidad	5
3.5.3	Frecuencia.....	6
3.5.4	Periodo de retorno.....	7
3.5.5	Duración	7
3.6	Susceptibilidad del territorio.....	8
3.6.1	Análisis del factor desencadenante	8
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes	9
3.7	Análisis de elementos expuestos	12
3.7.1	Población.....	12
3.7.2	Vivienda.....	13
3.8	Definición de escenarios.....	16
3.9	Niveles de peligro	16
3.10	Estratificación	17
3.11	Mapa de peligro	18
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		19
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	19
4.2	Análisis de la dimensión social	19
4.2.1	Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros	20
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros	21
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros	24
4.3	Análisis de la dimensión económica.....	27
4.3.1	Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros.....	27
4.3.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros	28
4.3.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros.....	30
4.4	Nivel de vulnerabilidad.....	33
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad	34
4.6	Mapa de Vulnerabilidad	35
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		37
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	37
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	37
5.2.1	Niveles del riesgo	37
5.2.2	Matriz del riesgo	37
5.2.3	Estratificación del riesgo.....	38
5.2.4	Mapa del Riesgo.....	39
5.3	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa).....	41

5.4	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres.	42
5.4.1	De orden estructural	42
5.4.2	De orden no estructural	42
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		43
6.1	De la evaluación de las medidas	43
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad.....	43
BIBLIOGRAFÍA.....		45
ANEXO		46

PRESENTACIÓN

Mediante la Ley N.º 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.º 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 en Sector 02, Distrito de Salas Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque.

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 exposición, fragilidad y resiliencia, determinar y zonificar los niveles de riesgos y las medidas de prevención y/o reducción de desastres en las áreas geográficas objetos de evaluación.

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por flujo de detritos permite analizar el impacto potencial del área de influencia de flujo de detritos 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 este contexto, el sector 2 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 35,7 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 45,0 mm aproximadamente el 10 de febrero.

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

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

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por flujo de detritos del centro poblado y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad.

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

CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo por Flujo de Detritos, en el sector 2 Distrito de Salas Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque.

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 y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo, y determinando las medidas de control.

1.3 Finalidad

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

1.4 Justificación

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

Según el contexto antes señalado, se reubicará a los damnificados que se ubiquen en zonas de alto riesgo no mitigable bajo la modalidad de vivienda nueva y se reconstruirán las viviendas de los damnificados que se ubiquen en zonas de riesgo mitigable bajo la modalidad de construcción en sitio propio. Todo ello previa declaración de zona de alto riesgo no mitigable y/o mitigable por parte del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, para aquellos casos en que los gobiernos locales no hayan efectuado tal declaratoria. Para tales fines, dicha declaratoria será dada por Resolución Ministerial, siendo necesarias las evaluaciones de riesgos que ha de elaborar el CENEPRED sobre las zonas afectadas. Por lo tanto, la presente evaluación de riesgos no sólo resulta justificable, también resulta relevante, toda vez que permitirá definir la modalidad de intervención del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento con respecto al Centro Poblado Sector 2, Distrito de Salas, Provincia Lambayeque y Región Lambayeque en aras de brindar una adecuada atención de las familias damnificadas.

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

1.5 Antecedentes

Durante los meses de febrero y marzo de 2017 se registraron precipitaciones pluviales que van de moderada intensidad a fuerte intensidad, las cuales ocasionaron flujos de detritos, afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre, áreas de cultivos, entre otros.

Según la información presentada por el estudio de escenarios de riesgos ante probables lluvias 2018-2019, realizado por el CENEPRED en base a la información del INEI, MINSA y MINEDU, se establece que en el distrito de Cañaris existen Elemento expuestos a zonas susceptibles a movimientos en masa por lluvias fuertes, con riesgo Muy Alto 14 Centros Poblados, aproximadamente 1,737 personas, 403 viviendas, 05 Instituciones Educativas y Establecimientos de Salud, Con Riesgo Alto 97 Centros Poblados, 10,797 personas, 2,426 viviendas, 03 Establecimientos de Salud y 63 Instituciones Educativas, y con Riesgo Medio 4 Centros Poblados, 504 personas, 96 viviendas, 10 Establecimientos de Salud y 25 Instituciones Educativas, por lo que la Plataforma Distrital de Defensa civil deberá planificar y ejecutar acciones al más corto plazo con la finalidad de mitigar los graves efectos que podría causar lluvias intensas que se podrían presentar en el verano del 2018 – 2019.

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

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

1.6 Marco normativo

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

- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 de julio del 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 Ubicación geográfica

El Centro Poblado, Pertenecen al Distrito de Salas, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque.

2.1.1 Límites

El Distrito de Cañaris limita:

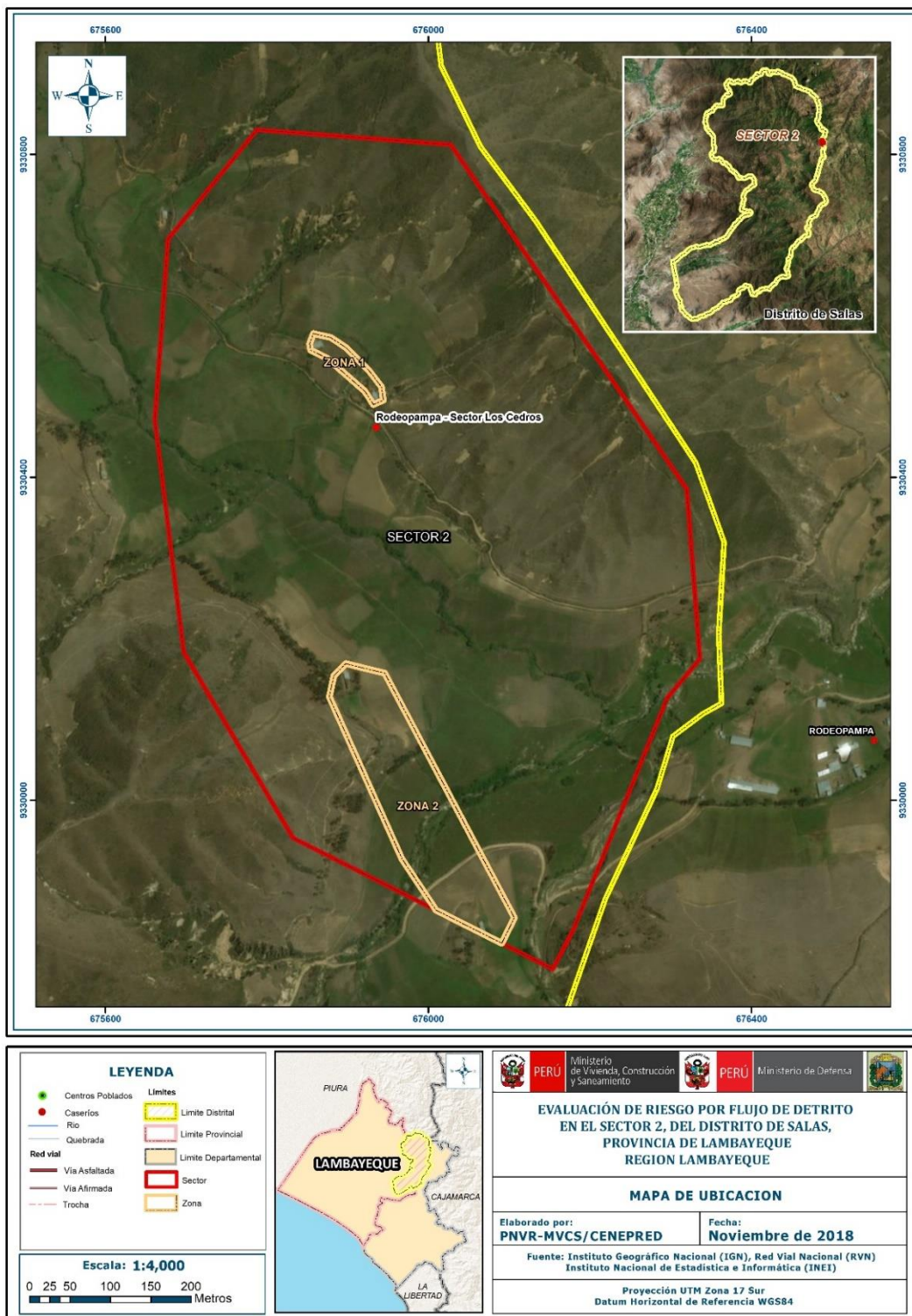
- Por el Norte Distrito Huarmaca (Provincia Jaén – Cajamarca)
- Por el Este con el Distrito Cañaris (Provincia Ferreñafe –Región Lambayeque)
- Por el Sur con el Distrito de IncaHuasi, Distrito de Querecotillo
- Por el Oeste Distrito de Motupe y Chochope (Provincia de Lambayeque).

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del Sector 2 del Distrito de Salas, con una altitud media de 2421 msnm geográficamente se encuentra entre las coordenadas: Latitud 6°02'49" S y Longitud 79°16'06" O.

Para los fines del presente estudio, el plano de ubicación se visualiza la ubicación de la agrupación de lotes en la cartografía temática de riesgo resultantes, los mismos que se detallan en los siguientes mapas.

Figura 1. Mapa de ubicación del Sector 2 Distrito Salas.



Fuente: Elaboración propia

2.2 Vías de acceso.

Punto de partida es salir de la ciudad desde Lambayeque, se hace un viaje a través de la carretera hacia Motupe se toma el desvío hacia huayabamba de ahí se tiene que ir caminando por trocha peatonal 1 minuto Hacia centro poblado los cedros.

2.3 Características sociales

2.3.1 Población

A. Población Total

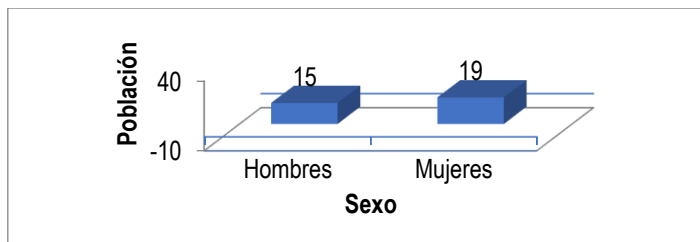
Se señala que existen en el sector 02 distrito de salas 19 personas entre mujeres y 15 hombres, centro poblado 34 personas entre Mujeres y hombres.

cuadro 1. Características de la población según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	15	44.12
Mujeres	19	55.88
Total de población	34	100.0

Fuente: Propia

Gráfico 2. Características de la población según sexo



Fuente: Propia

B. Población según grupo de edades

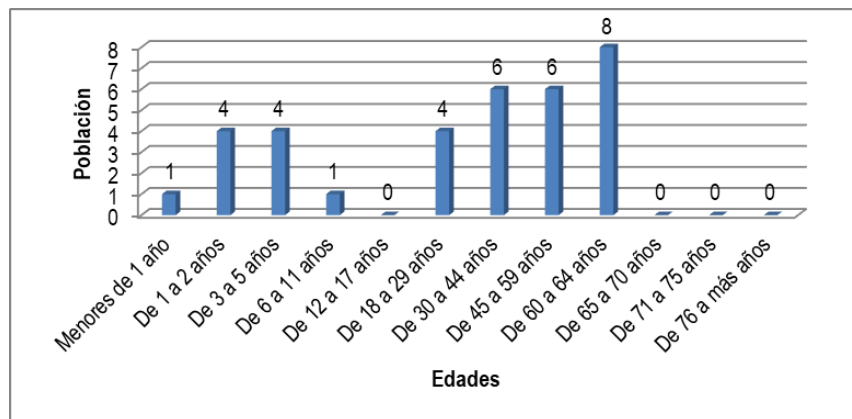
señala que el Sector 2 del Distrito Salas cuenta con una población de hombre es de 15 y la población de mujeres es de 19

cuadro 3. Población según grupos de edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	1	2.94
De 1 a 2 años	4	11.76
De 3 a 5 años	4	11.76
De 6 a 11 años	1	2.94
De 12 a 17 años	0	0.00
De 18 a 29 años	4	11.76
De 30 a 44 años	6	17.65
De 45 a 59 años	6	17.65
De 60 a 64 años	8	23.53
De 65 a 70 años	0	0.00
De 71 a 75 años	0	0.00
De 76 a más años	0	0.00
Total de población	34	100.00

Fuente: Propia

Gráfico 4. Población según grupos de edades



Fuente: Propia

2.3.2 Vivienda

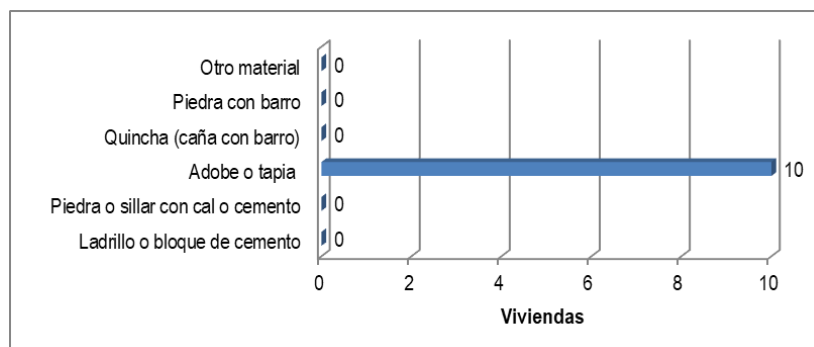
El Centro Poblado cuenta con 10 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 100 % de vivienda con material de adobe.

Cuadro 3. Material predominante de las paredes

Material de Paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0.00
Piedra o sillar con cal o cemento	0	0.00
Adobe o tapia	10	100.00
Quincha (caña con barro)	0	0.00
Piedra con barro	0	0.00
Otro material	0	0.00
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Propia

Gráfico 5. Material predominante de las paredes



Fuente: Propia

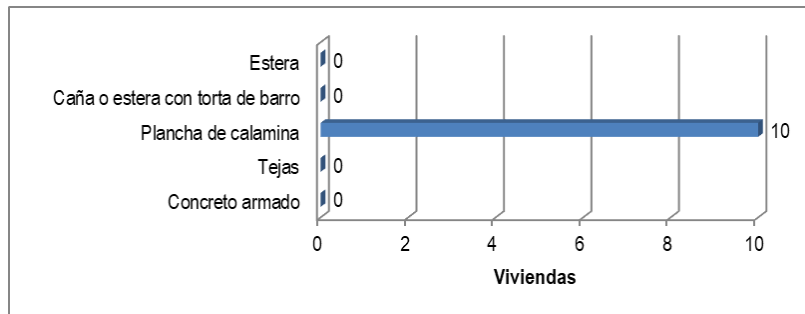
En el cuadro 4, se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Centro Poblado, donde 100 % de las viviendas cuentan con techos de plancha de calamina.

Cuadro 4. Material predominante de los techos

Material de Techos	Viviendas	%
Concreto armado	0	0.00
Tejas	0	0.00
Plancha de calamina	10	100.00
Caña o estera con torta de barro	0	0.00
Estera	0	0.00
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Propia

Gráfico 4. Material predominante de los techos



Fuente: propia

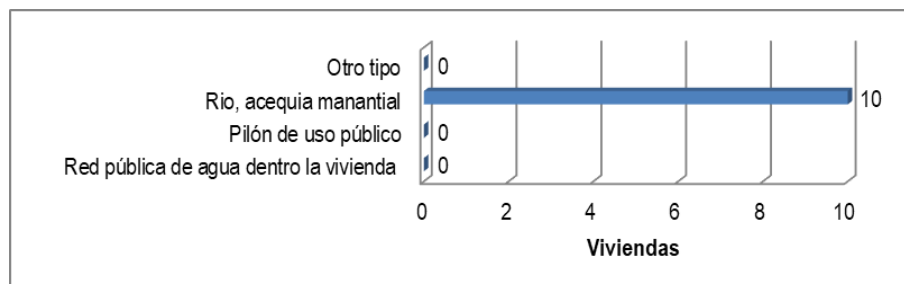
2.3.3 Abastecimiento de agua

En el Centro Poblado 100% las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua con río, acequia, manantial.

Cuadro 5. Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	0	0.00
Pilón de uso público	0	0.00
Río, acequia manantial	10	100.00
Otro tipo	0	0.00
Total de viviendas	10	100.00

Gráfico 5. Tipo de abastecimiento de agua



Fuente: Propia

2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos

, el Centro Poblado el 100% no tienen servicios higiénicos en sus viviendas, Por lo que hace que la población viene contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano

Cuadro 6. Viviendas con servicios higiénicos.

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	0	0.00
Pozo negro, letrina	10	100.00
Río, acequia o canal	0	0.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Propia

2.3.5 Tipo de Alumbrado

En el Centro Poblado no cuenta con servicio de energía eléctrica 100 % usan velas

Cuadro 7. Tipo de alumbrado

Tipo de Alumbrado	Cantidad	%
Electricidad	0	0.00
Vela	10	100.00
No tiene	0	0.00
Total de viviendas	10	100.00

Fuente: Propia

2.3.6 Nivel Educativo.

en el Centro Poblado el porcentaje de personas con nivel primaria está representado con un 38.78 %, el 4.08% de las personas cuentan con estudios de nivel secundario, mientras que 8.16 % de población cuenta con estudios de nivel inicial. y finalmente, el mayor porcentaje es de 48.98% que corresponde al resto de la población San Jose Alto no cuenta con estudios de ningún nivel educativo

Cuadro 8. Población según nivel educativo

Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel	5	50.00
Inicial	2	20.00
Primaria	2	20.00
Secundaria	1	10.00
Superior no universitaria	0	0.00
Superior Universitaria	0	0.00
Posgrado u otro similar	0	0.00
Total	10	100.00

Fuente: Propia

2.4 Características Económica

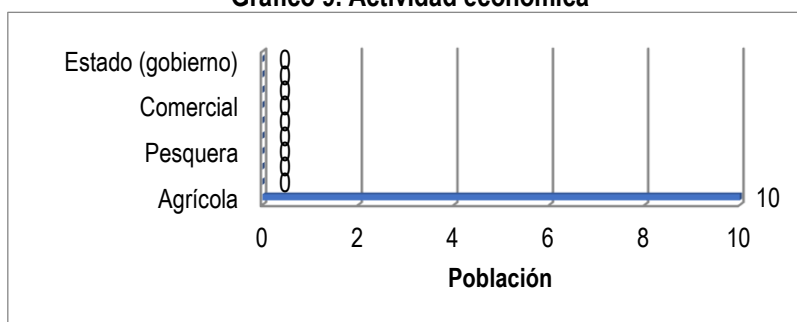
2.4.1 Actividades económicas.

La actividad económica principal del Centro Poblado es la agricultura. Los cultivos agrícolas que produce es tubérculos, el café y frutas, la producción se distribuye al mercado de pucara y cuando existe mayor producción es llevada a la ciudad de Lambayeque, la actividad económica es agrícola en un 100%.

Cuadro 9. Actividad económica

Actividad económica	Población	%
Agrícola	10	100.00
Pecuaría	0	0.00
Forestal	0	0.00
Pesquera	0	0.00
Minera	0	0.00
Artesanal	0	0.00
Comercial	0	0.00
Servicios	0	0.00
Otros	0	0.00
Estado (gobierno)	0	0.00
Total de población	10	100.00

Gráfico 9. Actividad económica



2.4.2 *Condiciones geológicas*

De Según el Estudio Geológico del departamento de Lambayeque como un insumo para la Meso-Zonificación Ecológica Económica del Departamento de Lambayeque (2013) del Proyecto: “Desarrollo de Capacidades para la Planificación del ordenamiento Territorial en el Departamento de Lambayeque”, a partir de la información de la carta geológica del INGEMMET. Información adaptada y revisada por la Ing. Ana Maria Pimentel, se tiene:

Depósito fluvial reciente “Qr-fl”

Son sedimentos compuestos por bloques de roca, grava, gravilla y matriz areno limosa. Estos materiales son propios de lechos de río, se localizan en la parte media y nacimiento de los ríos zaña, chancay-reque, la leche, motupe, olmos, cascajal y San Cristóbal. Las unidades geológicas presentes en el departamento Lambayeque se pueden observar de manera sintética en la geología descrita y representa las unidades estratigráficas descritas en el presente capítulo incluyendo la descripción litológica, que constituye una síntesis. El relieve del departamento de Lambayeque está constituido por macizos rocosos y depósitos sedimentarios recientes, sobre el cual se encuentran asentados Centros poblados (rural y urbano), infraestructura física de diques, reservorios, etc., y cubetas naturales de agua (lagos).

Tonalitas (Kti-to)

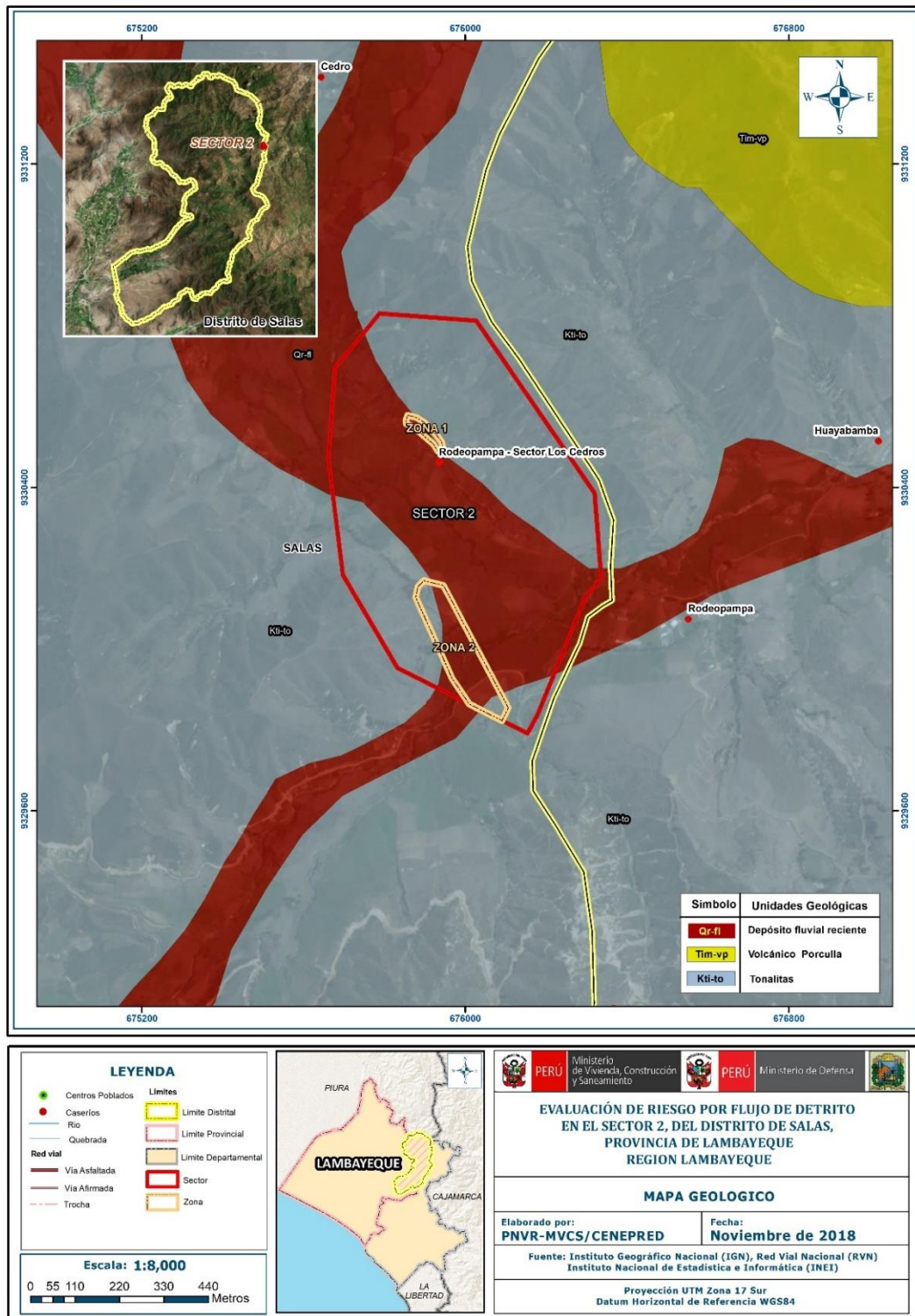
Constituyen la mayor parte del batolito de la costa, se presentan como unidades muy extensas con bordes bastante parados que se han emplazado sin producir mucho efecto sobre las rocas encajonantes, sea de metamorfismo o deformación estructural. Se presentan fracturados y medianamente alterados o meteorizados.

Volcánico Porculla (Tim-vp)

Esta unidad está representada por bancos gruesos sub horizontales limitada por escarpas pronunciadas. Las rocas volcánicas suprayace en discordancia angular a rocas tan diferentes como el basamento metamórfico del paleozoico y los Volcánicos Llama. La litología clásica de esta unidad volcánica, es la roca dacita compuesta por fenocristales de plagioclasa y cuarzo en una matriz fina y dura de color gris verdoso. La secuencia estratigráfica consiste de dacita con intercalaciones de andesita que generalmente consiste de derrames, los piroclastos son generalmente mayores en abundancia. Aflora principalmente en los distritos de Cañaris, Incahuasi, Chochope y Olmos. Los efusivos de ésta formación se halla en los macizos montañosos Pucalai, Cuziño, Peña Blanca y otros en la parte oriental de la región; y en las estribaciones con orientación subaltitudinal en la parte central de la región, presentando algunas superficies ligeramente inclinadas en forma de mesetas.

Figura 2. Mapa Geológico del Sector 2.

Información adaptada y revisada por la Ing Geóloga. Ana María Pimentel:

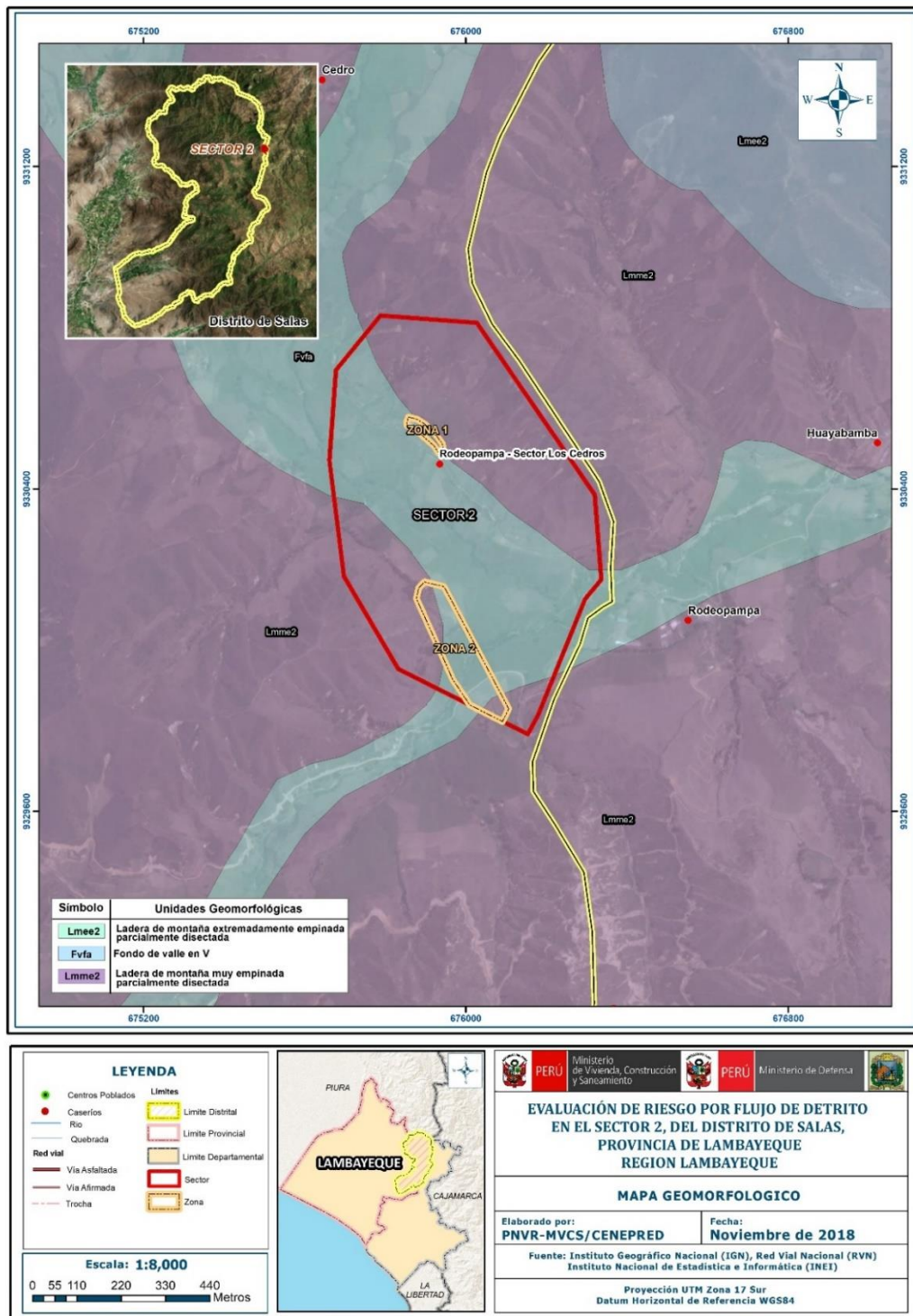


Fuente: Elaboración propia

2.4.3 Condiciones geomorfológicas.

Di acuerdo a la carta geológica elaborado por Ingemmet se ha identificado unidades geomorfológicas por parte de la geóloga Ana María Pimentel.

Figura 3. Mapa Geomorfológico del Sector 2 del Distrito de Salas.



Fuente: Elaboración propia

Descripción Geomorfología adaptada y revisada por la Ing. Geóloga Ing. Ana Maria Pimentel de acuerdo a la Información básica del portal del Geocatmin del INGEMMET, se tiene:

Fondo de valle en V (Fvfa)

Fondo de valle en V es una depresión de la superficie terrestre entre dos vertientes, con forma inclinada y alargada, que conforma una cuenca hidrográfica en cuyo fondo se aloja un curso fluvial. La pendiente en estas unidades son inclinadas a moderadamente empinadas de 15 a 25 por ciento y están conformados por depósitos fluviales inconsolidados y recientes, constituidos por sedimentos, bloques, cantos, gravas y arena. Se encuentran localizados en las zonas altoandinas del Departamento, en los distritos de Incahuasi, Cañaris, Salas y Oyotun.

Ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada (Lmme2)

Se nombra así a la vertiente y declive de una montaña, un monte o una altura en general; son unidades que se localizan de manera dispersa en casi todo el Departamento de Lambayeque. La altitud en las que se desarrolla son entre los 300 hasta los 3,400m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal es moderadamente intenso por lo que la disección es media.

Ladera de montaña extremadamente empinada parcialmente disectada (Lmee2)

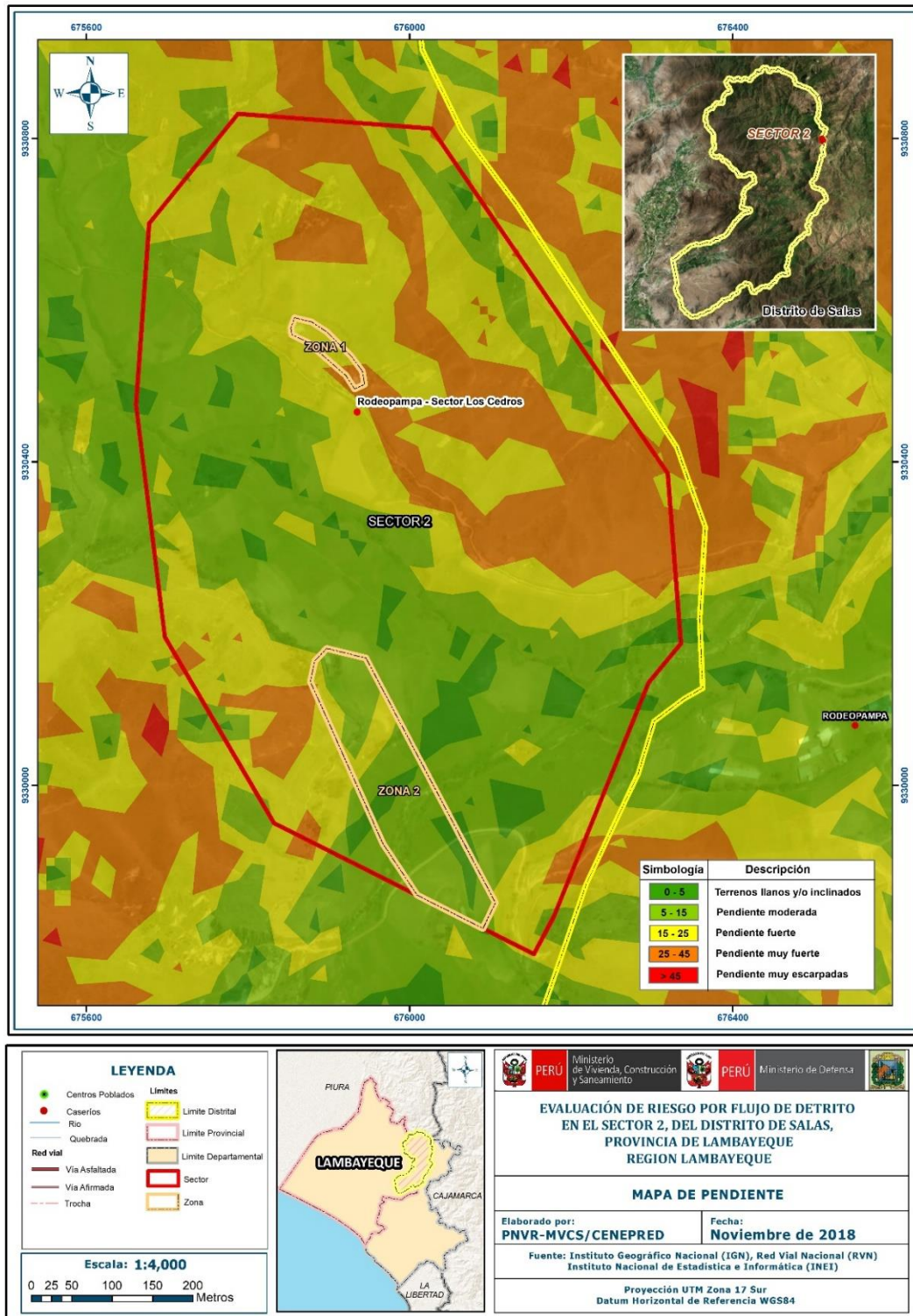
El termino ladera se utiliza para nombrar a la vertiente y declive de una montaña, un monte o una altura en general; son unidades que se localizan de manera dispersa en casi todo el Departamento de Lambayeque, específicamente en las zonas altas, incluyendo laderas de montaña estructuralmente plegadas.

Esta unidad comprende altitudes que van desde 350 hasta los 3,300 m.s.n.m. aproximadamente; en estas áreas la erosión de tipo lineal, siendo moderadamente intenso por lo que la disección es media.

2.4.4 Pendiente

El Sector 2 del Distrito de Salas, Provincia de Lambayeque, Región Lambayeque se caracteriza por tener pendientes de terrenos moderados o llanas, pero también por tener una pendiente fuerte, y pendiente muy fuerte

Figura 4. Mapa de Pendiente del Sector 2, Distrito Salas.



Fuente: Elaboración propia

2.4.5 Condiciones Climatológicas

2.4.5.1 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.4.5.2 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

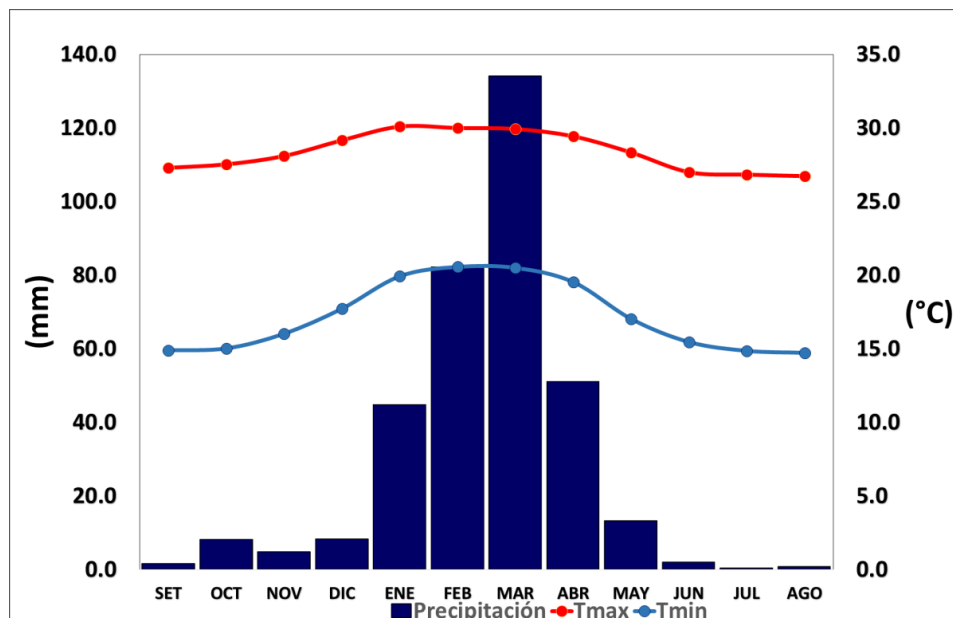
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito Salas se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvias durante los meses del verano (C (o, i, p) B'2 H3).

2.4.6 CLIMA

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 26,7 a 30,1°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 14,7 a 20,6°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 261,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 350,9 mm.

Gráfico N° 10. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Puchaca



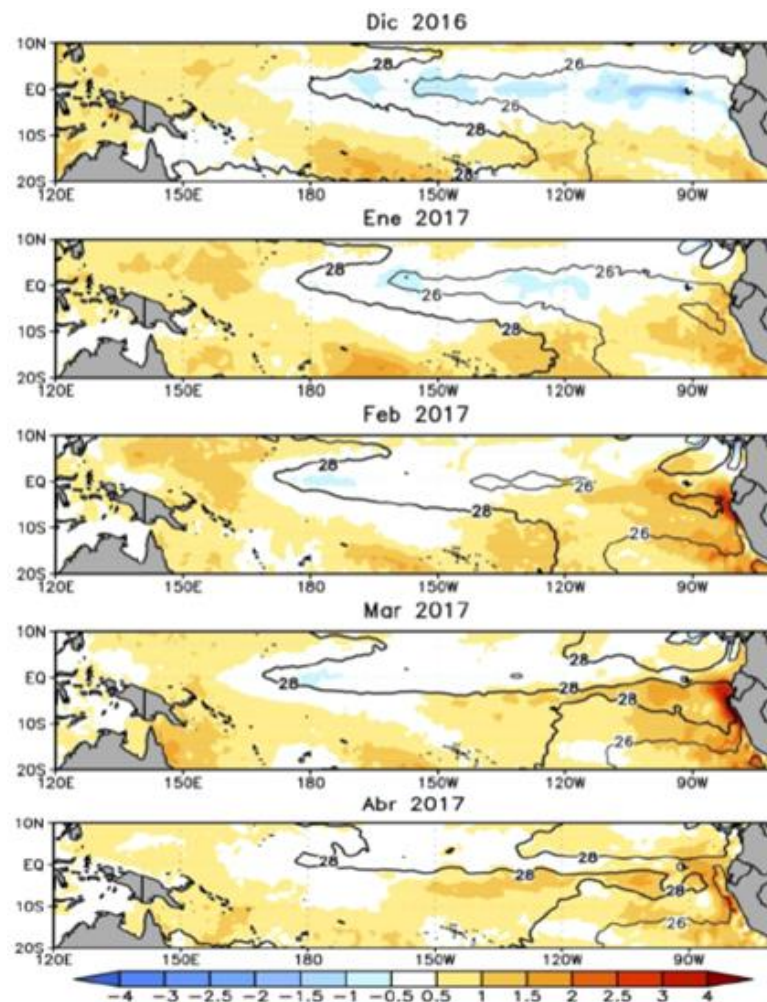
Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2018.

2.4.7 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 N° 1. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



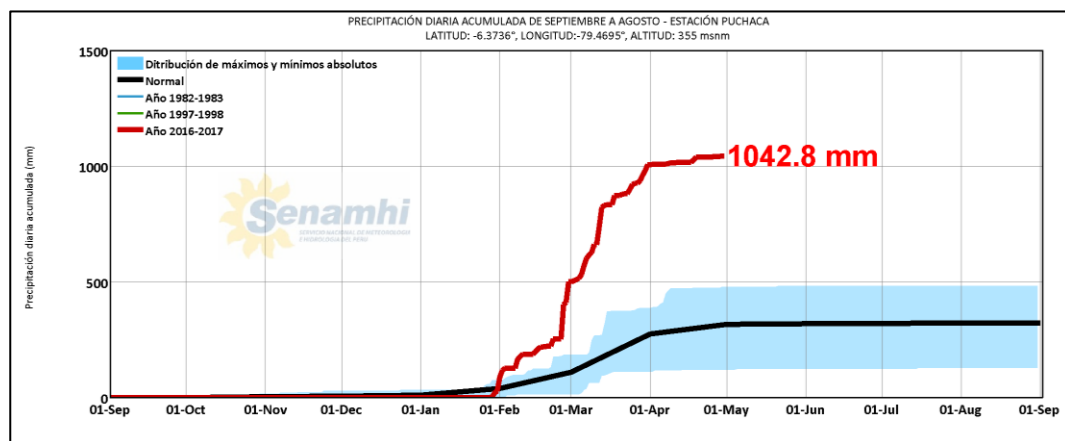
Fuente: ENFEN, 2017

El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar 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 2 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 55,6 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 148,1 mm aproximadamente el 26 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) principalmente desde los inicios de febrero. En el mes de febrero 2017 se obtuvo un nuevo récord histórico de lluvias máximas en la estación meteorológica Puchaca, el cual presenta **un periodo de retorno o de recurrencia de 51 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).

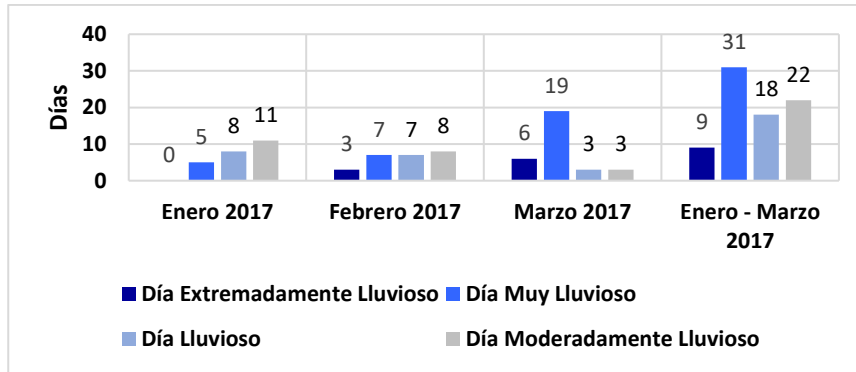
Figura N° 2. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Puchaca



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, el gráfico N° 03 muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente Lluvioso” predominaron en febrero y marzo, aunado a ello persistieron días “Muy Lluviosos” y “Lluviosos” que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 3. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Salas.



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **cuadro N°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).

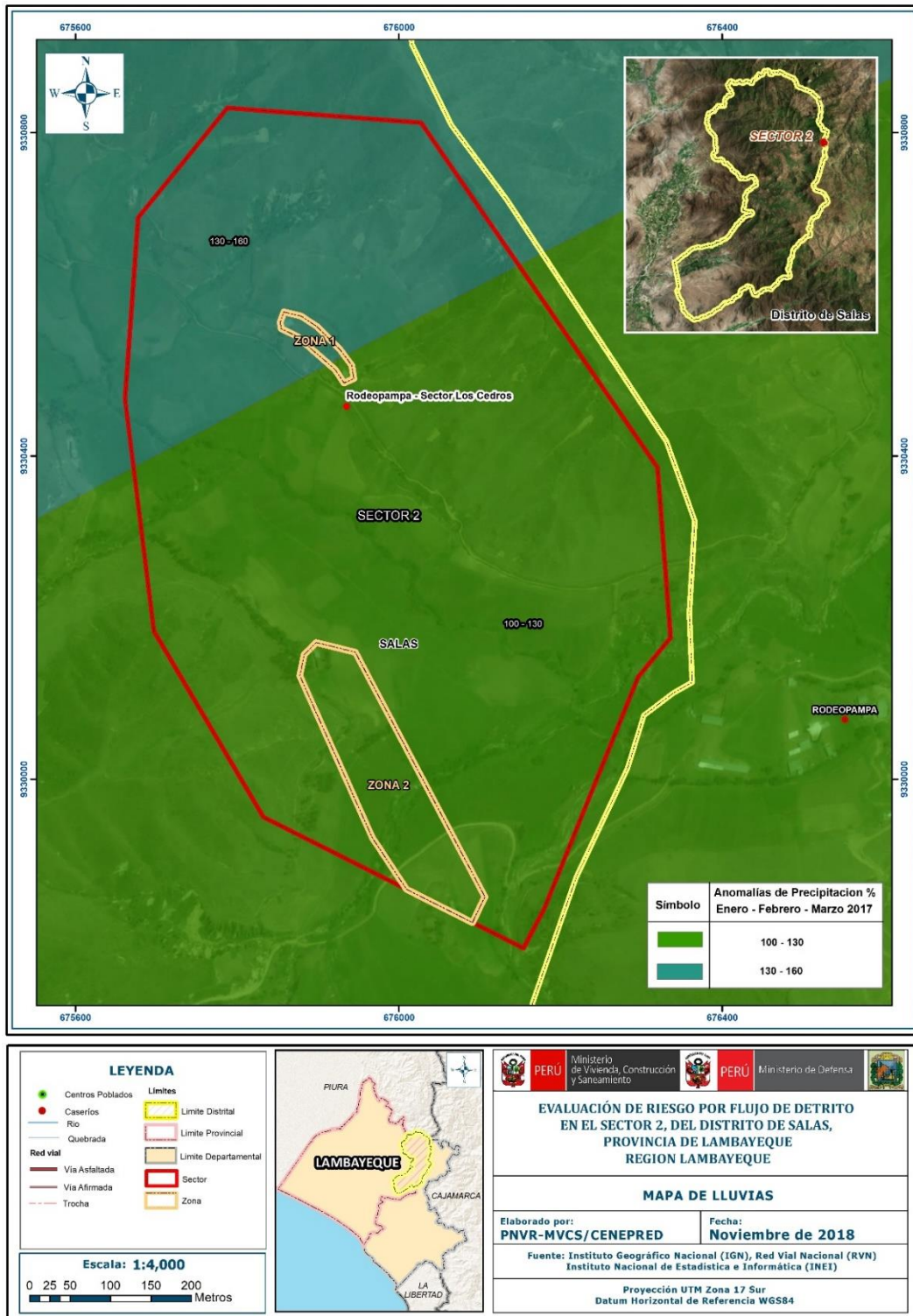
Cuadro N° 10. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 2 del distrito Salas.

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

Figura 5. Mapa de Lluvia Anómalas de lluvias durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo) para el Sector 2, Distrito de Salas



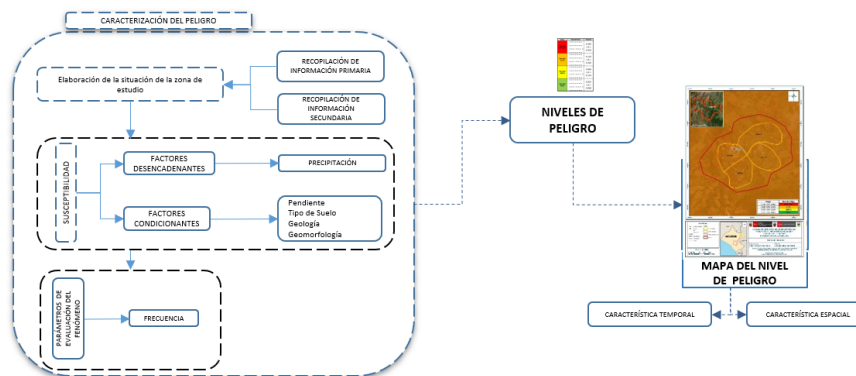
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por Flujo por Detritos, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 19.

Gráfico 19. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



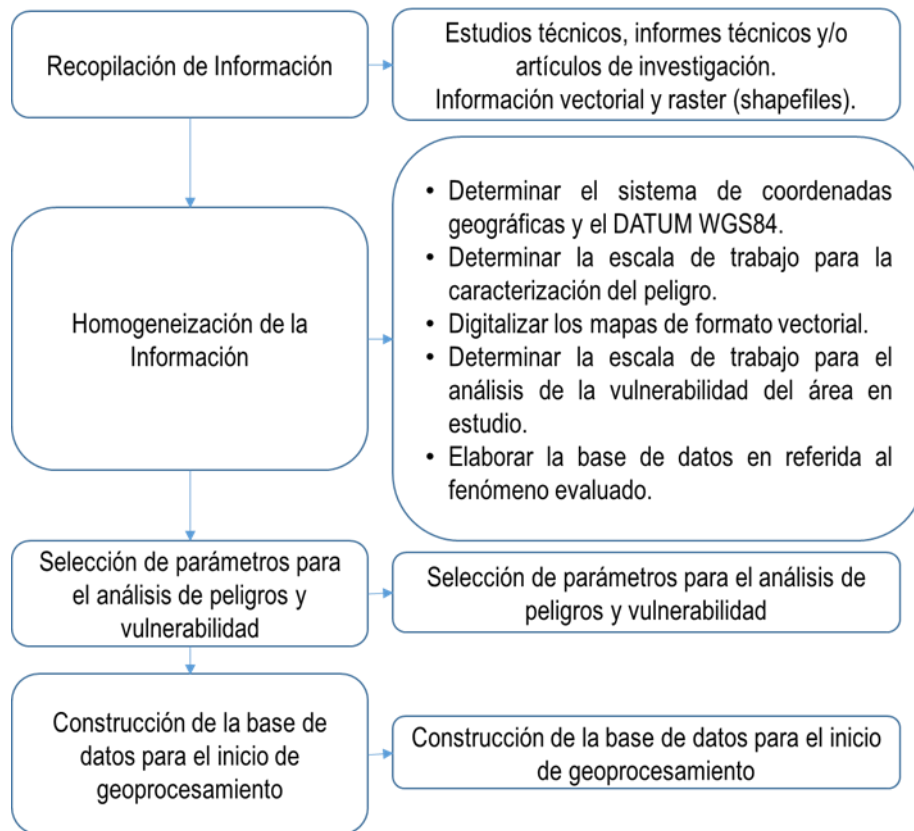
Fuente: Elaboración propia

3.2 Recopilación y análisis de la 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, climatología, geología y geomorfología del Distrito de Salas para flujo de detritos.

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

Gráfico 20. Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Elaboración propia

3.3 Identificación del peligro

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

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad distrital de cañaris para la identificación del peligro que se da en el sector 2 de Distrito Salas para lo cual se visitó el centro poblado identificándose las quebradas donde se tiene probabilidad de un Flujo de Detritos identificando el nivel del peligro que podría afectar a las viviendas.

3.4 Caracterización del peligro

Los flujos de detritos o huaycos, son comunes en nuestro país debido a la configuración del relieve en el territorio, constituido por altas montañas, vertientes pronunciadas, estribaciones occidentales sumamente áridas con rocas y suelos deleznableles o susceptibles de remoción con aguas de lluvia (Zavala et al. 2012).

De acuerdo al INGEMMET, “generalmente las zonas afectadas son espacios delimitados por una microcuenca, subcuenca, quebrada o riachuelo, siendo los principales daños, los que se producen en el cono o abanico de depósito, parte terminal de depósito de un cauce tributario a otro. Los daños que producen son considerables”, en el caso del centro poblado se tiene la presencia de quebradas por lo que, en periodos de precipitación extraordinarios, se activan los flujos de detritos.

3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro

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

Cuadro 11. Matriz de comparación de Evaluación del peligro

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración
Magnitud	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Intensidad	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Frecuencia	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Periodo de retorno	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Duración	0.14	0.20	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.09	3.95	7.75	12.50	19.00
1/SUMA	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 12. Matriz de comparación de pares del Evaluación del Peligro

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Periodo de retorno	Duración	Vector Priorización
Magnitud	0.478	0.506	0.516	0.400	0.368	0.454
Intensidad	0.239	0.253	0.258	0.320	0.263	0.267
Frecuencia	0.119	0.127	0.129	0.160	0.211	0.149
Periodo de retorno	0.096	0.063	0.065	0.080	0.105	0.082
Duración	0.068	0.051	0.032	0.040	0.053	0.049

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 13. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Magnitud

IC	0.018
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

3.5.1 Magnitud

Cuadro 14. Matriz de comparación de pares del parámetro Magnitud

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 15. Matriz de normalización de pares del parámetro Magnitud

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 16. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Magnitud

IC	0.008
RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

3.5.2 Intensidad

Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	A	B	C	D	E
A	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
B	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
C	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
D	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
E	0.17	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.12	4.00	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.47	0.25	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18. Matriz de comparación de pares del parámetro Intensidad

INTENSIDAD	A	B	C	D	E	Vector Priorización
A	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
B	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
C	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
D	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
E	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

- A. Algunas pérdidas de vidas humanas, velocidad demasiado grande, destrucción importante. es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos
- B. Evacuación es posible, estructuras, bienes y equipos son destruidos
- C. Algunas estructuras pueden mantenerse, si se encuentran a corta distancia frente a la masa desplazada, las estructuras localizadas en la masa desplazada son extensamente dañadas.
- D. Correctivos pueden llevarse a cabo durante el movimiento, algunas estructuras se pueden mantener.
- E. Algunas estructuras permanentes sin daños por el movimiento, si hay grietas se pueden reparar

Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Intensidad

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

3.5.3 Frecuencia

Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	A	B	C	D	E
A	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
B	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
C	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
D	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
E	0.14	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.98	6.53	12.33	23.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21. Matriz de normalización de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	A	B	C	D	E	Vector Priorización
A	0.460	0.503	0.459	0.405	0.304	0.426
B	0.230	0.251	0.306	0.243	0.304	0.267
C	0.153	0.126	0.153	0.243	0.217	0.179
D	0.092	0.084	0.051	0.081	0.130	0.088
E	0.066	0.036	0.031	0.027	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia

- A. Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o superior a 5 eventos al año en promedio
- B. promedio De 3 a 4 eventos por año en promedio
- C. De 2 a 3 eventos por año en promedio
- D. De 1 a 2 eventos por año en promedio
- E. De 1 evento por año en promedio o inferior

Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Frecuencia

IC	0.032
RC	0.029

Fuente: Elaboración propia

3.5.4 Período de retorno

Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro Período de retorno

PERIODO DE RETORNO	0 - 10 AÑOS	10 - 30 AÑOS	30 - 50 AÑOS	50 - 100 AÑOS	100 - 200 AÑOS
0 - 10 AÑOS	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
10 - 30 AÑOS	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
30 - 50 AÑOS	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
50 - 100 AÑOS	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
100 - 200 AÑOS	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 24. Matriz de normalización de pares del parámetro Período de retorno

PERIODO DE RETORNO	0 - 10 AÑOS	10 - 30 AÑOS	30 - 50 AÑOS	50 - 100 AÑOS	100 - 200 AÑOS	Vector Priorización
0 - 10 AÑOS	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
10 - 30 AÑOS	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
30 - 50 AÑOS	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
50 - 100 AÑOS	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
100 - 200 AÑOS	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Período de retorno

IC	0.012
RC	0.010

Fuente: Elaboración propia

3.5.5 Duración

Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas
Mayor a 24 horas	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
10 - 24 Horas	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
5 - 10 Horas	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
2 - 5 horas	0.17	0.25	0.50	1.00	2.00
1 a 2 Horas	0.13	0.17	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.04	3.92	7.75	13.50	21.00
1/SUMA	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Matriz de normalización de pares del parámetro Duración

DURACIÓN	Mayor a 24 horas	10 - 24 Horas	5 - 10 Horas	2 - 5 horas	1 a 2 Horas	Vector Priorización
Mayor a 24 horas	0.490	0.511	0.516	0.444	0.381	0.468
10 - 24 Horas	0.245	0.255	0.258	0.296	0.286	0.268
5 - 10 Horas	0.122	0.128	0.129	0.148	0.190	0.144
2 - 5 horas	0.082	0.064	0.065	0.074	0.095	0.076
1 a 2 Horas	0.061	0.043	0.032	0.037	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Duración

IC	0.064
RC	0.057

Fuente: Elaboración propia

3.6 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia flujo detritos del Sector 3 del Distrito de Salas, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro 29. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes
Precipitación	Pendiente
	Geología
	Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

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

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

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

a) Parámetro: Anomalía de lluvias

Cuadro 30. Matriz de comparación de pares del parámetro Anomalías

PERCENTILES	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	2.00	4.00	7.00	9.00
100-130 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
80-100 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
60-80 % superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
40-60 % superior a su normal climática	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

Cuadro 31. Matriz de normalización de pares del parámetro anomalías

PERCENTILES	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	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
100-130 % superior a su normal climática	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
80-100 % superior a su normal climática	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
60-80 % superior a su normal climática	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
40-60 % superior a su normal climática	0.055	0.039	0.023	0.020	0.040	0.036

Cuadro 32. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro anomalías de lluvias.

IC	0.041
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

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

a) Parámetro: Geología

Cuadro 33. Matriz de comparación de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Tonalitas (Kti-to)	Volcanico Porculla	Deposito Fluvial reciente
Tonalitas (Kti-to)	1.000	2.00	3.00
Volcanico Porculla	0.500	1.00	2.00
Deposito Fluvial reciente	0.333	0.50	1.00
SUMA	1.833	3.50	6.00
1/SUMA	0.545	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 34. Matriz de normalización de pares del parámetro Geología

PARÁMETRO	Tonalitas (Kti-to)	Volcanico Porculla	Deposito Fluvial reciente	Vector Priorización
Tonalitas (Kti-to)	0.545	0.571	0.500	0.539
Volcanico Porculla	0.273	0.286	0.333	0.297
Deposito Fluvial reciente	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 35. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geología

IC	0.005
RC	0.009

Parámetro: Geomorfología según la geóloga se tiene en dicho sector solo dos tipos de unidades Geomorfológicas.

Cuadro 36. parámetro Geomorfología

PARÁMETRO	Ladera de montaña extremadamente empinada parcialmente disectada	Ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada	fondo de valle en V
Ladera de montaña extremadamente empinada parcialmente disectada	1.000	2.00	3.00
Ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada	0.500	1.00	2.00
fondo de valle en V	0.333	0.50	1.00
SUMA	1.833	3.50	6.00
1/SUMA	0.545	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 37. Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología

PARÁMETRO	Ladera de montaña extremadamente empinada parcialmente disectada	Ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada	fondo de valle en V	Vector Priorización
Ladera de montaña extremadamente empinada parcialmente disectada	0.545	0.571	0.500	0.539
Ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada	0.273	0.286	0.333	0.297
fondo de valle en V	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 38. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Geomorfología

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Pendiente

Cuadro 39. Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente

Pendientes	A	B	C	D	E
A	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
B	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
C	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
D	0.25	0.33	0.33	1.00	3.00
E	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.19	3.98	6.53	11.33	25.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.09	0.04

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 40. Matriz de normalización de pares del Parámetro Pendiente

Pendientes	A	B	C	D	E	Vector Priorizacion
A	0.456	0.503	0.459	0.353	0.360	0.426
B	0.228	0.251	0.306	0.265	0.280	0.266
C	0.152	0.126	0.153	0.265	0.200	0.179
D	0.114	0.084	0.051	0.088	0.120	0.091
E	0.051	0.036	0.031	0.029	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia

- A. Mayor a 45°
- B. Entre 25° a 45°
- C. Entre 15° a 25°
- D. Entre 5° a 15°
- E. Entre 0° a 5°

Cuadro 41. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Pendiente

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

c) Análisis de los parámetros del factor condicionante

Cuadro 42. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 43. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor condicionante

PARÁMETRO	pendiente	Geomorfología	geología	Vector Priorización
pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Geomorfología	0.273	0.286	0.333	0.297
geología	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 44. Índice de Consistencia (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor condicionante

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

3.7 Análisis de elementos expuestos

Los elementos expuestos inmersos en el área de influencia, han sido identificado con apoyo del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática – 2015, Sistema de Información Geográfica para la Gestión del Riesgo, y la información recopilada en campo, que se muestran a continuación.

3.7.1 Población

Se muestra a continuación la población total expuesta conforma el Sector 2 del Distrito Salas

Cuadro 45. Población Expuesta

Centro poblado	Hombres	Mujeres	Población
Sector 2 de Salas	15	19	94
Total			94

Fuente: INEI 2015

Fuente: INEI 2015

3.7.2 Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas Sector 2 del distrito Salas.

Cuadro 46. Viviendas expuestas

Centro poblado	Total, Viviendas
Sector 2 del distrito de Salas	10
Total	10

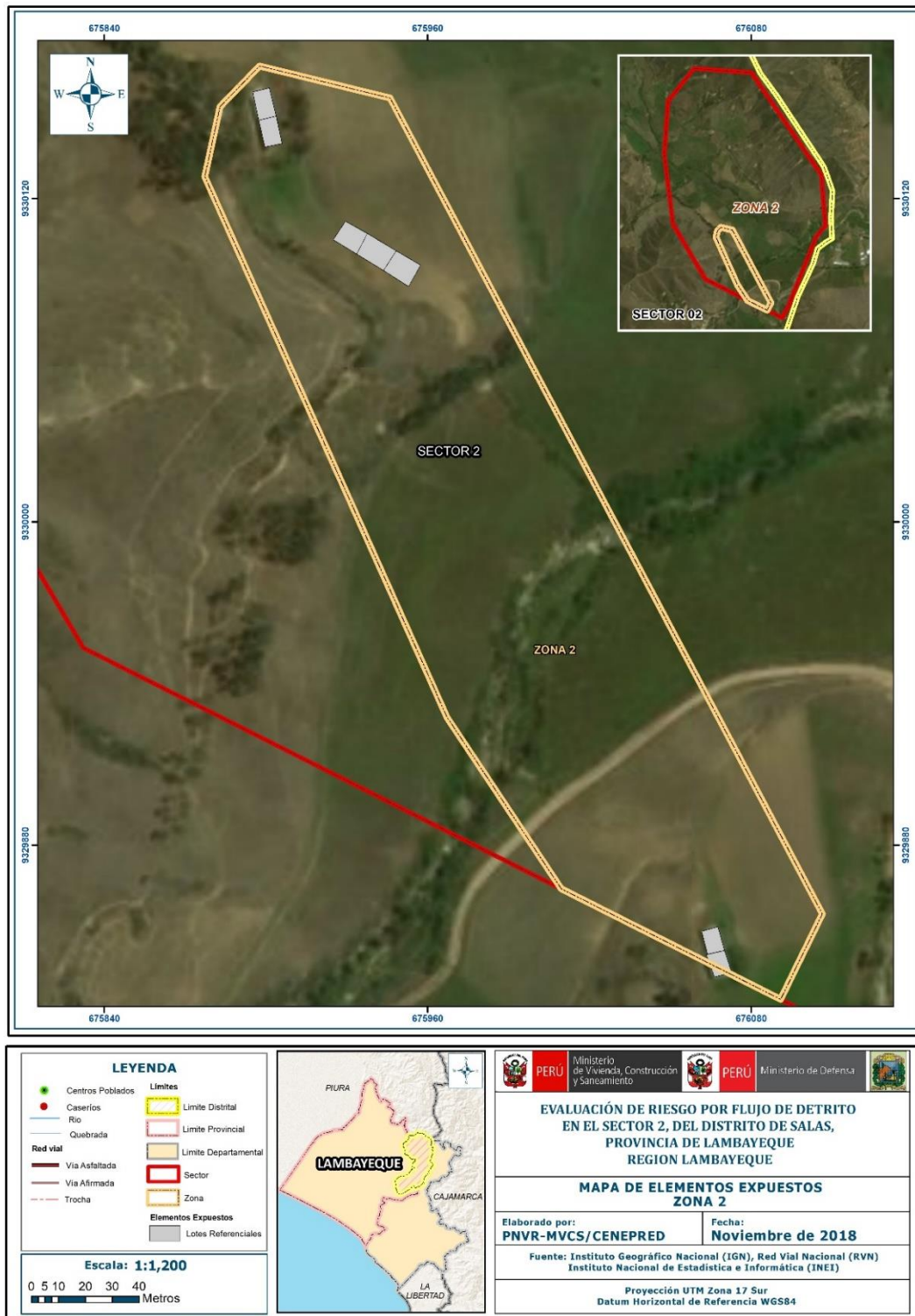
Fuente: INEI 2015

Figura 6. Mapa de elementos expuestos ante Flujo de Detrito del Sector 2 - Zona 1.



Fuente: Elaboración propia

Figura 7. Mapa de elementos expuestos ante Flujo de Detrito del Sector 2 - Zona 2.



Fuente: Elaboración propia

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más alto: Flujo de detritos generado por una anomalía de precipitación del 130 al 160% superior a su normal climática de magnitud muy rápida de un periodo de retorno superior a los 100 años con una duración superior a las 24 horas. Con una frecuencia de por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio, que se produciría en el Sector 2 del Distrito de Salas, ocasionando daños importantes en los elementos expuestos en sus dimensiones social y económica.

3.9 Niveles de peligro

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

Cuadro 47. Niveles de Peligro

Rango	Nivel de Peligro
$0.280 \leq P < 0.469$	MUY ALTO
$0.157 \leq P < 0.280$	ALTO
$0.063 \leq P < 0.157$	MEDIO
$0.031 \leq P < 0.063$	BAJO

Fuente: Elaboración propia

3.10 Estratificación

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

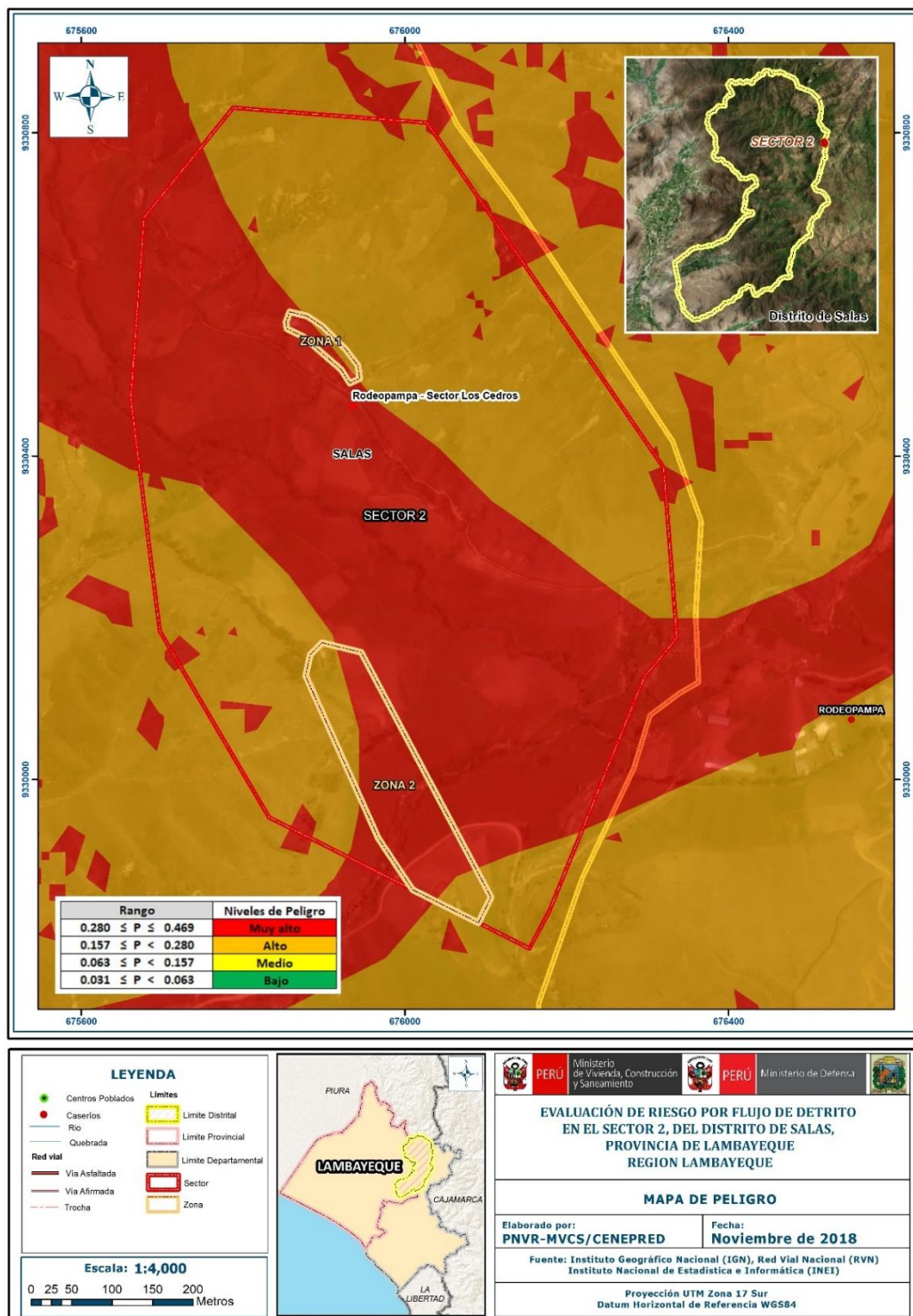
Cuadro 48. Matriz de peligro

Nivel de Peligro	Descripción	Rangos
Peligro Muy Alto	Con una anomalía de 130-160 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápida, con un periodo de retorno de 0 a 10 años y una duración superior a las 24 horas. presentan pendiente de 25 ° a más 45°, con una geología tonalitas, Volcanico porculia, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio.	$0.280 \leq P \leq 0.469$
Peligro Alto	Con una anomalía de 100-130 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración entre 10 a 24 horas. Con pendientes de 15° a 25°, con una geología tonalitas, Volcanico porculia, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, por lo menos 3 a 4 eventos por año en promedio.	$0.157 \leq P < 0.280$
Peligro Medio	Con una anomalía de 80- 100% superior a su normal climática, de magnitud moderada, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración entre 5 a 10 horas. Con pendientes de 15° a 5°, presenta geología tonalitas, Volcanico porculia, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, por lo menos de 2 a 3 eventos por año en promedio.	$0.063 \leq P < 0.157$
Peligro Bajo	Con una anomalía de 40-60 % superior a su normal climática, de magnitud lenta a muy lenta, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración entre 1 a 5 horas. presenta Con pendientes de 0° a 5°, presenta geología tonalitas, Volcanico porculia, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, con una frecuencia de 1 a 2 eventos por año y de 1 evento por año en promedio o inferior.	$0.031 \leq P < 0.063$

Fuente: Elaboración propia

3.11 Mapa de peligro

Figura 8 Mapa de Peligro por Flujo de Detrito.



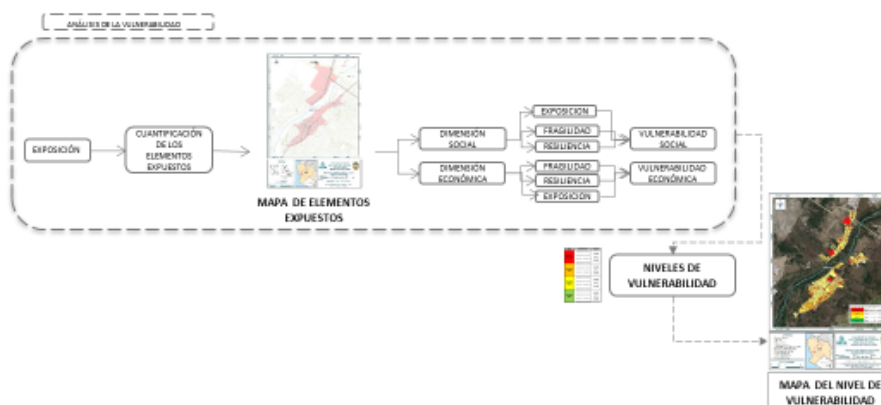
Fuente: Elaboración propia

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 12.

Gráfico 12. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del Sector 2 distrito Salas, provincia Lambayeque, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica a nivel de lote, utilizando los parámetros para ambos casos.

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Cuadro 49. Parámetros a utilizar en los factores Exposición, fragilidad y resiliencia de la Dimensión Social

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Población residente en el Sector 3 del distrito	- Abastecimiento de agua - Servicios Higiénicos - Tipo de Alumbrado	- Conocimiento local sobre ocurrencia pasada - Capacitación en temas de riesgo de desastres - Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia

4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Población residente

Cuadro 50. Matriz de comparación de pares del parámetro Población residente

Población residente en el Sector 1 del distrito.	Mayor de 200 habitantes	De 120 a 150 habitantes	De 60 a 100 habitantes	De 30 a 50 habitantes	Menor a 10 habitantes
Mayor de 200 habitantes	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
De 120 a 150 habitantes	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
De 60 a 100 habitantes	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
De 30 a 50 habitantes	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Menor a 10 habitantes	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.98	7.53	12.33	22.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 51. Matriz de normalización de pares del parámetro Población residente

Población residente en el Sector 1 del distrito.	Mayor de 200 habitantes	De 120 a 150 habitantes	De 60 a 100 habitantes	De 30 a 50 habitantes	Menor a 10 habitantes	Vector Priorización
Mayor de 200 habitantes	0.513	0.603	0.531	0.405	0.273	0.465
De 120 a 150 habitantes	0.171	0.201	0.265	0.243	0.318	0.240
De 60 a 100 habitantes	0.128	0.100	0.133	0.243	0.227	0.166
De 30 a 50 habitantes	0.103	0.067	0.044	0.081	0.136	0.086
Menor a 10 habitantes	0.085	0.029	0.027	0.027	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Población residente

IC	0.064
RC	0.057

Fuente: Elaboración propia

4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Abastecimiento de agua

Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de Agua

Abastecimiento de Agua	Sin acceso al agua	Rio, acequia, manantial o similar	Camion 1200 lt o otro similar	Pilo de uso publico	Red publica
Sin acceso al agua	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Rio, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Camion 1200 lt o otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Pilo de uso publico	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Red publica	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.20	3.98	6.70	11.33	22.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 54. Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de Agua.

Abastecimiento de Agua	Sin acceso al agua	Rio, acequia, manantial o similar	Camion 1200 lt o otro similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector Priorizacion
Sin acceso al agua	0.455	0.503	0.448	0.441	0.273	0.424
Rio, acequia, manantial o similar	0.227	0.251	0.299	0.265	0.318	0.272
Camion 1200 lt o otro similar	0.152	0.126	0.149	0.176	0.227	0.166
Pilo de uso publico	0.091	0.084	0.075	0.088	0.136	0.095
Red publica	0.076	0.036	0.030	0.029	0.045	0.043

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Abastecimiento de Agua

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro 56. Matriz de comparación de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicio Higienico	no tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red publica de desague
no tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Letrina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red publica de desague	0.17	0.14	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.20	3.98	6.75	11.50	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 57. Matriz de normalización de pares del parámetro Servicios Higiénicos

Servicios Higienicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red publica de desague	Vector Priorizacion
No tiene	0.455	0.503	0.444	0.435	0.300	0.427
Río, acequia o canal	0.227	0.251	0.296	0.261	0.350	0.277
Pozo ciego/negro	0.152	0.126	0.148	0.174	0.200	0.160
Letrina	0.091	0.084	0.074	0.087	0.100	0.087
Red publica de desague	0.076	0.036	0.037	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 58. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Servicios Higiénicos

IC	0.018
RC	0.016

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro 59. Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	alumbrado no tiene	Vela y Otro	Kerosene, mechero, lamparín	Petroleo, gas, lampara	Electricidad
alumbrado No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Petróleo, gas, lámpara	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.14	0.17	0.33	0.33	1.00
SUMA	2.23	4.00	6.83	10.33	20.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.10	0.05

Cuadro 60. Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado	alumbrado No tiene	Vela y Otro	Kerosene, mechero, lamparín	Petroleo, gas, lampara	Electricidad	Vector Priorizacion
alumbrado No tiene	0.449	0.500	0.439	0.387	0.350	0.425
Vela y Otro	0.225	0.250	0.293	0.290	0.300	0.272
Kerosene, mechero, lamparín	0.150	0.125	0.146	0.194	0.150	0.153
Petróleo, gas, lámpara	0.112	0.083	0.073	0.097	0.150	0.103
Electricidad	0.064	0.042	0.049	0.032	0.050	0.047

Cuadro 61. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Tipo Alumbrado

IC	0.018
RC	0.016

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

Cuadro 62. Matriz de comparación de pares de los parámetros del Factor fragilidad

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higienicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	2.00	7.00
Servicios Higienicos	0.33	1.00	2.00
Tipo de Alumbrado	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.53	3.50	10.00
1/SUMA	0.65	0.29	0.10

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 63. Matriz de normalización de pares de los parámetros del Factor fragilidad

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higienicos	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.652	0.571	0.700	0.641
Servicios Higienicos	0.217	0.286	0.200	0.234
Tipo de Alumbrado	0.130	0.143	0.100	0.124

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 64. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros de la fragilidad social

IC	0.006
RC	0.011

Fuente: Elaboración propia

4.2.3 *Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros*

a) **Parámetro: Conocimiento sobre desastres**

Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastre

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	A	B	C	D	E
A	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
B	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
C	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
D	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
E	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	2.18	3.95	6.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 66. Matriz de normalización de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastre

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres.	A	B	C	D	E	Vector Priorizacion
A	0.460	0.506	0.456	0.375	0.350	0.429
B	0.230	0.253	0.304	0.300	0.250	0.267
C	0.153	0.127	0.152	0.225	0.200	0.171
D	0.092	0.063	0.051	0.075	0.150	0.086
E	0.066	0.051	0.038	0.025	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia

- A. Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres
- B. Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres
- C. Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres

- D. La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causa y consecuencias de los desastres
- E. Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.

Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastre

IC	0.036
RC	0.032

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Capacitación en GRD.

Cuadro 68. Matriz de comparación de Capacitación GRD.

Capacitación en temas de riesgo de desastres	A	B	C	D	E
A	1.00	2.00	3.00	6.00	7.00
B	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
C	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
D	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
E	0.14	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.14	4.08	6.83	12.50	17.00
1/SUMA	0.47	0.24	0.15	0.08	0.06

Cuadro 69. Matriz de normalización de pares del parámetro de Capacitación GRD.

Capacitación en temas de riesgo de desastres	A	B	C	D	E	Vector Priorización
A	0.467	0.490	0.439	0.480	0.412	0.457
B	0.233	0.245	0.293	0.240	0.235	0.249
C	0.156	0.122	0.146	0.160	0.176	0.152
D	0.078	0.082	0.073	0.080	0.118	0.086
E	0.067	0.061	0.049	0.040	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia

- A. La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.
- B. La población esta escasamente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, siendo su difusión y cobertura es casa
- C. La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria
- D. La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.
- E. La Población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total

Cuadro 70 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Capacitación GRD

IC	0.010
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Actitud frente al riesgo

Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	A	B	C	D	E
A	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
B	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
C	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
D	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
E	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.89	5.08	7.53	13.33	20.00
1/SUMA	0.53	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 72. Matriz de normalización de pares del parámetro actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	A	B	C	D	E	Vector Priorización
A	0.528	0.590	0.531	0.450	0.350	0.490
B	0.176	0.197	0.265	0.225	0.200	0.213
C	0.132	0.098	0.133	0.225	0.250	0.168
D	0.088	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
E	0.075	0.049	0.027	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

- A. Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.
- B. Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.
- C. Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.
- D. Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.
- E. Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.

Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro actitud frente al riesgo

IC	0.056
RC	0.050

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro 74. Parámetros de Dimensión Económica

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Viviendas ubicadas en el Sector 2 del distrito	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación	- Ingreso promedio familiar - Actividad laboral - Ocupación principal

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Viviendas ubicadas en el sector 3 del distrito

Cuadro 75. Matriz de comparación de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el sector 2

Población residente en el Sector 1 del distrito.	Mayor de 200 habitantes	De 120 a 150 habitantes	De 60 a 100 habitantes	De 30 a 50 habitantes	Menor a 10 habitantes
Mayor de 200 habitantes	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
De 120 a 150 habitantes	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
De 60 a 100 habitantes	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
De 30 a 50 habitantes	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Menor a 10 habitantes	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	4.98	7.53	12.33	22.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 76. Matriz de normalización de pares del parámetro Viviendas ubicadas en el sector 2

Población residente en el Sector 4 del distrito.	Mayor de 200 habitantes	De 120 a 150 habitantes	De 60 a 100 habitantes	De 30 a 50 habitantes	Menor a 10 habitantes	Vector Priorización
Mayor de 200 habitantes	0.513	0.603	0.531	0.405	0.273	0.465
De 120 a 150 habitantes	0.171	0.201	0.265	0.243	0.318	0.240
De 60 a 100 habitantes	0.128	0.100	0.133	0.243	0.227	0.166
De 30 a 50 habitantes	0.103	0.067	0.044	0.081	0.136	0.086
Menor a 10 habitantes	0.085	0.029	0.027	0.027	0.045	0.043

Cuadro 77. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro Viviendas ubicadas en el sector 2

IC	0.064
RC	0.057

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Material predominante de las paredes

Cuadro 78 Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante de las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Adobe o tapia	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Piedra con Mortero de barro	0.20	0.33	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	5.03	7.58	12.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 79. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de las Paredes

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con Mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.519	0.596	0.527	0.405	0.350	0.480
Adobe o tapia	0.173	0.199	0.264	0.243	0.250	0.226
Quincha (caña con barro)	0.130	0.099	0.132	0.243	0.200	0.161
Piedra con Mortero de barro	0.104	0.066	0.044	0.081	0.150	0.089
Ladrillo o bloque de cemento	0.074	0.040	0.033	0.027	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 80 . Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de las Paredes

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Material predominante de techos

Cuadro 81. Matriz de comparación de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1.00	3.00	4.00	5.00	7.00
Madera, Estera	0.33	1.00	3.00	4.00	5.00
Caña o estera con torta de barro	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Calamina	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.93	4.78	8.58	13.33	20.00
1/SUMA	0.52	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 82. Matriz de normalización de pares del parámetro Material Predominante de Techos

Material Predominante en los Techos	Otro material	Madera, Estera	Caña o estera con torta de barro	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.519	0.627	0.466	0.375	0.350	0.467
Madera, Estera	0.173	0.209	0.350	0.300	0.250	0.256
Caña o estera con torta de barro	0.130	0.070	0.117	0.225	0.200	0.148
Calamina	0.104	0.052	0.039	0.075	0.150	0.084
Concreto de cemento	0.074	0.042	0.029	0.025	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 83. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Material Predominante de Techos

IC	0.072
RC	0.064

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro 84. Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena
Muy Mala	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
Mala	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Regular	0.33	0.50	1.00	3.00	3.00
Buena	0.25	0.33	0.33	1.00	1.00
Muy Buena	0.20	0.25	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.28	4.08	6.67	12.00	14.00
1/SUMA	0.44	0.24	0.15	0.08	0.07

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 85. Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación

Estado de conservación	Muy Mala	Mala	Regular	Buena	Muy Buena	Vector Priorización
Muy Mala	0.44	0.49	0.45	0.33	0.36	0.414
Mala	0.22	0.24	0.30	0.25	0.29	0.260
Regular	0.15	0.12	0.15	0.25	0.21	0.177
Buena	0.11	0.08	0.05	0.08	0.07	0.079
Muy Buena	0.09	0.06	0.05	0.08	0.07	0.071

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 86. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Estado de conservación

IC	0.023
RC	0.020

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 87. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higienicos	Tipo de Alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	2.00	7.00
Servicios Higienicos	0.50	1.00	2.00
Tipo de Alumbrado	0.14	0.50	1.00
SUMA	1.64	3.50	10.00
1/SUMA	0.61	0.29	0.10

Cuadro 88 Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios Higienicos	Tipo de Alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.609	0.571	0.700	0.627
Servicios Higienicos	0.304	0.286	0.200	0.263
Tipo de Alumbrado	0.087	0.143	0.100	0.110

Cuadro 89 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica

IC	0.018
RC	0.033

Fuente: Elaboración propia

4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - Ponderación de parámetros

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro 90 Matriz de comparación de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
De 850 a 1500 soles	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
SUMA	2.18	3.70	7.53	14.50	21.00
1/SUMA	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 91. Matriz de normalización de pares del parámetro Ingreso promedio familiar

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.460	0.541	0.398	0.345	0.333	0.415
De 850 a 1500 soles	0.230	0.270	0.398	0.345	0.286	0.306
De 1501 a 2200 soles	0.153	0.090	0.133	0.207	0.238	0.164
De 2201 a 2860 soles	0.092	0.054	0.044	0.069	0.095	0.071
Mayor a 2860 soles	0.066	0.045	0.027	0.034	0.048	0.044

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 92. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC para el parámetro Ingreso promedio familiar

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar

Cuadro 93. Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación Principal del jefe del Hogar

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 94. Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación Principal del jefe del Hogar

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 95. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro Ocupación principal del jefe del Hogar

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Actividad laboral del jefe del hogar

Cuadro 96 Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

Rama de Actividad Laboral (Jefe de Hogar)	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.17	0.17	0.33	1.00	1.00
SUMA	2.20	4.00	6.83	12.00	17.00
1/SUMA	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 97. Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad Laborar del jefe del Hogar

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

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 98. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para el parámetro de Rama de Actividad Laborar (jefe del Hogar)

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: Elaboración propia

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

Cuadro 99. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Parámetros del Factor Resiliencia	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00
Actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 100. Matriz de normalización de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

Parámetros del Factor Resiliencia	Ingreso promedio familiar	Actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.545	0.571	0.500	0.539
Actividad laboral	0.273	0.286	0.333	0.297
Ocupación principal	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 101. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica

IC	0.005
RC	0.009

Fuente: Elaboración propia

4.4 Nivel de vulnerabilidad

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

Cuadro 102. Niveles de Vulnerabilidad

Rango	Nivel de Peligro
0.280 ≤ P ≤ 0.469	MUY ALTO
0.157 ≤ P < 0.280	ALTO
0.063 ≤ P < 0.157	MEDIO
0.031 ≤ P < 0.063	BAJO

Fuente: Elaboración propia

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

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

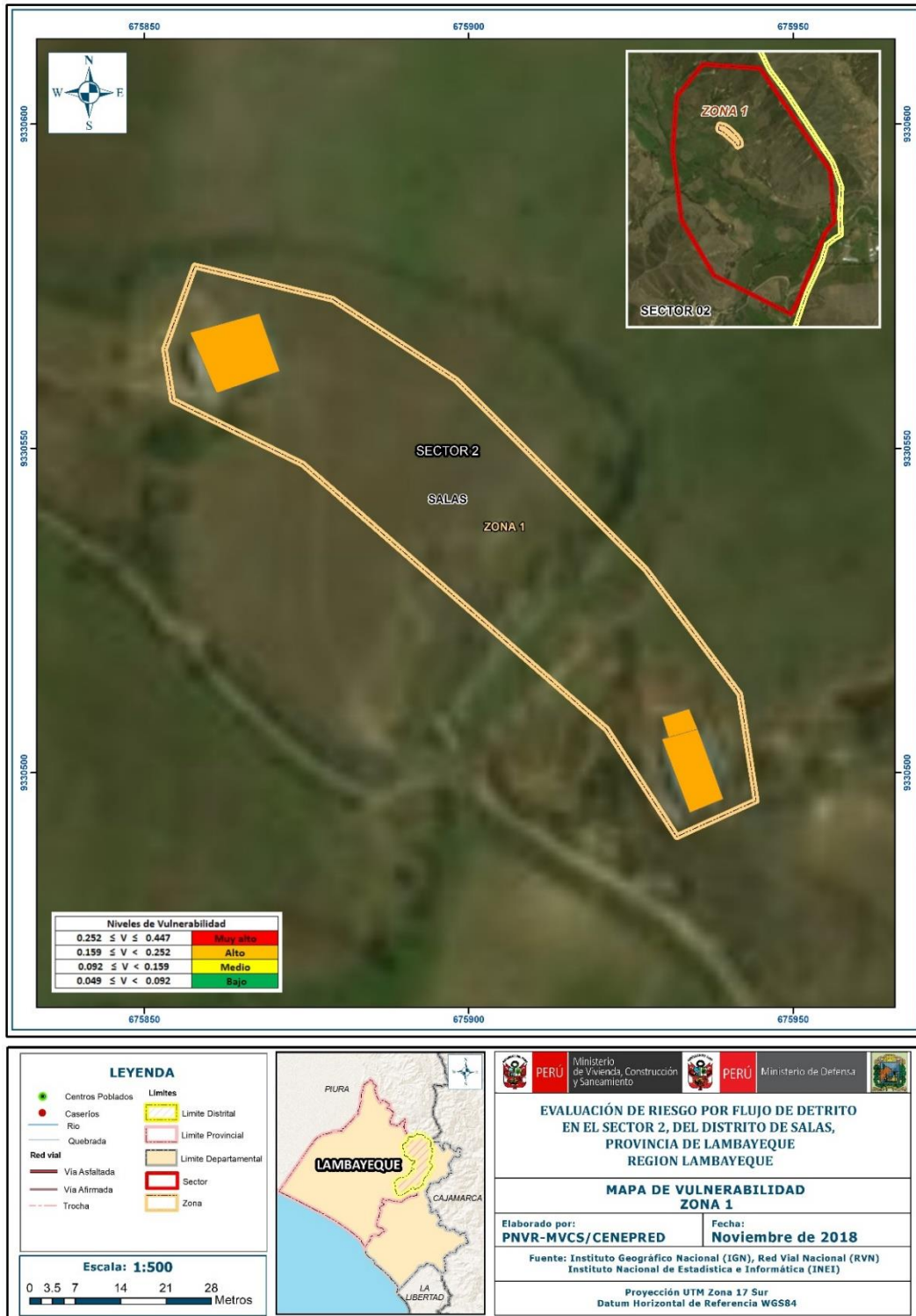
Cuadro 103. Estratificación de la Vulnerabilidad

Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
Vulnerabilidad Muy Alta	<p>Población superior a los 200 habitantes y superior a las 120 viviendas. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos, Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud fatalista frente al riesgo, y población que señala que siempre ocurren los desastres. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos el plástico u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo, El ingreso promedio familiar de la población es menor al suelo mínimo mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.280 \leq V \leq 0.469$
Vulnerabilidad Alta	<p>Población entre los 120 a 150 habitantes y entre 50 a 80 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de río, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, tienen una actitud escasamente frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera o estera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo. El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 850 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a las empresas de servicios.</p>	$0.157 \leq V < 0.280$
Vulnerabilidad Media	<p>Población entre los 60 a 100 habitantes y entre 30 a 50 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, tienen una actitud parcial frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años). Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos calamina, teja, planchas de polipropileno, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular. El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1501 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	$0.063 \leq V < 0.157$
Vulnerabilidad Baja	<p>Población inferior a los 30 habitantes y menos de 35 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica, Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud regularmente y positiva frente al riesgo y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre. Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno. El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2201 a mayor de 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en hospedajes, restaurantes u otros.</p>	$0.031 \leq V < 0.063$

Fuente: Elaboración propia

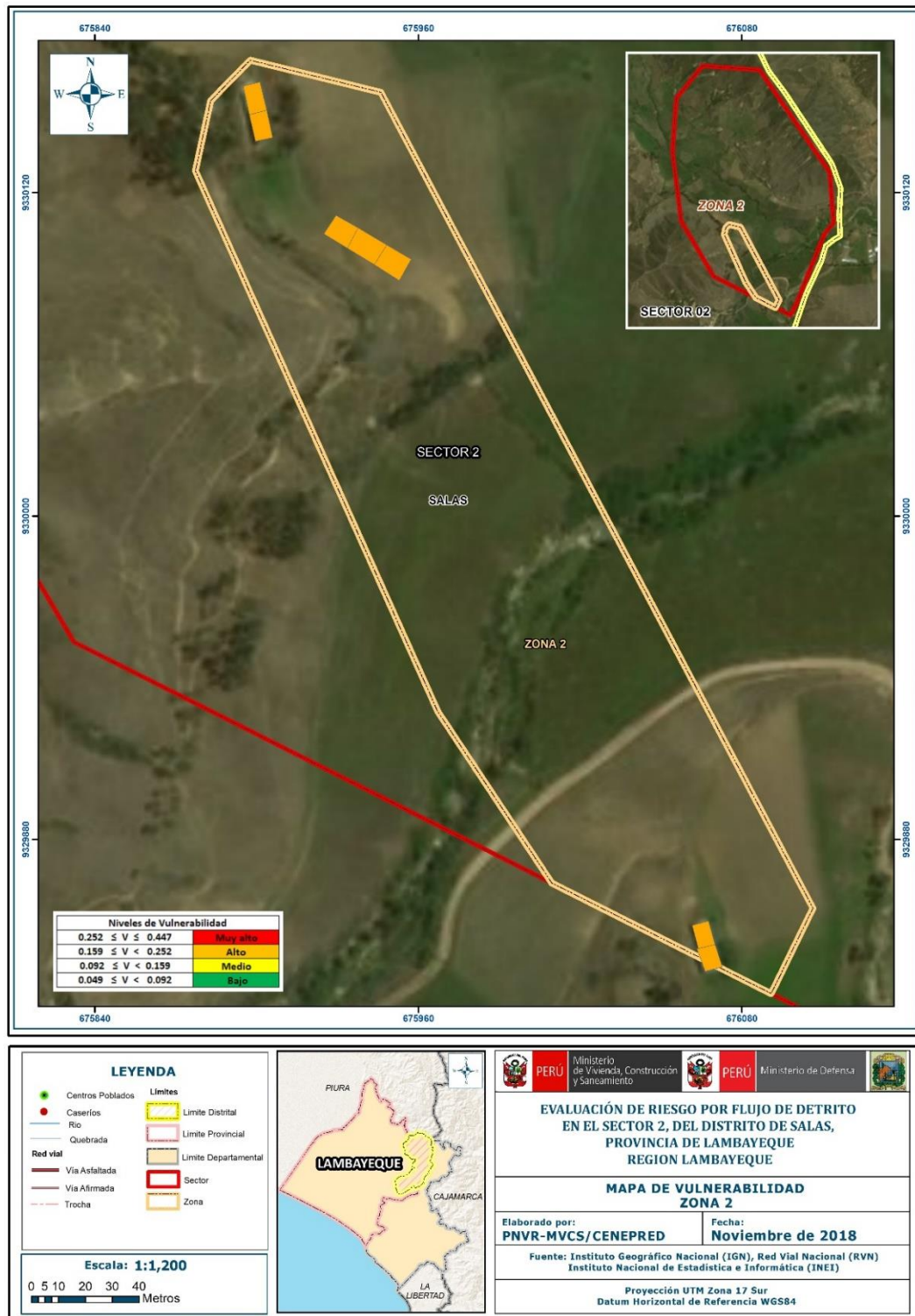
4.6 Mapa de Vulnerabilidad

Figura 9. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 – Zona 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Mapa de vulnerabilidad del Sector 2 - Zona 2



Fuente: Elaboración propia

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para la determinación de los niveles de riesgo, se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG) el cual no nos ha permitido automatizar el proceso, para lo cual se ha construido una base de datos con información espacial vectorial y alfanumérica georreferenciada, la cual contiene toda la información (cuantitativa y cualitativa) del área de análisis del presente estudio.

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por flujos de detritos del área de influencia del Sector 2 del distrito Salas provincia de Ferreñafe se detallan a continuación:

Cuadro 104. Niveles del riesgo

NIVEL	RANGO		
MUY ALTO	0.070	≤ R ≤	0.210
ALTO	0.025	≤ R <	0.070
MEDIO	0.006	≤ R <	0.025
BAJO	0.002	≤ R <	0.006

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por flujos de detritos en el Sector 3 del Distrito de cañaris Provincia de Ferreñafe es el siguiente:

Cuadro 105. Matriz del riesgo

PMA	0.469	0.043	0.075	0.118	0.210
PA	0.280	0.026	0.045	0.070	0.125
PM	0.157	0.014	0.025	0.040	0.070
PB	0.063	0.006	0.010	0.016	0.028
		0.092	0.159	0.252	0.447
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: Elaboración propia

5.2.3 Estratificación del riesgo

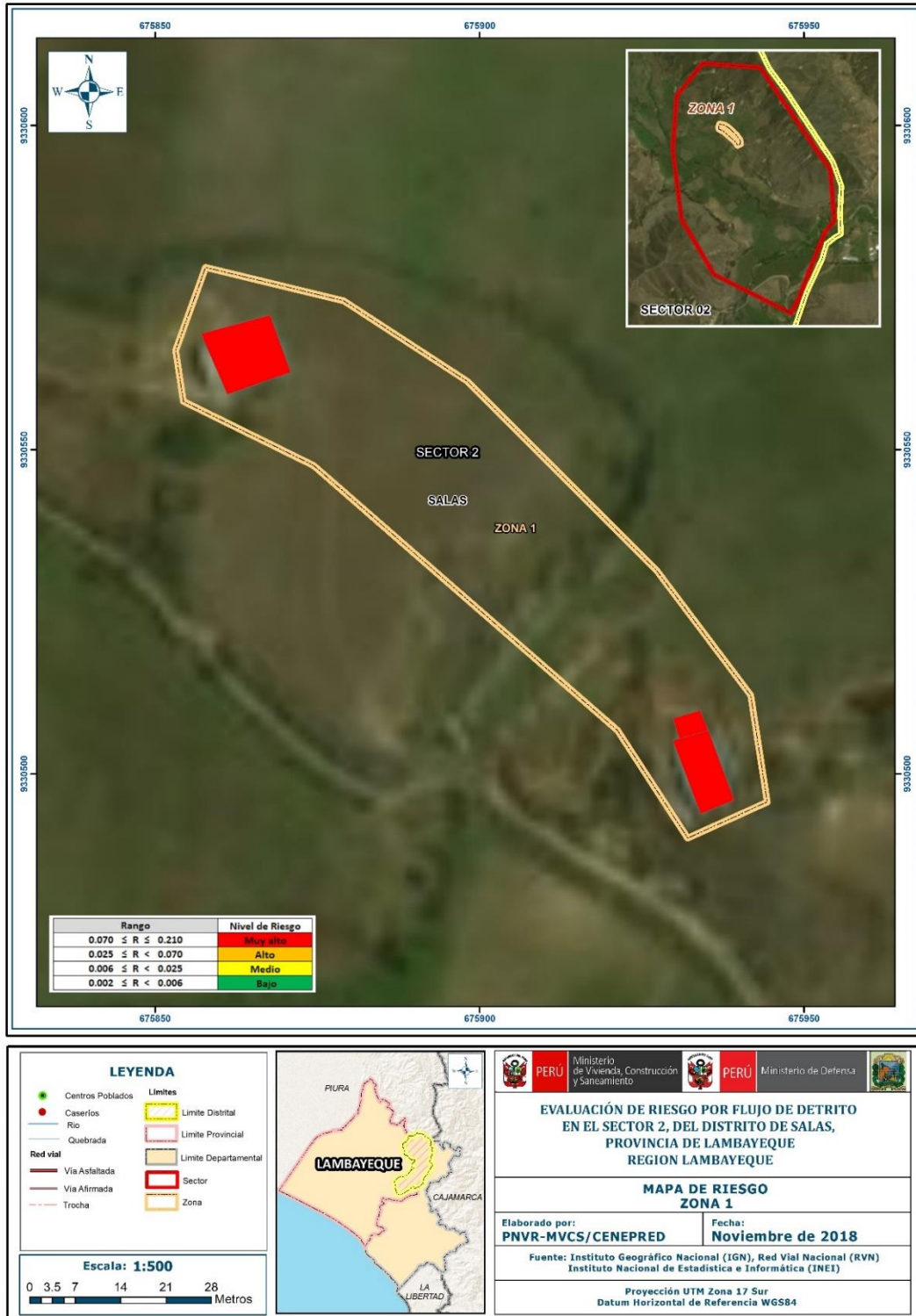
Cuadro 106. Estratificación del Riesgo

NIVEL DEL RIESGO	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	<p>Con una anomalía de 130-160 % superior a su normal climática, de magnitud muy rápida, con un periodo de retorno de 0 a 10 años y una duración superior a las 24 horas. presentan pendiente de 25 °a más 45°, con una con una geología tonalitas, Volcanico porculca, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, Por lo menos 1 vez al año cada evento de El Niño y/o mayor a 5 eventos al año en promedio. Población superior a los 200 habitantes y superior a las 120 viviendas. Población que no cuenta con los servicios de abastecimiento de agua, tipo de alumbrado y servicios higiénicos, Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, tienen una actitud fatalista frente al riesgo, y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de estera, madera o triplay, del mismo modo presentan como material predominante en los techos el plástico u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo, El ingreso promedio familiar de la población es menor al sueldo mínimo mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura, ganadería y pesca.</p>	$0.070 \leq R \leq 0.210$
Riesgo Alto	<p>Con una anomalía de 100-130 % superior a su normal climática, de magnitud rápida, con un periodo de retorno de 10 a 30 años y una duración entre 10 a 24 horas. Con pendientes de 15° a 25°, con una geología tonalitas, Volcanico porculca, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, por lo menos 3 a 4 eventos por año en promedio. Población entre los 80 a 100 habitantes y entre 50 a 80 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de rio, acequia, manantial o similar, que emplea el río o acequias como servicios higiénicos, y que utilizan como fuente de energía la vela u otro. Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, tienen una actitud escasamente frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que continuamente ocurren, Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es de adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera o estera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo, El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 850 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a las empresas de servicios.</p>	$0.025 \leq R < 0.070$
Riesgo Medio	<p>Con una anomalía de 80- 100% superior a su normal climática, de magnitud moderada, con un periodo de retorno de 30 a 50 años y una duración entre 5 a 10 horas. Con pendientes de 15° a 5°, presenta geología tonalitas, Volcanico porculca, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, por lo menos de 2 a 3 eventos por año en promedio, Población entre los 60 a 100 habitantes y entre 30 a 50 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua mediante camiones cisternas u otros, que utilizan los servicios higiénicos a través de pozo ciego o negro, y emplean como tipo de alumbrado el petróleo, gas o lámpara, Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, tienen una actitud parcial frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años), Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha con caña o estera con torta de barro, del mismo modo presentan como material predominante en los techos calamina, teja, planchas de polipropileno, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular, El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1501 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	$0.006 \leq R < 0.025$
Riesgo Bajo	<p>Con una anomalía de 40-60 % superior a su normal climática, de magnitud lenta a muy lenta, con un periodo de retorno de 50 a 100 años y una duración entre 1 a 5 horas. presenta Con pendientes de 0° a 5°, presenta geología tonalitas, Volcanico porculca, deposito fluvial reciente considerado como Extremadamente Lluvioso, geomorfología ladera de Montaña extremadamente empinada parcialmente disectada, ladera de montaña muy empinada parcialmente disectada, fondo de valle en v, con una frecuencia de 1 a 2 eventos por año y de 1 evento por año en promedio o inferior. Población inferior a los 30 habitantes y menos de 35 viviendas. Población que se abastecen del servicio de agua a través de pilón de uso público y la red pública de agua potable, que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y otras viviendas con acceso a red pública de desagüe, y emplean como tipo de alumbrado el mechero, kerosene o lamparín y otras la red pública de energía eléctrica, Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud regularmente y positiva frente al riesgo y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre, Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la piedra con montero de barro, y ladrillo o bloque de cemento, del mismo modo presentan como material predominante en los techos de concreto armado y calamina, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de bueno y muy bueno, El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2201 a mayor de 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal es trabajador independiente y empleador, y según su actividad laboral en hospedajes, restaurantes u otros.</p>	$0.002 \leq R < 0.006$

Fuente: Elaboración propia

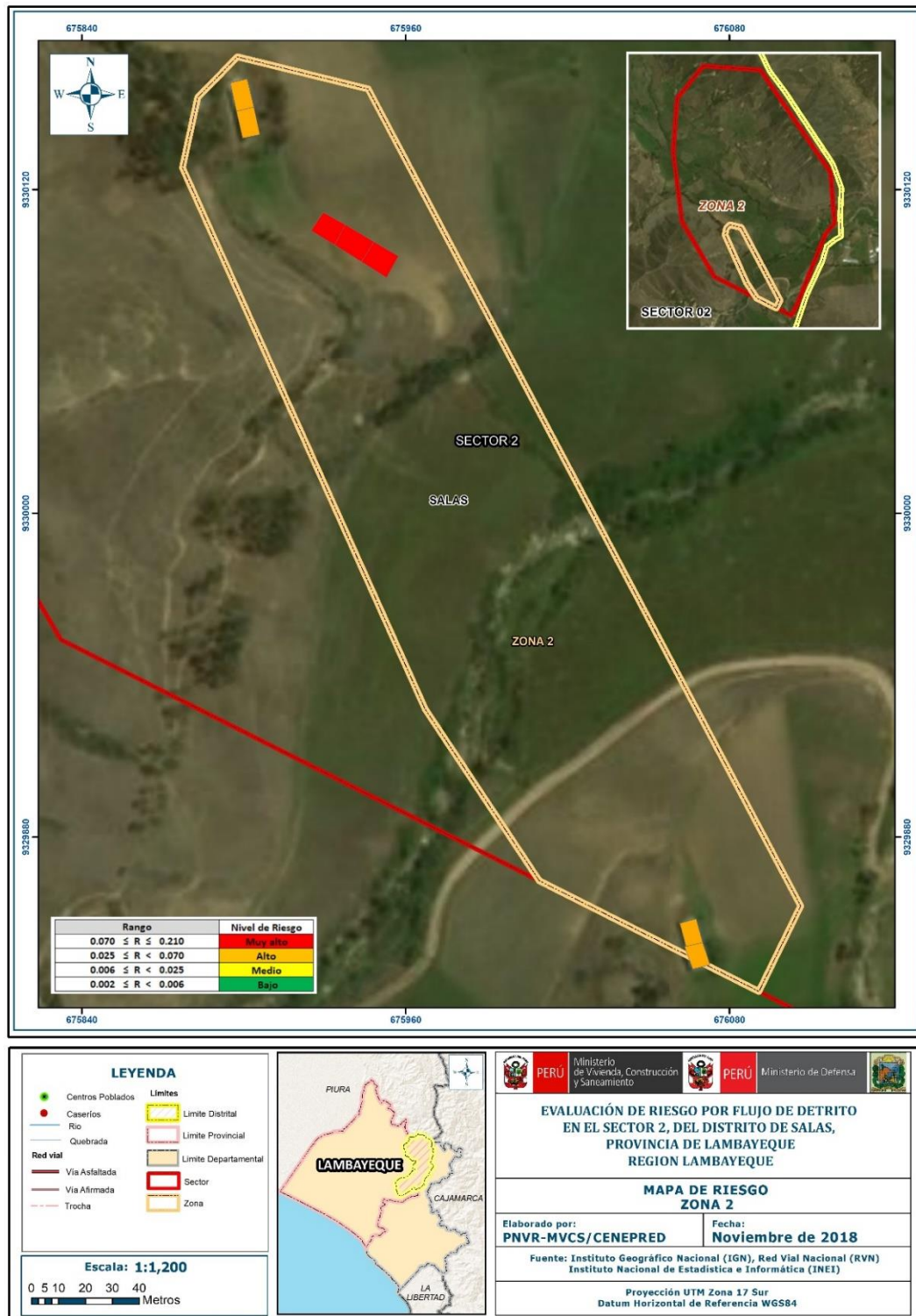
5.2.4 Mapa del Riesgo

Figura 11. Mapa de Riesgo del Sector 2 – Zona 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Mapa de Riesgo del Sector 2 – Zona 2



Fuente: Elaboración propia

5.3 Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 2 a consecuencia del Impacto del flujo de detritos. Se muestra a continuación los efectos probables del área de influencia del Sector 2 del Distrito de Salas, siendo estos de carácter netamente referencial. El monto probable asciende a S/. 95,000 de los cuales S/.10,000 corresponde a los daños probables y S/. 85,000 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 107. Efectos probables del Sector 2 del Distrito de Salas

Efectos probables		Total (en soles)	Daños probables	Perdidas probables
Perdidas probables				
10	Costos de adquisicion de carpas	5,000		5,000
10	Costos de adquisicion de modulos de viviendas	80,000		80,000
	Gastos de atencion de emergencia	10,000	10,000	
Total en soles		95,000	10,000	85,000

Fuente: Elaboración propia

5.4 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres.

5.4.1 De orden estructural

- Se deberá realizar obras de impermeabilización de los muros de adobe de las viviendas para que puedan resistir las lluvias intensas.
- Se debe realizar un programa de reforestación con árboles de tallos altos para reducir el flujo de detritos en las quebradas, como muros de contención para la protección y estabilización de las viviendas.
- Se deberá realizar sistemas de drenajes para evitar el esposamiento del agua y cause daños a las viviendas de adobe.
- Se deberá realizar un mantenimiento de los techos de calamina y debiendo colocar canaletas para derivar el agua de las lluvias en sequias que puedas desfogar a sectores que no cause daños a las viviendas
- Se deberá realizar el revestimiento de los canales existente para derivar la humedad a sectores que no cause daños a las viviendas.
- Se deberá realizar un sistema de drenajes para derivar el caudal de las lluvias a puntos donde no cause daños a las viviendas.
- Se tiene un riesgo de alto a muy alto las viviendas siendo sustentada por la ubicación de las viviendas en laderas de altas pendientes.

5.4.2 De orden no estructural

- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito y especialmente en el Sector 3, distrito de Salas.
- A la autoridad que corresponda, utilizar el presente informe de evaluación de riesgo, según lo estipulado en la normatividad vigente.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Implementar un sistema de alerta temprana (SAT) con la población que ayude a evacuar a la población en caso de desborde de canales y/o desborde de ríos que genere Inundaciones.
- Fortalecer las capacidades del Grupo de Trabajo y Plataforma del distrito sector 3 en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción y alternativas de sistemas de construcción apropiadas para el Sector 3 como medida de seguridad.
- La Institución competente capacitar a la población en el manejo de las aguas servidas y/o residuales domésticas para reducir la contaminación de suelos y proliferación de vectores.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres.

- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción del riesgo de desastres ante los diversos fenómenos que puedan identificarse en el distrito.
- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad / Tolerabilidad

a) Valoración de consecuencias

Cuadro 108. Valoración de consecuencias

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

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 4 Alta.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro 109 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: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de flujo de detritos puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel 4 – muy Alta.

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro 110. 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: Elaboración propia

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro 111 Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por flujos de detritos en el Sector 2 del distrito de Salas, es de nivel 4 – Inadmisible. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

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

Cuadro 112. Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

e) Prioridad de Intervención

Cuadro 113. Prioridad de Intervención

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

Fuente: Elaboración propia

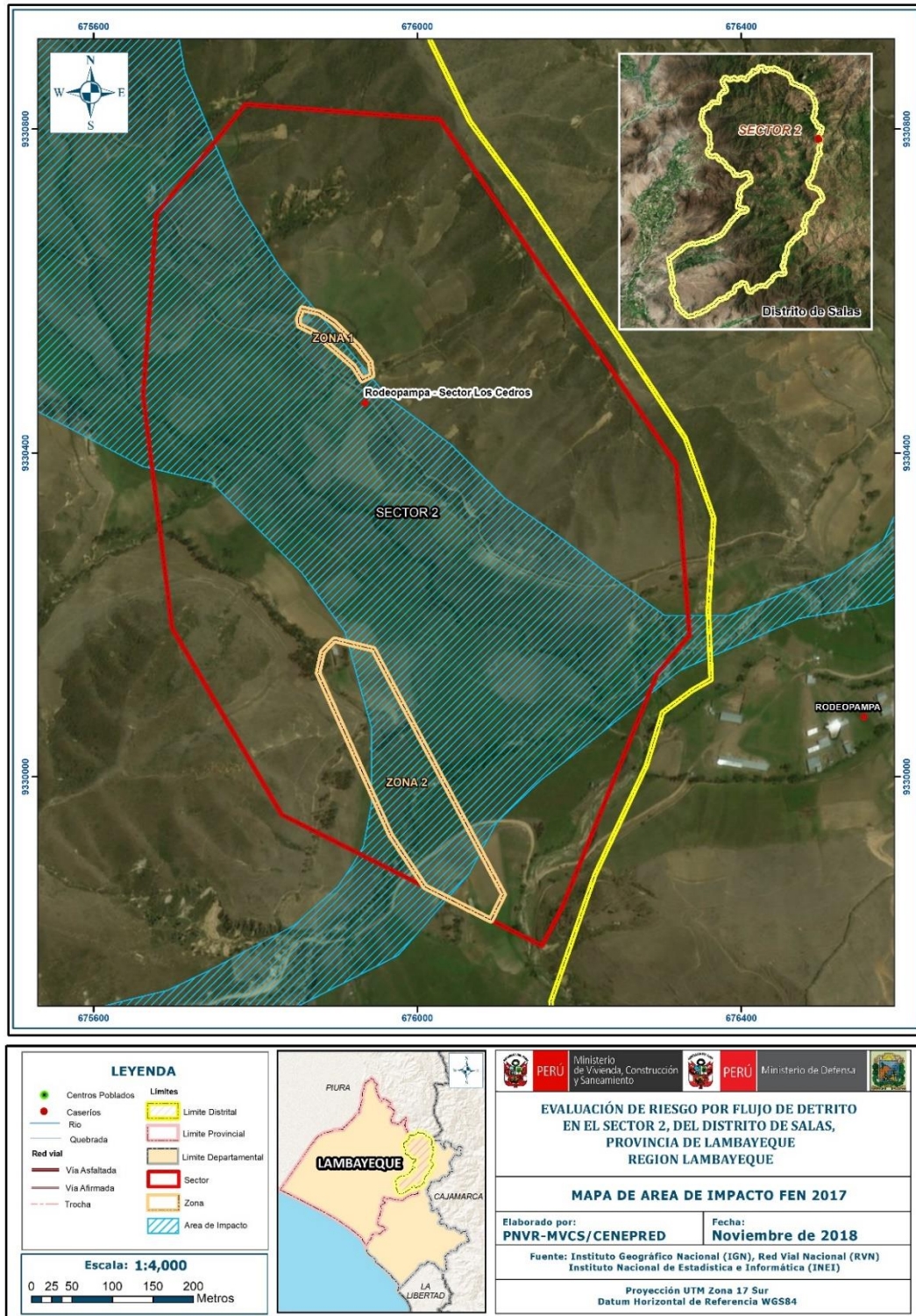
Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de I, del cual constituye se debe desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2017). Informe de Emergencia Informe de emergencia N° 740 -14/09/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 54) “Precipitaciones Fluviales en el departamento de Lambayeque.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Publica afectada por “El Niño Costero”
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2015). 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. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

ANEXO

Figura 13. Mapa de Área de Impacto por El Niño Costero 2017 quebrada alejada de las viviendas



Fuente: Elaboración propia