



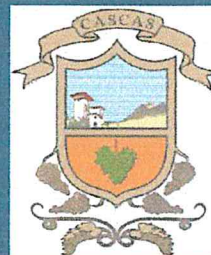
PERÚ

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

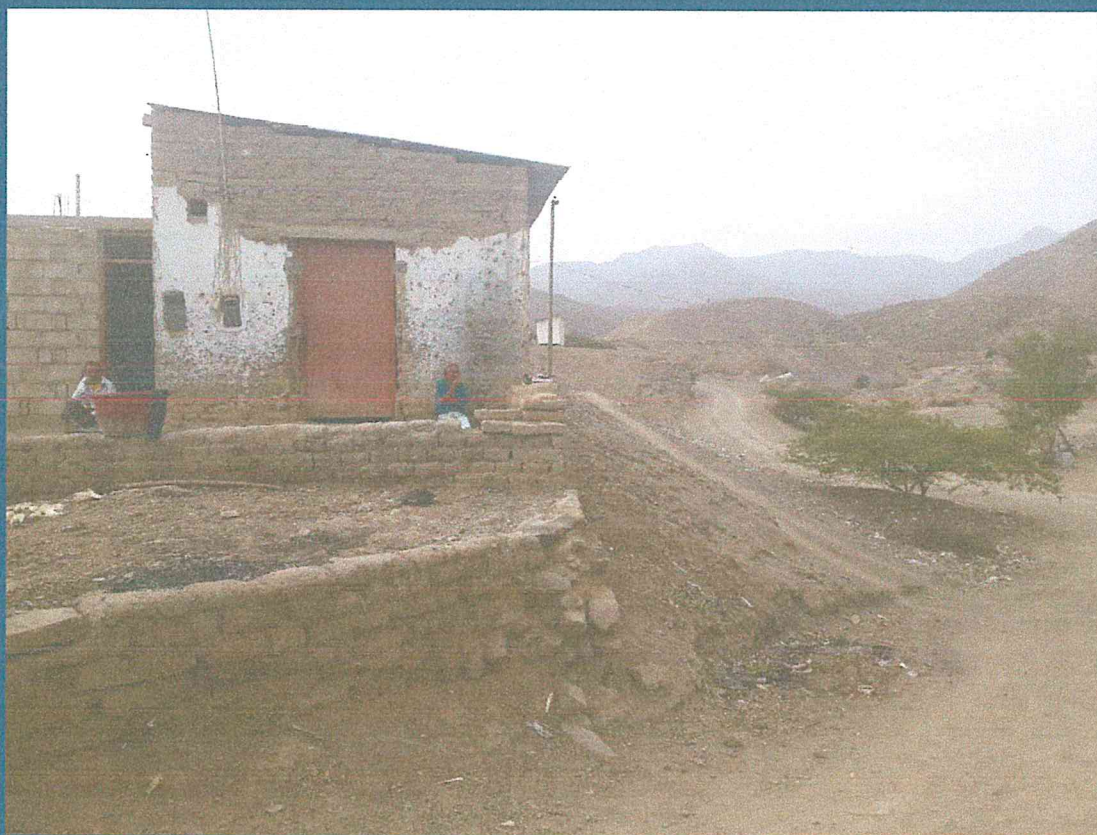


PERÚ

Ministerio de Defensa



# INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS, ORIGINADO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 01 DEL DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.



*Handwritten signature*

DICIEMBRE – 2018

*Handwritten signature*  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Municipalidad Distrital de Cascas, Sector 01, Provincia de Gran Chimú del Departamento de La Libertad.

**ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**



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

**Supervisor de CENEPRED**  
Ing. Geog. Oscar Manuel Aguirre Gonzalo  
Dirección de Fortalecimiento y Asistencia Técnica - DIFAT

**ASISTENCIA TECNICA DEL PROGRAMA NACIONAL DE VIVIENDA RURAL-MVCS:**

Ing. Civil Eriber Washington Enciso Navarro.  
Evaluador de Riesgos

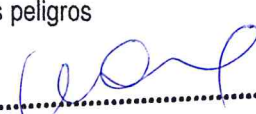
**Equipo Técnico de apoyo:**  
Ing. Geóloga María Elena Campos Huapaya  
Bach. Ing. Geog. William Villacrez Guerra  
Bach. Ing. Met. Erick Lenin Delzo Rojas

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/U  
C.I.P. N° 146684

## CONTENIDO

PRESENTACIÓN	05
INTRODUCCIÓN	06
<b>CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES</b>	
1.1 Objetivo General	07
1.2 Objetivos específicos	07
1.3 Finalidad	07
1.4 Justificación	07
1.5 Antecedentes	08
1.6 Marco normativo	08
<b>CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	
2.1 Ubicación geográfica	09
2.1.1 Límites	
2.1.2 Área de estudio	
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	12
2.3.1 Población	
2.3.2 Vivienda	
2.3.3 Servicios básicos	
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	
2.3.4 Educación	
2.3.5 Beneficio a programas sociales	
2.4 Características Económicas	15
2.4.1 Actividad Económica	
2.4.2 Población económicamente activa (PEA)	
2.5 Características Físicas	17
2.5.1 Condiciones de Permeabilidad	
2.5.2 Pendiente	
2.5.3 Condiciones Geomorfológicas	
2.5.4 Condiciones climatológicas	
<b>CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	
3.1 Metodología para la determinación del peligro	27
3.2 Recopilación y Análisis de Información	27
3.3 Identificación del Peligro	28
3.4 Caracterización del Peligro	29
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros	29
3.5.1 Intensidad	
3.5.2 Frecuencia	
3.5.3 Periodo de retorno	
3.5.4 Duración	
3.6 Susceptibilidad del territorio	30
3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante	
3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes	

  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J  
C.I.P. N° 146684

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

3.7	Análisis de elementos expuestos	34
3.8	Definición de escenario	37
3.9	Niveles de peligro	38
3.10	Estratificación del nivel de peligro	38
3.11	Mapa de Peligro	39

**CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD**

4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	40
4.2	Análisis de la Dimensión Social	40
4.2.1	Análisis de la Exposición de la dimensión Social–ponderación	
4.2.2	Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social – ponderación	
4.2.3	Análisis de la Resiliencia de la Dimensión Social – ponderación	
4.3	Análisis de la Dimensión Económica	47
4.3.1	Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica - ponderación.	
4.3.2	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica - ponderación.	
4.3.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica – ponderación.	
4.4	Niveles de Vulnerabilidad	53
4.5	Estratificación de la Vulnerabilidad	54
4.6	Mapa de Vulnerabilidad	55

**CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO**

5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	64
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	64
5.2.1	Niveles del riesgo	
5.2.2	Matriz del riesgo	
5.2.3	Estratificación del riesgo	
5.2.4	Mapa del riesgo	
5.3	Cálculo de posibles pérdidas (cualitativa y cuantitativa)	75
5.4	Zonificación de riesgos	76
5.5	Medidas de prevención de riesgos	77
5.5.1	De orden estructural	
5.5.2	De orden no estructural	
5.6	Medidas de reducción de riesgos	77
5.6.1	De orden estructural	
5.6.2	De orden no estructural	

**CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO**

6.1	De la evaluación de las medidas	78
6.1.1	Aceptabilidad/Tolerabilidad	
6.1.2	Control de riesgos	

<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	81
---------------------	----

**ANEXO**

<b>LISTA DE TABLAS</b>	82
------------------------	----

<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	84
--------------------------	----

<b>LISTA DE FIGURAS</b>	85
-------------------------	----

  
  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I  
 C.I.P. N° 146684

## PRESENTACIÓN

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

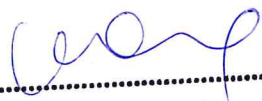
En el marco del Decreto de las Declaratorias de Estado de Emergencia por el Fenómeno "El Niño Costero 2017" y por la Ley N° 30556, Ley que aprueba disposiciones de carácter extraordinario para las intervenciones del Gobierno Nacional frente a los desastre y que dispone la creación de la Autoridad para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

Al respecto, de acuerdo al Convenio de Cooperación Interinstitucional entre el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento- MVCS y el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastre-CENEPRED, el Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR) del MVCS ha programado, en una segunda fase, la elaboración de (ciento treinta y ocho) 138 informe de Evaluación de Riesgo (EVAR) comprendidos en cincuenta y uno (51) distritos a nivel nacional, en un plazo no mayor de 30 días, entre los cuales se encuentra comprendido los sectores 01, 02, 03 y 04 del Distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, sector 01 del distrito de Cascas, provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

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

*Le*

  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

## INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo por flujo de detritos permite analizar el impacto potencial del área de influencia en el sector 01 del distrito de Cascas, en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El sector 1 del distrito Cascas presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Lives superó los 35,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 37,8 mm aproximadamente el 2 de febrero, causando desastres tanto en la zona urbana como en la zona rural con un considerable porcentaje de pérdidas.

La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que demanda mayor impacto económico-social en el país debido a la ausencia de los planes de prevención y/o reducción de los riesgos de desastres, 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 finalidad y justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del centro poblado 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 el 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 el cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo ante un 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.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J  
C.I.P. N° 146684

## CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los niveles de riesgo ante la ocurrencia de Flujo de detritos, haciendo uso del protocolo del CENEPRED (2014), esto involucra la evaluación de los niveles de peligro (parámetros físicos del evento y la evaluación de la susceptibilidad), así como las zonas vulnerables a este tipo de eventos que podrían afectar la seguridad física de las infraestructuras e integridad de las personas ubicadas en las inmediaciones del área de estudio – Sector 01 del distrito de Cascas, abarca los centros poblados de Quebrada Honda, Sinupe, Vista Florida, Punta Moreno y Progreso Colon.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los niveles de peligro e identificar elementos expuestos.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Identificar los niveles de riesgo
- Identificar medidas de control de orden estructural y no estructural.

### 1.3. FINALIDAD

Contribuir con un informe técnico determinando los niveles de riesgo en el marco normativo vigente; Que sirva de herramienta de gestión para que los diferentes niveles de gobierno tomen óptimas decisiones sobre una inversión pública segura.

### 1.4. JUSTIFICACIÓN

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; situación que complementado a los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera del Perú. 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. El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar a evento El Niño del año 1925 y presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, en la zona de estudio se presentaron lluvias Extremadamente Lluviosas, durante “El Niño Costero”, debido a que la **lluvia máxima de la estación meteorológica Lives** superó los 35,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 37,8 mm aproximadamente el 2 de febrero. Este evento ha ocasionado daños en la zona de estudio, las cuales **superaron significativamente sus cantidades normales** (línea negra). 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).



## 1.5. ANTECEDENTES

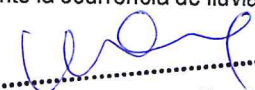
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Cascas, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,6 a 25,7°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 14,8 a 17,0°C.

La presente evaluación de riesgos, está referida al Sector 01 del distrito de Cascas, abarca los centros poblados de Quebrada Honda, Sinupe, Vista Florida, Punta Moreno y Progreso Colon, sobre este ámbito, el antecedente de daños originados por las flujo de detritos, registrados en el Sistema de Información Nacional para la Respuesta y Rehabilitación (SINPAD), administrado por el INDECI es el reporte actualizado al 20 de Mayo del presente.

## 1.6. MARCO NORMATIVO

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

  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684



## CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

#### 2.1.1 Límites

El distrito de Cascas es uno de los cuatro distritos que componen la provincia de Gran Chimú, está ubicado en el departamento de La Libertad en el norte del Perú, con una extensión de 465,67 km<sup>2</sup>, su capital es Cascas, está a una altitud de 462 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 7° 35' 27" de Latitud Sur y 78° 52' 19" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich.

Creada por Ley y promulgada el 25 de abril de 1835, de acuerdo con el último censo del INEI del año 2007, el total de población era de 15 627 habitantes.

Los límites distritales fueron delimitados por Ley y son lo que se mencionan a continuación:

- Por el Norte : Con Contumazá.
- Por el Sur : Con los distritos de Marmot, Lucana y Chicama.
- Por el Este : Con Cospan.
- Por el Oeste : Con San Benito.

#### 2.1.2 Área de estudio.



El área de estudio corresponde al Sector 01 que abarca un área de 384.23 ha, abarca los centros poblados de Quebrada Honda, Sinupe, Vista Florida, Punta Moreno y Progreso Colón, en la Figura N° 01 se puede verificar el polígono donde delimita la zona en estudio, éste se encuentra en el distrito de Cascas, capital de la provincia de Gran Chimú.

El área de estudio Sector 01, está comprendido por 05 centros poblados, que están ubicados en la zona prioritaria que fue asignada, la ubicación en coordenadas UTM se detalla a continuación.

Tabla N° 01: Coordenadas geográficas del área de estudio.

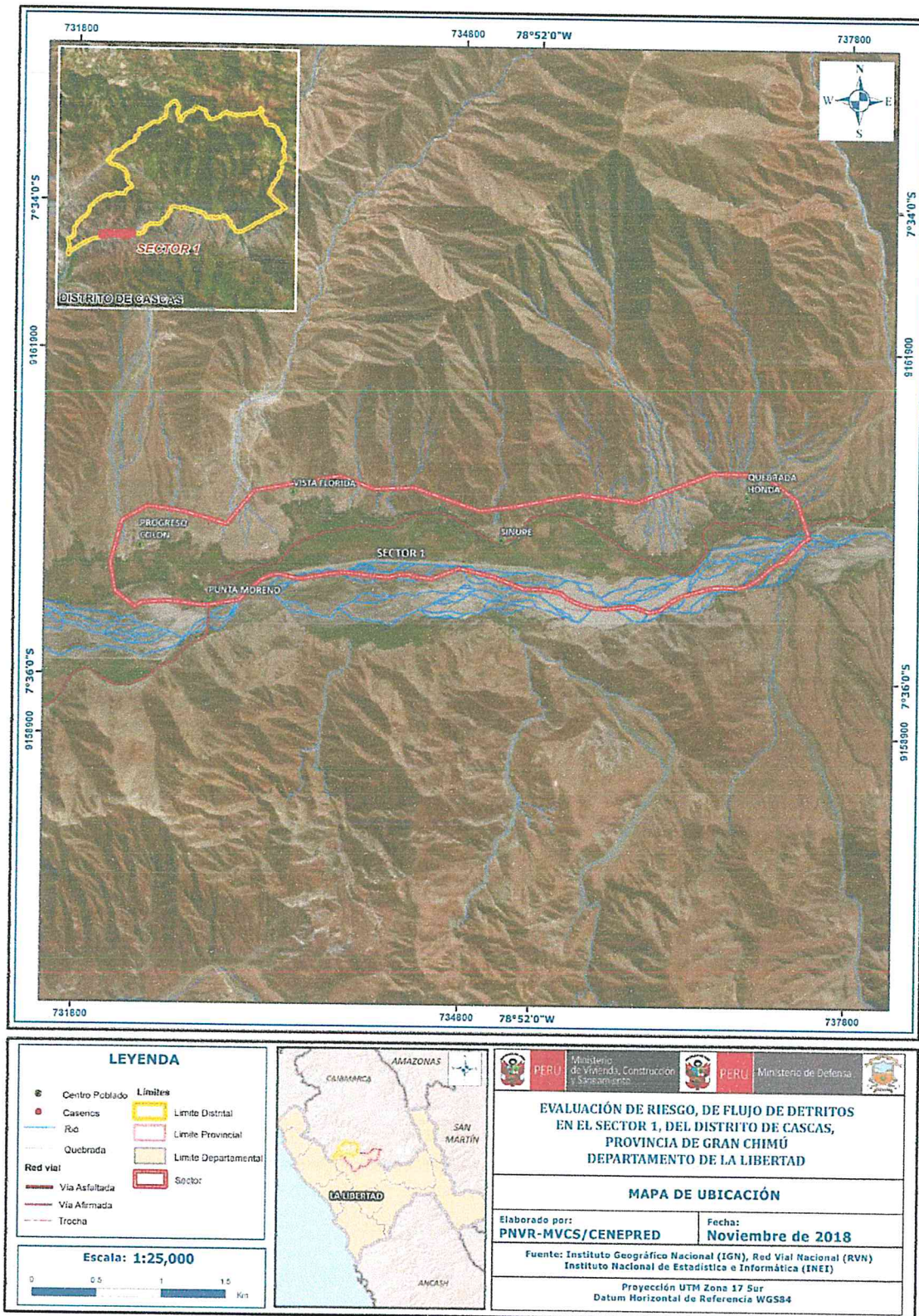
Centro Poblado	COORDENADAS UTM WGS84 17S		Altitud (msnm)
	ESTE	NORTE	
Quebrada Honda	737017.08	9160781.89	498
Punta Moreno	732837.98	9159947.99	442
Sinupe	735102.27	9160426.89	475
Progreso Colón	732299.47	9160364.89	465

Fuente: Elaboración propia

  
.....  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 01 – Mapa de Ubicación



Fuente: Información proporcionada por la Municipalidad Distrital de Cascas, Elaboración por el equipo MVCS/CENEPRED.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

## 2.2 VÍAS DE ACCESO

La provincia de Gran Chimú (Cascas) esta a una altitud de 1274 metros sobre el nivel del mar, al norte de Trujillo desde donde son 105 kilómetros de distancia; 2 horas de viaje por una vías asfaltada y con camioneta. Tiene una altitud de 3404 metros sobre el nivel del mar en su capital.

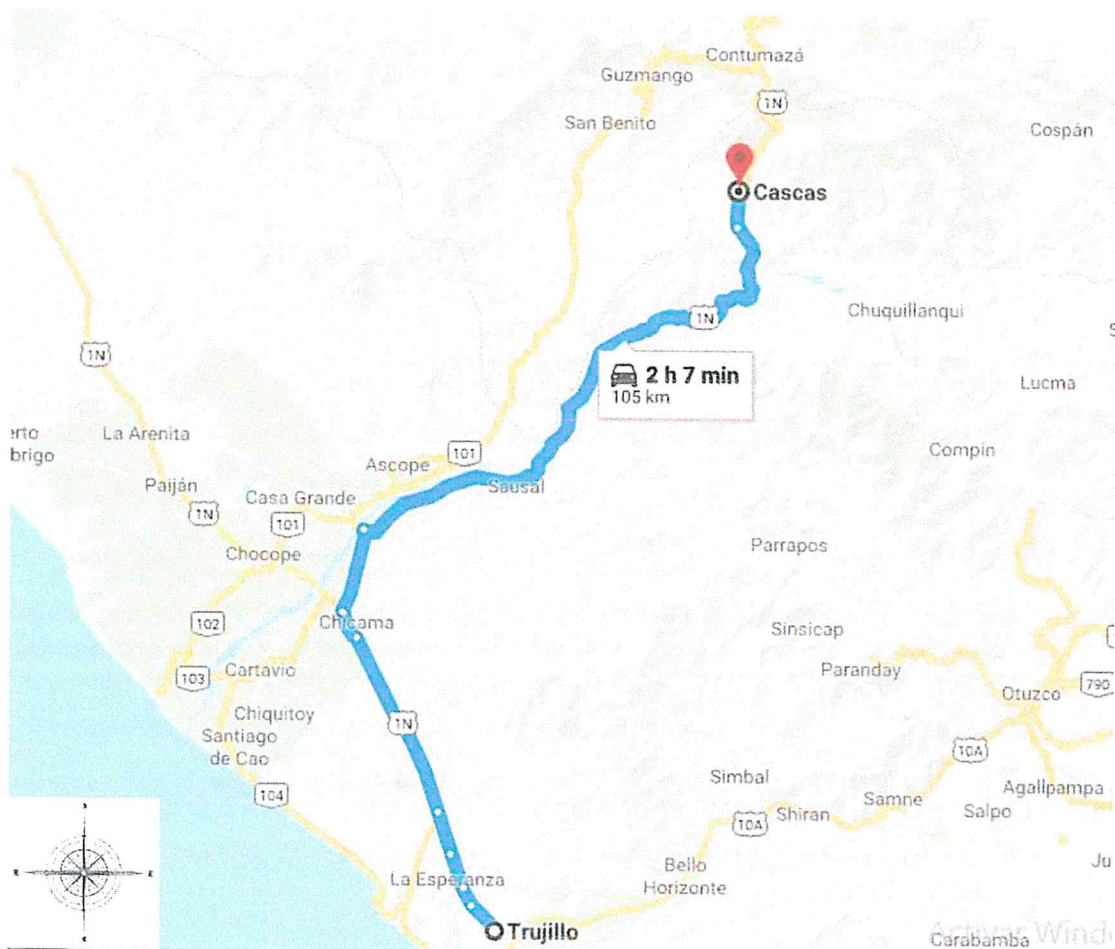
Para llegar al C.P. Punta Moreno desde Trujillo son 81 Km, luego para continuar a Cascas que en total desde Trujillo son 105 kilómetros. Es decir la zona 1 se ubica antes de llegar a la Capital Cascas, El C.P. Punta Moreno que se encuentra en un punto central del sector de encuentra 24 Km antes de llegar a Cascas.

Tabla N° 02- Ruta hacia Distrito de Cascas - Sector 01

Inicio	Distancia	Carretera	Llegada
Trujillo	81 Km	Asfaltada	C.P. Punta Moreno
C.P. Punta Moreno	24 Km	Asfaltada	Cascas

Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo, elaboración propia.

Imagen N°01: Ruta Trujillo – Cascas – El Quinual



Fuente: Google Earth Pro – Datos de campo, elaboración propia.

*[Handwritten signature]*



*[Handwritten signature]*  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

## 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

La data que se consigna a continuación ha sido descargada 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 2013. La data está referida a la suma de los 5 Centros Poblados que forman parte del Sector 1 y son: Quebrada Honda, Sinupe, Vista Florida, Punta Moreno y Progreso Colón. Para presentar los cuadros se ha agrupado los 05 Centros Poblados y las tablas se muestran a continuación.

### 2.3.1 POBLACIÓN

El sector 01 de Cascas, que es conformada por 05 centros poblados, cuenta con una población total de 572 habitantes al 2013, de los cuales el 50.9% del total son hombres y el 48.4% son mujeres.

Tabla N° 03 – Características de la Población

SECTOR 01 - CASCAS - GRAN CHIMÚ	HOMBRES	MUJERES	TOTAL
C.C. Progreso Colón	79	81	160
C.P Punta Moreno	35	42	77
C.P Quebrada Honda	55	57	112
C.P Sinupe	119	99	218
C.P Vista Florida	3	2	5
<b>TOTAL</b>	<b>291 (50.9%)</b>	<b>281 (49.1%)</b>	<b>572 (100%)</b>

Fuente: INEI 2013

Gráfico N° 01 – Características de la Población



Fuente: INEI 2013

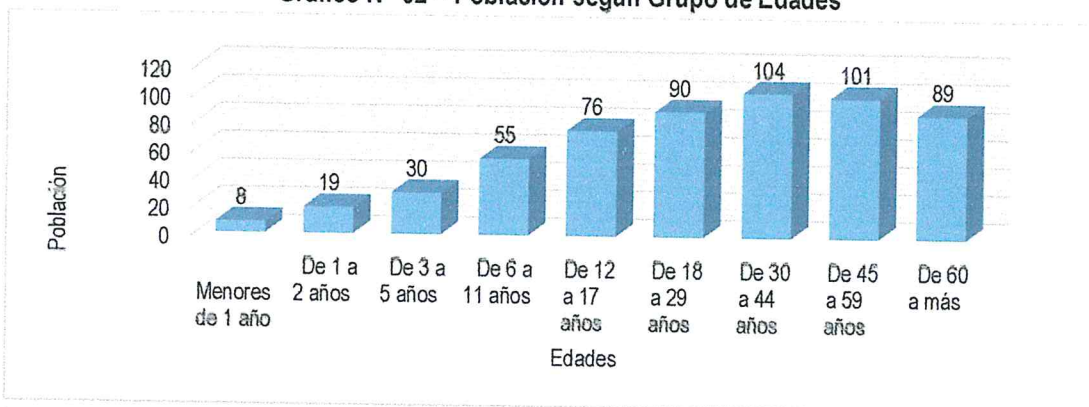
El sector 01 de Cascas, respecto al grupo etario se clasifica según rango de edades o por grupos etarios, conforme se muestra a continuación:

Tabla N° 04 – Población según Grupo de Edades

Edades	Cantidad	%
Menores de 1 año	8	1.4
De 1 a 2 años	19	3.3
De 3 a 5 años	30	5.2
De 6 a 11 años	55	9.6
De 12 a 17 años	76	13.3
De 18 a 29 años	90	15.7
De 30 a 44 años	104	18.2
De 45 a 59 años	101	17.7
De 60 a más	89	15.6
<b>Total de población</b>	<b>572</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2013

Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades



Fuente: INEI 2013

### 2.3.2 VIVIENDA

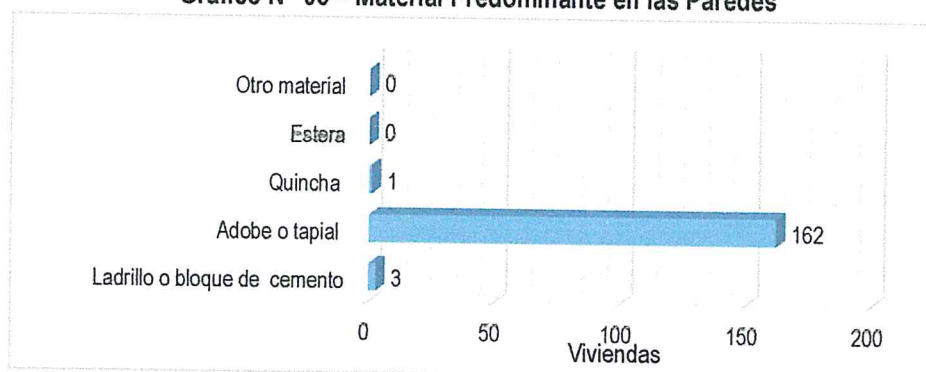
En el sector 01 de Cascas se ha podido identificar según la visita a campo y con la ayuda de imágenes 227 lotes. Las características de sus muros o paredes, varía hasta en 03 tipologías, las mismas que se muestran a continuación. Cabe resaltar que para mostrar los siguientes cuadros se ha tomado la información estadística al año 2013 de INEI, que se muestra a continuación

Tabla N° 05 – Material Predominante en las Paredes

Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	3	1.8
Adobe o tapial	162	97.6
Quincha	1	0.6
Estera	0	0.0
Otro material	0	0.0
<b>Total de viviendas</b>	<b>166</b>	<b>100.00</b>

Fuente: INEI 2013

Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes



Fuente: INEI 2013

### 2.3.3 SERVICIOS BÁSICOS

#### 2.3.3.1 Abastecimiento de agua

El sector 01 de Cascas, se abastece de este servicio básico de la siguiente forma:



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ  
C.I.P. N° 146684

Tabla N° 06 – Viviendas con Abastecimiento de Agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Río, acequia, manantial	70	42.2
Pilón de uso público	5	3.0
Red pública de agua dentro de la vivienda	88	53.0
Otro tipo	3	1.8
<b>Total de viviendas</b>	<b>166</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI 2013

### 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

La población en la mayoría de los casos, cuenta con acceso a servicios higiénicos a través pozo negro o letrina, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla N° 07 – Disponibilidad de Servicios Higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Pozo séptico	10	6.0
Red pública de desagüe fuera de vivienda	1	0.6
Pozo negro - letrina	127	76.5
No tiene	28	16.9
<b>Total de viviendas</b>	<b>166</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI 2013

### 2.3.3.3 Tipo de alumbrado

En el sector 01 Cascas, la mayoría de la población cuenta con electricidad y algunos continúan usando vela, tal como se muestra a continuación:

Tabla N° 08 – Tipo de Alumbrado

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	138	83.1
Vela	20	12.0
No tiene	2	1.2
Otro	6	3.6
<b>Total de viviendas</b>	<b>166</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI 2013

## 2.3.4 EDUCACIÓN

El nivel educativo en el sector 01 de Cascas, se encuentra representado por:

Tabla N° 09 – Nivel Educativo

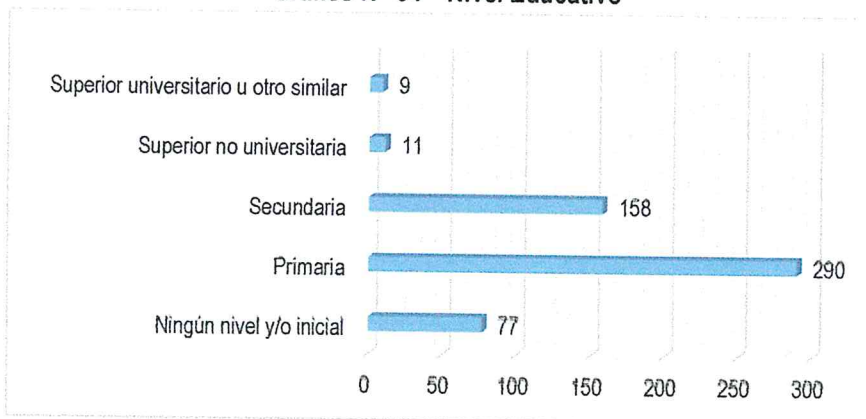
Nivel educativo	Población	%
Ningún nivel y/o inicial	77	14.1
Primaria	290	53.2
Secundaria	158	29.0
Superior no universitaria	11	2.0
Superior universitario u otro similar	9	1.7
<b>Total</b>	<b>545</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI, 2013



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.L.P. N° 146684

Gráfico N° 04 – Nivel Educativo



Fuente: INEI, 2013

### 2.3.5 BENEFICIO A PROGRAMAS SOCIALES

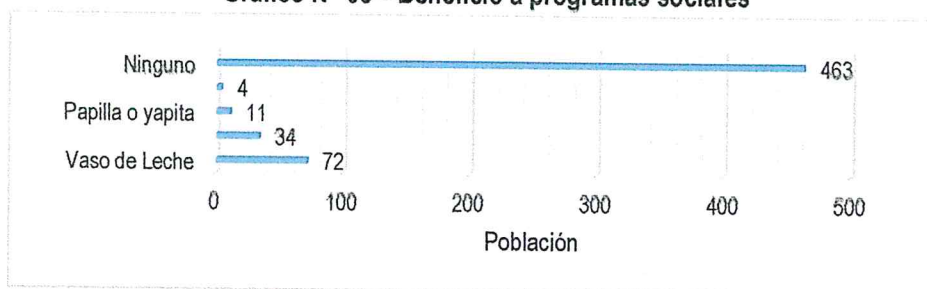
En el sector 01 del distrito de Cascas, acceden parcialmente a los programas sociales, se encuentra representado en el siguiente cuadro y gráfico respectivamente:

Tabla N° 10– Beneficio a programas sociales

Beneficio a programas sociales	Población	%
Vaso de Leche	72	12.3
Desayuno o almuerzo	34	5.8
Papilla o yapita	11	1.9
Canasta Alimentaria	4	0.7
Ninguno	463	79.3
<b>Total de población</b>	<b>584</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI, 2013


Gráfico N° 05 – Beneficio a programas sociales



Fuente: INEI, 2013.

### 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La data que se consigna a continuación ha sido descargada del "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" de diferentes fuentes de información, tal como la Municipalidad distrital de Cascas, El Instituto Nacional de Estadística e Informática 2013. La data está referida al sector 01 del distrito de Cascas.

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ  
 C.I.P. N° 146684

### 2.4.1 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

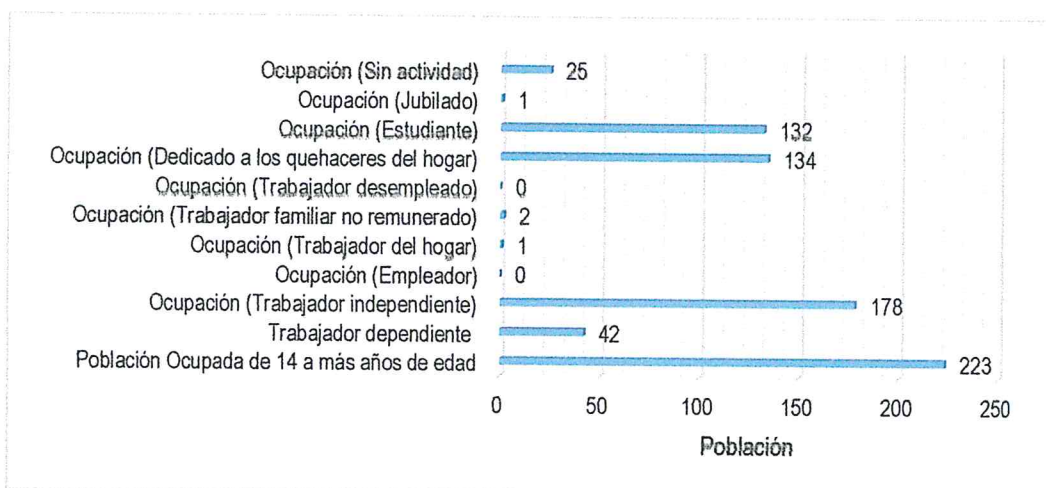
Para el presente caso, en lo referente a las características económicas del Sector 01 del distrito de Cascas, sólo se hará referencia al tipo de actividad económica según su centro de labor, tal como se muestra a continuación, debido a que la fuente de actividad económica se obtuvo de los datos obtenidos de INEI, 2013.

Tabla N° 11 – Actividad Económica según Centro de Labor

Actividad económica	Población	%
Población Ocupada de 14 a más años de edad	223	30.2
Trabajador dependiente	42	5.7
Ocupación (Trabajador independiente)	178	24.1
Ocupación (Empleador)	0	0.0
Ocupación (Trabajador del hogar)	1	0.1
Ocupación (Trabajador familiar no remunerado)	2	0.3
Ocupación (Trabajador desempleado)	0	0.0
Ocupación (Dedicado a los quehaceres del hogar)	134	18.2
Ocupación (Estudiante)	132	17.9
Ocupación (Jubilado)	1	0.1
Ocupación (Sin actividad)	25	3.4
<b>Total de población</b>	<b>738</b>	<b>100</b>

Fuente: INEI, 2013

Gráfico N° 06 – Actividad Económica según Centro de Labor



Fuente: INEI, 2013

### 2.4.2 Población económicamente activa (PEA)

Tabla N° 12 – Población económicamente activa

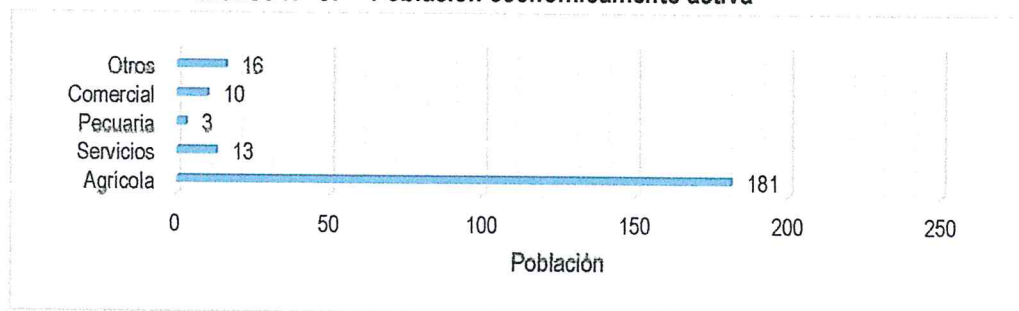
Actividad económica	Población	%
Agrícola	181	81.2
Servicios	13	5.8
Pecuaria	3	1.3
Comercial	10	4.5
Otros	16	7.2
<b>Total de población</b>	<b>223</b>	<b>100.0</b>

Fuente: INEI, 2013





Gráfico N° 07 – Población económicamente activa



Fuente: INEI, 2013

## 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

### 2.5.1 Geología

En el Sector 01 del distrito de Cascas, se ha relacionado la composición de las unidades geológicas el material que predomina relacionado con la geodinámica, asimismo todo ello relacionado con el flujo de detritos.

#### DEPÓSITOS ALUVIALES RECIENTES (Qr – al)

Son depósitos que tienen amplia distribución en la zona occidental, se encuentran constituyendo las planicies de los valles de la costa, son generados mayormente por los huaicos. El material aluvial consiste en gravas, arenas y arcillas generalmente mal clasificadas las gravas se componen de elementos subangulosos y subredondeados de diversos tipos de rocas, gravas de elementos más redondeados se encuentran en gran proporción en las terrazas de los ríos. Los espesores de estos depósitos aluviales varían desde pocos metros hasta más de 200 metros. En el presente estudio este depósito se divide en 2 tiempos distintos Qr al-2, más reciente y Qr al-1, más antiguo.

#### GRANODIORITA (Kti – tgd – sr)

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

#### FORMACIÓN CHICAMA (Js – Chic)

Son rocas sedimentarias y consiste en lutitas negras laminares, deleznales, con delgadas intercalaciones de areniscas grises. Contienen abundantes nódulos negros, con pirita y algunas veces con fósiles. Las rocas de la formación Chicama dan suelos negruzcos y blandos, debido a la cantidad de material limo- arcilloso, favoreciendo el desarrollo de una topografía suave. Se puede estimar un grosor de 800 a 1000 m.

#### DEPÓSITOS FLUVIALES (Qr-fl)

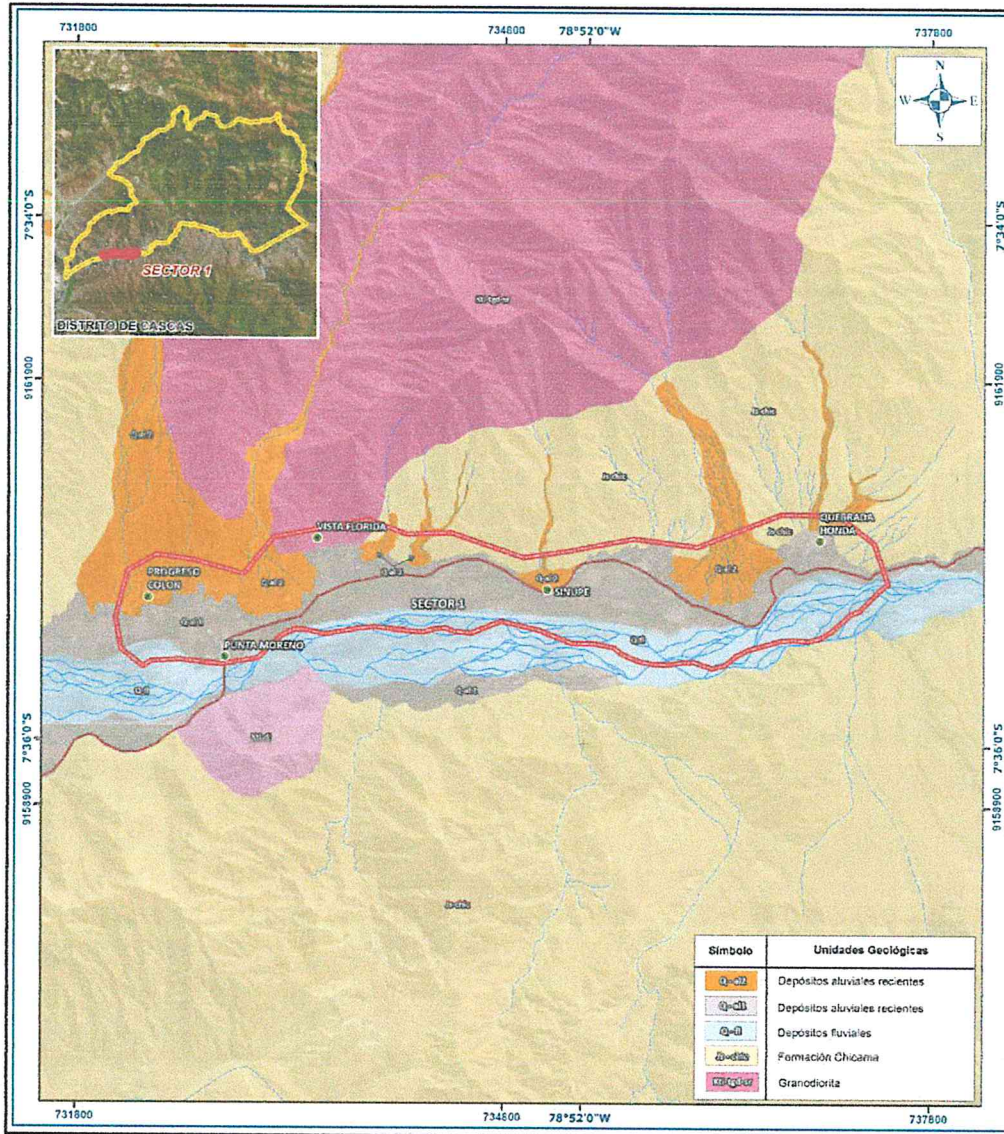
Estos depósitos están acumulados en el fondo y márgenes de los ríos y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del río. Se observa presencia de lentes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

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

**DESCRIPTORES**

- 5 Depósito aluvial reciente 2 (Q-al2)
- 4 Depósito aluvial reciente 1 (Q-al1)
- 3 Granodiorita (Ktl-tgd-sr)
- 2 Formación Chicama (Js-chic)
- 1 Depósito fluvial (Q-fl)

Figura N° 02 – Mapa de Geología



Símbolo	Unidades Geológicas
	Depósitos aluviales recientes
	Depósitos aluviales recientes
	Depósitos fluviales
	Formación Chicama
	Granodiorita

**LEYENDA**

- Centro Poblado
- Caseríos
- Río
- Quebrada
- Red vial
  - Via Asfaltada
  - Via Almirada
  - Trocha

**Límites**

- Límite Distrital
- Límite Provincial
- Límite Departamental
- Sector

Escala: 1:25,000



PERU Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento

PERU Ministerio de Defensa

**EVALUACIÓN DE RIESGO, DE FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR 1, DEL DISTRITO DE CASCAS, PROVINCIA DE GRAN CHIMÚ DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD**

**MAPA GEOLÓGICO**

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

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

Proyección UTM Zona 17 Sur Datum Horizontal de Referencia WGS84

Fuente: Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED, datos obtenidos por GEOCATMIN, 2018.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J

### 2.5.2 Pendiente

La pendiente en relación con el suelo es considerada como una propiedad y no como una forma de la tierra, debido a que influye en el traslado del flujo de detritos, todo el material superficial y suelto que se encuentran en la cabecera de la quebrada es arrastrada, que mientras mayor pendiente se tiene mayor será la velocidad de dicho flujo, todo esto producto de las precipitaciones anómalas por el fenómeno El Niño. De acuerdo a la visita a campo que se realizó, se han encontrado pendientes muy fuertes en las zonas de montaña, asimismo en la zona donde se han construido las viviendas se ubican en la parte baja del cono de deyección; siendo así que los rangos y la escala con la que se está trabajando actualmente en el formato del mapa de pendientes a una escala de 1/25000, tal que se permitan visualizar los rangos.

Tabla N° 13: Clasificación de Pendientes

PENDIENTE	DESCRIPCION
0-5°	Terreno llano
5°-10°	Pendiente moderada
10°-15°	Pendiente Ligeramente fuerte
15°-20°	Pendiente fuerte
Mayor a 20°	Pendiente muy fuerte

Fuente: Adaptado por el equipo MVCS/CENEPRED, datos obtenidos por GEOCATMIN, 2018.

El relieve en el área de influencia para la evaluación de riesgo es variable por la topografía que presenta, en las zonas donde se ubican las viviendas predomina una pendiente llana con inclinaciones ligeras.

#### DESCRIPTORES

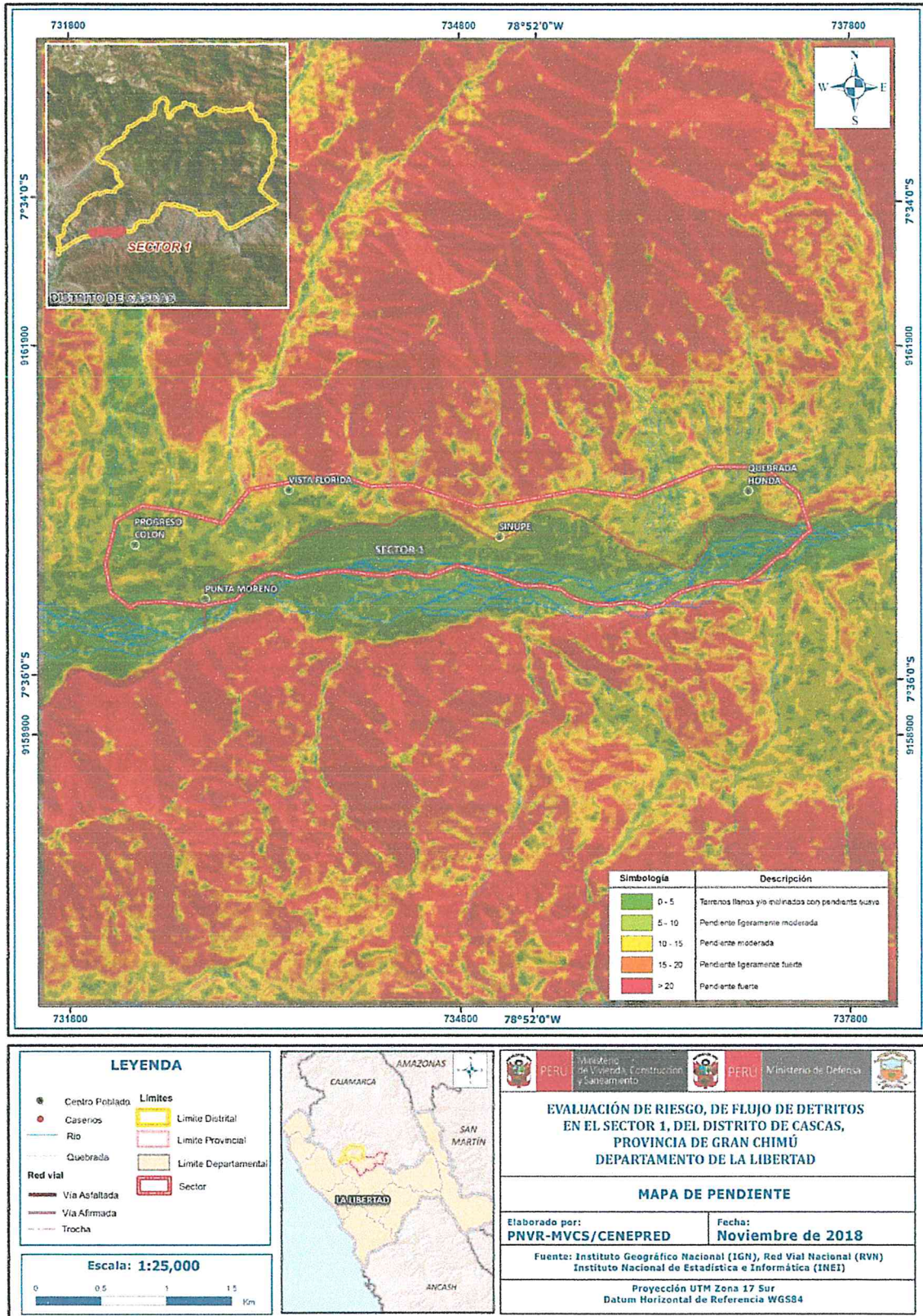
5	0° - 5°
4	5° - 10°
3	10° - 15°
2	15° - 20°
1	>20°


Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 03 – Mapa de Pendientes



Fuente: Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED, datos obtenidos por GEOCATMIN, 2018.

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 B.I.P. N° 146884

### 2.5.3 Condiciones Geomorfológicas

#### Abanico de Piedemonte (Ab)

Son los conos o abanicos de baja pendiente hacia el valle ( $2^{\circ}$  –  $15^{\circ}$ ) están formados por acumulaciones de material acarreado por flujos excepcionales en la desembocadura de quebradas y ríos tributarios; muchos de estos depósitos están asociados a cursos individuales de quebradas secas, que se activan excepcionalmente con la presencia de El Niño que es cuando acarrear y depositan material.

#### Relieve de montañas en rocas intrusivas (RM-ri)

Estructuralmente, se presenta como alineamientos montañosos compuestos por secuencias estratificadas plegadas y/o con el buzamiento de las capas de roca que controlan la pendiente de las laderas. Se encuentran conformando anticlinales, sinclinales, cuevas y espinazos. Presentan un alineamiento de dirección Suroeste-Noroeste.

Varía de pendiente moderada a muy abrupta, los movimientos en masa son escasos y pueden ser afectados por procesos de erosión de laderas y flujos de detritos.

#### Relieve de montañas en rocas sedimentarias (RM-s)

Estas rocas no presentan fisuras, su material es relativamente blando. Puede presentar cavidades, agujeros y desplomes, conformado por precipitaciones de soluciones y material orgánico. Se clasifican de acuerdo con el tamaño de su grano. Los de grano fino como la pizarra se han formado bajo aguas mansas. Los de grano grueso como las areniscas y los conglomerados se han formado por transporte y depositadas por corrientes turbulentas.

#### Terraza aluvial (T-al)

Son planicies adyacentes a la llanura de inundación principal. Sobre estos terrenos, se desarrollan extensas zonas de cultivo. Son terrenos ubicados encima del cauce y llanura de inundación fluvial. Además, son terrenos planos, de ancho variable; su extensión está limitada a los valles.

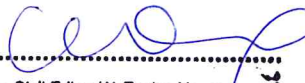
En muchos casos, se han considerado los fondos planos de valles, indiferenciando las terrazas fluviales y las llanuras de inundación de poca amplitud, las cuales muestran, en general, una pendiente suave entre  $1^{\circ}$  y  $5^{\circ}$ . Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

#### Llanura o planicie inundable (pl-i)

Son los rasgos geomorfológicos menores en la región y son extensas superficies que se distribuyen a lo largo de la Costa. Estas llanuras son inundadas durante las crecidas de los ríos. Está afectado principalmente por procesos de erosión de laderas que pueden acarrear flujos de detritos.

### DESCRIPTORES

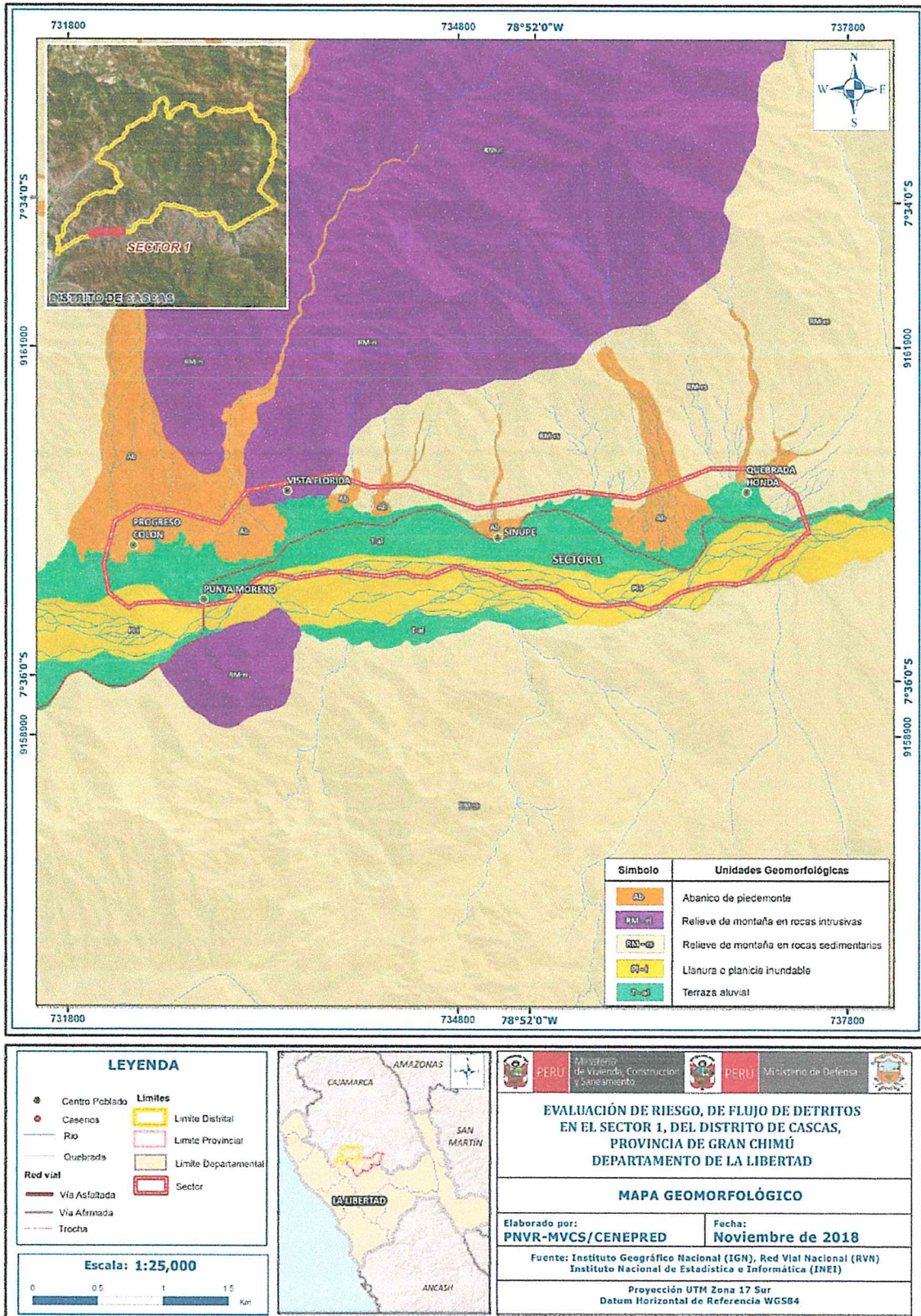
- 5 Abanico de Piedemonte (Ab)
- 4 Relieve de montañas en rocas intrusivas (RM-ri)
- 3 Relieve de montañas en rocas sedimentarias (RM-s)
- 2 Terraza aluvial (T-al)
- 1 Llanura o planicie inundable (pl-i)

  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRD/J  
C.I.P. N° 146684



Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 04 – Mapa Geomorfológico



Fuente: Información proporcionada por GEOCATMIN, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaró  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I  
 C.I.P. N° 146684

## 2.5.4 Condiciones climatológicas

### 2.5.4.1 Clasificación climática

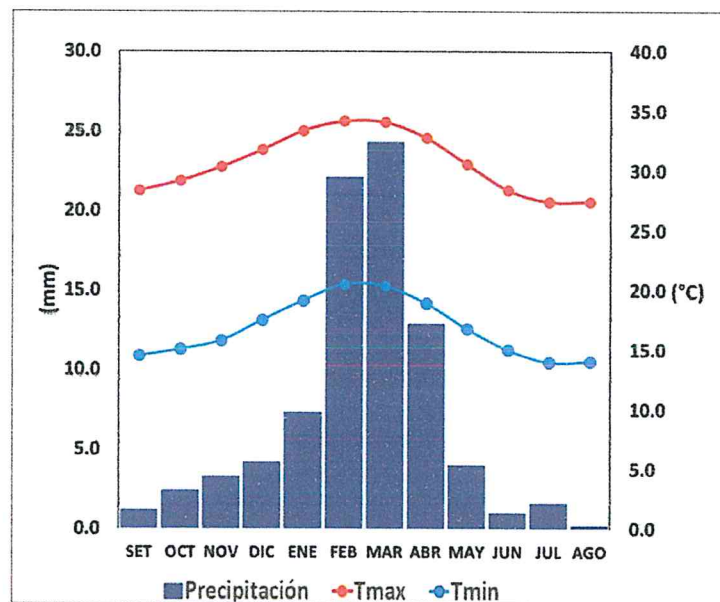
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Cascas, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio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

### 2.5.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,6 a 25,7°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 14,8 a 17,0°C.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de octubre a abril, siendo más intensas entre los meses de febrero a marzo. Para el primer trimestre del año las lluvias totalizan aproximadamente 312,6 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 415,2 mm.

Gráfico N° 08. Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica San Benito



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

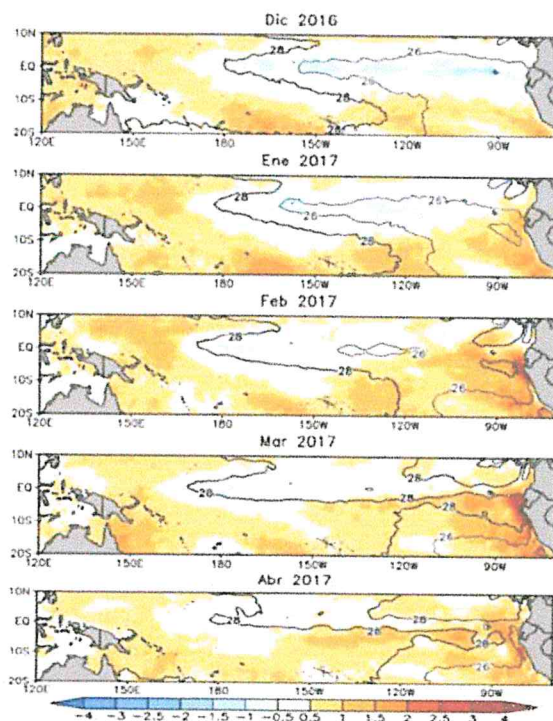
### 2.5.4.3 Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico N°09); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona

de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico N° 09. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el sector 1 del distrito Cascas presentó lluvias intensas en el verano 2017, catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" durante "El Niño Costero", debido a que la lluvia máxima de la estación meteorológica Lives superó los 35,0 mm en un día (percentil 99), llegando a registrar en promedio 37,8 mm aproximadamente el 2 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 sus cantidades normales (Línea negra), el cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 2 años.

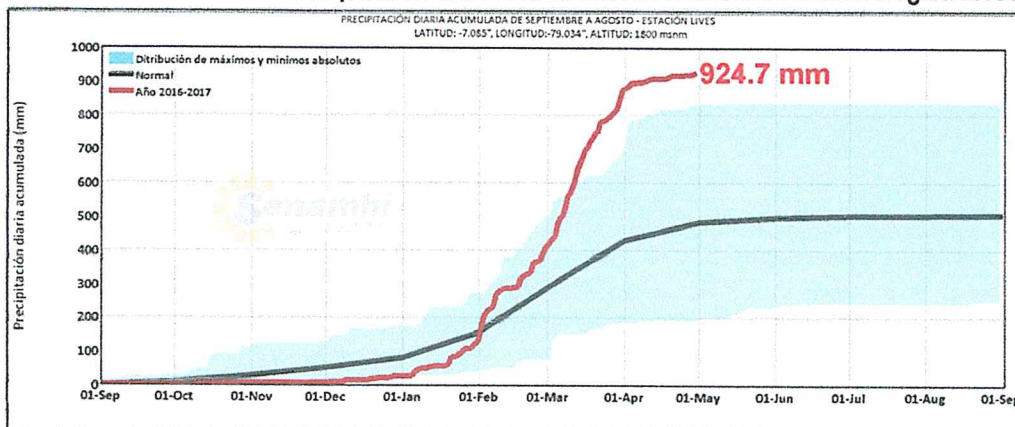
El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684



Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

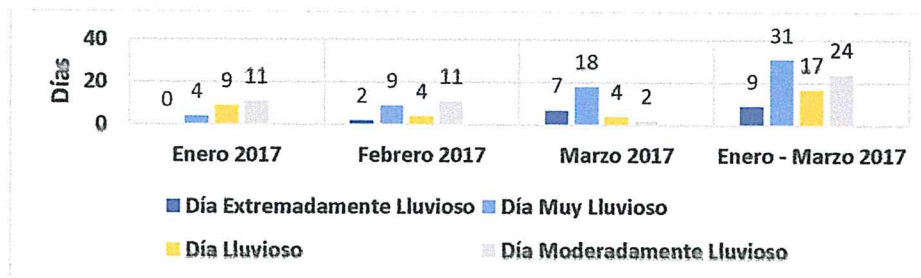
Gráfico N° 10. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Lives



Fuente: SENAMHI, 2017

Respecto a la frecuencia promedio de lluvias extremas, donde se ha relacionado con el parámetro de evaluación de ocurrencia de este fenómeno a cada año, el gráfico N° 11, muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en marzo, aunado a ello persistieron días "Muy lluviosos" que contribuyeron a la saturación del suelo.

Gráfico N° 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Cascas



Fuente: SENAMHI, 2017

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 cuánto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media).

Cuadro N° 1. Anomalías de lluvia durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 01 del distrito Cascas

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

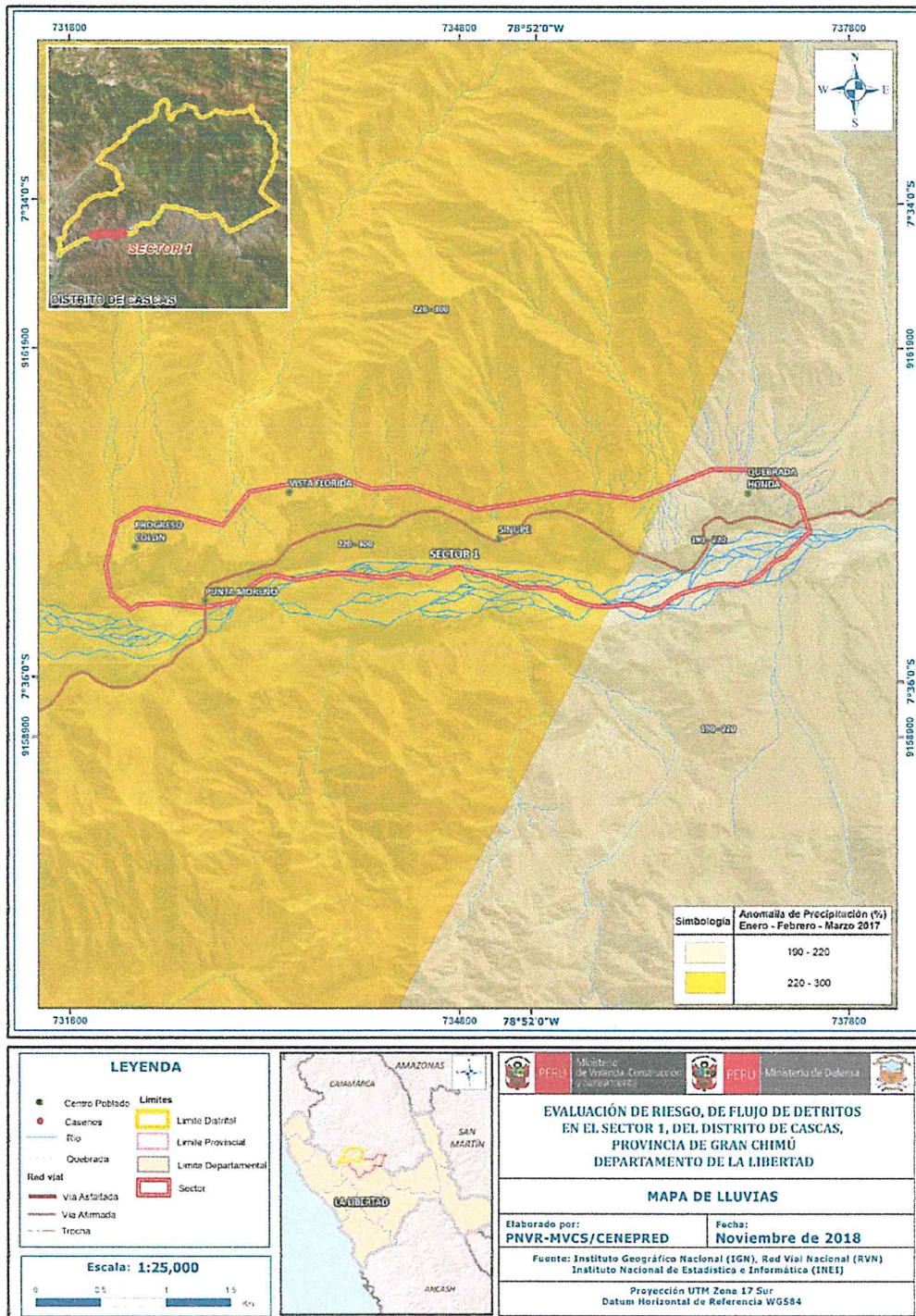
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

En la figura N°05, se observa que las áreas en tonalidades amarillas, donde se encuentra el sector 01, presentó lluvias sobre lo normal. En gran parte del sector se alcanzó entre 220 y 300% de anomalía, mientras que parte del este del sector alcanzó entre 190 y 220% de anomalía para el trimestre de enero a marzo 2017. Es decir, en las zonas donde se alcanzaron mayores rangos porcentuales (ver tonalidades de la leyenda), fueron mayores las lluvias anómalas.

**Figura N° 05 – Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el sector 01 del distrito Cascas**



Fuente: Información proporcionada por SENAMHI, Elaboración del mapa por el equipo MVCS/CENEPRED

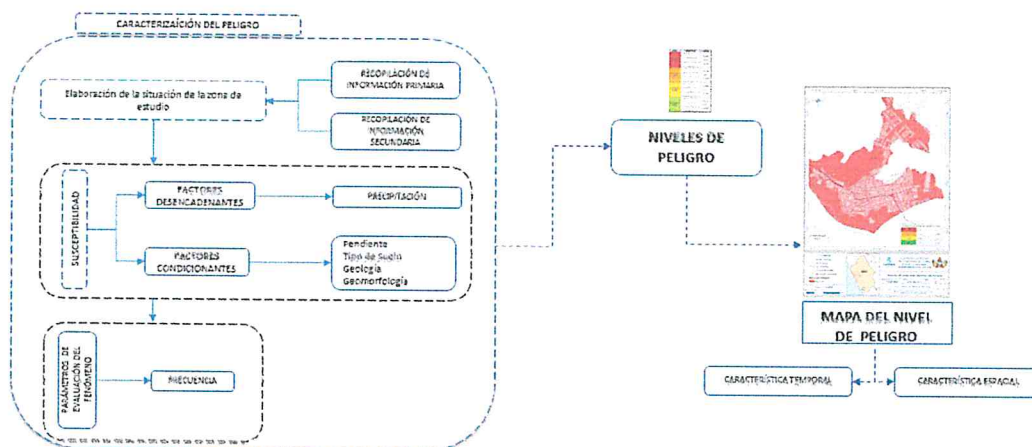
*[Firma manuscrita]*

### CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO:

Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico N° 12 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad



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

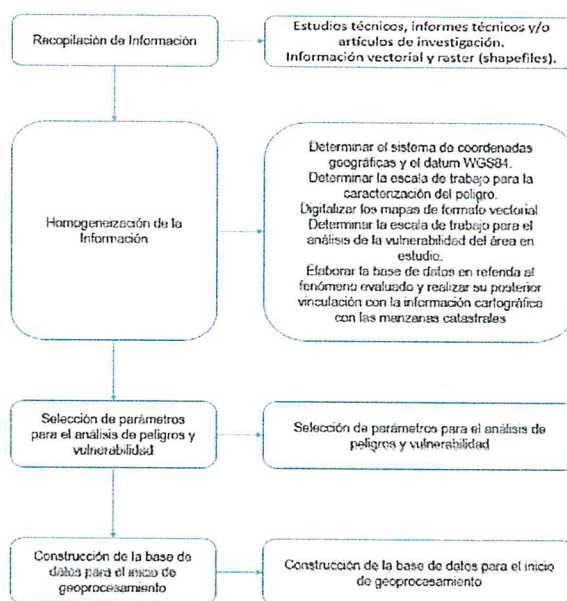
#### 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN:

Se recopiló información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, ANA, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de Flujo de detritos. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados. Así mismo se realizó la inspección ocular in situ del área de influencia para la evaluación de los 5 Centros Poblados que forman parte del Sector 1, conformado por los centros poblados: Quebrada Honda, Sinupe, Vista Florida, Punta Moreno y Progreso Colón.

  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684



Grafico N° 13. Flujograma general del proceso de análisis de información



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

### 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO:

Para identificar y caracterizar el peligro, no sólo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, post emergencia. Por lo que es importante precisar lo siguiente:

El peligro identificado es flujo de detritos originado por lluvias intensas.

- Según la visita a campo, realizado por el equipo técnico, se ha podido constatar que se han activado quebradas secas y han afectado a las viviendas que forman parte del área en estudio todo esto ha sido originado por las lluvias intensas registradas en el verano 2017, catalogadas como “Extremadamente Lluvioso” durante “El Niño Costero”, la lluvia como factor desencadenante ha generado que el material suelto que se encuentra en todo el cauce desde las partes altas, sea trasladado a la parte baja, tal como se puede apreciar en el mapa de geología en toda la zona de generación y traslado de este material se evidencia presencia de depósitos aluviales recientes, todo ello se deposita en el cono deyectivo donde se encuentran las viviendas y que han sufrido daños por este fenómeno.
- Los factores condicionantes como son la geología, la pendiente que favorece el traslado del flujo de detritos así como la geomorfología,
- 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). Que han afectado directamente en la infraestructura existente por las condiciones precarias y de material rústico en su mayoría sin dirección técnica para su construcción.



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ  
C.I.P. N° 146684

### 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO:

La geodinámica externa estudia la acción de los procesos exógenos sobre la superficie de la Tierra, donde intervienen diversos factores como las lluvias, el viento, entre otros; éstos originan la destrucción y el modelamiento del relieve.

Las precipitaciones pluviales son consideradas uno de los agentes con mayor incidencia en la geodinámica del territorio peruano, constituyen en muchos casos la causa de ocurrencia del flujo de detritos, este fenómeno genera mucho daño porque sobre el cono deyectivo formado por depósitos aluviales recientes, se encuentran centros poblados, con viviendas muchos de ellos construidos de forma precaria que afectan la integridad de los habitantes así como generar daños materiales.

En el área de estudio el principal evento hidrometeorológico que ocurre son el flujo de detritos, originado por lluvias intensas.

Por lo que, el trabajo de campo permitió identificar y verificar huellas de algunas zonas hasta donde se ha desplazado y depositado el flujo, además se ha podido verificar viviendas afectadas en su configuración estructural por este fenómeno.

Asimismo, se debe tener en claro que este fenómeno inicia cuando el factor desencadenante (lluvias intensas), cae en todas las quebradas de la parte superior del cono deyectivo, el material suelto, disgregado que se encuentra en la superficie de las partes altas son removidas por la acción del agua, que teniendo a favor las pendientes pronunciadas se trasladan al cauce principal de la quebrada, desde donde se van acumulando pequeños diques que con el incremento de volumen van rompiendo hasta alcanzar una velocidad considerable y descender hasta llegar a la parte baja donde se deposita finalmente (cono deyectivo).

### 3.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN:

Se ha tomado como parámetro de evaluación, la frecuencia porque es información actualmente que ya está adaptada para la zona de estudio, sin embargo, para poder tener más parámetros de evaluación se tendrían que realizar estudios más especializados y/o tener datos proporcionados por SENAMHI a una escala tal que nos permita su evaluación.

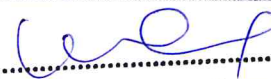

#### a) Parámetro de Frecuencia

Tabla N° 14 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia

FRECUENCIA	Mayor a 5 eventos al año	4 eventos al año	3 eventos al año	2 eventos al año	1 evento al año
Mayor a 5 eventos al año	1.00	2.00	5.00	6.00	8.00
4 eventos al año	0.50	1.00	4.00	5.00	7.00
3 eventos al año	0.20	0.25	1.00	4.00	5.00
2 eventos al año	0.17	0.20	0.25	1.00	4.00
1 evento al año	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00
<b>SUMA</b>	1.99	3.59	10.45	16.25	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.50	0.28	0.10	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia



  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.U. N° 124-2010 - CENEPRD/J  
 C.I.P. N° 146884

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

**Tabla N° 15 – Matriz normalizada del Parámetro de Frecuencia**

FRECUENCIA	Mayor a 5 eventos al año	4 eventos al año	3 eventos al año	2 eventos al año	1 evento al año	Vector Priorización
Mayor a 5 eventos al año	0.502	0.557	0.478	0.369	0.320	0.445
4 eventos al año	0.251	0.278	0.383	0.308	0.280	0.300
3 eventos al año	0.100	0.070	0.096	0.246	0.200	0.142
2 eventos al año	0.084	0.056	0.024	0.062	0.160	0.077
1 evento al año	0.063	0.040	0.019	0.015	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.105
RC	0.094

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito urbano del Sector 01 de Cascas, se consideraron los siguientes factores:

**Tabla N° 16– Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación (Rango de anomalías)	Geología	Pendiente	Geomorfología

Fuente: Elaboración propia

#### 3.6.1 ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE:

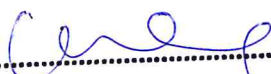
Para la obtención de los pesos ponderados del parámetro del factor desencadenante, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. El análisis se inicia comparando la fila con respecto a la columna (fila/columna). La diagonal de la matriz siempre será la unidad por ser una comparación entre parámetros de igual magnitud. Se introducen los valores en las celdas sombreadas y automáticamente se muestran los valores inversos de las celdas moradas (debido a que el análisis es inverso). Los resultados obtenidos son los siguientes:

##### a) Parámetro: Precipitación (Rango de Anomalías)

**Tabla N° 17 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación**

PRECIPITACION	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática
220-300 % superior a su normal climática	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
190-220 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	6.00	8.00
160-190 % superior a su normal climática	0.33	0.50	1.00	2.00	8.00
130-160 % superior a su normal climática	0.14	0.17	0.50	1.00	2.00
100-130 % superior a su normal climática	0.11	0.13	0.13	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.79	6.63	16.50	28.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.26	0.15	0.06	0.04

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ  
 C.I.P. N° 146884

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

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

**Tabla N° 18 – Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación**

PRECIPITACION	220-300 % superior a su normal climática	190-220 % superior a su normal climática	160-190 % superior a su normal climática	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	Vector Priorización
220-300 % superior a su normal climática	0.479	0.527	0.453	0.424	0.321	0.441
190-220 % superior a su normal climática	0.240	0.264	0.302	0.364	0.286	0.291
160-190 % superior a su normal climática	0.160	0.132	0.151	0.121	0.286	0.170
130-160 % superior a su normal climática	0.068	0.044	0.075	0.061	0.071	0.064
100-130 % superior a su normal climática	0.053	0.033	0.019	0.030	0.036	0.034

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.033
RC	0.029

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2 ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES:

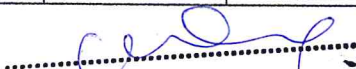
Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros de los factores condicionantes ante flujo de detritos, se utilizó el proceso de análisis jerárquico. Los resultados obtenidos son los siguientes:

#### a) Parámetro: Geología

**Tabla N° 19 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geología**

GEOLOGIA	Depósitos aluviales recientes 2 (Q-al2)	Depósitos aluviales recientes 1 (Q-al1)	Granodiorita (Kt-tgd-sr)	Formación Chicama (Js-chic)	Depósito fluvial (Q-fl)
Depósitos aluviales recientes 2 (Q-al2)	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Depósitos aluviales recientes 1 (Q-al1)	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Granodiorita (Kt-tgd-sr)	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Formación Chicama (Js-chic)	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Depósito fluvial (Q-fl)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.11	3.73	7.70	13.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.27	0.13	0.08	0.04

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDI  
 C.I.P. N° 146684

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

**Tabla N° 20 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

<b>GEOLOGIA</b>	Depósitos aluviales recientes 2 (Q-al2)	Depósitos aluviales recientes 1 (Q-al1)	Granodiorita (Ktl-tgd-sr)	Formación Chicama (Js-chic)	Depósito fluvial (Q-fl)	Vector Priorización
Depósitos aluviales recientes 2 (Q-al2)	0.474	0.537	0.390	0.450	0.360	0.442
Depósitos aluviales recientes 1 (Q-al1)	0.237	0.268	0.390	0.300	0.280	0.295
Granodiorita (Ktl-tgd-sr)	0.158	0.089	0.130	0.150	0.200	0.145
Formación Chicama (Js-chic)	0.079	0.067	0.065	0.075	0.120	0.081
Depósito fluvial (Q-fl)	0.053	0.038	0.026	0.025	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.026
<b>RC</b>	0.023

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Pendiente**

**Tabla N° 21 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente**

<b>PENDIENTE</b>	Mayor a 20°	15°-20°	10°-15°	5°-10°	0-5°
Mayor a 20°	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
15°-20°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
10°-15°	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
5°-10°	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
0-5°	0.11	0.14	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	3.84	6.75	13.50	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 22 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geología**

<b>PENDIENTE</b>	Mayor a 20°	15°-20°	10°-15°	5°-10°	0-5°	Vector Priorización
Mayor a 20°	0.466	0.520	0.444	0.370	0.391	0.439
15°-20°	0.233	0.260	0.296	0.370	0.304	0.293
10°-15°	0.155	0.130	0.148	0.148	0.174	0.151
5°-10°	0.093	0.052	0.074	0.074	0.087	0.076
0-5°	0.052	0.037	0.037	0.037	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia

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



**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

IC	0.011
RC	0.0098

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Geomorfología**

**Tabla N° 23 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGIA	Abanico de piedemonte (Ab)	Relieve de montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	Relieve de montañas en rocas sedimentarias(RM-s)	Terraza aluvial (T-al)	Llanura o planicie inundable (pl-i)
Abanico de piedemonte (Ab)	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Relieve de montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Relieve de montañas en rocas sedimentarias(RM-s)	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Terraza aluvial (T-al)	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Llanura o planicie inundable (pl-i)	0.11	0.17	0.17	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.98	3.70	9.50	15.33	25.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.27	0.11	0.07	0.04

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 24 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología**

GEOMORFOLOGIA	Abanico de piedemonte (Ab)	Relieve de montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	Relieve de montañas en rocas sedimentarias(RM-s)	Terraza aluvial (T-al)	Llanura o planicie inundable (pl-i)	Vector Priorización
Abanico de piedemonte (Ab)	0.506	0.541	0.526	0.391	0.360	0.465
Relieve de montañas en rocas intrusivas (RM-ri)	0.253	0.270	0.316	0.326	0.240	0.281
Relieve de montañas en rocas sedimentarias(RM-s)	0.101	0.090	0.105	0.196	0.240	0.146
Terraza aluvial (T-al)	0.084	0.054	0.035	0.065	0.120	0.072
Llanura o planicie inundable (pl-i)	0.056	0.045	0.018	0.022	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.060
RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

  
  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ  
 C.I.P. N° 146684

**e) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:**

En la matriz de comparación de pares se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro. Para la selección de los valores se usa la escala desarrollada por Saaty. La escala ordinal de comparación se mueve entre valores de 9 y 1/9. Los resultados obtenidos son los siguientes:

*(Handwritten mark)*

Tabla N° 25 - Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.

PARÁMETRO	GEOLOGIA	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA
GEOLOGIA	1.00	3.00	5.00
PENDIENTE	0.33	1.00	3.00
GEOMORFOLOGIA	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.53</b>	<b>4.33</b>	<b>9.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.65</b>	<b>0.23</b>	<b>0.11</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 26 – Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes

PARÁMETRO	GEOLOGIA	PENDIENTE	GEOMORFOLOGIA	Vector Priorización
GEOLOGIA	0.652	0.692	0.556	0.633
PENDIENTE	0.217	0.231	0.333	0.260
GEOMORFOLOGIA	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

### 3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio, han sido identificados 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 – 2013, los principales se muestran a continuación:

#### A. Población

La población que se encuentra en el área de influencia del sector 01 de Cascas, cuenta con 572 habitantes, son considerados como elementos expuestos ante el impacto del peligro de flujo de detritos.

Tabla N° 27 – Población Expuesta

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	572	habitantes

Fuente: INEI, 2013

  
  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaró  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRDIJ  
 C.I.P. N° 146684

#### B. Vivienda

El sector 01 de Cascas, registra 166 lotes al año 2013. Cabe resaltar que esta información es estadística, ya que para la evaluación según la visita a campo e imágenes satelitales se ha considerado 227 lotes.



Tabla N° 28 – Viviendas Expuestas

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Viviendas	227	unidades

Fuente: INEI, 2013

### C. Centros Educativos

El sector 01 de Cascas, registra 08 instituciones educativas que se dividen en:

Tabla N° 29 – Centros educativos

CENTRO POBLADO	Cantidad	Descripción
PROGRESO COLÓN	02	Institución Educativa
PUNTA MORENO	03	Institución Educativa
QUEBRADA HONDA	01	Institución Educativa
SINUPE	02	Institución Educativa

Fuente: Elaboración propia.

### D. Centros de Salud

El sector 01 de Cascas, registra 01 Centro de Salud ubicado en el C.P. Punta Moreno.

Tabla N° 30 – Centros de Salud expuestos.

CENTRO POBLADO	Cantidad	Descripción
PUNTA MORENO	01	Centro de Salud

### E. Comisaría

Se registra 01 Centro de Salud ubicado en el C.P. Punta Moreno.

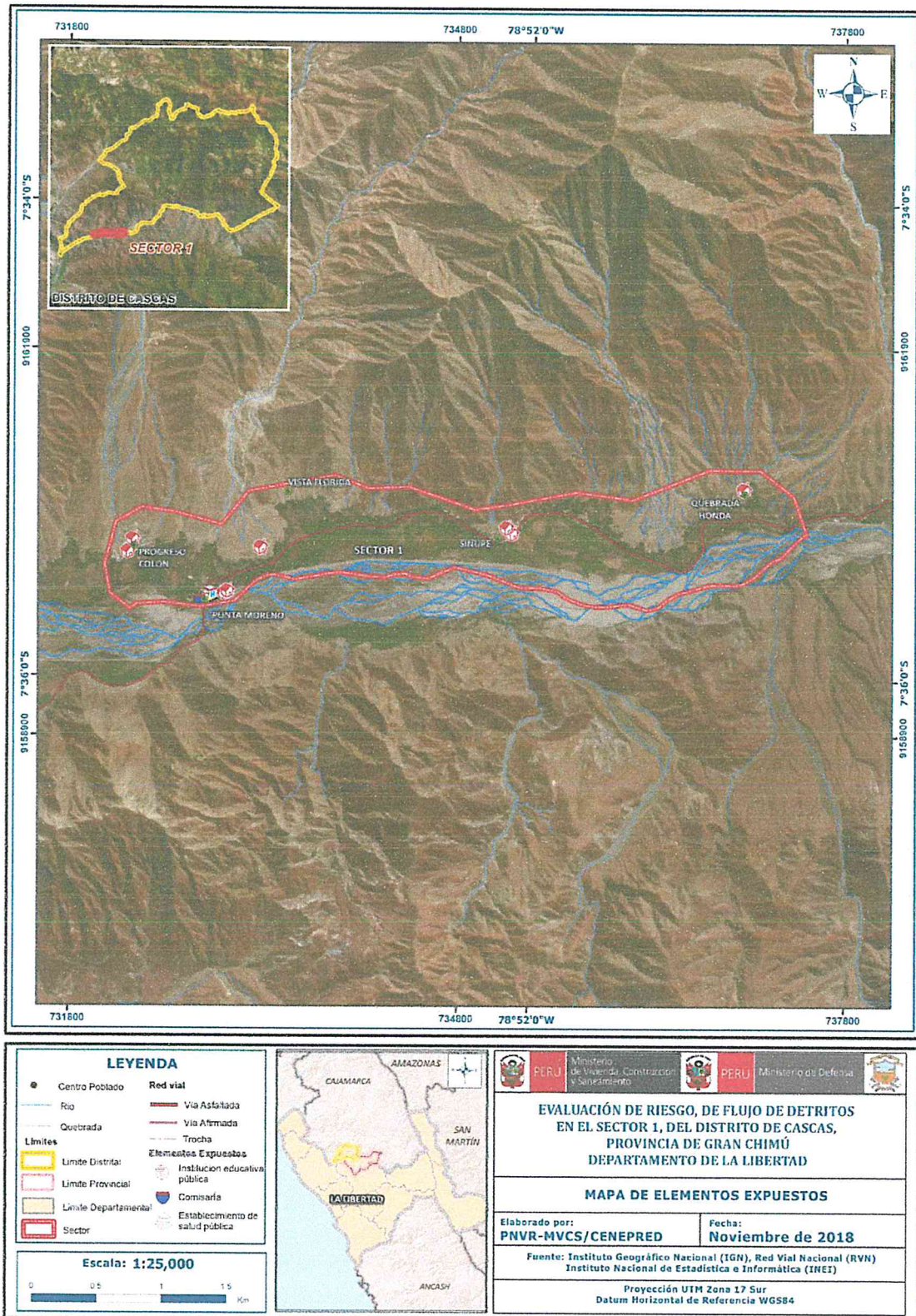
Tabla N° 31 – Comisarías expuestas.

CENTRO POBLADO	Cantidad	Descripción
PUNTA MORENO	01	Comisaría

  
  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146864



Figura N° 06 – Mapa de Elementos Expuestos



Fuente: Elaboración propia

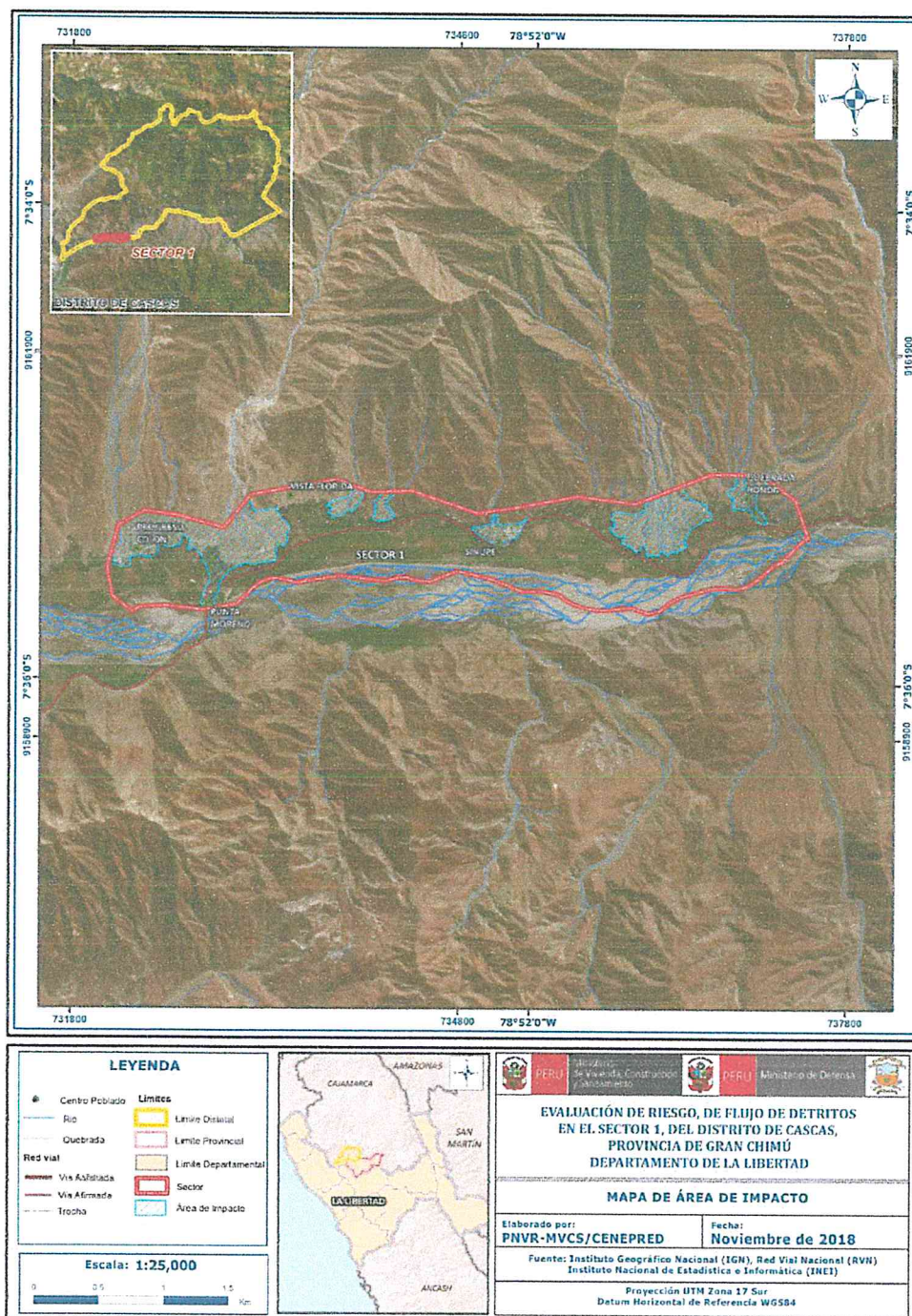
*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

### 3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIO:

Se ha considerado el escenario más crítico, que se da cuando se activen las quebradas: Precipitación del 220 a 300 % superior a su normal climática, depósito aluvial reciente, pendiente mayor a 20°, geomorfología del tipo abanico de piedemonte, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 5 veces al año. Actualmente, se ha reconocido el sector 01 de Cascas, como área de impacto tanto las viviendas afectadas susceptibles, como los centros educativos, centros de salud, comisaría y vía de transporte, se están señalando en el siguiente mapa, el área total de estudio abarca aproximadamente 384.23 hectáreas.

Figura N° 07 – Mapa de área impactada



Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro

Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J Página 37 | 85

C.I.P. N° 146684

### 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.

Tabla N° 32 – Niveles de peligro

NIVEL DE PELIGRO	RANGO			
MUY ALTO	0.296	≤	P	≤ 0.444
ALTO	0.150	≤	P	< 0.296
MEDIO	0.074	≤	P	< 0.150
BAJO	0.036	≤	P	< 0.074

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO:

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

Tabla N° 33 – Matriz de peligro

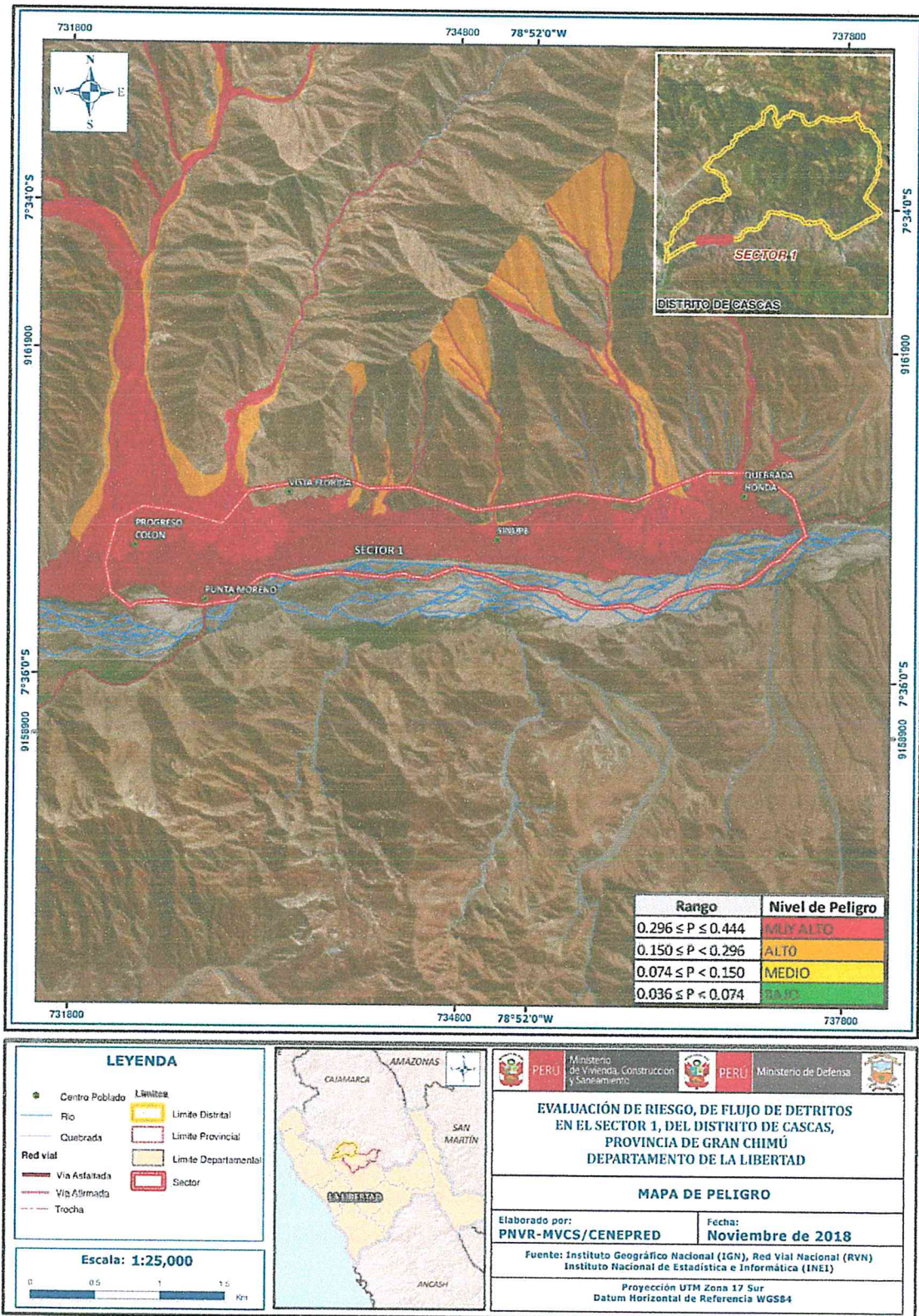
NIVEL DE PELIGRO	DESCRIPCION	RANGO			
MUY ALTO	Precipitación del 220 a 300 % superior a su normal climática, depósito aluvial reciente, pendiente mayor a 20°, geomorfología del tipo abanico de piedemonte, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 5 veces al año.	0.296	≤	P	≤ 0.444
ALTO	Precipitación del 190 a 220% superior a su normal climática, depósito aluvial reciente, pendiente entre 15° a 20°, geomorfología del tipo relieve en montañas intrusivas , con frecuencia en la ocurrencia de precipitación de 4 veces al año.	0.150	≤	P	< 0.296
MEDIO	Precipitación del 160 a 190 % superior a su normal climática, presencia de granodiorita, pendiente entre 10° a 15°, geomorfología del tipo relieve de montañas en rocas sedimentarias, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 3 veces al año.	0.074	≤	P	< 0.150
BAJO	Precipitación del 100 a 160 % superior a su normal climática, presencia de la formación chicama y/o depósito fluvial, pendiente de hasta 10°, geomorfología del tipo terraza aluvial o llanura inundable, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 1 a 2 veces al año.	0.036	≤	P	< 0.074

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ  
 C.I.P. N° 146884

3.11 MAPA DE PELIGRO

Figura N° 08 – Mapa de Peligro por flujo de detritos en el sector 01 – Cascas



Fuente: Elaboración propia

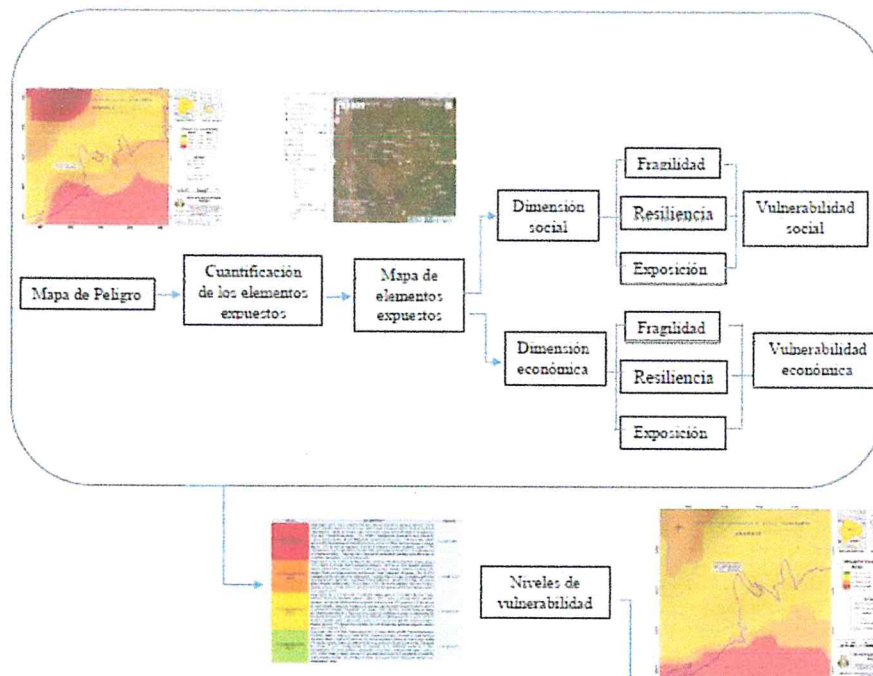
  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDJ  
 C.I.P. N° 146684

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología:

Grafico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.



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

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia del peligro por flujo de detritos, se ha considerado realizar el análisis de los factores de la vulnerabilidad en la dimensión social y económica, utilizando los parámetros para ambos casos, según detalle.

### 4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

En la Dimensión Social, se analiza a la población expuesta dentro del área de influencia del fenómeno de origen natural, se identifica a la población vulnerable y no vulnerable, determinándose parámetros representativos de exposición, fragilidad y resiliencia social de la población vulnerable.

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

Tabla N° 34 – Parámetros de la Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL					
EXPOSICION		FRAGILIDAD		RESILIENCIA	
Grupo Etnario	Discapacidad	Abastecimiento de agua	Tipo de alumbrado	Capacitacion en temas de Gestión del Riesgo	Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro

Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDUJ

C.I.P. N° 146584



Tabla N° 35 – Matriz de comparación de pares – Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	5.00
Fragilidad	0.33	1.00	3.00
Resiliencia	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.53	4.33	9.00
<b>1/SUMA</b>	0.65	0.23	0.11

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión social:

Tabla N° 36 – Matriz de normalización de pares – Dimensión Social

DIMENSIÓN SOCIAL	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.652	0.692	0.556	0.633
Fragilidad	0.217	0.231	0.333	0.260
Resiliencia	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad social.

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.1 Análisis de la Exposición en la dimensión social – Ponderación de parámetros.

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

Tabla N° 37 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Grupo etario	1.00

Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146884

a) Parámetro: Grupo Etario

Tabla N° 38 – Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 años y mayores de 70 años	6 a 11 y 65 a 70 años	12 a 17 y 60 a 64 años	18 a 29 y 45 a 59 años	30 a 44 años
0 a 5 años y mayores de 70 años	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
6 a 11 y 65 a 70 años	0.33	1.00	2.00	4.00	5.00
12 a 17 y 60 a 64 años	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
18 a 29 y 45 a 59 años	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
30 a 44 años	0.17	0.20	0.33	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	4.95	7.83	12.33	18.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.20	0.13	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 39 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario

GRUPO ETARIO	0 a 5 años y mayores de 70 años	6 a 11 y 65 a 70 años	12 a 17 y 60 a 64 años	18 a 29 y 45 a 59 años	30 a 44 años	Vector Priorización
0 a 5 años y mayores de 70 años	0.513	0.606	0.511	0.405	0.333	0.474
6 a 11 y 65 a 70 años	0.171	0.202	0.255	0.324	0.278	0.246
12 a 17 y 60 a 64 años	0.128	0.101	0.128	0.162	0.167	0.137
18 a 29 y 45 a 59 años	0.103	0.051	0.064	0.081	0.167	0.093
30 a 44 años	0.085	0.040	0.043	0.027	0.056	0.050

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.048
RC	0.043

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.2 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social

Tabla N° 40 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Discapacidad	0.557
Abastecimiento de Agua	0.320
Tipo de Alumbrado	0.123

Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

**Tabla N° 41 – Matriz de comparación de pares de Fragilidad social**

Fragilidad Social	Discapacidad	Abastecimiento de agua	Tipo de Alumbrado
Discapacidad	1.00	2.00	4.00
Abastecimiento de agua	0.50	1.00	3.00
Tipo de Alumbrado	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.75</b>	<b>3.33</b>	<b>8.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.57</b>	<b>0.30</b>	<b>0.13</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 42- Matriz de normalización de pares de Fragilidad social**

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la Fragilidad social

<b>IC</b>	0.009
<b>RC</b>	0.017

Fuente: Elaboración propia

**a) Parámetro: Discapacidad**

**Tabla N° 43 – Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad**

DISCAPACIDAD	Mental	Auditivo	Visual	Motriz	No tiene
Mental	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Auditivo	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Visual	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
Motriz	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
No tiene	0.17	0.14	0.25	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	<b>2.12</b>	<b>3.98</b>	<b>7.75</b>	<b>11.50</b>	<b>20.00</b>
<b>1/SUMA</b>	<b>0.47</b>	<b>0.25</b>	<b>0.13</b>	<b>0.09</b>	<b>0.05</b>

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 44 - Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad**

DISCAPACIDAD	Mental	Auditivo	Visual	Motriz	No tiene	Vector Priorización
Mental	0.472	0.503	0.516	0.435	0.300	0.445
Auditivo	0.236	0.251	0.258	0.261	0.350	0.271
Visual	0.118	0.126	0.129	0.174	0.200	0.149
Motriz	0.094	0.084	0.065	0.087	0.100	0.086
No tiene	0.079	0.036	0.032	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

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

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

IC	0.024
RC	0.021

Fuente: Elaboración propia

**b) Parámetro: Abastecimiento de agua**

**Tabla N° 45 – Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica
No tiene	1.00	2.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilo de uso publico	0.20	0.25	0.33	1.00	2.00
Red publica	0.17	0.14	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.12	3.73	8.53	13.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.27	0.12	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 46 – Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilo de uso publico	Red publica	Vector Priorización
No tiene	0.472	0.537	0.469	0.370	0.286	0.427
Río, acequia, manantial o similar	0.236	0.268	0.352	0.296	0.333	0.297
Camión cisterna u otro similar	0.118	0.089	0.117	0.222	0.238	0.157
Pilo de uso publico	0.094	0.067	0.039	0.074	0.095	0.074
Red publica	0.079	0.038	0.023	0.037	0.048	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.050
RC	0.045

Fuente: CENEPRED

**c) Parámetro: Tipo de Alumbrado**

**Tabla N° 47 – Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado**

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

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro

Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J

C.I.P. N° 146684

Página 44 | 85

Tabla N° 48 – Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de alumbrado

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

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.019
RC	0.017

Fuente: CENEPRED

#### 4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Para la obtención de los pesos ponderados de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social, se utilizó el proceso de análisis jerárquico.

Tabla N° 49 – Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social

PARAMETRO	Peso Ponderado
Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo	0.4
Actitud frente al riesgo	0.6



Fuente: Elaboración propia

#### a) Parámetro: Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo

Tabla N° 50- Descriptores – Capacitación en Temas de Riesgo

Código	Descripción
CTRD_1	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas de concernientes a Gestión del Riesgo.
CTRD_2	La población esta escasamente en temas concernientes a Gestión de Riesgo, sienmdo su difusión y cobertura es casa
CTRD_3	La Población se capacita con regular frecuencia en temas concerniente a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria
CTRD_4	La Población se capácita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total.
CTRD_5	La Población se capácita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizaciones participandoen simulacros, siendo su difusión y cobertura total

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 . C.I.P. N° 146684

**Tabla N° 51- Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo**

Capacitación en temas de riesgo de desastres	CTRD_1	CTRD_2	CTRD_3	CTRD_4	CTRD_5
CTRD_1	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
CTRD_2	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
CTRD_3	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
CTRD_4	0.17	0.20	0.33	1.00	2.00
CTRD_5	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.89	4.70	8.53	15.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.21	0.12	0.06	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 52 – Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo**

Capacitación en temas de riesgo de desastres	CTRD_1	CTRD_2	CTRD_3	CTRD_4	CTRD_5	Vector Priorización
CTRD_1	0.528	0.638	0.469	0.387	0.333	0.471
CTRD_2	0.176	0.213	0.352	0.323	0.286	0.270
CTRD_3	0.132	0.071	0.117	0.194	0.238	0.150
CTRD_4	0.088	0.043	0.039	0.065	0.095	0.066
CTRD_5	0.075	0.035	0.023	0.032	0.048	0.043

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.059
<b>RC</b>	0.053

Fuente: Elaboración propia

**a) Parámetro: Actitud frente al riesgo**

**Tabla N° 53 – Descriptores – Actitud Frente al Riesgo**

CÓDIGO	DESCRIPTOR
AF_1	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población
AF_2	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población
AF_3	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.
AF_4	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.
AF_5	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2016 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Tabla N° 54 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5
AF_1	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
AF_2	0.33	1.00	2.00	3.00	4.00
AF_3	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
AF_4	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
AF_5	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.89	5.08	7.53	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.53	0.20	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 55 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo

Actitud frente al riesgo	AF_1	AF_2	AF_3	AF_4	AF_5	Vector Priorización
AF_1	0.528	0.590	0.531	0.450	0.350	0.490
AF_2	0.176	0.197	0.265	0.225	0.200	0.213
AF_3	0.132	0.098	0.133	0.225	0.250	0.168
AF_4	0.088	0.066	0.044	0.075	0.150	0.085
AF_5	0.075	0.049	0.027	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente al riesgo.

<b>IC</b>	0.056
<b>RC</b>	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:

Tabla N° 56 – Parámetro de Dimensión Económica

DIMENSIÓN ECONÓMICA					
EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD ECONÓMICA			RESILIENCIA ECONOMICA	
Actividad Económica	Material Paredes	Material Techos	Estado de conservación	Ingreso promedio familiar	Ocupación

Fuente: Elaboración propia

Se procede al cálculo de pesos ponderados de los factores de exposición, fragilidad y resiliencia en la dimensión económica:


**Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro**  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Tabla N° 57 – Matriz de comparación Parámetro de pares

DIMENSION ECONOMICA	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	2.00	4.00
Fragilidad	0.50	1.00	3.00
Resiliencia	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.75	3.33	8.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.30	0.13

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 58 – Matriz de normalización Parámetro de pares

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

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores de la vulnerabilidad económica.

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.1 Análisis de la Exposición en la dimensión económica – Ponderación de parámetros.

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

Se procede a ponderar aplicando la escala comparativa de importancia entre variables y/o indicadores de Saaty (valores entre 1 a 9 y/o entre 1 a 1/9, según el análisis de importancia considerado de acuerdo al criterio técnico e información técnica disponible).

Tabla N° 59 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Actividad económica	1.00

Fuente: Elaboración propia

#### a) Parámetro: Actividad económica

Tabla N° 60 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad económica

ACTIVIDAD ECONOMICA	Agricultura	Ganadería	Forestal	Pesca	Otros
Agricultura	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Ganadería	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Forestal	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pesca	0.20	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.17	0.17	0.33	1.00	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	4.00	6.83	12.00	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: Elaboración propia



Tabla Nº 61 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad económica

ACTIVIDAD ECONOMICA	Agricultura	Ganaderia	Forestal	Pesca	Otros	Vector Priorización
Agricultura	0.455	0.500	0.439	0.417	0.353	0.433
Ganadería	0.227	0.250	0.293	0.250	0.353	0.275
Forestal	0.152	0.125	0.146	0.167	0.176	0.153
Pesca	0.091	0.083	0.073	0.083	0.059	0.078
Otros	0.076	0.042	0.049	0.083	0.059	0.062

Fuente: Elaboración propia

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Localización de la Institución educativas.

IC	0.016
RC	0.014

Fuente: Elaboración propia

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

Tabla Nº 62 - Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Material predominante de las paredes	0.653
Material predominante de los techos	0.251
Estado de conservación	0.096

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nº 63– Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica

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

Fuente: Elaboración propia

Tabla Nº 64 – Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica

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

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDU  
 C.I.P. N° 146684

a) **Parámetro: Material de Pared**

**Tabla N° 65– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de pared**

Material Predominante en las Paredes	Estera, madera o triplay	Piedra con Mortero de barro	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapia	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Piedra con Mortero de barro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Adobe o tapia	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
<b>SUMA</b>	2.09	4.03	7.58	12.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 66 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de Pared**

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

Fuente: Elaboración propia

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

<b>IC</b>	0.040
<b>RC</b>	0.036


Fuente: Elaboración propia

b) **Parámetro: Material de Techo**

**Tabla N° 67– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de Techo**

Material Predominante en los Techos	Madera, Estera	Teja artesanal	Calamina	Ethernit	Concreto
Madera, Estera	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Teja artesanal	0.50	1.00	3.00	4.00	5.00
Calamina	0.25	0.33	1.00	3.00	4.00
Ethernit	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.78	8.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.26	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

**Tabla N° 68 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de Techo**

Material Predominante en los Techos	Madera, Estera	Teja artesanal	Calamina	Ethernit	Concreto	Vector Priorización
Madera, Estera	0.478	0.529	0.466	0.375	0.350	0.439
Teja artesanal	0.239	0.264	0.350	0.300	0.250	0.281
Calamina	0.119	0.088	0.117	0.225	0.200	0.150
Ethernit	0.096	0.066	0.039	0.075	0.150	0.085
Concreto	0.068	0.053	0.029	0.025	0.050	0.045

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.056
RC	0.050

Fuente: Elaboración propia

**c) Parámetro: Estado de conservación**

**Tabla N° 69-- Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación**

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

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° 70– Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación**



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

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.025
RC	0.022

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDUJ  
 C.I.P. N° 146684

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

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

Tabla N° 71 - Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión económica

PARAMETRO	Peso Ponderado
Ingreso promedio familiar	0.6
Ocupación	0.4

Fuente: Elaboración propia

#### a) Parámetro: Ingreso Familiar

Tabla N° 72– Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 850 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	>2870
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
<b>SUMA</b>	2.18	3.70	7.53	14.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.27	0.13	0.07	0.05

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 73– Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso promedio familiar

Ingreso Familiar Promedio	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

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

IC	0.039
RC	0.035

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Ocupación

Tabla N° 74– Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación

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

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 75– Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación

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

Fuente: Elaboración propia

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

IC	0.029
RC	0.026

Fuente: Elaboración propia

#### 4.4 NIVEL DE VULNERABILIDAD

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

Tabla N° 76– Nivel de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD	RANGOS
MUY ALTA	$0.261 \leq V \leq 0.454$
ALTA	$0.149 \leq V < 0.261$
MEDIA	$0.086 \leq V < 0.149$
BAJA	$0.051 \leq V < 0.086$

Fuente: Elaboración propia



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDUJ  
C.I.P. N° 146684

#### 4.5 ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

Tabla N° 77 – Estratificación de la vulnerabilidad

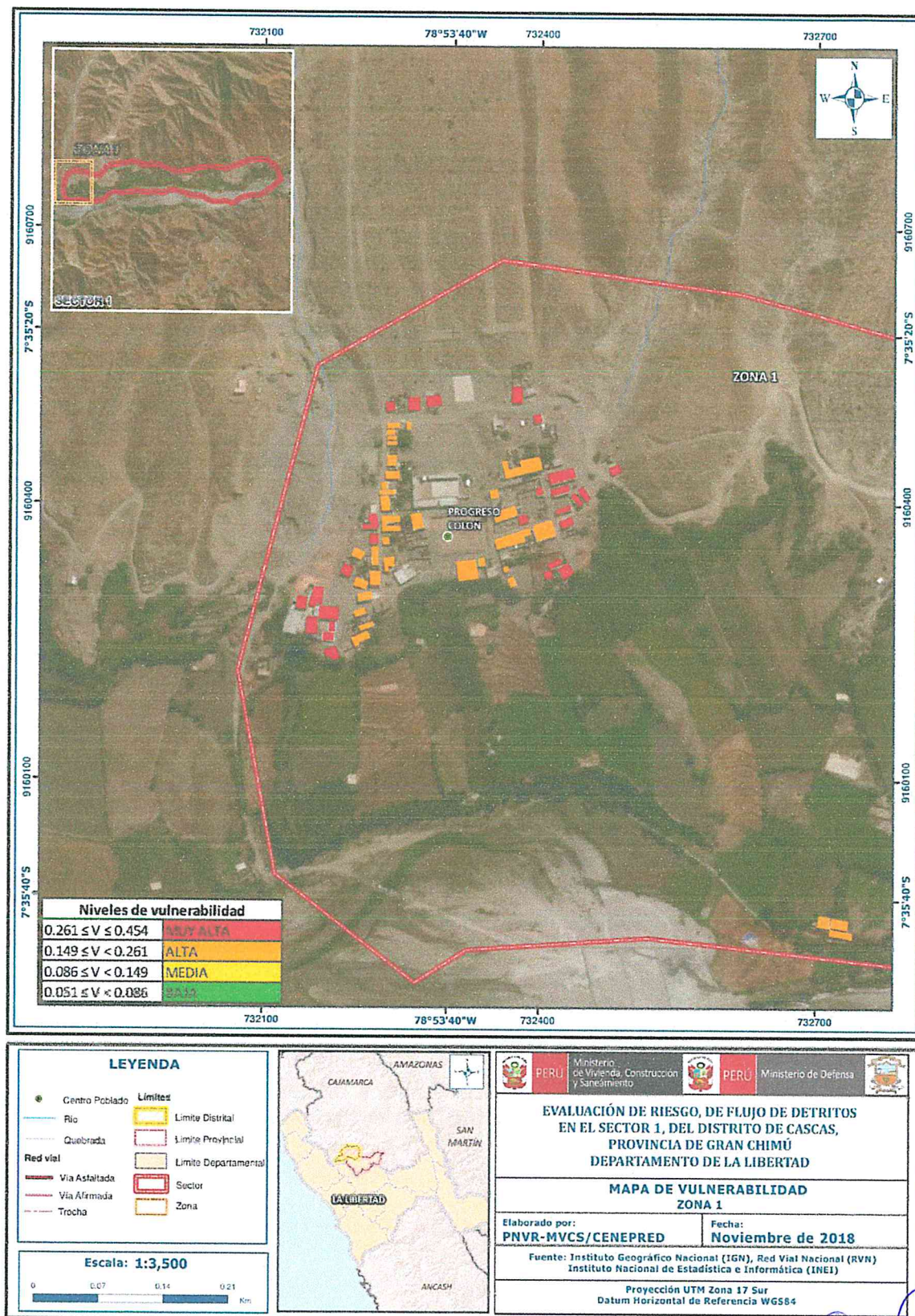
NIVEL DE VULNERABILIDAD	DESCRIPCIÓN	RANGOS
Vulnerabilidad Muy Alta	Exposición social de un grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 70 años, discapacidad mental, no cuenta con abastecimiento de agua, No tiene alumbrado, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, actividad económica Agricultura, material predominante en paredes, estera o triplay, material del techo madera o estera, estado de conservación muy malo, ocupación trabajador familiar no remunerado, ingreso familiar menor al sueldo mínimo.	$0.261 \leq V \leq 0,454$
Vulnerabilidad Alta	Exposición social de un grupo etario de 6 a 11 años y entre 65 y 70 años, discapacidad auditiva, abastecimiento de agua de río acequia o manantial, alumbrado con vela, escaso conocimiento en GRD, actitud escasamente previsor a los desastres, actividad económica ganadería, material de paredes piedra con mortero de barro, material del techo teja artesanal, estado de conservación malo, ocupación del jefe de familia obrero de ingreso familiar 850 a 1500 soles.	$0.149 \leq V < 0.261$
Vulnerabilidad Media	Exposición social de un grupo etario de 12 a 17 años y entre 60 a 64 años, con discapacidad visual, abastecimiento de agua de camión cisterna, alumbrado de lámpara a kerosene o gas, regular capacitación en GRD, actitud parcialmente previsor a los desastres, actividad económica forestal, material de paredes que predomina quincha con barro, material del techo calamina, estado de conservación regular, ocupación del jefe de familia obrero, ingreso familiar 1501 a 2200 soles.	$0.086 \leq V < 0.149$
Vulnerabilidad Baja	Exposición social de un grupo etario de 18 a 58 años y discapacidad motriz o ninguna, abastecimiento de agua por pilón o red pública, alumbrado con panel solar o red pública, si cuenta con capacitación en GRD, actitud previsor a los desastres, actividad económica pesca u otros, material de paredes adobe o ladrillo, material del techo ethehit o concreto, estado de conservación bueno a muy bueno, ocupación del jefe de familia trabajador independiente o empleador ingreso mensual mayor a 2201.	$0.051 \leq V < 0.086$

Fuente: Elaboración propia


 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 09 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 01

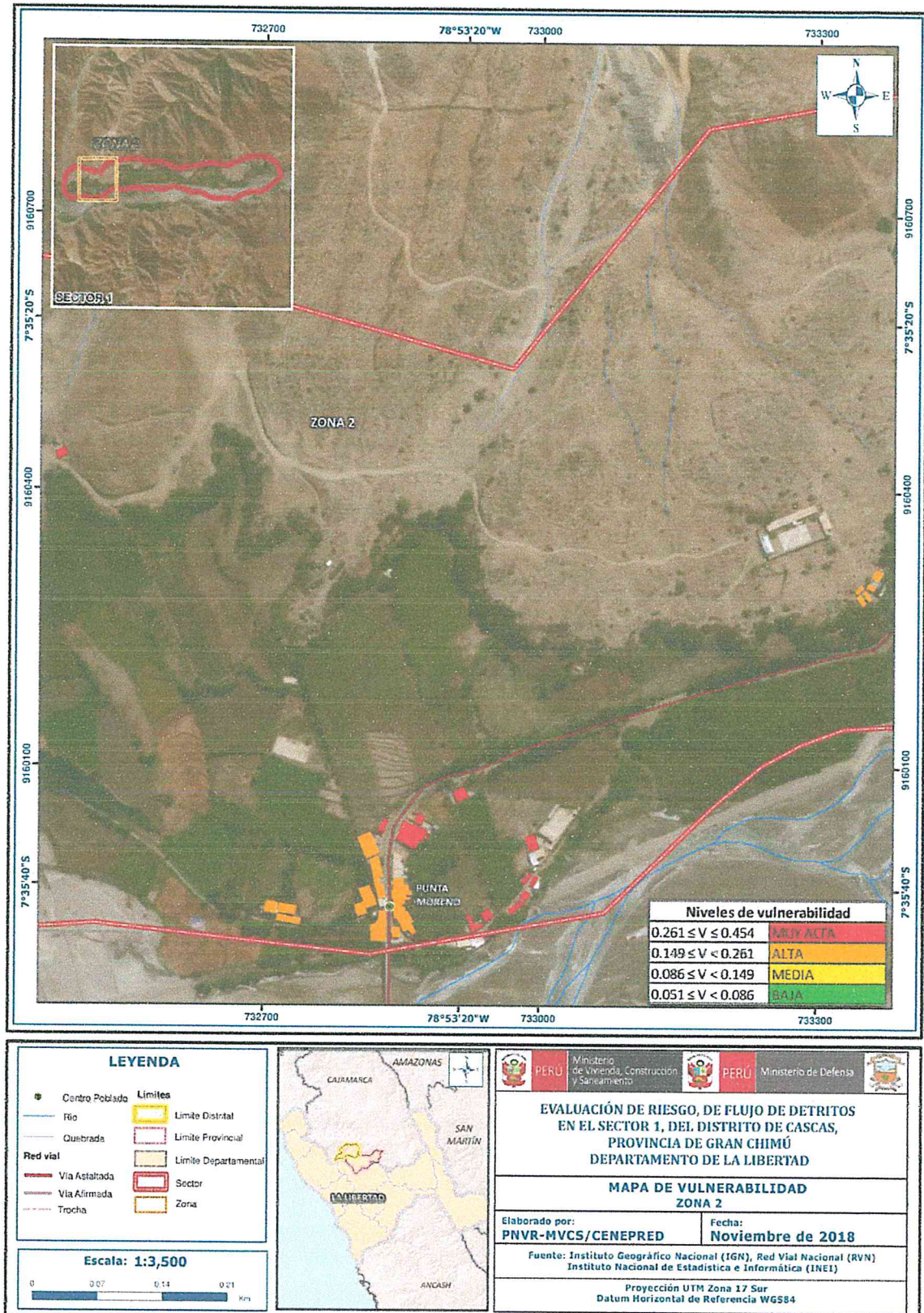


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaró  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDU  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 10 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 02



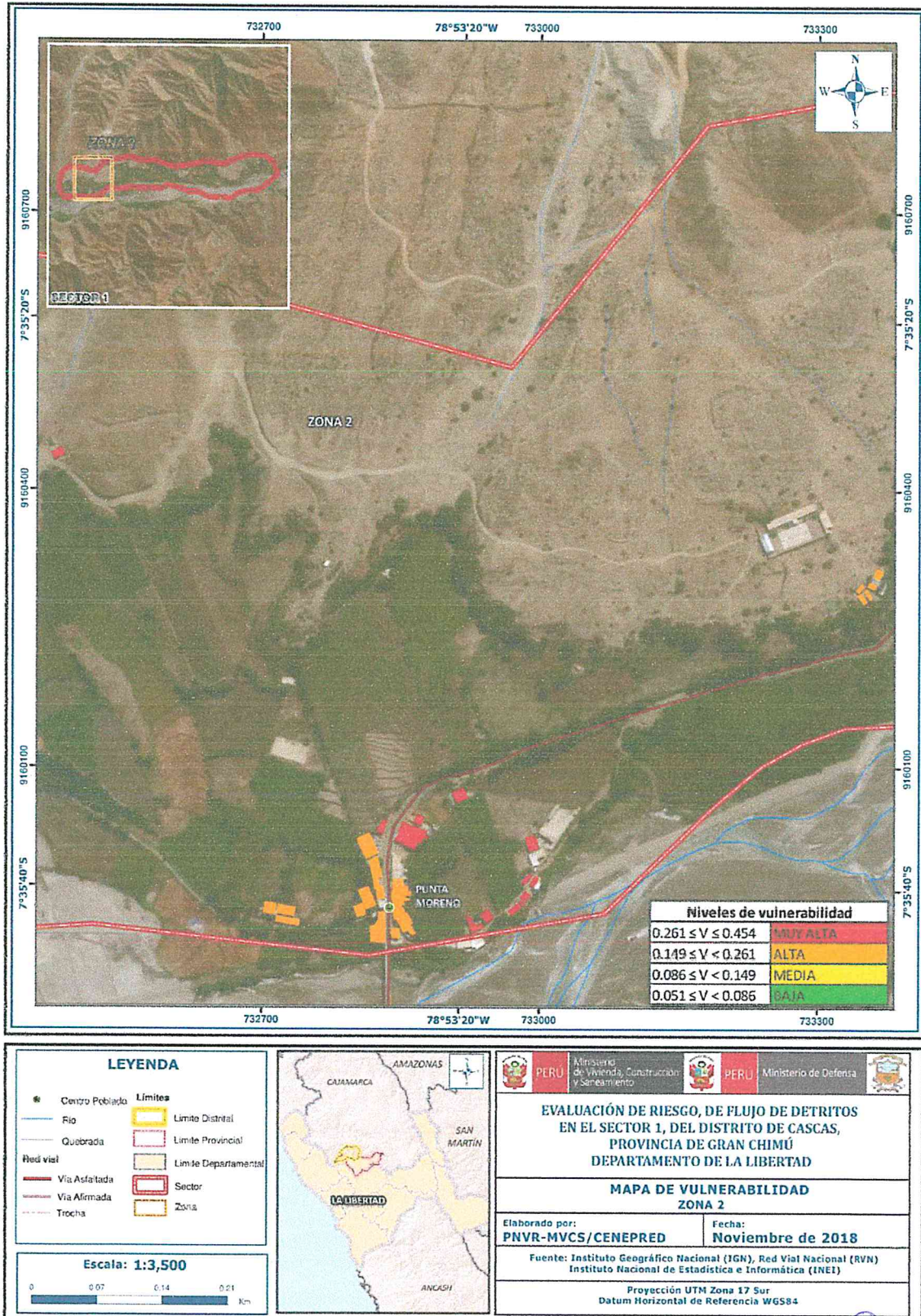
Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I  
 C.I.P. N° 146684



Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 11 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 03



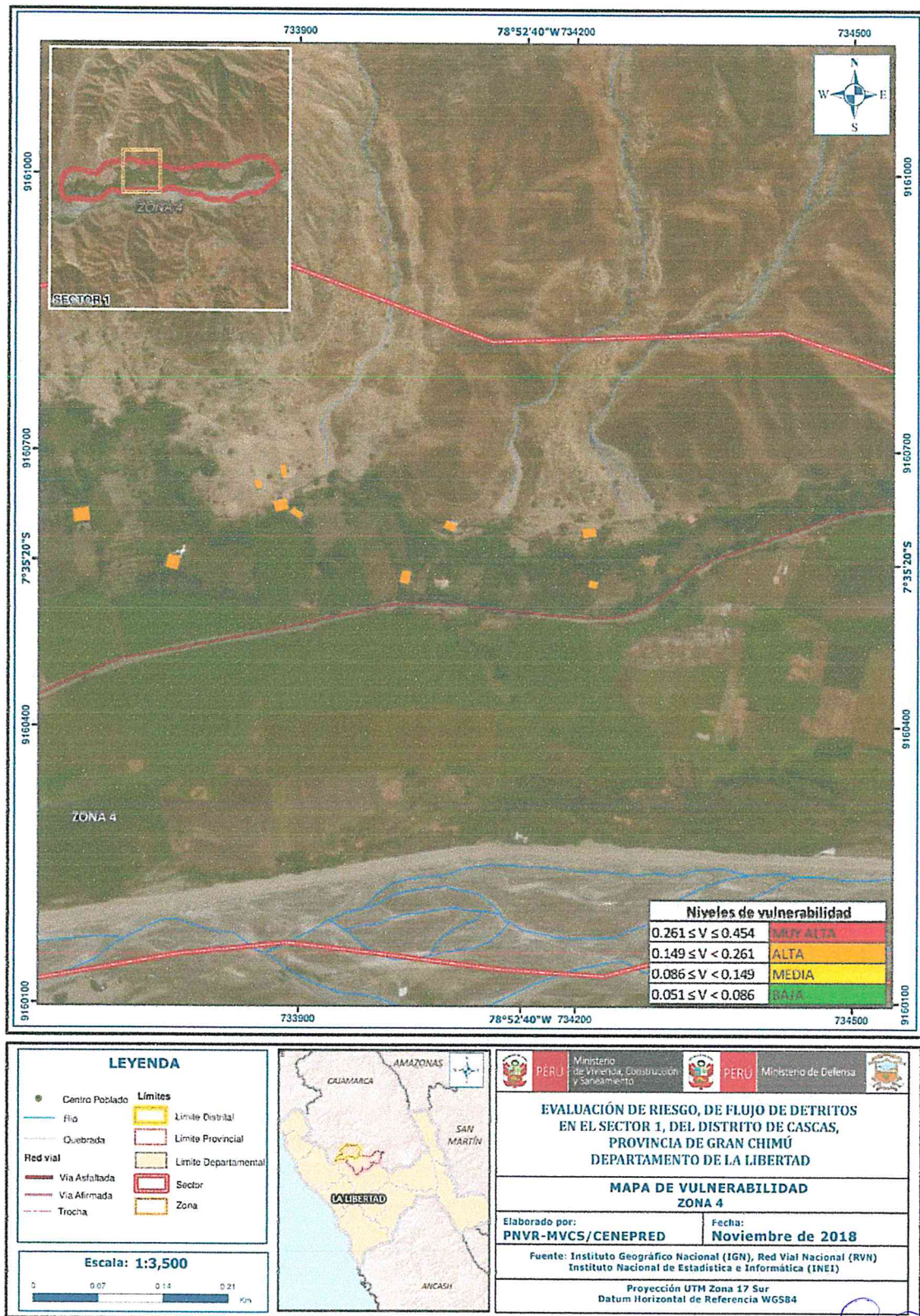
Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten signature]*

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.I.N° 124-2016 - CENEPREDU  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 12 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 04

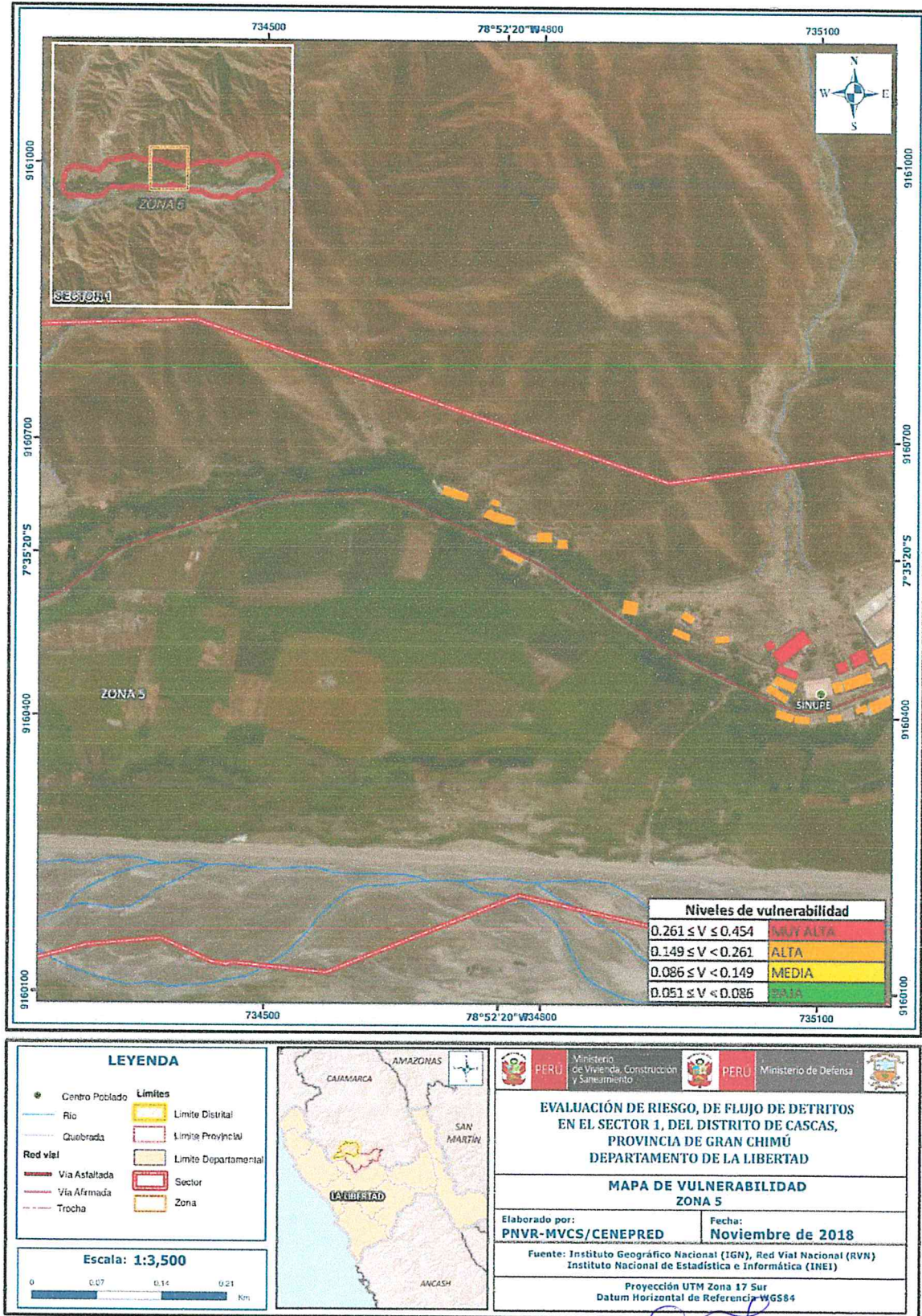


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 13 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 05

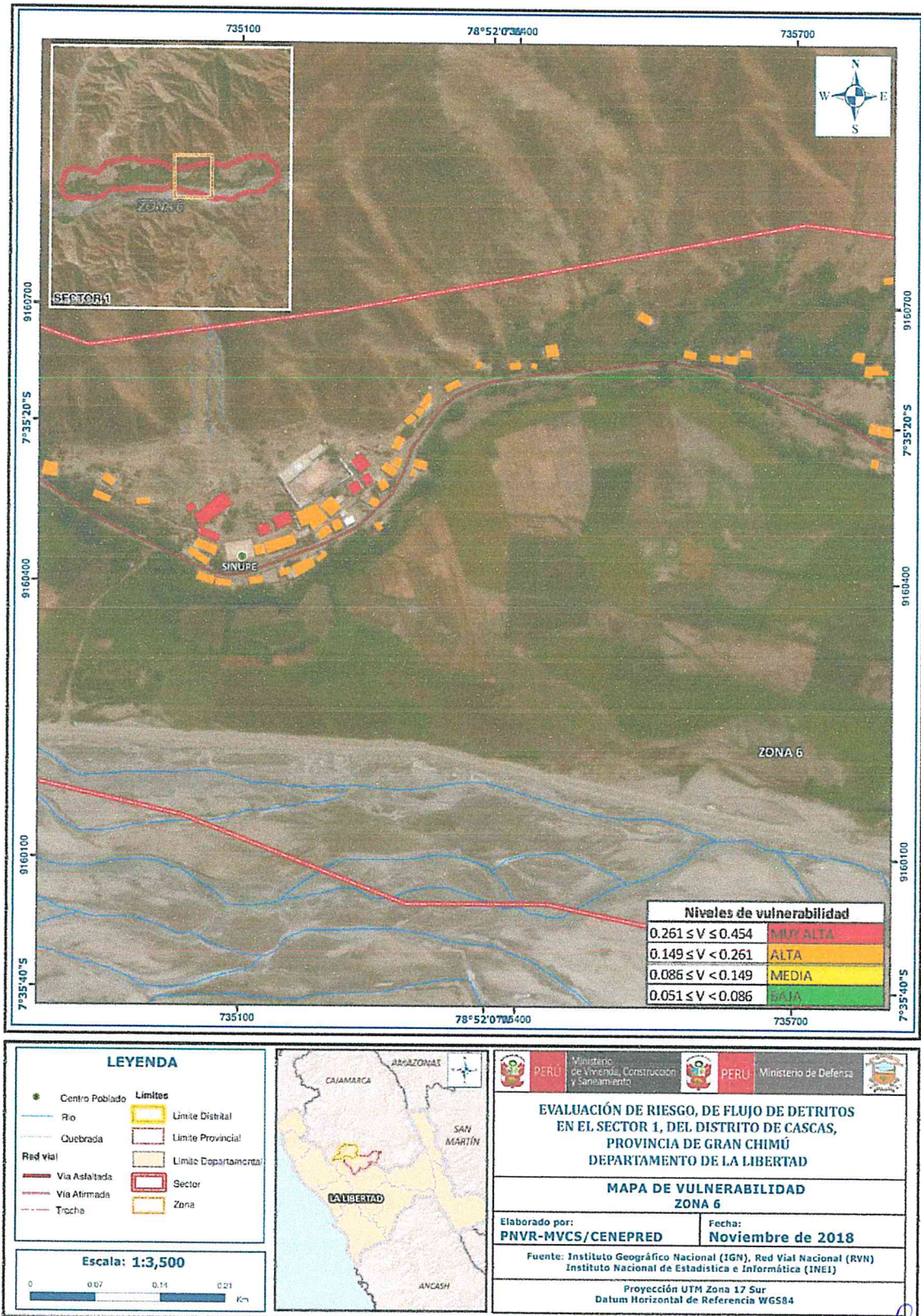


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N.° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 14 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 06

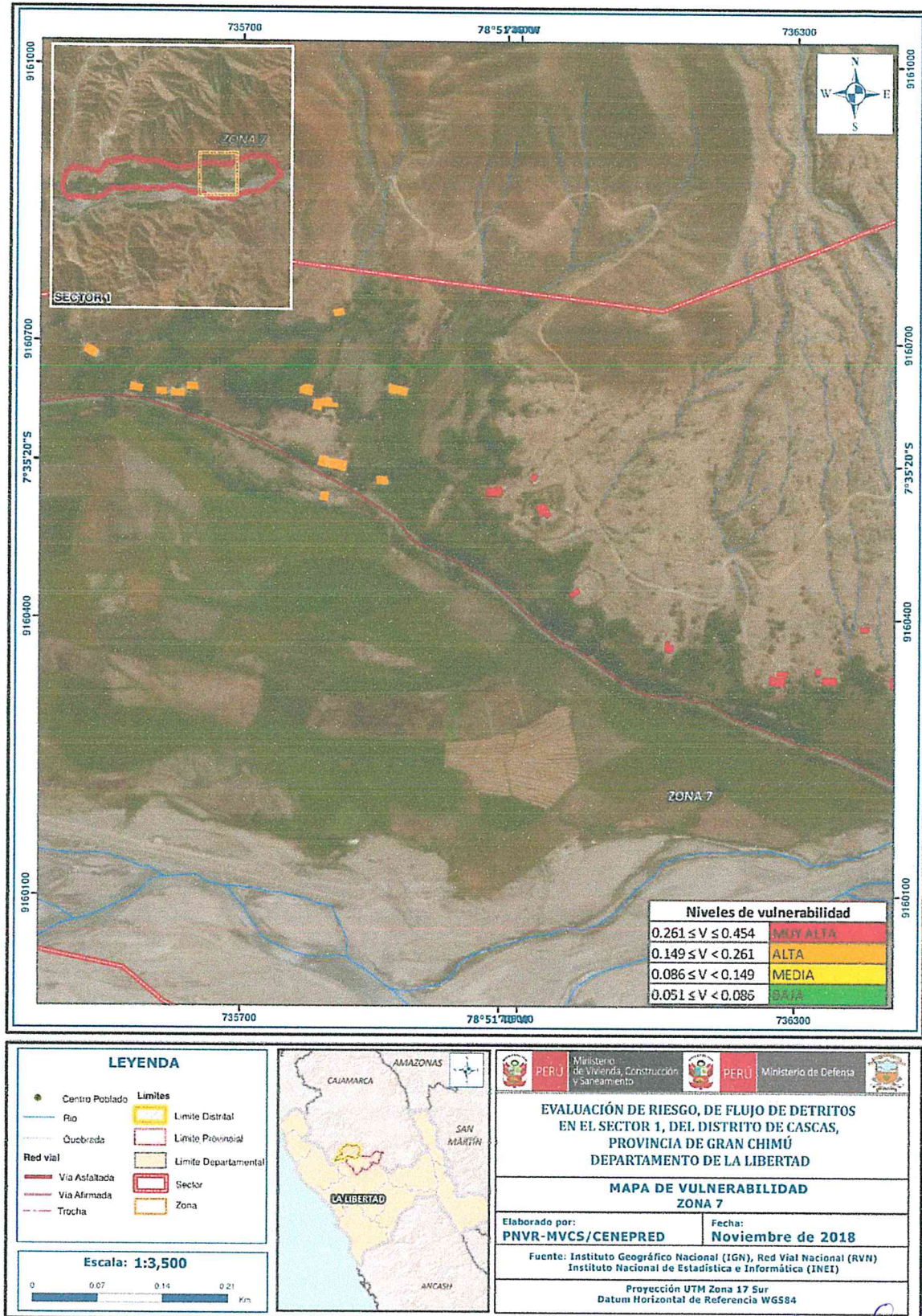


Fuente: Elaboración propia

**Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro**  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 15 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 07

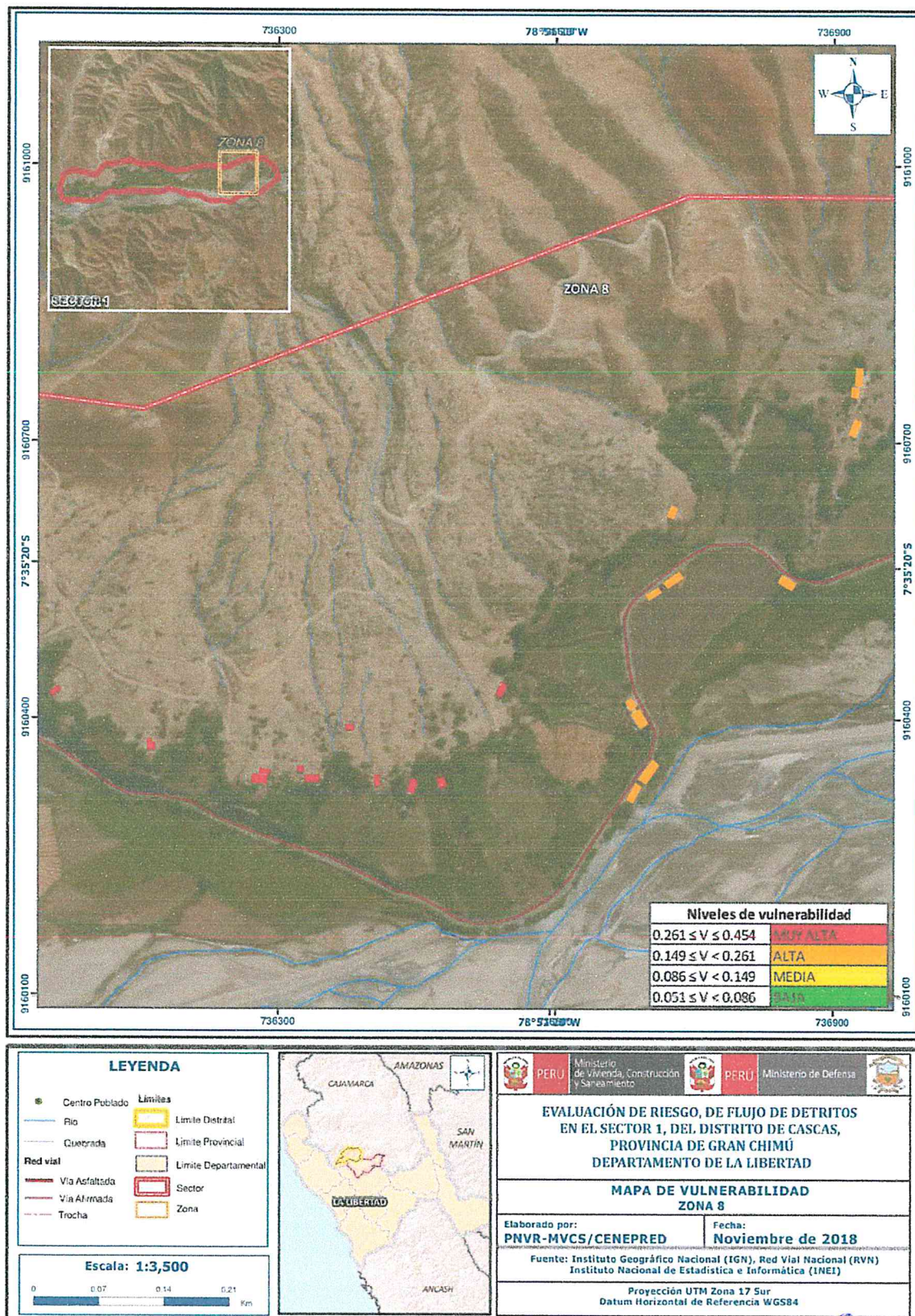


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 16 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 08

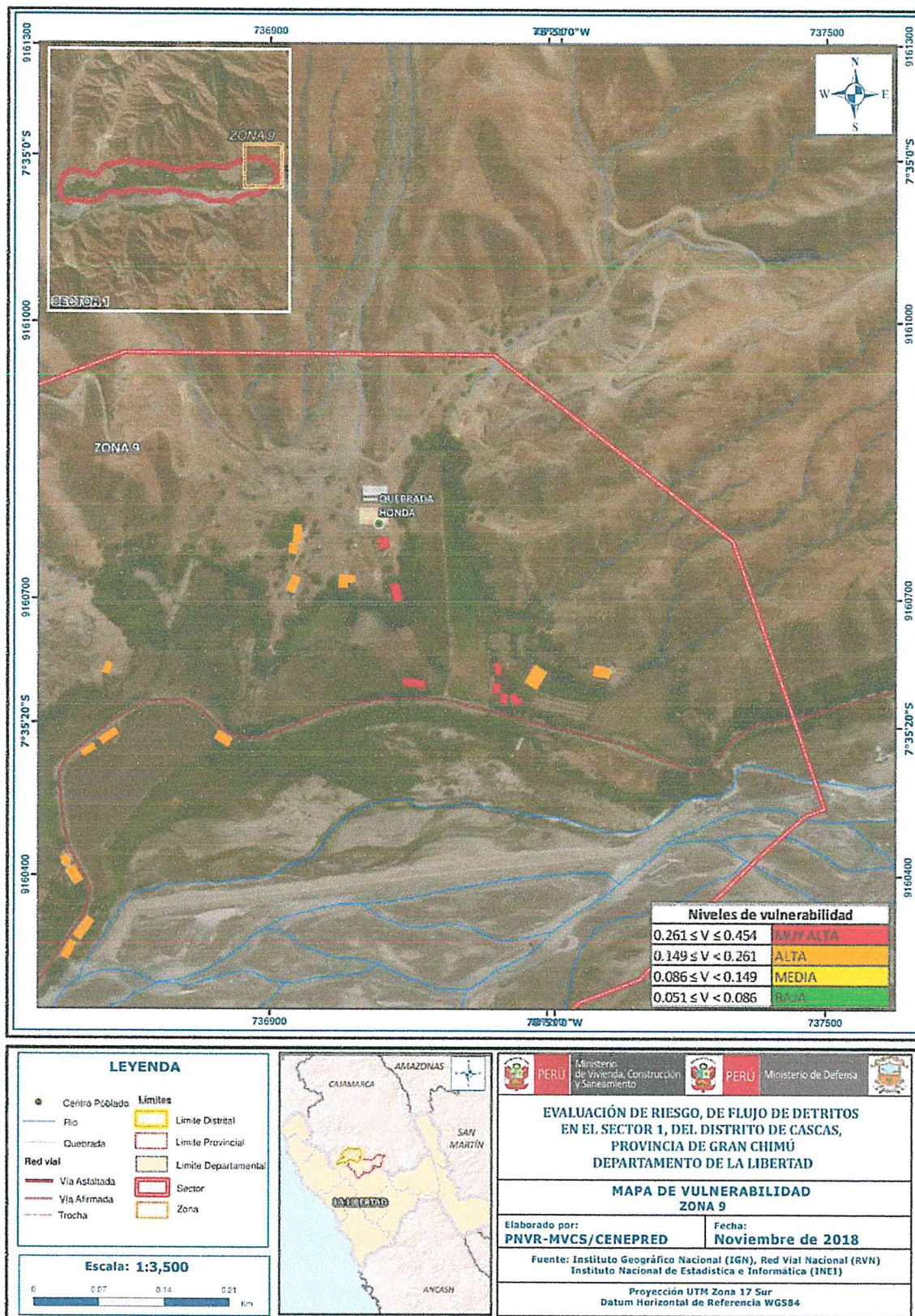


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura N° 17 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 09



Fuente: Elaboración propia

*[Handwritten signature]*

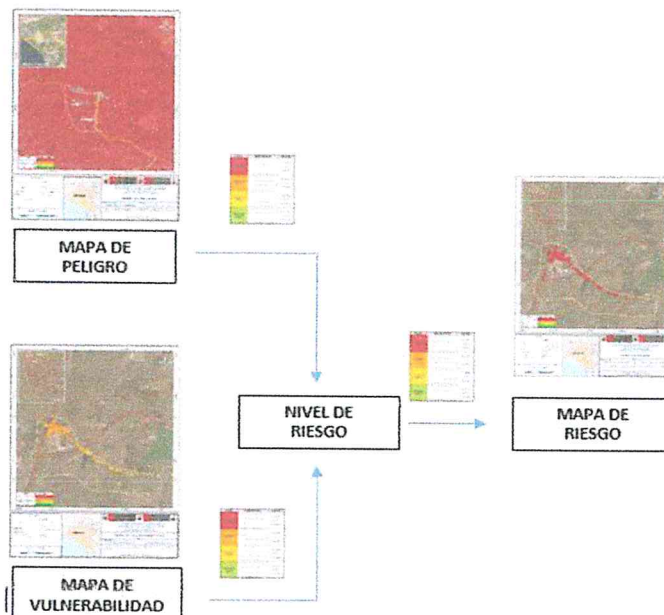
*[Handwritten signature]*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.L.P. N° 146684

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

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

Gráfico 15. Flujoograma para estimar los niveles del riesgo



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

### 5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

#### 5.2.1 NIVELES DEL RIESGO

Los niveles de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 Distrito de Cascas, se detallan a continuación:

Tabla N° 78 - Niveles del Riesgo

Nivel del Riesgo	Rango
Muy Alto	$0,077 \leq R \leq 0,201$
Alto	$0,022 < R \leq 0,077$
Medio	$0,006 < R \leq 0,022$
Bajo	$0,002 < R \leq 0,006$

Fuente: Elaboración propia

#### 5.2.2 MATRIZ DE RIESGOS

La matriz de riesgos originado por flujo de detritos en el ámbito de estudio es el siguiente:

  
  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDIJ  
 C.I.P. N° 146684



**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

**Tabla N° 79 – Matriz del Riesgo**

NIVEL DE PELIGRO	VALOR DE PELIGRO	NIVELES DE RIESGO			
PMA	0.444	0.038	0.066	0.116	0.201
PA	0.296	0.025	0.044	0.077	0.134
PM	0.150	0.013	0.022	0.039	0.068
PB	0.074	0.006	0.011	0.019	0.034
<b>VALOR DE VULNERABILIDAD</b>		<b>0.086</b>	<b>0.149</b>	<b>0.261</b>	<b>0.454</b>
<b>NIVEL DE VULNERABILIDAD</b>		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración propia

**5.2.3 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO**

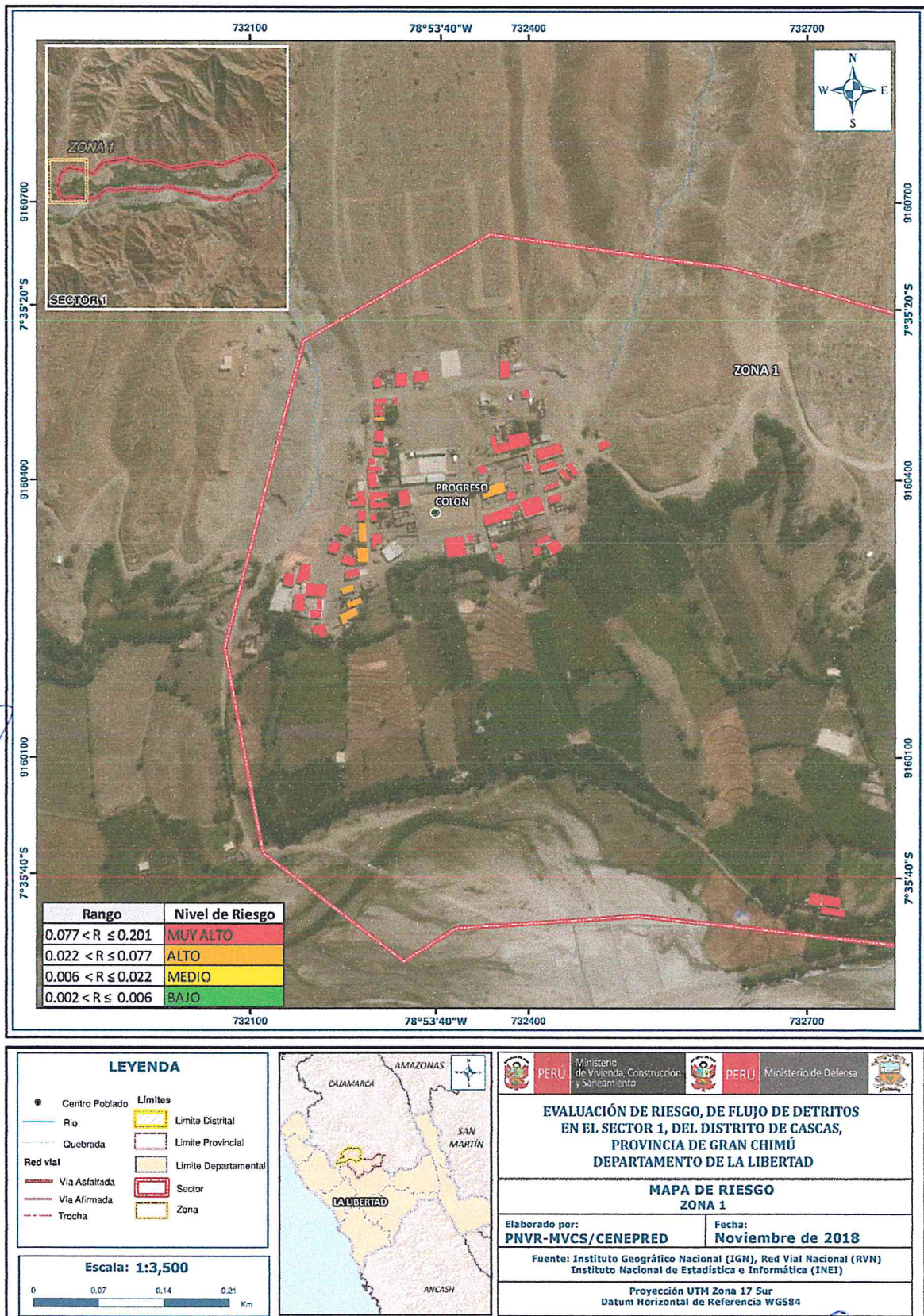
**Tabla N° 80 – Estratificación del Riesgo**

Nivel de Riesgos	Descripción	Rangos
Riesgo Muy Alto	Precipitación del 220 a 300 % superior a su normal climática, depósito aluvial reciente, pendiente mayor a 20°, geomorfología del tipo abanico de piedemonte, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 5 veces al año. Exposición social de un grupo etario de 0 a 5 años y mayor a 70 años, discapacidad mental, no cuenta con abastecimiento de agua. No tiene alumbrado, no cuenta con capacitación en GRD, actitud fatalista a los desastres, actividad económica Agricultura, material predominante en paredes, estera o triplay, material del techo madera o estera, estado de conservación muy malo, ocupación trabajador familiar no remunerado, ingreso familiar menor al sueldo mínimo.	$0,077 \leq R \leq 0,201$
Riesgo Alto	Precipitación del 190 a 220% superior a su normal climática, depósito aluvial reciente, pendiente entre 15° a 20°, geomorfología del tipo relieve en montañas intrusivas, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación de 4 veces al año. Exposición social de un grupo etario de grupo etario de 6 a 11 años y entre 65 y 70 años, discapacidad auditiva, abastecimiento de agua de río acequia o manantial, alumbrado con vela, escaso conocimiento en GRD, actitud escasamente previsora a los desastres, actividad económica ganadería, material de paredes piedra con mortero de barro, material del techo teja artesanal, estado de conservación malo, ocupación del jefe de familia obrero de ingreso familiar 850 a 1500 soles.	$0,022 < R \leq 0,077$
Riesgo Medio	Precipitación del 160 a 190 % superior a su normal climática, presencia de granodiorita, pendiente entre 10° a 15°, geomorfología del tipo relieve de montañas en rocas sedimentarias, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 3 veces al año. Exposición social de un grupo etario de 12 a 17 años y entre 60 a 64 años, con discapacidad visual, abastecimiento de agua de camión cisterna, alumbrado de lámpara a kerosene o gas, regular capacitación en GRD, actitud parcialmente previsora a los desastres, actividad económica forestal, material de paredes que predomina quincha con barro, material del techo calamina, estado de conservación regular, ocupación del jefe de familia obrero, ingreso familiar 1501 a 2200 soles.	$0,006 < R \leq 0,022$
Riesgo Bajo	Precipitación del 100 a 160 % superior a su normal climática, presencia de la formación chicama y/o depósito fluvial, pendiente de hasta 10°, geomorfología del tipo terraza aluvial o llanura inundable, con frecuencia en la ocurrencia de precipitación mayor a 1 a 2 veces al año. Exposición social de un grupo etario de 18 a 58 años y discapacidad motriz o ninguna, abastecimiento de agua por plón o red pública, alumbrado con panel solar o red pública, si cuenta con capacitación en GRD, actitud previsora a los desastres, actividad económica pesca u otros, material de paredes adobe o ladrillo, material del techo ethehit o concreto, estado de conservación bueno a muy bueno, ocupación del jefe de familia trabajador independiente o empleador ingreso mensual mayor a 2201. ocupación del jefe de familia trabajador independiente o empleador ingreso mensual mayor a 2201.	$0,002 < R \leq 0,06$

Fuente: Elaboración propia

5.2.4 MAPA DEL RIESGO

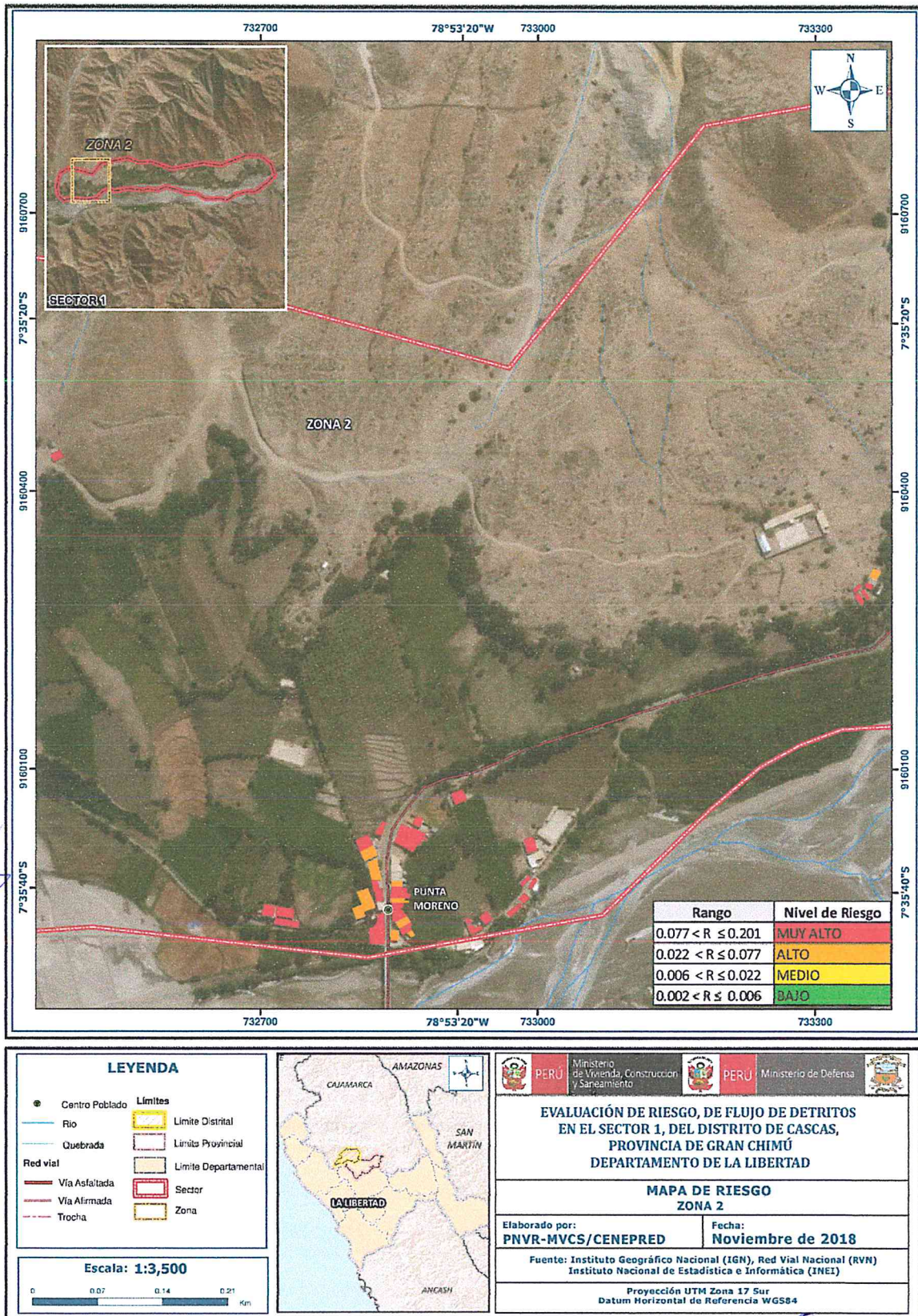
Figura 18: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 01



Fuente: Elaboración propia

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 19: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 02

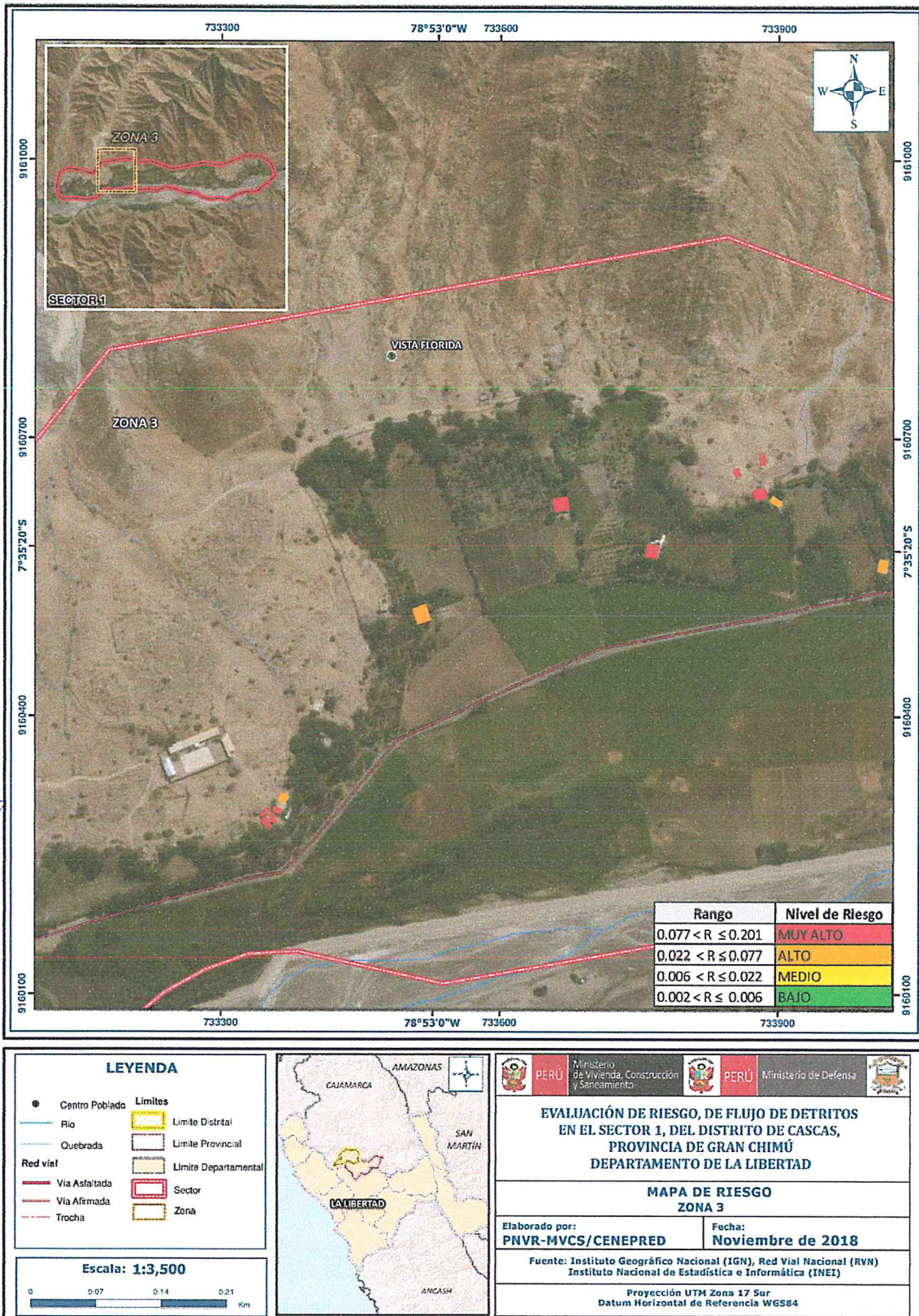


Fuente: Elaboración propia

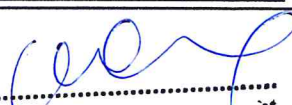
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 20: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 03

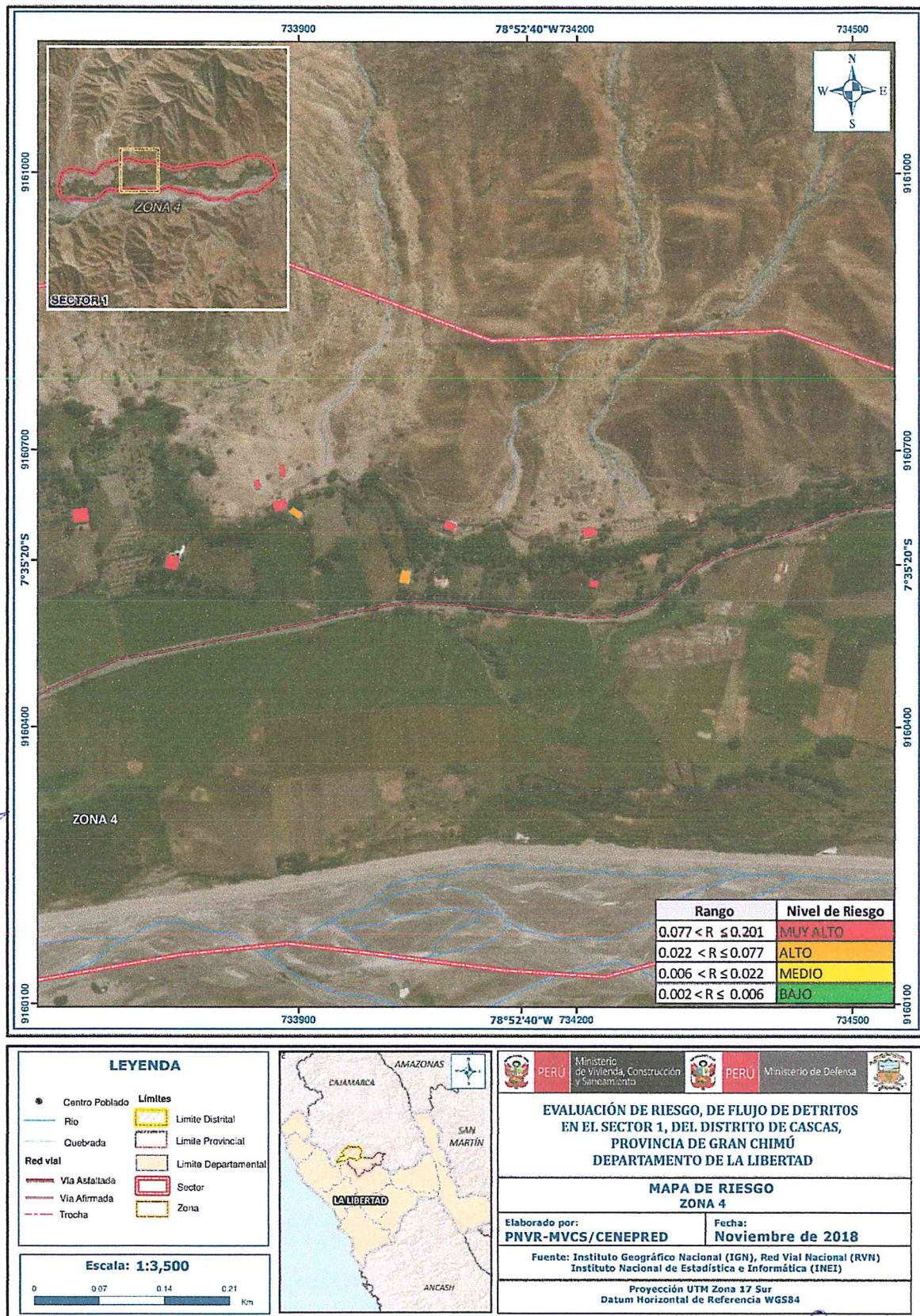


Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navamo  
 Evaluador del Riesgo - R.J. N° 124-2018 - CENEPRED/3  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 21: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 04

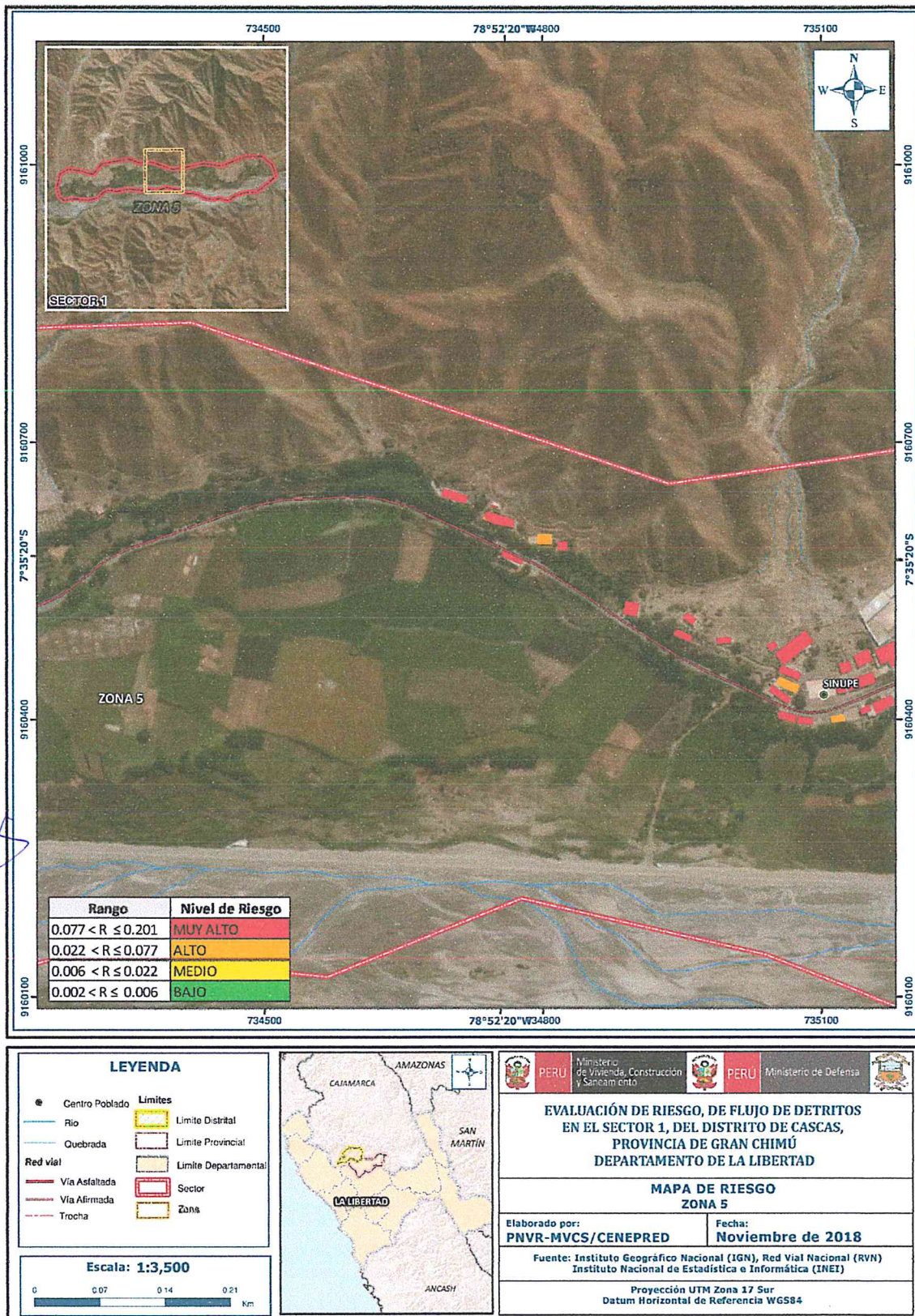


Fuente: Elaboración propia

*Eriber W. Enciso Navaró*  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaró  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 22: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 05

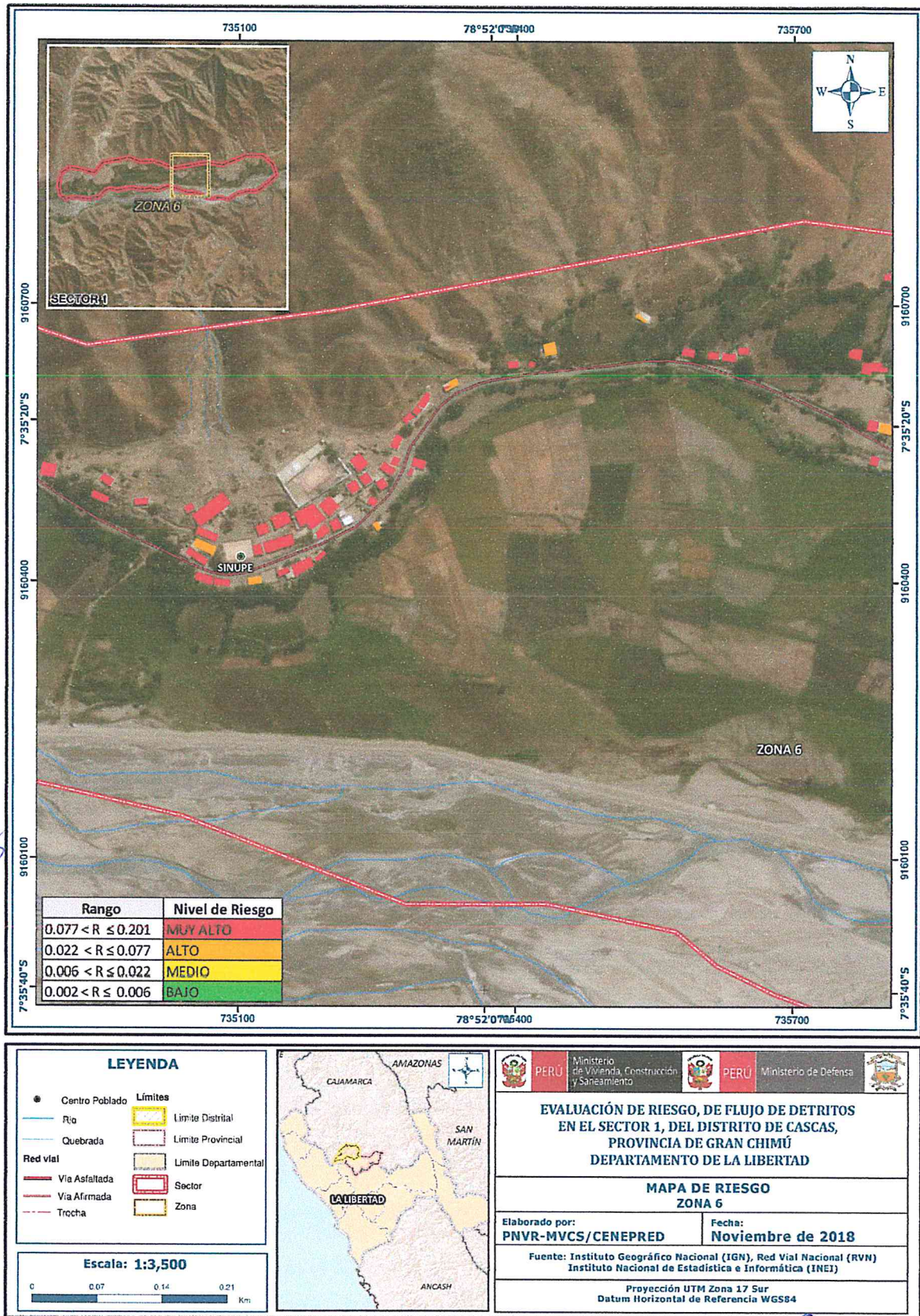


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 23: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 06

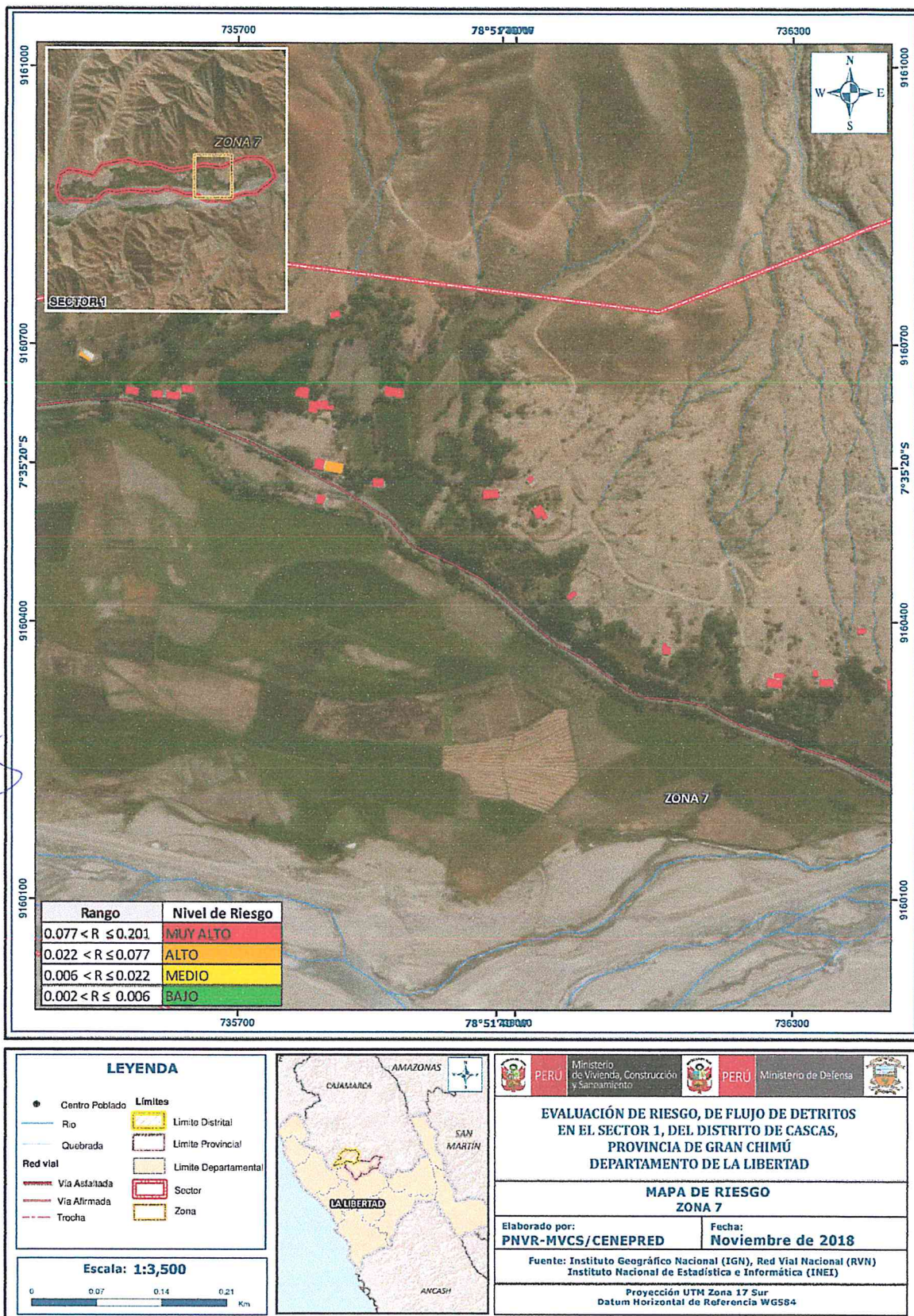


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eiber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 24: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 07



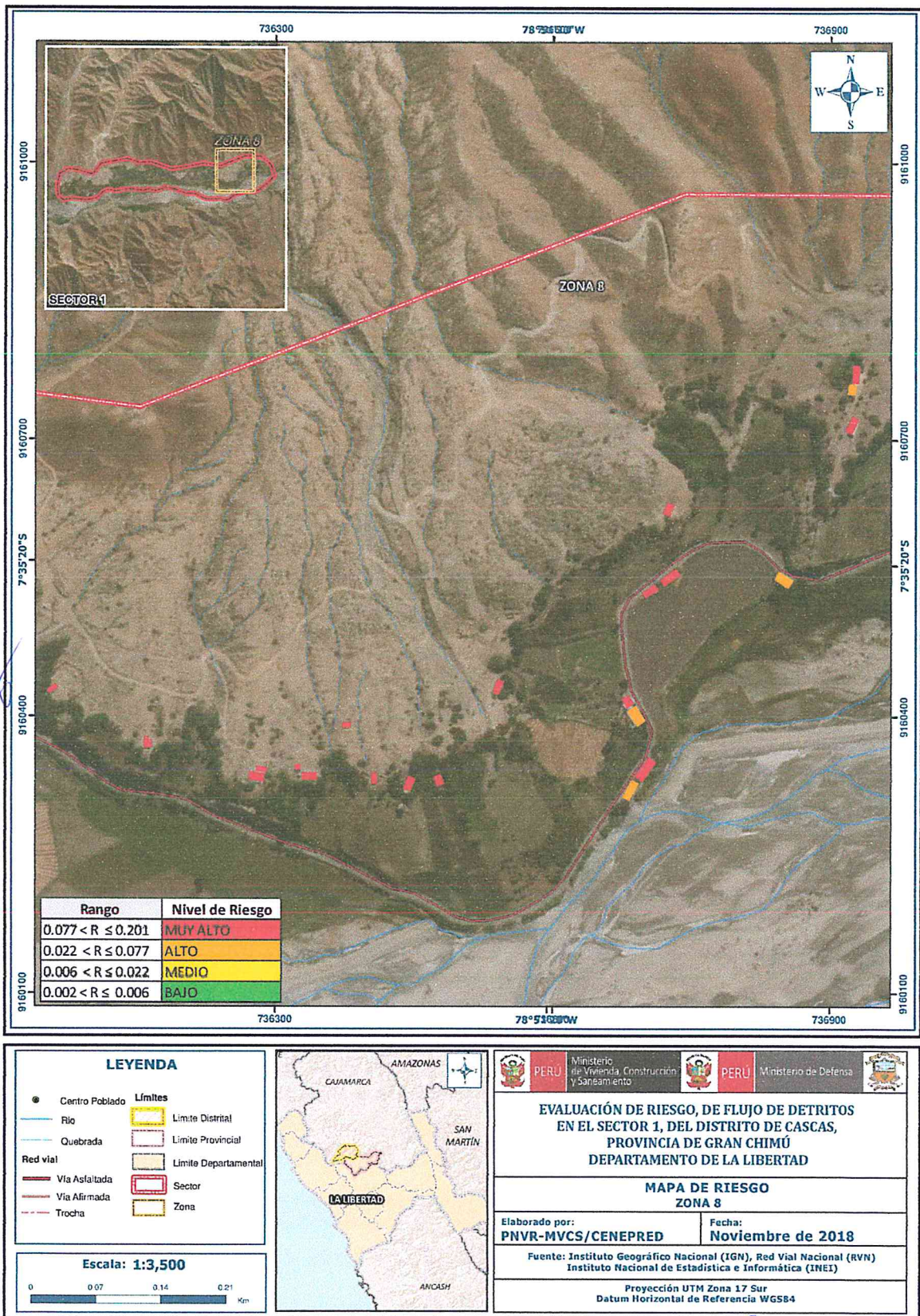
Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eiber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N° 146684



Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 25: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 08

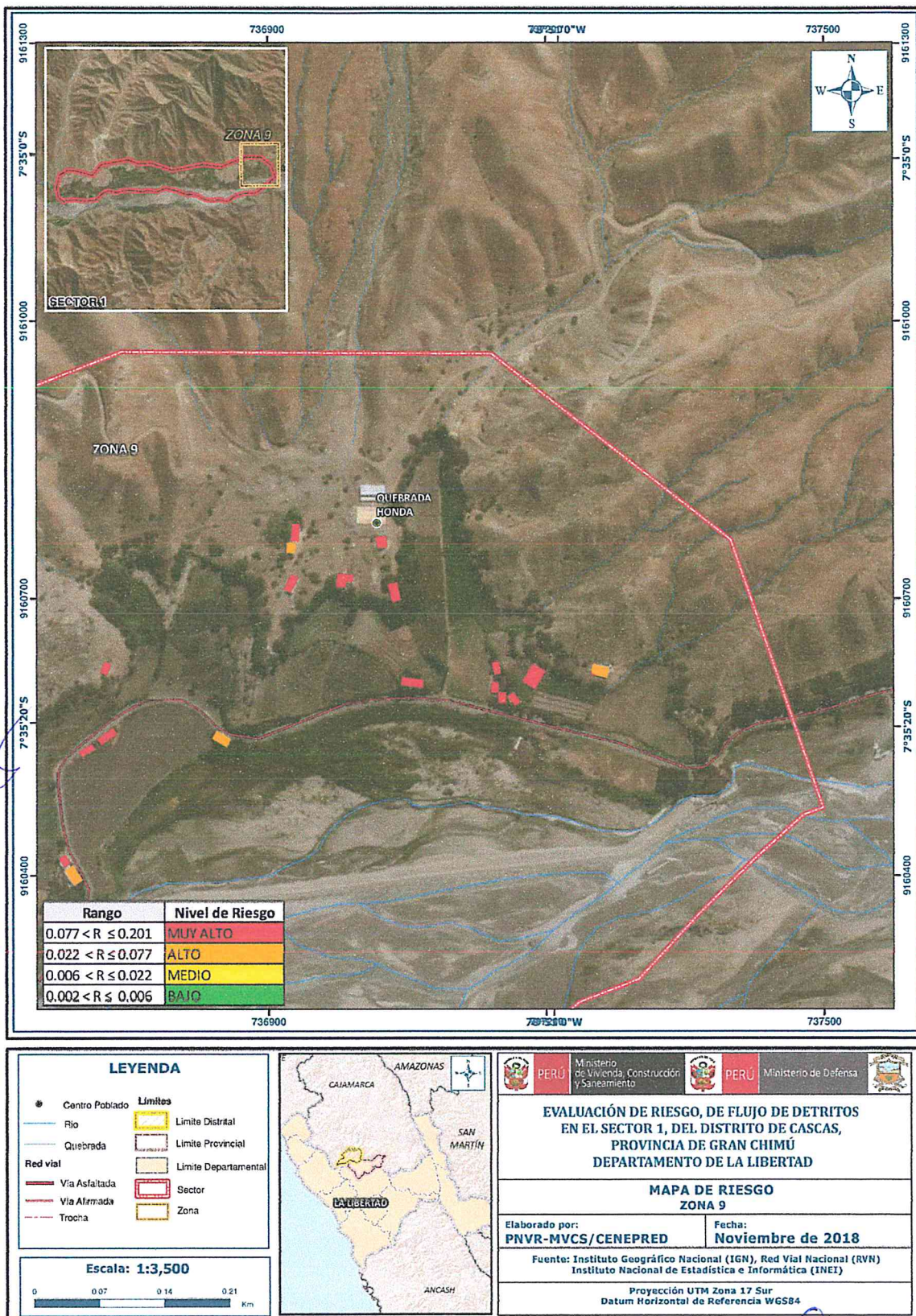


Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.

Figura 26: Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 09



Fuente: Elaboración propia

Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N.º 124-2018 - CENEPRED/J  
 C.I.P. N.º 146684

### 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 área de influencia del evento analizado en el Sector 01 - Cascas, a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos.

Las posibles pérdidas en el área de influencia del Sector 01 – Cascas, ascienden a un monto aproximado de S/. 26'139,500.00. A continuación, se detalla:

Tabla N° 81 – Efectos probables del área de influencia del Sector 01 - Cascas

DAÑOS PROBABLES				
VÍAS DE COMUNICACIÓN				
TIPO	VÍA	LONGITUD	USO	MONTO
CARRETERA	ASFALTADA	1.2 KM	PRINCIPAL VÍA DE ACCESO	S/. 960,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 960,000.00</b>
INFRAESTRUCTURA URBANA				
EDIFICACIÓN	CANTIDAD	ÁREA (M2)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
VIVIENDA	227	34050	80	S/. 2,724,000.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 2,724,000.00</b>
INFRAESTRUCTURA PÚBLICA				
TIPO	CANTIDAD	ÁREA (M2)	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)
INSTITUCIÓN EDUCATIVA	8	3200	700	S/. 17,920,000.00
COMISARIA	1	250	800	S/. 200,000.00
PUESTO DE SALUD	1	350	1050	S/. 367,500.00
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 18,487,500.00</b>
COSTOS PARA ATENDER LA EMERGENCIA				
TIPO	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (S/.)	VALOR TOTAL (S/.)	
Costos de adquisición de carpas	227	300	S/. 68,100.00	
Costos de adquisición de módulos de viviendas	114	500	S/. 57,000.00	
Gastos de atención de emergencia	227	700	S/. 158,900.00	
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 284,000.00</b>
<b>SUB TOTAL</b>				<b>S/. 3,968,000.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 26,139,500.00</b>

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI. (\*) Viviendas con material precario (Adobe, quincha, piedra o sillar, estera u otro material.

#### 5.4 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Para el Sector 01 del distrito de Cascas, se ha identificado un nivel de riesgo **muy alto y alto**. En el que se debe tomar en consideración las medidas estructurales y no estructurales para mitigar el nivel de riesgo identificado, el área en estudio está ubicado en zonas urbano - rurales que carecen de infraestructura adecuada para soportar un probable flujo de detritos y ante un posterior evento se tendrían grandes probabilidades de pérdidas económicas y sobre todo humanas.

Tabla N° 82 – Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo

LEYENDA	PÉRDIDA Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
RIESGO MUY ALTO NO MITIGABLE	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reasentadas
RIESGO MUY ALTO	Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo.
RIESGO ALTO	Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de Construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
RIESGO MEDIO	El peligro para las personas es regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
RIESGO BAJO	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros.

Fuente: CENEPRED

## 5.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DEL RIESGO

### 5.5.1. De orden estructural

- Realizar trabajos de descolmatación y encauce de las quebradas.
- Construcción de disipadores de energía en la parte alta -media y establecer un programa para su posterior mantenimiento en las quebradas del Sector 01 distrito de Cascas.

### 5.5.2. De orden no estructural

- Fortalecer las capacidades de la población en materia de flujo de detritos, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Incorporar el presente estudio en los contenidos del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de Cascas, (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en el sector 01, en el marco de la normatividad vigente.
- Plan de manejo de salud ambiental post desastre

## 5.6. MEDIDAS DE REDUCCION DEL RIESGO


### 5.6.1. De orden estructural

- Se considera la construcción de muros de contención, como medida de prevención de orden estructural, evitará el empuje de tierras, cumplen la función de cerramiento, soportando por lo general los esfuerzos horizontales producidos por el empuje del flujo.

### 5.6.2. De orden no estructural

- Capacitar a la población en el cumplimiento de las normas técnicas de construcción como medida de seguridad en las futuras construcciones de sus viviendas.
- Control de la ocupación del suelo y cumplimiento del plan de usos del suelo considerando la seguridad física a largo plazo.
- Demarcar faja marginal de quebradas en la zona de estudio y así evitar la construcción de viviendas y/u otras obras en el cauce de la quebrada.



  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/I  
C.I.P. N° 146684

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

#### 6.1.1 ACEPTABILIDAD O TOLERANCIA DEL RIESGO

##### a) Valoración de consecuencias

Tabla N° 83 – 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 consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, **posee el Nivel 3 - Alta.**

##### b) Valoración de frecuencia

Tabla N° 84 – 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 pueda ocurrir en circunstancias excepcionales, es decir, **posee el Nivel 2 – Medio.**



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

c) Nivel de consecuencia y daños

Tabla N° 85 – Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Tabla N° 86 – 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 flujo de detritos en el Sector 01 es nivel 3 – Inaceptable. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Tabla N° 87 – Nivel de consecuencia y daños

Nivel de aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia

  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
 Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPREDUJ  
 C.I.P. N° 146884

e) Prioridad de Intervención

Tabla N° 88 – Prioridad de Intervención



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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de Priorización de Intervención es **II - Inaceptable**

De la evaluación de los **niveles de peligro por flujo de detritos**, fue realizada en base al manual de CENEPRED (2014), los resultados muestran que el área de estudio presenta **peligro MUY ALTO** en el sector 01. La estimación de **la vulnerabilidad** fue realizada en base al manual de CENEPRED, y se consideraron las dimensiones sociales y económicas; los resultados muestran que, el área de estudio presenta vulnerabilidad **ALTA y MUY ALTA**, ante **FLUJO DE DETRITOS**, ocasionado por lluvias intensas, para el escenario más crítico seleccionado. Debido a que la mayoría de viviendas son de material estructural adobe y algunas de piedra con barro.

Se ha determinado **niveles de riesgo** ante un flujo de detritos, en el sector 01 del distrito de Cascas, es **ALTO y MUY ALTO**, el nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo obtenido es Inaceptable, lo cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos alcanzando **efectos económicos probables** en el área de influencia del sector 01-Cascas, asciende a un monto aproximado de **S/. 26'139,500.00**


  
-----  
 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684





## BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.
  - Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”.
  - SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
  - MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
  - SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
  - SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones 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.
- Prospección de Recursos de Rocas y Minerales Industriales en la Región Piura, Lima, 2017 - INGEMMET, Boletín Serie B: Geología Económica N° 35.
- BOLETIN No. 17 GEOLOGIA DE LOS CUADRANGULOS DE PUEMAPE, CHOCOPE, OTUZCO, TRUJILLO, SALAVERRY Y SANTA – INGEMMET - NOVIEMBRE DE 1967  
Mapa geológico del Cuadrángulo de Otuzco (16 – f).



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

## LISTA DE TABLAS

- Tabla N° 01- Coordenadas geográficas de los Elementos expuestos del área de estudio  
Tabla N° 02 – Ruta hacia Distrito de Cascas - Sector 01  
Tabla N° 03 – Características de la Población  
Tabla N° 04 – Población según Grupo de Edades  
Tabla N° 05 – Material Predominante en las Paredes  
Tabla N° 06 – Viviendas con Abastecimiento de Agua  
Tabla N° 07 – Disponibilidad de Servicios Higiénicos  
Tabla N° 08 – Tipo de Alumbrado  
Tabla N° 09 – Nivel Educativo  
Tabla N° 10 – Beneficio a programas sociales  
Tabla N° 11 – Actividad Económica según Centro de Labor  
Tabla N° 12 - Población económicamente activa  
Tabla N° 13 – Clasificación de Pendientes  
Tabla N° 14 – Matriz de comparación de pares del parámetro Frecuencia  
Tabla N° 15 – Matriz normalizada del Parámetro de Frecuencia  
Tabla N° 16– Factores de la Susceptibilidad  
Tabla N° 17 – Matriz de comparación de pares del parámetro Precipitación  
Tabla N° 18 – Matriz de normalización de pares del parámetro Precipitación  
Tabla N° 19 – Matriz de comparación de pares del parámetro Pendiente  
Tabla N° 20 – Matriz de normalización de pares del parámetro Pendiente  
Tabla N° 21 – Matriz de comparación de pares del parámetro Permeabilidad  
Tabla N° 22 – Matriz de normalización de pares del parámetro Permeabilidad  
Tabla N° 23 – Matriz de comparación de pares del parámetro Geomorfología  
Tabla N° 24 – Matriz de normalización de pares del parámetro Geomorfología  
Tabla N° 25 - Parámetros considerados para evaluar los factores condicionantes.  
Tabla N° 26 – Matriz de normalización de pares de los factores condicionantes  
Tabla N° 27 – Población Expuesta  
Tabla N° 28 – Viviendas Expuestas  
Tabla N° 29 – Centros educativos Expuestos  
Tabla N° 30 – Centro de salud expuesto  
Tabla N° 31 – Comisarias expuestas.  
Tabla N° 32 – Niveles de peligro  
Tabla N° 33 – Matriz de peligro  
Tabla N° 34 – Parámetros de la Dimensión Social  
Tabla N° 35 – Matriz de comparación de pares de la Dimensión Social  
Tabla N° 36 – Matriz de normalización Parámetro de pares  
Tabla N° 37 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión Social  
Tabla N° 38 – Matriz de comparación de pares del parámetro Grupo Etario  
Tabla N° 39 - Matriz de normalización de pares del parámetro Grupo Etario  
Tabla N° 40 - Parámetros utilizados en el Factor Fragilidad de la Dimensión Social  
Tabla N° 41 – Matriz de comparación de pares de Fragilidad Social  
Tabla N° 42 - Matriz de normalización de pares de Fragilidad Social  
Tabla N° 43 – Matriz de comparación de pares del parámetro Discapacidad  
Tabla N° 44 - Matriz de normalización de pares del parámetro Discapacidad  
Tabla N° 45 – Matriz de comparación de pares del parámetro Abastecimiento de agua  
Tabla N° 46 – Matriz de normalización de pares del parámetro Abastecimiento de agua




Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

**Informe de Evaluación de Riesgo por flujo de detritos originado por lluvias intensas en el Sector 01 del Distrito de Cascas, Provincia de Gran Chimú, Departamento de La Libertad.**

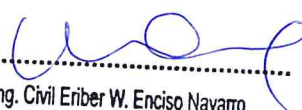
- Tabla N° 47 – Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado  
Tabla N° 48 – Matriz de normalización de pares del parámetro Tipo de alumbrado  
Tabla N° 49 – Parámetros utilizados en el Factor Resiliencia de la Dimensión Social  
Tabla N° 50 – Descriptores – Capacitación en Temas de Riesgo  
Tabla N° 51- Matriz de comparación de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo  
Tabla N° 52 – Matriz de normalización de pares del parámetro Capacitación en Temas de Gestión de Riesgo  
Tabla N° 53 – Descriptores – Actitud frente al riesgo  
Tabla N° 54 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo  
Tabla N° 55 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actitud frente al riesgo  
Tabla N° 56– Parámetro de Dimensión Económica  
Tabla N° 57 – Matriz de comparación Parámetro de pares  
Tabla N° 58 – Matriz de normalización Parámetro de pares  
Tabla N° 59 - Parámetros utilizados en el Factor Exposición de la Dimensión económica  
Tabla N° 60 – Matriz de comparación de pares del parámetro Actividad económica  
Tabla N° 61 – Matriz de normalización de pares del parámetro Actividad económica  
Tabla N° 62- Parámetros utilizados en la Fragilidad de la Dimensión económica  
Tabla N° 63 – Matriz de comparación de pares Fragilidad Económica  
Tabla N° 64 – Matriz de normalización de pares Fragilidad Económica  
Tabla N° 65 – Matriz de comparación de pares del parámetro Material de pared  
Tabla N° 66 – Matriz de normalización de pares del parámetro Material de pared  
Tabla N° 67– Matriz de comparación de pares del parámetro Material de Techo  
Tabla N° 68– Matriz de normalización de pares del parámetro Material de Techo  
Tabla N° 69– Matriz de comparación de pares del parámetro Estado de conservación  
Tabla N° 70– Matriz de normalización de pares del parámetro Estado de conservación  
Tabla N° 71: Parámetros utilizados en la Resiliencia de la Dimensión económica  
Tabla N° 72– Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar  
Tabla N° 73– Matriz de normalización de pares del parámetro ingreso promedio familiar  
Tabla N° 74– Matriz de comparación de pares del parámetro Ocupación  
Tabla N° 75– Matriz de normalización de pares del parámetro Ocupación  
Tabla N° 76– Nivel de vulnerabilidad  
Tabla N° 77 – Estratificación de la vulnerabilidad  
Tabla N° 78 - Niveles del Riesgo  
Tabla N° 79 – Matriz del Riesgo  
Tabla N° 80 – Estratificación del Riesgo  
Tabla N° 81 – Efectos probables del área de influencia del Sector 01  
Tabla N° 82 – Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo  
Tabla N° 83 – Valoración de consecuencias  
Tabla N° 84 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia  
Tabla N° 85 – Nivel de consecuencia y daños  
Tabla N° 86 – Nivel de consecuencia y daños  
Tabla N° 87 – Nivel de consecuencia y daños  
Tabla N° 88 – Prioridad de Intervención




  
Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico N° 01 – Características de la Población
- Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades
- Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes
- Gráfico N° 04 – Nivel Educativo
- Gráfico N° 05 – Beneficio a programas sociales
- Gráfico N° 06 – Actividad Económica según Centro de Labor
- Gráfico N° 07 – Población económicamente activa
- Gráfico N° 08 – Comportamiento temporal de la precipitación promedio en la estación meteorológica Lives.
- Gráfico N° 09 - Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
- Gráfico N° 10 – Precipitación diaria acumulada en la estación metereológica Lives
- Gráfico N° 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito de Cascas
- Gráfico N° 12 – Metodología para determinar el nivel de peligrosidad
- Gráfico N° 13. Flujograma general del proceso de análisis de información
- Gráfico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad.
- Gráfico N° 15 - Flujograma para estimar los niveles del riesgo



 Ing. Civil Eriber W. Enciso Navarro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684

## LISTA DE FIGURAS

- Figura N° 01 – Mapa de Ubicación
- Figura N° 02– Mapa de Geología
- Figura N° 03 – Mapa de Pendientes
- Figura N° 04 – Mapa de Geomorfológico
- Figura N° 05 – Mapa de Anomalías de Lluvias durante el niño costero 2017 (Enero – Marzo) para el sector 01 del distrito Cascas
- Figura N° 06 – Mapa de Elementos Expuestos
- Figura N° 07 – Mapa de área impactada
- Figura N° 08 – Mapa de Peligro por flujo de detritos en el sector 01
- Figura N° 09 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 01
- Figura N° 10 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 02
- Figura N° 11 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 03
- Figura N° 12 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 04
- Figura N° 13 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 05
- Figura N° 14 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 06
- Figura N° 15 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 07
- Figura N° 16 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 08
- Figura N° 17 – Mapa de Vulnerabilidad del sector 01 – Zona 09
- Figura N° 18 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 01
- Figura N° 19 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 02
- Figura N° 20 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 03
- Figura N° 21 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 04
- Figura N° 22 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 05
- Figura N° 23 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 06
- Figura N° 24 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 07
- Figura N° 25 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 08
- Figura N° 26 - Mapa de Riesgo del sector 01 – Zona 09



Ing. Civil Eriber W. Enciso Navaro  
Evaluador del Riesgo - R.J.N° 124-2018 - CENEPRED/J  
C.I.P. N° 146684