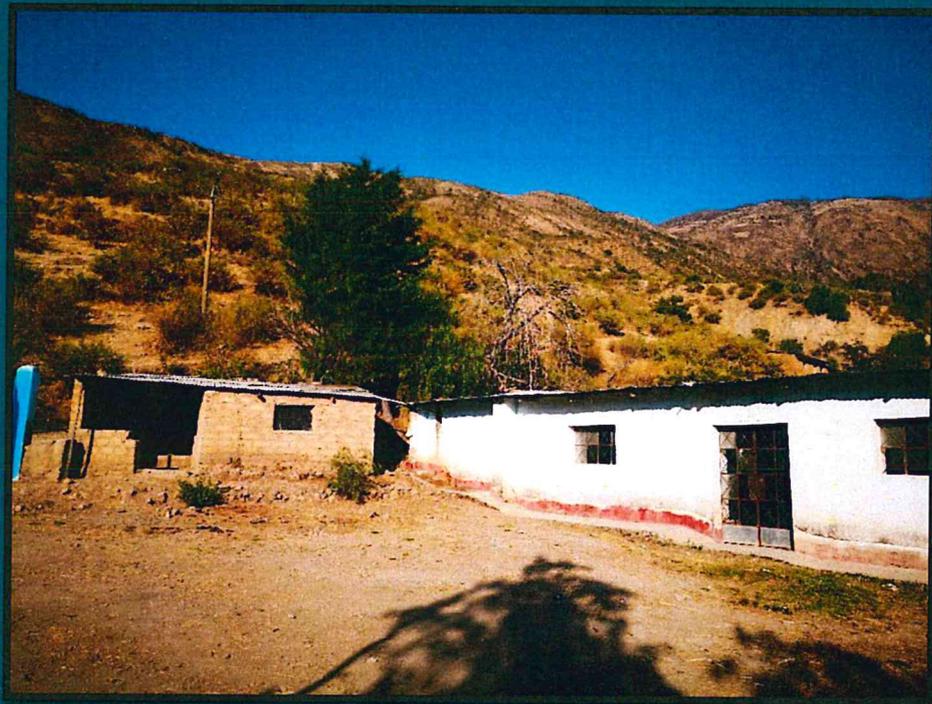




## INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL SECTOR 01 DEL DISTRITO DE MOLLEPAMPA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



Agosto, 2019

29

  
Jorge Gamara  
INGENIERO CIVIL

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

---

**ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:**

**Municipalidad Distrital de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna del departamento de Huancavelica**

**ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

**Coordinador Técnico de CENEPRED**

Ing. Juan Carlos Montero Chirito

**Evaluador de Riesgo**

Ing. Stibens Morote Gamarra

**Equipo Técnico:**

Profesional de Apoyo SIG: Geog. Edwin Natividad Gabriel Campos

Profesional de Geología: Ing. Abraham Gamonal Sánchez

Profesional de Meteorología: Ing. Erick Lenin Delzo Rojas

4

  
  
**Stibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
CIP 116144

## Contenido

PRESENTACIÓN.....	6
INTRODUCCIÓN .....	7
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES .....	8
1.1.    Objetivo general .....	8
1.2.    Objetivos específicos .....	8
1.3.    Finalidad.....	8
1.4.    Justificación.....	8
1.5.    Antecedentes .....	8
1.6.    Marco normativo.....	9
CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	10
2.1.    Ubicación geográfica .....	10
2.1.1    Límites: .....	10
2.1.2    Área de estudio .....	10
2.2.    Vías de acceso .....	12
2.3.    Características sociales .....	12
2.3.1.    Población .....	12
2.3.2.    Vivienda.....	14
2.3.3.    Servicios Básicos .....	15
2.3.3.1.    Abastecimiento de agua .....	15
2.3.3.2.    Disponibilidad de servicios de alcantarillado.....	16
2.3.3.3.    Tipo de alumbrado.....	16
2.3.4.    Educación .....	17
2.3.5.    Salud.....	17
2.4.    Características económicas .....	18
2.4.1.    Actividades económicas.....	18
2.5.    Características físicas.....	18
2.5.1.    Condiciones geológicas .....	18
2.5.2.    Condiciones geomorfológicas .....	23
2.5.3.    Pendiente .....	27
2.5.4.    Condiciones climatológicas .....	28
2.5.4.1.    Clima.....	28
2.5.4.2.    Precipitaciones extremas.....	28
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD.....	32
3.1    Metodología para la determinación del peligro.....	32
3.2    Recopilación y análisis de información .....	32
3.3    Identificación del peligro .....	33

3.4	Caracterización del peligro .....	33
3.5	Ponderación del parámetro de evaluación del peligro.....	34
3.5.1	Frecuencia.....	34
3.6	Susceptibilidad del territorio .....	35
3.6.1	Análisis del factor desencadenante .....	35
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes.....	36
3.7	Análisis de elementos expuestos .....	39
3.7.1	Elementos expuestos susceptibles a nivel social.....	39
3.8	Definición de escenarios .....	41
3.9	Niveles de peligro.....	41
3.10	Estratificación del nivel de peligro.....	41
3.11	Mapa de Peligro.....	43
<b>CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD .....</b>		<b>44</b>
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad.....	44
4.2	Análisis de la dimensión social .....	44
4.2.1	Análisis de la exposición en la dimensión social - ponderación de parámetros.....	44
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión social - ponderación de parámetros .....	45
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social - ponderación de parámetros.....	49
4.3	Análisis de la dimensión económica .....	50
4.3.1	Análisis de la exposición en la dimensión económica - ponderación de parámetros.....	50
4.3.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - ponderación de parámetros .....	51
4.3.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - ponderación de parámetros.....	55
4.4	Nivel de vulnerabilidad.....	57
4.5	Estratificación de vulnerabilidad .....	57
4.6	Mapa de vulnerabilidad .....	58
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO .....</b>		<b>59</b>
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo .....	59
5.2	Determinación de los niveles de riesgos .....	59
5.2.1	Niveles del riesgo .....	59
5.2.2	Matriz de riesgos .....	60
5.2.3	Estratificación del riesgo .....	60
5.2.4	Mapa del riesgo .....	62
5.3	Cálculo de efectos probables .....	63
5.4	Zonificación de Riesgos .....	63
5.5	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres .....	64
5.5.1	De orden estructural .....	64
5.5.2	De orden no estructural .....	65
<b>CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO .....</b>		<b>66</b>

4

Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

---

6.1 De la evaluación de las medidas .....	66
6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo .....	66
BIBLIOGRAFÍA .....	69
ANEXO: ÁREA DE IMPACTO .....	70
LISTA DE CUADROS .....	71
LISTA DE GRÁFICOS .....	73
LISTA DE FIGURAS .....	73
LISTA DE FOTOGRAFÍAS .....	73

4

  
  
Sibens Morote Gamara  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

## **PRESENTACIÓN**

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en este sexto pedido del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. La evaluación del riesgo de 160 sectores comprendidos en 50 distritos, afectados por el “Niño costero” durante el año 2017.

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujo de detritos en el Sector 01, distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N° 087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N° 333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a treinta y dos (32) distritos, correspondientes a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre los cuales se encuentra comprendido el Sector 01, del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna del departamento de Huancavelica; en un plazo no mayor de 45 días.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Mollepampa para el reconocimiento de campo, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral y proyectos de inversión presentados; insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, asimismo, con la Comisión de Formalización de la Propiedad Informal (COFOPRI) e Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

En el presente informe se aplica la metodología del “Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales”, 2da Versión, el cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al fenómeno en función a la fragilidad y resiliencia, así como la determinación y zonificación de los niveles de riesgo, finalmente la formulación de medidas de control vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



6



**Sibens Morote Gamarra**  
INGENIERO CIVIL

## **INTRODUCCIÓN**

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por Flujo de detritos en el **Sector 01 del distrito de Mollepampa** en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar al acontecido en el verano 2017.

La Información meteorológica del Sector 01 del distrito de Mollepampa nos fue proporcionada el día 13 de agosto, donde indica la ocurrencia de lluvias intensas calificadas según el Percentil 99 (P<sub>99</sub>) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastre en el sector 01.

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destacan los objetivos, tanto el general como los específicos, la 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: Social y económica. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: Exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por flujo de detritos del sector 01, y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad y las medidas de prevención y reducción del riesgo.

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

4

  
  
**Stibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP 115144**

7
---

## CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

### 1.1. Objetivo general

Determinar el nivel de riesgo originado por el flujo de detritos en el Sector 01 del distrito de Mollepampa provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

### 1.2. Objetivos específicos

- Identificar y determinar los niveles de peligro, y elaborar el mapa de peligro del área de influencia correspondiente al sector 01.
- Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgo, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo en el sector 01.

### 1.3. Finalidad

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

### 1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujo de detritos en el Sector 01 del distrito de Mollepampa provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica, en el marco de la Ley N° 30556.

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

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

### 1.5. Antecedentes

Según el sistema de consulta de centros poblados del INEI, el Sector 01 presenta el riesgo por el fenómeno de flujo de detritos, sequias y sismos. De los cuales durante "El Niño Costero" se registraron el 15 de enero, 22 de febrero y 13 marzo del 2017 totalizando 17,4 mm/día, 21,1 mm/día y 28,4 mm/día, respectivamente.

Las lluvias, suelen presentarse entre el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias

## Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

---

totalizan aproximadamente 339.6 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente se acumula en promedio 452.4 mm. Afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre y terrenos agrícolas.

El área donde se encuentra el sector 01 del distrito Mollepampa, **predominaron lluvias sobre lo normal** (66,3 - 76,7 mm/mes) alcanzando anomalías entre 220 y 300% durante el mes de enero del 2017

### 1.6. Marco normativo

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

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP 115144

## CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Sector 01 pertenece al distrito de Mollepampa de la provincia de Castrovirreyna, ubicada en el departamento de Huancavelica, bajo la administración del Gobierno Regional de Huancavelica.

### 2.1. Ubicación geográfica

Latitud sur : 13°22'21.28"S  
Longitud Oeste : 75°27'53.07"O  
Altitud Media : 2,537.90 msnm

En coordenadas UTM zona 18 Sur, carta Nacional 19g

Norte : 8521614.45  
Este : 449678.52

#### 2.1.1 Límites:

Por el Norte : Centro poblado de Yagapata  
Por el Este : Centro poblado Trancapata  
Por el Sur : Centro poblado Ccochapata  
Por el Oeste : Centro poblado Inyaccasa

#### 2.1.2 Área de estudio

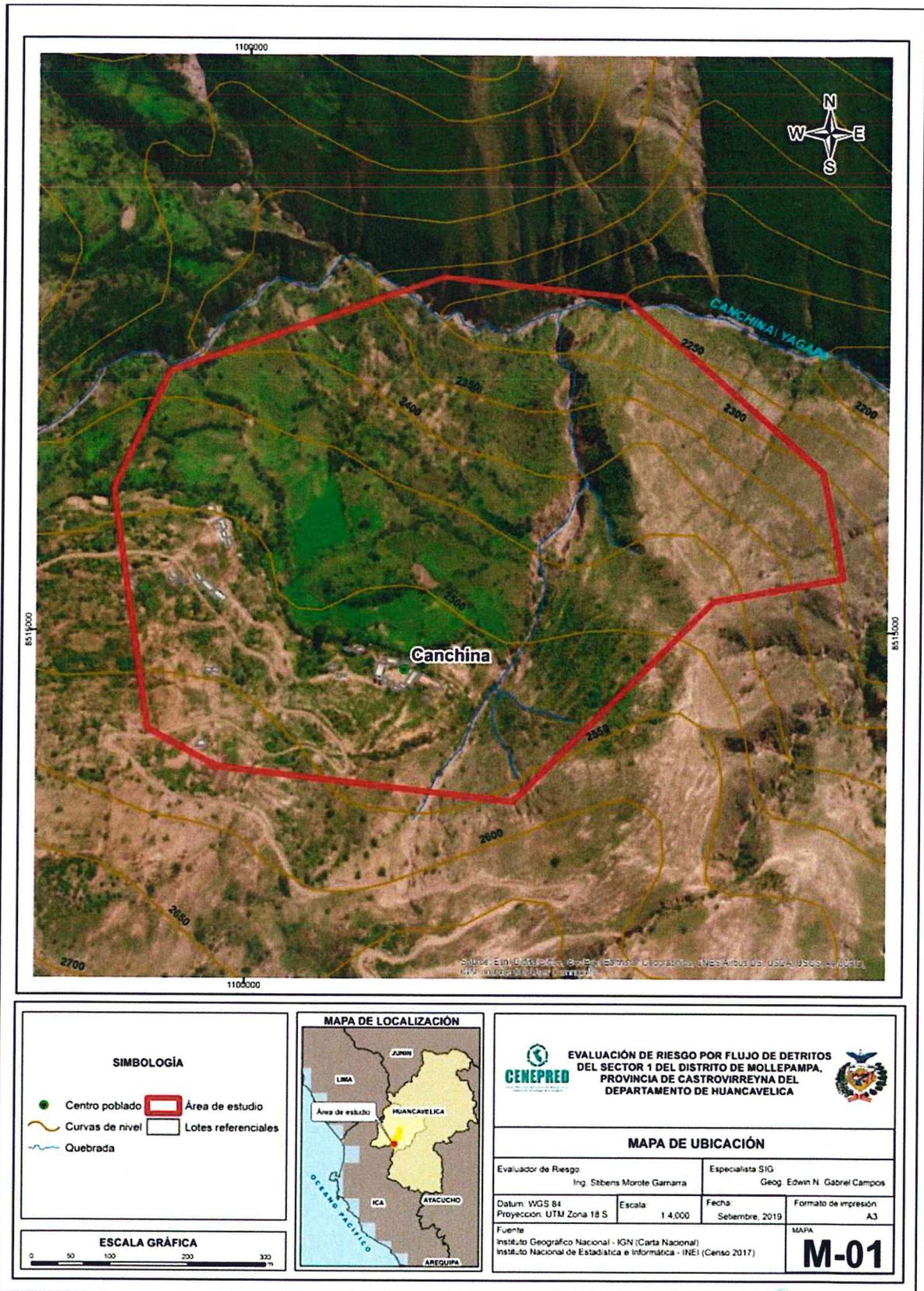
El área de estudio del Sector 01, pertenece a la cuenca del río Pisco, tiene una superficie de 45 Ha, y se ubica dentro del ámbito del C.P. de Canchina Grande.

Según el piso altitudinal pertenece a la región natural Quechua con 2514 m.s.n.m.



Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL

Figura 1. Mapa de ubicación del Sector 01



Fuente: CENEPRED

**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

**2.2. Vías de acceso**

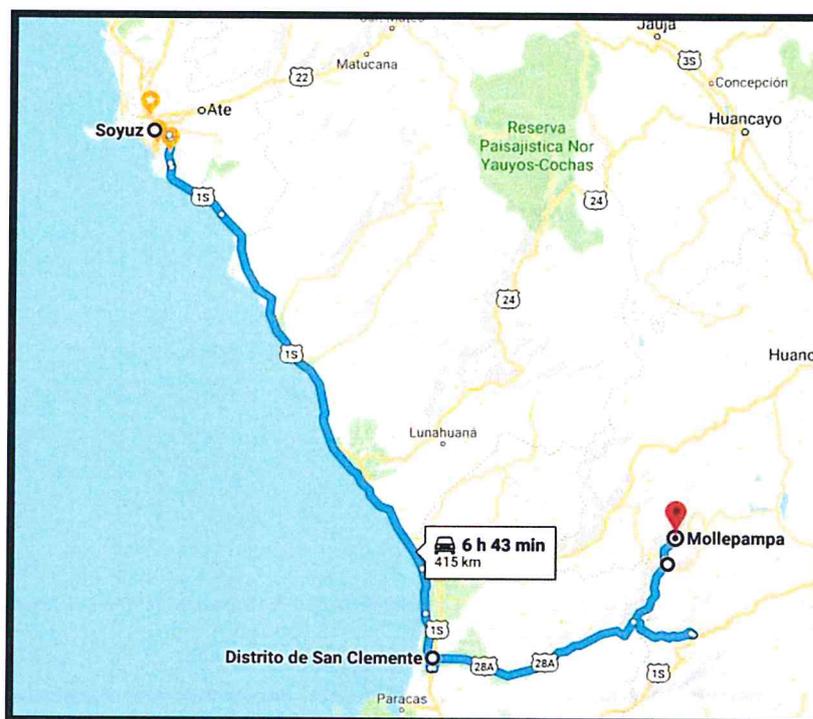
En el cuadro 01, se detalla el medio de acceso al Sector 01 del distrito de Mollepampa, en la provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

**Cuadro 1. Sistema Vial desde Lima**

Tramo	Medio de Transporte	Longitud	Tiempo	Tipo de vía
Lima – San Clemente	Bus	230.0 km	3.5 h	Asfaltado
San Clemente - Ticrapo	Camioneta	130.0 km	2.5 h	Asfaltado
Ticrapo – Sector 01	Camioneta	35.0 km	1.5 h	Trocha carrozable

Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.

**Gráfico 1. Representación de los medios de transporte**



Fuente: Elaboración del grupo de trabajo.

**2.3. Características sociales**

**2.3.1. Población**

El distrito de Mollepampa cuenta con una población de 1,142 habitantes, de los cuales, la cantidad de mujeres representa el 49.65%, mientras que el 50.35% de la población son hombres.

12

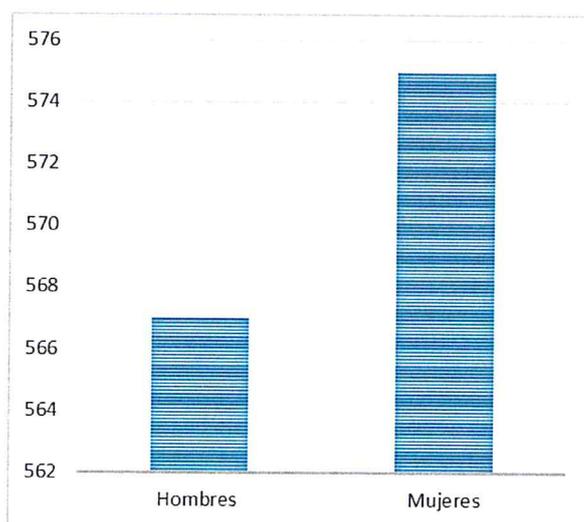
**Sibens Morote Gamarra**  
INGENIERO CIVIL

**Cuadro 2. Características de la población total según sexo**

Sexo	Población Total	%
Hombres	567	50.35
Mujeres	575	49.65
<b>Total Población</b>	<b>1142</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

**Gráfico 2. Características de la población según sexo**



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Dentro del sector 01 del distrito de Mollepampa se encuentra localidad de Canchina y de acuerdo a la información recogida en los trabajos de campo, se tiene una población que habita perennemente en la zona así como una población itinerante, ello debido a las escasas oportunidades de trabajo que se nos ha manifestado, en ese sentido, se cuenta con la siguiente información:

**Cuadro 3. Características de la población total según sexo Sector 01**

Sexo	Población	%
Hombres	23	48.94%
Mujeres	24	51.06%
<b>Población Total</b>	<b>47</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

**Cuadro 4. Población total Sector 01**

Localidad	Población	%
Canchina	47	100.00%
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

ey

  
**Stibens Morote Gamara**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116144

### 2.3.2. Vivienda

El Sector 01 del distrito de Mollepampa cuenta con 30 edificaciones, distribuidas en viviendas, escuela, local comunal e iglesia, con un porcentaje del 100% que tienen como material predominante en las paredes al Adobe/tapial.

**Cuadro 5. Material predominante de las paredes**

Tipo de edificación	Cantidad	%
Viviendas	27	90.00%
Instituciones educativas	1	3.33%
Puestos de salud	0	0.00%
Casa comunal	1	3.33%
Iglesia	1	3.33%
<b>Población Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0%</b>

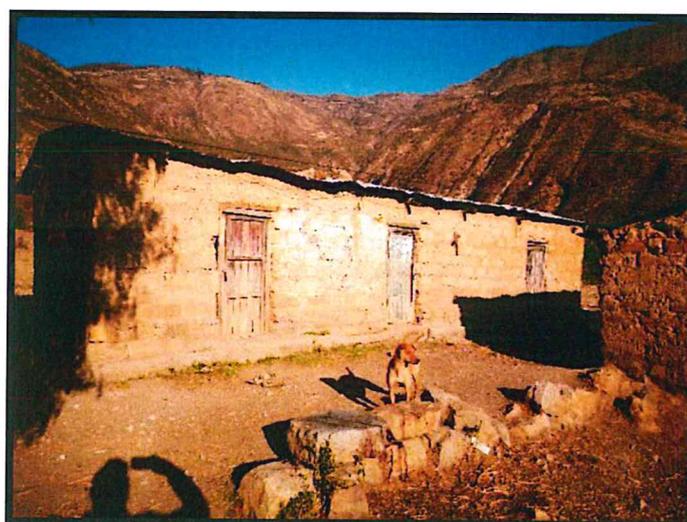
Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

**Cuadro 6. Material predominante de las paredes**

Material Predominante de Paredes	Cantidad	%
Ladrillo o Bloque de cemento	0	0.00%
Adobe/tapial	30	100.00%
<b>Población Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

**Imagen 1. Viviendas con tipo de pared de adobe**



Fuente: Equipo técnico

4

  
 Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

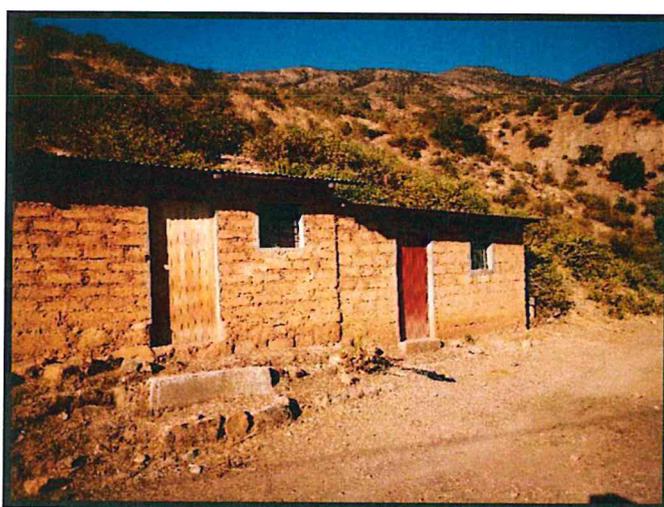
En el cuadro 07, se muestra el material predominante de los techos es la calamina en su totalidad.

**Cuadro 7. Material predominante de los techos**

Material Predominante de techos	Cantidad	%
Losa aligerada	0	0.0%
Plancha de calamina	30	100.0%
Teja	0	0.0%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

**Imagen 2. Viviendas con techo de Calamina**



Fuente: Equipo técnico

### 2.3.3. Servicios Básicos

#### 2.3.3.1. Abastecimiento de agua

En el Sector 01 del distrito de Mollepampa el 53.33 % cuenta con agua potable dentro de la vivienda y el 46.67 %, cuenta con abastecimiento de pileta pública o pilón.

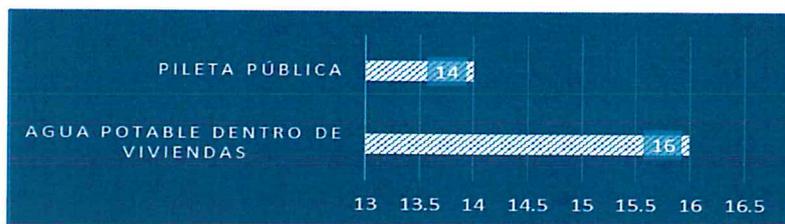
**Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua**

Viviendas con Servicio de agua potable	Viviendas	%
Agua potable dentro de viviendas	16	53.33%
Pileta pública	14	46.67%
Río o acequia	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

49

**Gráfico 3. Viviendas con servicios de agua potable**



Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

### 2.3.3.2. Disponibilidad de servicios de alcantarillado

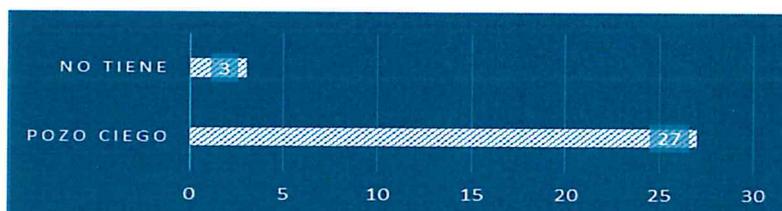
El 90% del Sector 01 del distrito de Mollepampa tiene disponibilidad de servicios de alcantarillado mediante en pozo ciego/letrina.

**Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos**

Viviendas con Servicio de alcantarillado	Viviendas	%
Pozo ciego	27	90.00%
No tiene	3	10.00%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

**Gráfico 4. Viviendas con acceso al servicio de alcantarillado**



Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

### 2.3.3.3. Tipo de alumbrado

El 100 % de la población el Sector 01 del distrito de Mollepampa, cuenta con el servicio de energía eléctrica dentro de sus viviendas.

**Cuadro 10. Tipo de alumbrado**

Tipo de alumbrado	Viviendas	%
Electricidad de red pública	30	100.00%
No tiene	0	0.00%
<b>Total</b>	<b>30</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

Stibens Morote Gamara  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

#### 2.3.4. Educación

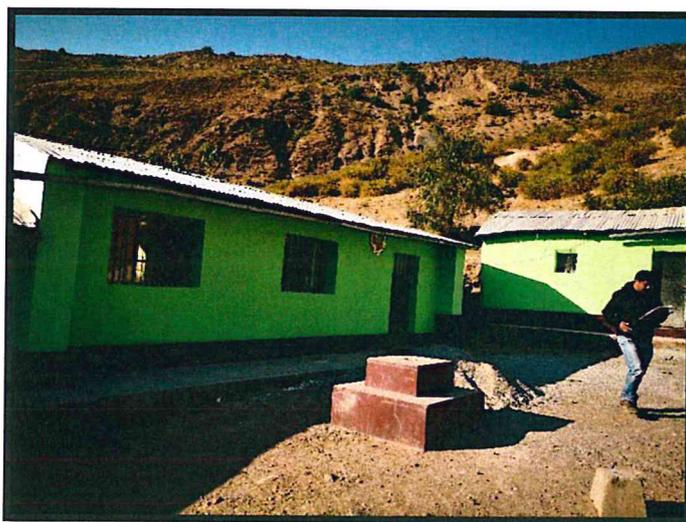
El ámbito del Sector 01, cuenta con 01 institución que cuenta el nivel de educación primaria.

**Cuadro 11. Instituciones Educativas**

Nombre de I.EE.	Nivel	Dirección	Docentes	Alumnos
I.E. N° 22110	Primario	Canchina Grande	1	4

Fuente: Ministerio de Educación – ESCALE

**Imagen 3. I.E. N° 22110 de Canchina**



Fuente: Equipo técnico.

#### 2.3.5. Salud

De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno del Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015, en el Sector 01 no se brinda los servicios de salud, el acceso a estos servicios se desarrolla en la localidad de Ciutay y en la misma capital del distrito de Mollepampa según la atención requerida; es así que, los pobladores de zonas aledañas se trasladan hasta el puesto de salud más cercano para ser atendidos mediante el Seguro Integral de Salud SIS, el mismo que tiene una cobertura total en la población del sector 01.

**Cuadro 12. Acceso a seguro de salud**

Acceso a seguro de salud	Jefe de Familia	%
No Cuenta con SIS	0	0.00%
Cuenta con SIS	27	100.00%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.0%</b>

Fuente: INEI – 2015 e Información recabada en los trabajos de campo

9

 Sibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

## 2.4. Características económicas

### 2.4.1. Actividades económicas

El distrito de Mollepampa tiene una población en edad de trabajar de 781 habitantes y de los cuales solo cerca del 43.3% cuenta con un trabajo declarado (INEI-2017), es decir existe un gran porcentaje de desempleo en todo el distrito.

Por otro lado las actividades económicas se distribuyen en distintos rubros, siendo la actividad agrícola y ganadera la principal en todo el distrito.

**Cuadro 13. Actividad Económica**

Actividad Económica	Cantidad	Porcentaje
Agricultura y ganadería	229	67.16%
Comercio	24	7.04%
Otros	88	25.81%
<b>Total</b>	<b>341</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

En el sector 01 del distrito de Mollepampa, por tratarse de una zona rural y con limitadas condiciones de servicios básicos, no es ajena de contar con escasas oportunidades laborales, es así que la principal actividad económica en el distrito es la agricultura y ganadería, siendo el comercio en un mínimo porcentaje.

**Cuadro 14. Actividad Económica Sector 01**

Actividad Económica	Jefes de Hogar	Porcentaje
Agricultura y ganadería	24	88.89%
Otros	3	11.11%
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

## 2.5. Características físicas

De acuerdo a la información brindada por el Ing. Geólogo Abraham Gamonal Sánchez, sobre la geología y geomorfología del Sector 01 del distrito de Mollepampa, el cual se describe a continuación:

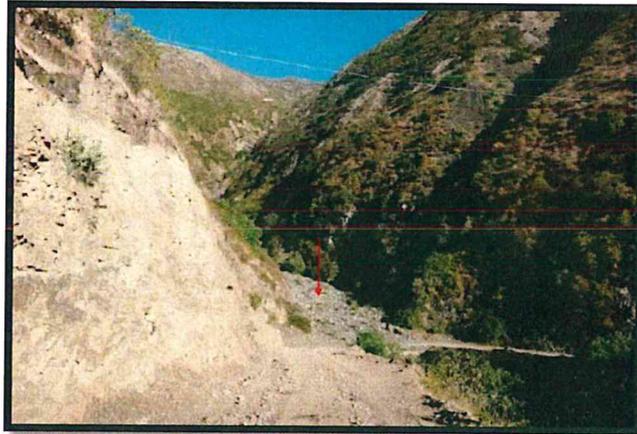
### 2.5.1. Condiciones geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Mollepampa – Sector 01 se desarrolló en base al reconocimiento de campo realizada por el especialista, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

#### a) Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r)

Conformados por gravas sub-redondeadas con presencia de arena de grano grueso medio. Se encuentran rellenando los cauces activos de las quebradas observadas en la zona de estudio. Al estar rellenando los cauces de las quebradas constituyen materiales de alta susceptibilidad a ser arrastrados en caso ocurra en evento de flujo de detritos.

*Imagen 4. Gravas con arena de origen aluvial.*

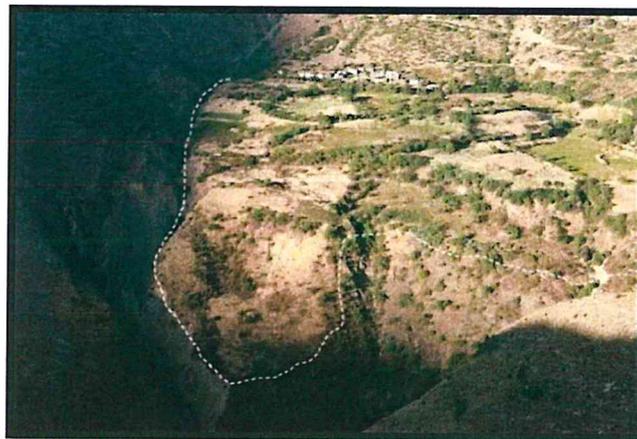


Fuente: Equipo técnico.

**b) Depósitos Aluviales antiguos (Qh-al-a)**

Conformados por clastos sub-angulosos a sub-redondeados de composición calcárea y areniscosa, inmersos en matriz areno limosa. Cubre la zona media de la zona evaluada.

*Imagen 5. Depósitos aluviales antiguos, conformado la terraza aluvial*

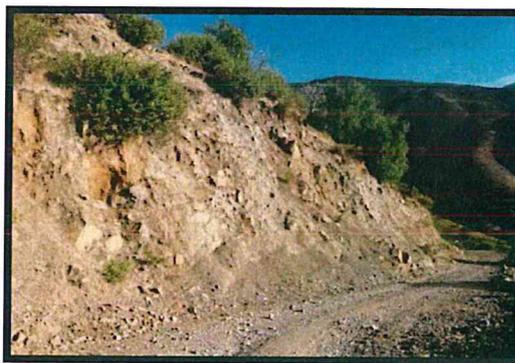


Fuente: Equipo técnico.

**c) Depósitos coluviales (Qh-co)**

Están conformado por clastos de calcáreos inmersos en matriz areno limosa, es decir es un material matriz soportado. Se encuentran tapizando los afloramientos de la Formación Labra. Su origen está asociado a los procesos de remoción en masa de antiguos derrumbes y deslizamientos o desprendimientos de los materiales desde las zonas altas.

*Imagen 6. Depósitos coluviales*

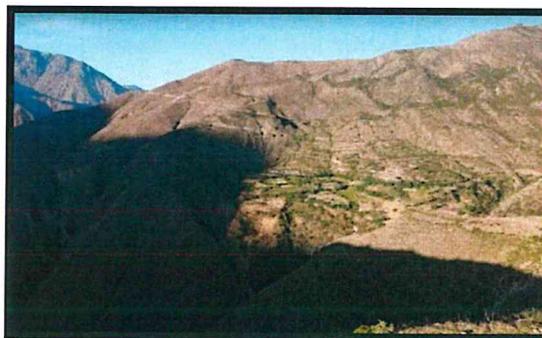


Fuente: Equipo técnico.

**d) Depósitos deluviales (Qh-de)**

Están ubicados cubriendo las cimas de las laderas y estribaciones de cordillera y corresponden a materiales areno limo gravosos producto de la meteorización física y química de las rocas in-situ.

*Imagen 7. Depósitos deluviales cubriendo las zonas elevadas del área de estudio.*



Fuente: Equipo técnico.

**e) Formación Labra (Js-la)**

Está representado por afloramientos de areniscas cuarzosas intercaladas con calizas y en menor presencia lutitas. Se encuentran cubiertos por depósitos coluviales.

*Imagen 8. Afloramiento de la Formación Labra.*



Fuente: Equipo técnico.

19



Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL

**Cuadro 15. Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de Saaty.**

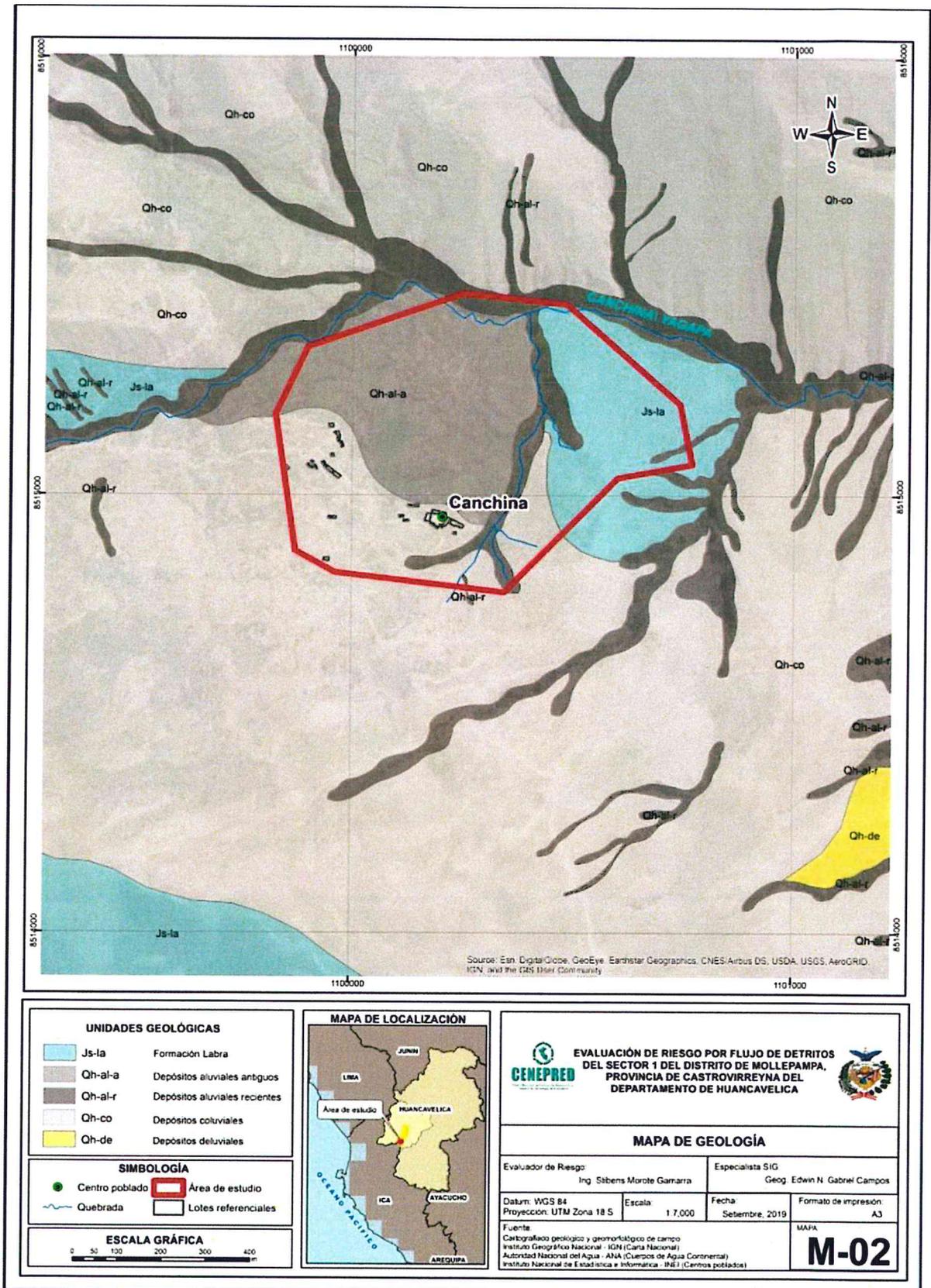
Unidad Geológica	Priorización
Depósitos Aluviales antiguos	Muy alto
Depósitos Coluviales	Alto
Depósitos Deluviales	Medio
Depósitos Aluviales recientes	Bajo
Formación Labra	Bajo

Fuente: Equipo técnico.

A continuación se observa en la figura 02, el mapa geológico del sector 01.

4

Figura 2. Mapa geológico del Sector 01



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature or mark.

Handwritten signature of Sibbens Morote Gamarra.  
**Sibbens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

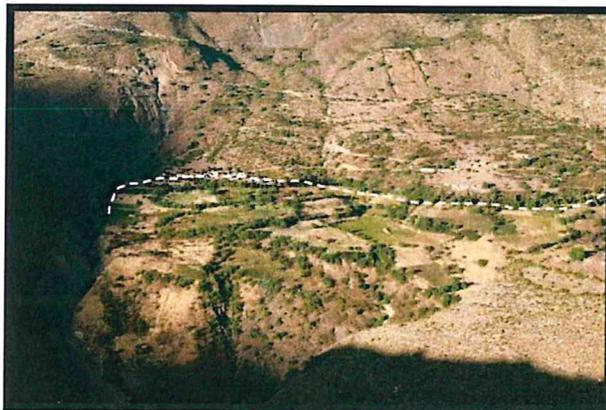
### 2.5.2. Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del poblado de Mollepampa sector 01 han sido identificadas en la visita de campo realizada por el Ing. Geólogo, y se procede a detallar a continuación:

**a) Terraza aluvial antigua (Taa)**

Corresponde a terrazas de origen aluvial, que presentan pendientes menores a los 10° de inclinación, limitadas por quebradas y cárcavas profundas. Sobre esta unidad de localiza el poblado de Canchina.

**Imagen 9. Vista de la unidad terraza aluvial antigua.**

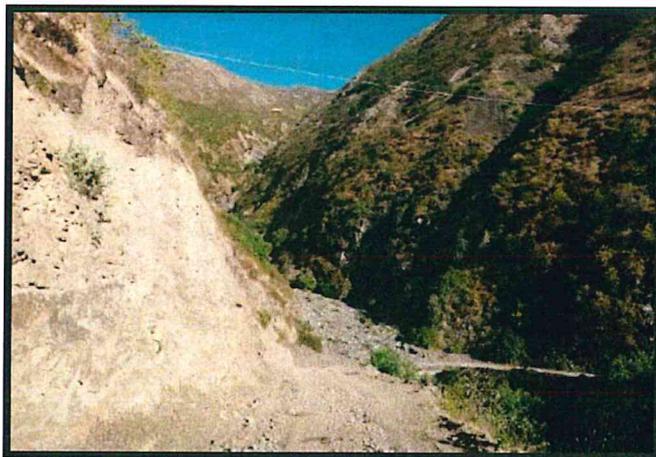


Fuente: Equipo técnico.

**b) Quebradas (Qd)**

Corresponde a los cauces activos de las quebradas que drenan las aguas de la zona de estudio y donde confluyen las cárcavas observadas en la zona. En toda la zona muestran cauces profundos y encañonados y de fuerte pendiente, en forma de V. La erosión de fondo ha sido mayor a la erosión lateral, permitiendo así la profundización en el terreno aluvial y coluvial.

**Imagen 10. Quebrada encañonada en forma de V**



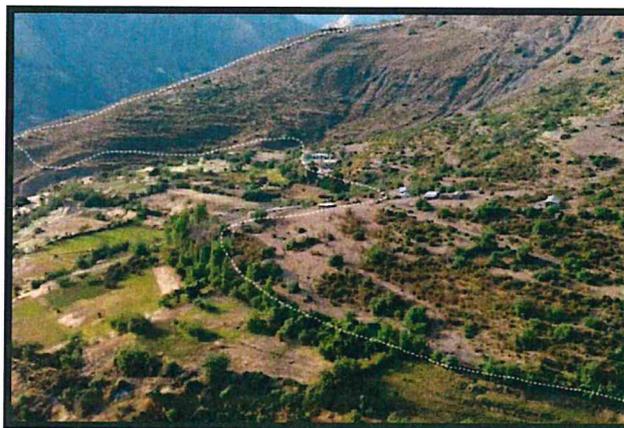
Fuente: Equipo técnico.

4

**c) Laderas de moderada pendiente (Lmp)**

Corresponden a laderas de montañas que muestran pendientes ente los 25° y 35° de inclinación, que descienden de desde la parte alta de las estribaciones de la cordillera. Están escasamente cubiertas por arbustos.

**Imagen 11. Laderas de moderada pendiente, desarrolladas sobre depósitos coluviales.**

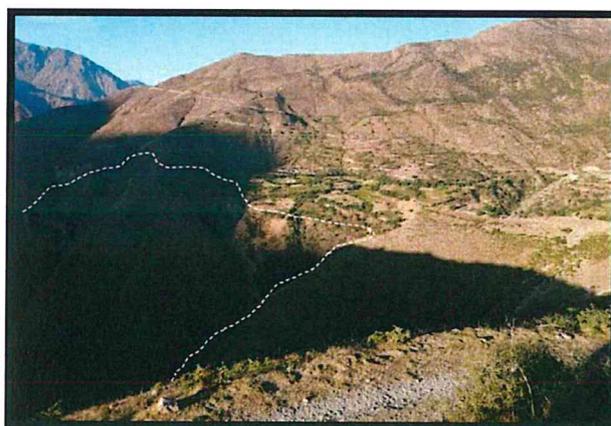


Fuente: Equipo técnico.

**d) Laderas empinadas y escarpadas (La-ee)**

Se les ha denominado así a aquellos relieves de pendiente mayor a 35° de inclinación, con superficies irregulares debido a la presencia de afloramientos rocosos de la Formación Labra.

**Imagen 12. Laderas empinadas y escarpadas.**



Fuente: Equipo técnico.

**e) Cárcavas (Ca)**

Las cárcavas producto del proceso erosivo asociado a su formación, han dado paso a la formación de incisiones profundas en el terreno, disectando depósitos coluviales y

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom left corner of the page.



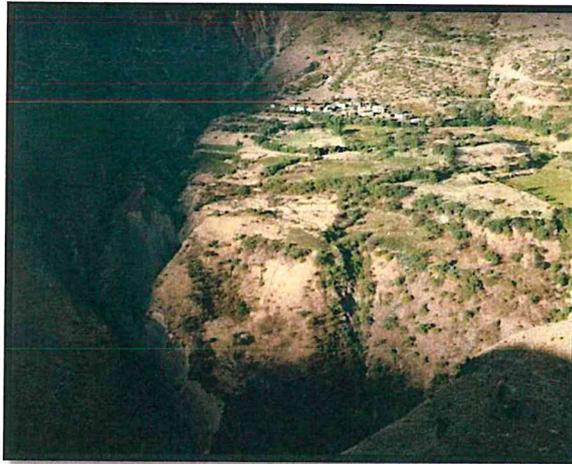
Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

---

aluviales inconsolidados, predisponiendo la ocurrencia de deslizamientos, en aquellas zonas donde la profundización es mayor.

**Imagen 13. Cárcavas, presenta incisiones profundas y encañonadas.**



Fuente: Equipo técnico.

**Cuadro 16. Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty.**

Unidad Geomorfológica	Priorización
Terraza Aluvial antigua	Muy Alto
Laderas de moderada pendiente	Alto
Cárcavas	Medio
Quebradas	Medio
Laderas empinadas y escarpadas	Bajo

Fuente: Equipo técnico.

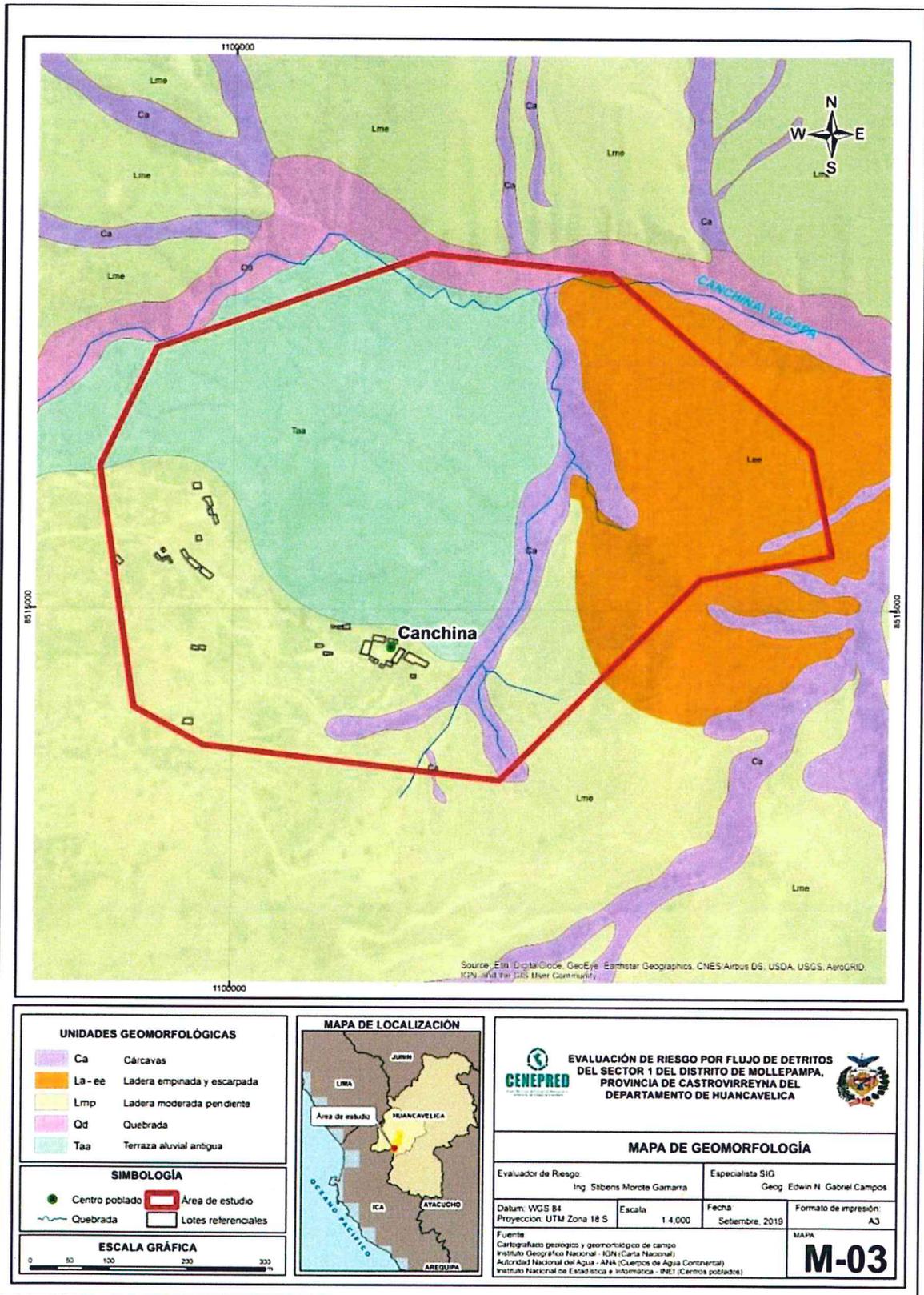
A continuación se muestra en el mapa con las unidades geomorfológicas del Sector 01.

9

  
 **Stibens Morote Gamarra**  
INGENIERO CIVIL  
CIP 116144

Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Figura 3. Mapa geomorfológico del Sector 01



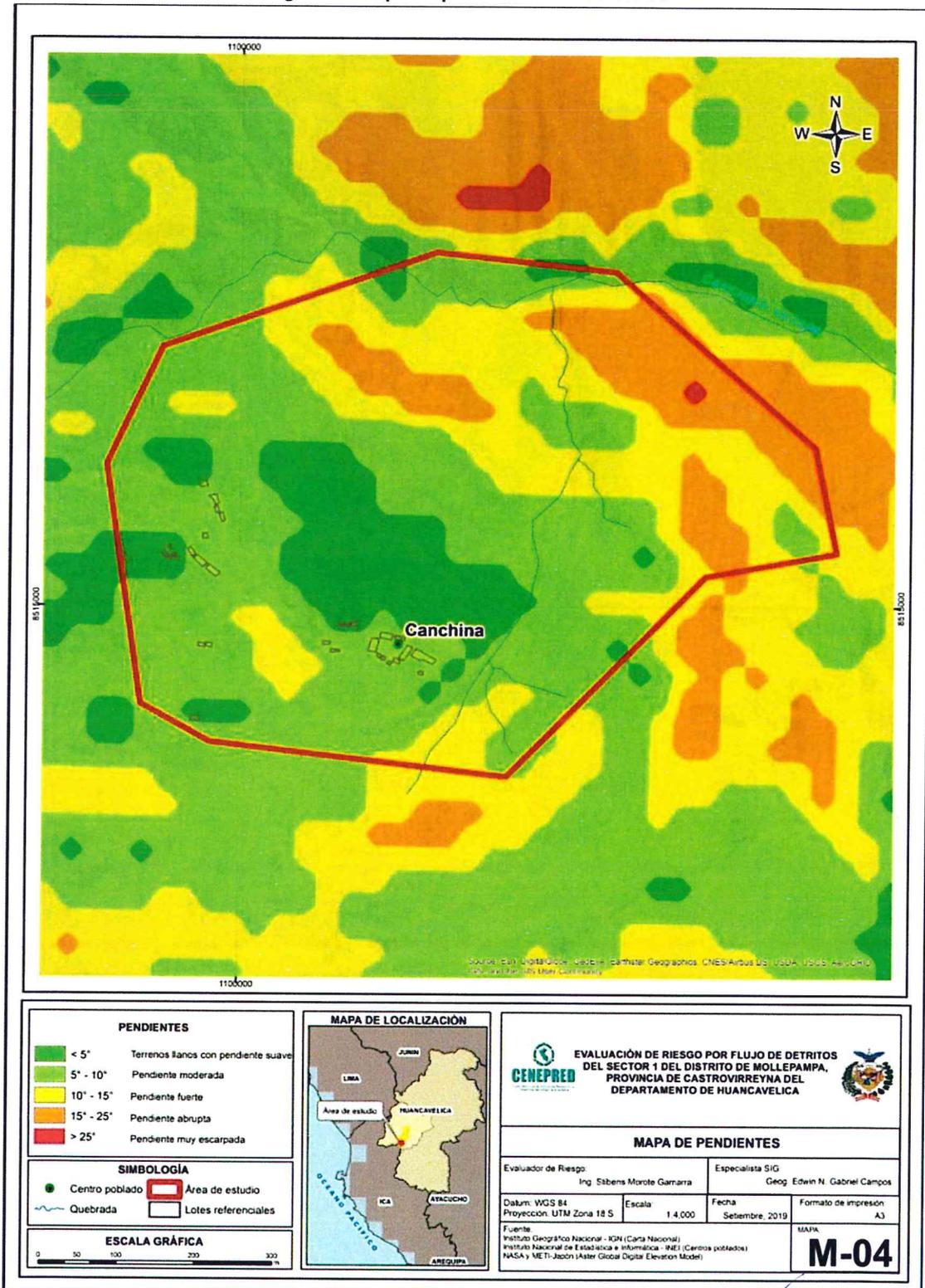
Fuente: CENEPRD

*Sibens Morote Gamarra*  
**Sibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116144

2.5.3. Pendiente

El Sector 01 del distrito de Mollepampa se caracteriza por tener pendientes variables como se muestra a continuación:

Figura 4. Mapa de pendientes del Sector 01



Fuente: CENEPRED

*Sibens Morote Gamara*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

#### 2.5.4. Condiciones climatológicas

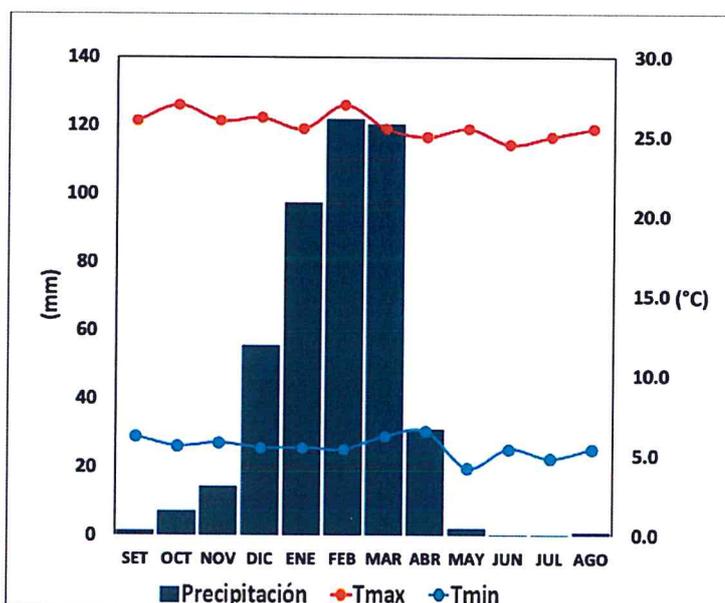
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 01 del distrito Mollepampa, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'2 H3).

##### 2.5.4.1. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 24,5 a 27,0°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 4,2 a 6,5°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 339,6 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 452,4 mm.

**Gráfico 5. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Huachos**



Fuente: SENAMHI<sup>1</sup>. Adaptado CENEPRED, 2019.

##### 2.5.4.2. 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).

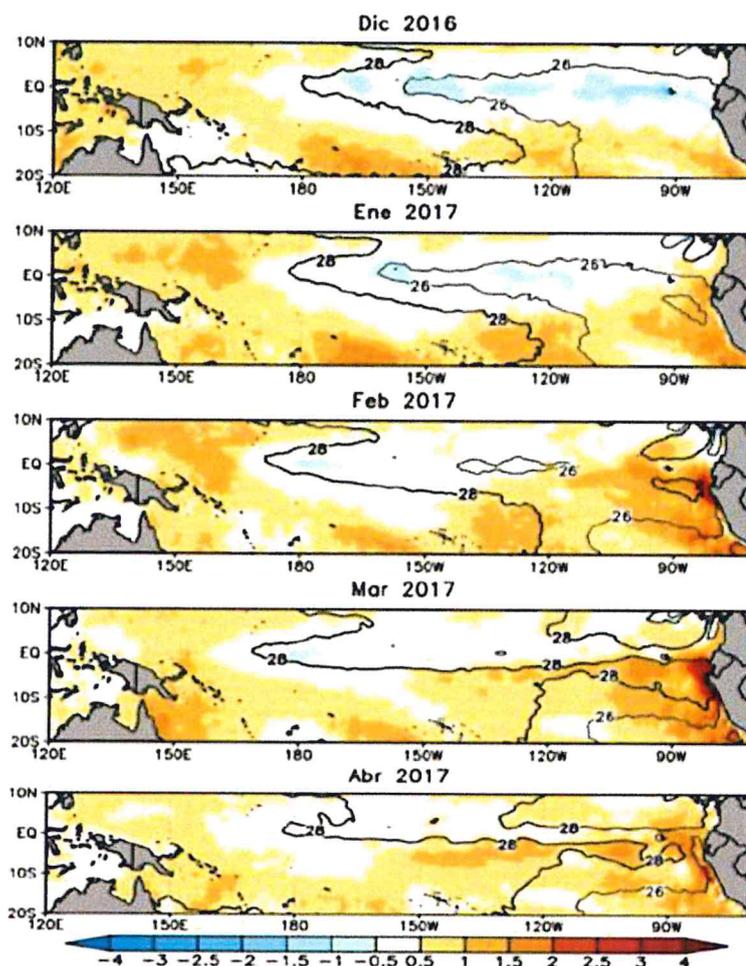
<sup>1</sup>Web institucional: <https://www.senamhi.gob.pe/?p=descarga-datos-hidrometeorologicos>

  
Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico 6); 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 6. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017**



Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el sector 01 del distrito Mollepampa presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (mayor o igual a 21,7 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Huachos, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 15 de enero, 22 de febrero y 13 marzo del 2017 totalizando 17,4 mm/día, 21,1 mm/día y 28,4 mm/día, respectivamente.

4

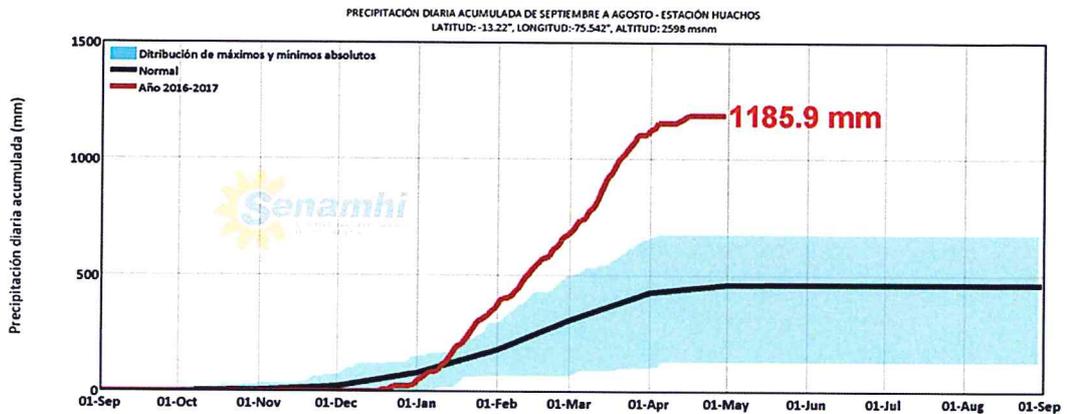
  
**Stibens Morote Gamarra**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

Por otro lado, en la gráfico 7, se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de ENERO.

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).

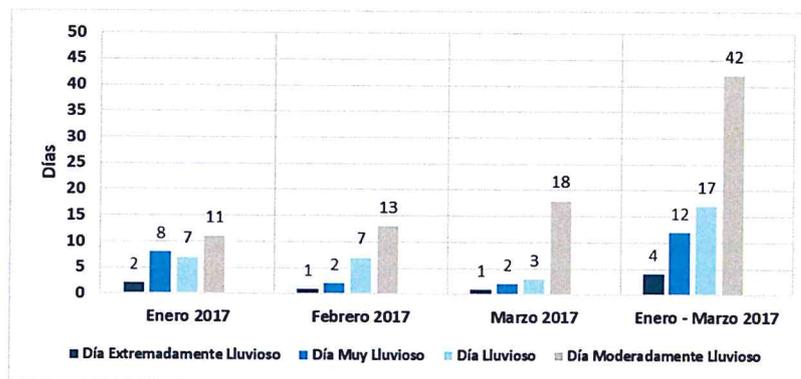
**Gráfico 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Huachos**



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico N° 08) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como “Extremadamente lluvioso” predominaron en enero, aunado a ello se presentaron también días “Muy lluviosos”, “Lluviosos” y “Moderadamente lluviosos” durante los tres meses.

**Gráfico 8. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Mollepampa.**

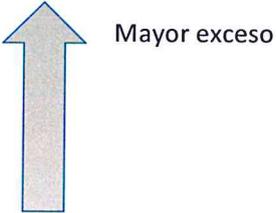


Fuente: SENAMHI, 2017.

9

*[Firma]*  
**Stibens Morote Gamara**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

**Cuadro 17. Anomalía de precipitación durante el mes de enero – marzo 2017 para el sector 01 del distrito Mollepampa**

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

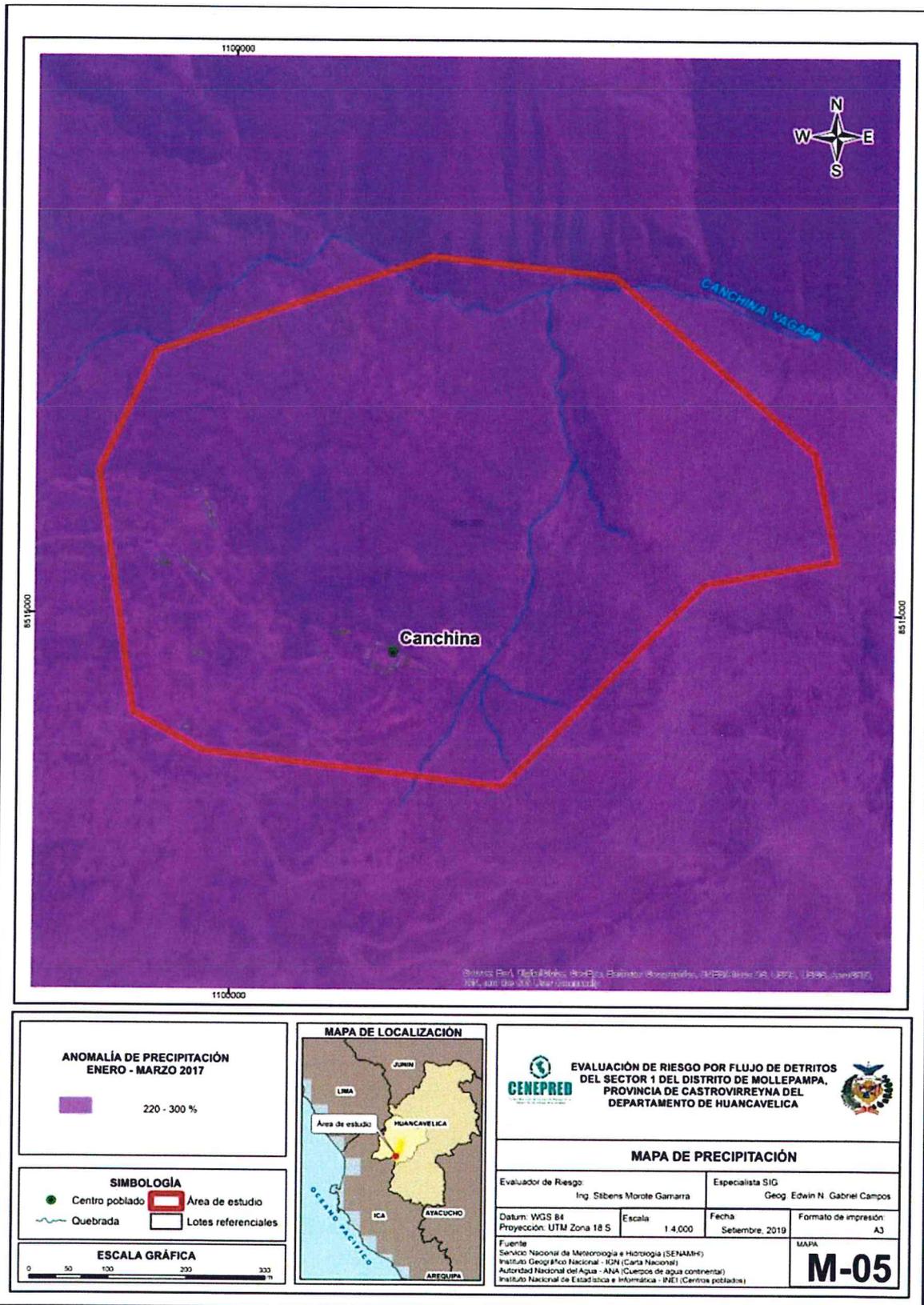
Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura 5, se observa que el área donde se encuentra el sector 01 del distrito Mollepampa, **predominaron lluvias sobre lo normal (66,3 - 76,7 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 220 y 300% durante el mes de enero del 2017.

Para el peligro de flujo de detritos, se recomienda realizar las curvas de isoyetas el cual nos permite modelar el comportamiento de la precipitación a cada altitud correspondiente, siendo esta la mejor manera de representar el factor desencadenante y el mejor análisis de la susceptibilidad del territorio.

4

Figura 5. Anomalía de precipitación del mes de enero - marzo durante El Niño Costero 2017



Fuente: CENEPRED

*[Handwritten mark]*

*[Signature]*  
**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116144

## CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

### 3.1 Metodología para la determinación del peligro

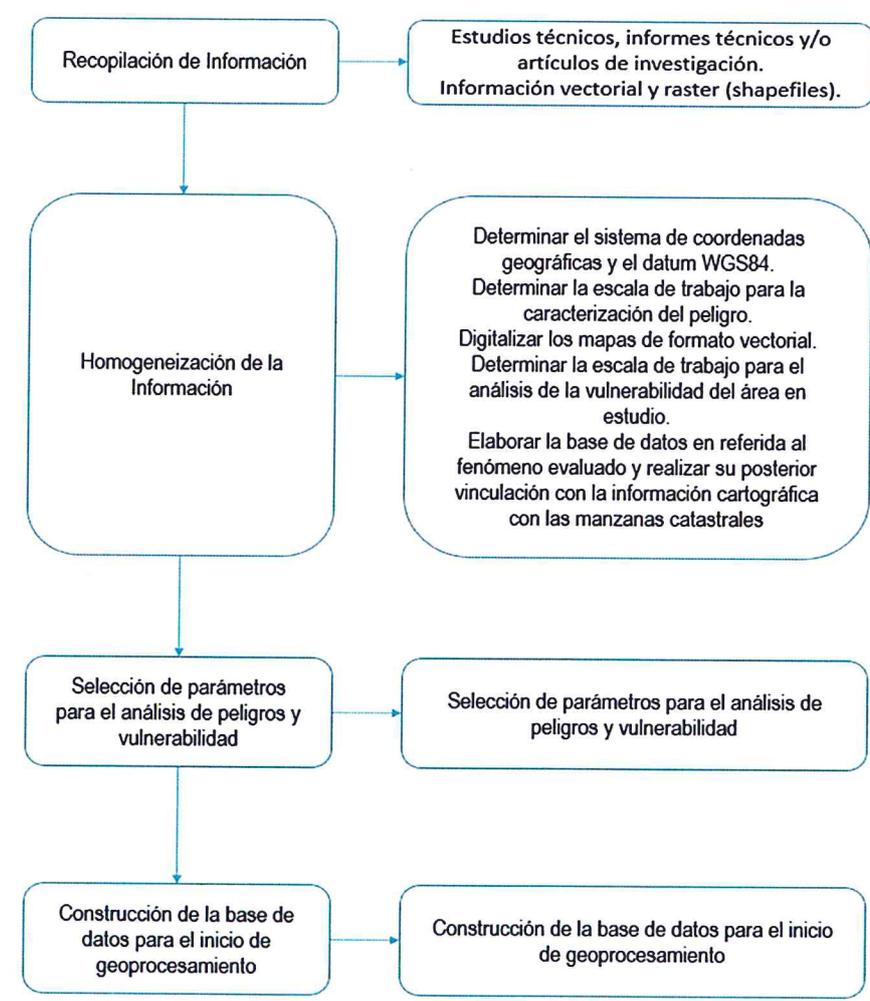
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

### 3.2 Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Sector 01 del distrito de Mollepampa para el fenómeno de flujo de detritos.

Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnico- científicas y estudios publicados acerca del Sector evaluado.

**Gráfico 9. Flujograma general del proceso de análisis de información**



Fuente: CENEPRED

9

### 3.3 Identificación del peligro

El flujo de detritos, es un peligro generado por fenómenos de Geodinámica externa de tipo “flujo” y subtipo (flujo de detritos), según el recorrido de campo, por las condiciones del terreno y ante una precipitación intensa, se genera una escorrentía que arrastra sólidos afectando la parte baja donde se ubica la población de Canchina,

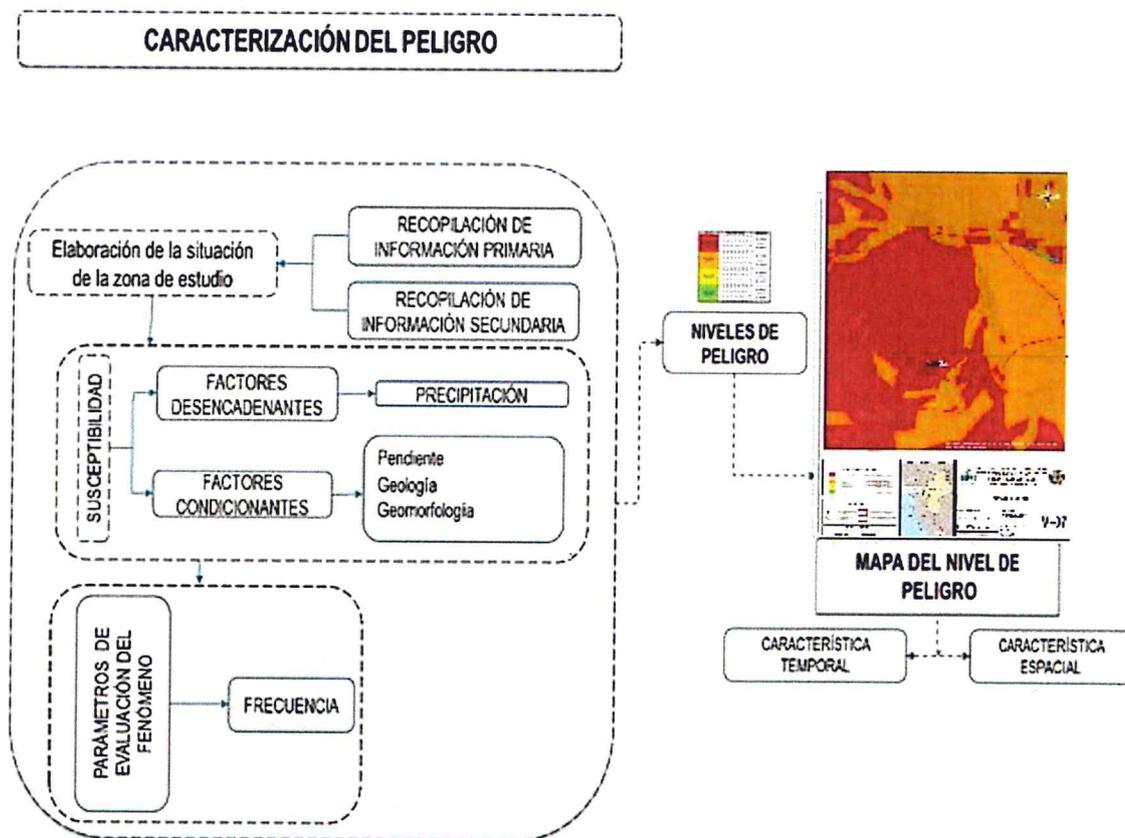
### 3.4 Caracterización del peligro

El peligro por flujo de detritos en el Sector 01, se inicia con lluvias de mayor intensidad como las ocurridas durante el evento “El Niño Costero 2017”, que por las condiciones geológicas y geomorfológicas logran concentrar las aguas sobre un suelo erosionable con pendientes de moderadas a fuertes – escarpadas generando una escorrentía que logra arrastrar material producto de la erosión del suelo.

El volumen de masa (tirante irregular), que durante su trayecto genera arrastre de sedimentos y sólidos, conformando así el flujo de detritos, encuentra durante su recorrido a la comunidad de Canchina, así como predios agrícolas.

Este fenómeno tiene como principal aliado la falta de cobertura vegetal, en vista que el área es usada mayormente como zona de pastoreo.

Gráfico 10. Caracterización del peligro



Fuente: CENEPRED

A continuación, se detalla el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores.

4

*[Firma manuscrita]*



Sibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Cuadro 18. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty**

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACIÓN
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que ....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
1	Igual .....	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo.
1/5	Menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/7	Mucho menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo.
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que .....	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

Fuente: CENEPRED

### 3.5 Ponderación del parámetro de evaluación del peligro

#### 3.5.1 Frecuencia

De acuerdo a información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural de flujos en la zona de estudio es "Alta" durante el periodo de enero a marzo, el cual se acrecentó con lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (mayor o igual a 21.7 mm/día - percentil 99), la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 15 de enero, 22 de febrero y 13 marzo del 2017 totalizando 17,4 mm/día, 21,1 mm/día y 28,4 mm/día, respectivamente.

**Cuadro 19. Matriz de comparación de pares - parámetro frecuencia**

Frecuencia	Todos los años	cada 2 años	cada 3 años	cada 5 años	cada 8 años
Todos los años	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
cada 2 años	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
cada 3 años	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
cada 5 años	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
cada 8 años	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Cuadro 20. Matriz de Normalización - parámetro frecuencia**

Frecuencia	Todos los años	cada 2 años	cada 3 años	cada 5 años	cada 8 años	Vector Priorización
Todos los años	0.490	0.544	0.471	0.393	0.308	0.441
cada 2 años	0.245	0.272	0.353	0.328	0.269	0.293
cada 3 años	0.122	0.091	0.118	0.197	0.231	0.152
cada 5 años	0.082	0.054	0.039	0.066	0.154	0.079
cada 8 años	0.061	0.039	0.020	0.016	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**Cuadro 21. Índice y relación de consistencia - parámetro frecuencia**

Índice de Consistencia	IC	0.068
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.061

Fuente: Elaboración propia

### 3.6 Susceptibilidad del territorio

#### 3.6.1 Análisis del factor desencadenante

##### Precipitación

##### Ponderación del factor desencadenante

**Cuadro 22. Matriz de comparación de pares - Precipitación**

Precipitación	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	4.00	6.00	9.00
190 - 220 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	6.00	8.00
160 - 190 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
130 - 160 % superior a su normal climática	0.17	0.17	0.33	1.00	4.00
100 - 130 % superior a su normal climática	0.11	0.13	0.17	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Cuadro 23. Matriz de Normalización - Precipitación**

Precipitación	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	0.493	0.552	0.471	0.369	0.321	0.441
190 - 220 % superior a su normal climática	0.247	0.276	0.353	0.369	0.286	0.306
160 - 190 % superior a su normal climática	0.123	0.092	0.118	0.185	0.214	0.146
130 - 160 % superior a su normal climática	0.082	0.046	0.039	0.062	0.143	0.074
100 - 130 % superior a su normal climática	0.055	0.034	0.020	0.015	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

**Cuadro 24. Índice y relación de consistencia - Precipitación**

Índice de Consistencia	IC	0.062
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.055

Fuente: Elaboración propia

### 3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

#### A. Pendiente

Ponderación del factor condicionante: Pendiente

**Cuadro 25. Matriz de comparación de pares - Pendiente**

Pendiente	0°-5°	5°-10°	10°-15°	15°-25°	Mayor a 25°
0°-5°	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
5°-10°	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
10°-15°	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
15°-25°	0.20	0.20	0.33	1.00	4.00
Mayor a 25°	0.11	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 26. Matriz de Normalización - Pendiente**

Pendiente	0°-5°	5°-10°	10°-15°	15°-25°	Mayor a 25°	Vector Priorización
0°-5°	0.485	0.517	0.531	0.351	0.360	0.449
5°-10°	0.243	0.259	0.265	0.351	0.240	0.272
10°-15°	0.121	0.129	0.133	0.211	0.200	0.159
15°-25°	0.097	0.052	0.044	0.070	0.160	0.085
Mayor a 25°	0.054	0.043	0.027	0.018	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

9

**Cuadro 27. Índice y relación de consistencia - Pendiente**

Índice de Consistencia	IC	0.054
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.048

Fuente: Elaboración propia

**B. Unidades Geológicas**

**Ponderación del factor condicionante: Unidades Geológicas**

**Cuadro 28. Matriz de comparación de pares – Unidades Geológicas**

Unidades Geológicas	Depósitos Aluviales Antiguos (Qh-al-a)	Depósitos Coluviales (Qh-co)	Depósitos Deluviales (Qh-de)	Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r)	Formación Labra (Js-la)
Depósitos Aluviales Antiguos (Qh-al-a)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Depósitos Coluviales (Qh-co)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósitos Deluviales (Qh-de)	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r)	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
Formación Labra (Js-la)	0.13	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con proporcionada por CENEPRED

**Cuadro 29. Matriz de Normalización - Unidades Geológicas**

Unidades Geológicas	Depósitos Aluviales Antiguos (Qh-al-a)	Depósitos Coluviales (Qh-co)	Depósitos Deluviales (Qh-de)	Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r)	Formación Labra (Js-la)	Vector Priorización
Depósitos Aluviales Antiguos (Qh-al-a)	0.490	0.511	0.531	0.421	0.333	0.457
Depósitos Coluviales (Qh-co)	0.245	0.255	0.265	0.281	0.250	0.259
Depósitos Deluviales (Qh-de)	0.122	0.128	0.133	0.211	0.208	0.160
Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r)	0.082	0.064	0.044	0.070	0.167	0.085
Formación Labra (Js-la)	0.061	0.043	0.027	0.018	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con proporcionada por CENEPRED

**Cuadro 30. Índice y relación de consistencia - Unidades Geológicas**

Índice de Consistencia	IC	0.052
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.047

Fuente: Elaboración propia

cy

  
 Stibens Morote Gamarra  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116111

**C. Unidades Geomorfológicas**

**Ponderación del factor condicionante: Unidades Geomorfológicas**

**Cuadro 31. Matriz de comparación de pares – Unidades Geomorfológicas**

Unidades Geomorfológicas	Terraza aluvial antigua (Taa)	Laderas de moderada pendiente (Lmp)	Cárcavas (Ca)	Quebradas (Qd)	Laderas empinadas y escarpadas (La-ee)
Terraza aluvial antigua (Taa)	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Laderas de moderada pendiente (Lmp)	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Cárcavas (Ca)	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Quebradas (Qd)	0.20	0.25	0.50	1.00	4.00
Laderas empinadas y escarpadas (La-ee)	0.14	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con proporcionada por CENEPRED

**Cuadro 32. Matriz de Normalización - Unidades Geomorfológicas**

Unidades Geomorfológicas	Terraza aluvial antigua (Taa)	Laderas de moderada pendiente (Lmp)	Cárcavas (Ca)	Quebradas (Qd)	Laderas empinadas y escarpadas (La-ee)	Vector Priorización
Terraza aluvial antigua (Taa)	0.460	0.514	0.448	0.408	0.292	0.424
Laderas de moderada pendiente (Lmp)	0.230	0.257	0.299	0.327	0.292	0.281
Cárcavas (Ca)	0.153	0.128	0.149	0.163	0.208	0.160
Quebradas (Qd)	0.092	0.064	0.075	0.082	0.167	0.096
Laderas empinadas y escarpadas (La-ee)	0.066	0.037	0.030	0.020	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia con proporcionada por CENEPRED

**Cuadro 33. Índice y relación de consistencia - Unidades Geomorfológicas**

<b>Índice de Consistencia</b>	IC	0.037
<b>Relación de consistencia &lt; 0.1</b>	RC	0.033

Fuente: Elaboración propia

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**D. Ponderación de Factores Condicionantes**

**Cuadro 34. Matriz de comparación de pares – Factores Condicionantes**

F. Condicionantes	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades geomorfológicas
Pendiente	1.00	2.00	3.00
Unidades Geológicas	0.50	1.00	2.00
Unidades geomorfológicas	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 35. Matriz de Normalización - Factores Condicionantes**

F. Condicionantes	Pendiente	Unidades Geológicas	Unidades geomorfológicas	Vector Priorización
Pendiente	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades Geológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Unidades geomorfológicas	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 36. Índice y relación de consistencia - Factores Condicionantes**

<b>Índice de Consistencia</b>	<b>IC</b>	0.005
<b>Relación de consistencia &lt; 0.04</b>	<b>RC</b>	0.009

Fuente: Elaboración propia

**3.7 Análisis de elementos expuestos**

**3.7.1 Elementos expuestos susceptibles a nivel social**

A continuación se describen los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de evaluación del Sector 01 del distrito de Mollepampa.

**A. Población**

El Sector 01 cuenta con 47 habitantes, considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de flujo de detritos.

**B. Vivienda**

El Sector 01 cuenta con 27 viviendas expuestas, la mayoría de las viviendas son de adobe, y techos de calamina.

**C. Educación**

En el ámbito del Sector 01 del distrito de Mollepampa se cuenta con una institución educativa de nivel primaria.

**D. Salud**

El área de influencia del Sector 01 no cuenta con establecimiento de salud, sin embargo la atención inmediata lo realiza en el centro de salud más cercano (localidad de Ciutay).

**E. Otros**

Se ha podido encontrar una casa comunal, el cual es un punto de reunión de pobladores de la zona y una iglesia evangélica dentro del sector 01.

En el área de influencia del Sector 01 del distrito de Mollepampa se encuentran expuestos vías de comunicación, áreas agrícolas, servicios de agua potable, red de energía eléctrica y pozos/ silos.



*Stibens Morote Gamarra*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144



### 3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario "Alto" ante un rango de anomalías de 190 - 220 % superior a su normal climática. "Ante la presencia del flujo de detritos, se producirían daños en los elementos expuestos a nivel social y económico en el Sector 01, distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica"

### 3.9 Niveles de peligro

En el siguiente cuadro, se muestran los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

**Cuadro 37. Niveles de Peligro**

RANGO	NIVEL DE PELIGRO
0.287 ≤ P ≤ 0.443	MUY ALTO
0.154 ≤ P < 0.287	ALTO
0.081 ≤ P < 0.154	MEDIO
0.035 ≤ P < 0.081	BAJO

Fuente: Elaboración propia

### 3.10 Estratificación del nivel de peligro

**Cuadro 38. Estratificación del Peligro**

DESCRIPCION	RANGO	NIVEL DE PELIGRO
Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Aluviales Antiguos (Qh-al-a), predominan las unidades geomorfológicas de Terraza aluvial antigua (Taa), predomina una pendiente de 0°-5° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia de Todos los años.	0.287 ≤ P ≤ 0.443	MUY ALTO
Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Coluviales (Qh-co), predominan las unidades geomorfológicas de Laderas de moderada pendiente (Lmp), predomina una pendiente de 5°-10° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 2 años	0.154 ≤ P < 0.287	ALTO
Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Deluviales (Qh-de), predominan las unidades geomorfológicas de Cárcavas (Ca), predomina una pendiente de 10°-15° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 3 años	0.081 ≤ P < 0.154	MEDIO

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r) - Formación Labra (Js-la), predominan las unidades geomorfológicas de Quebradas (Qd) - Laderas empinadas y escarpadas (La-ee), predomina una pendiente mayor a 25° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia mayor de 5 años.	$0.035 \leq P < 0.081$	BAJO
--	------------------------	------

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por CENEPRED

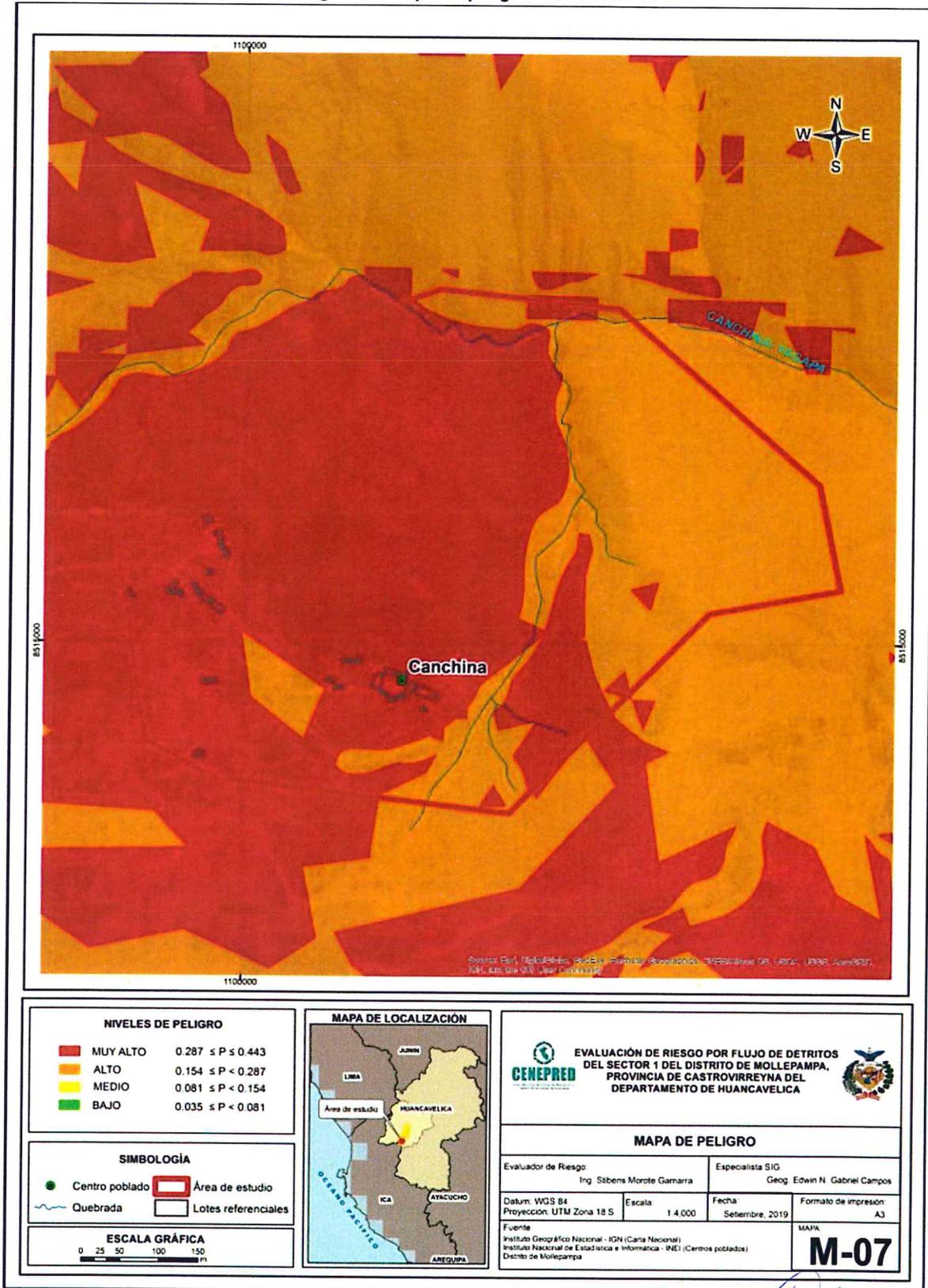
  


Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

42
----

3.11 Mapa de Peligro

Figura 7. Mapa de peligros del Sector 01



Fuente: CENEPRED

9

*Sibens Morote Gamarra*  
  
**Sibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 116144**

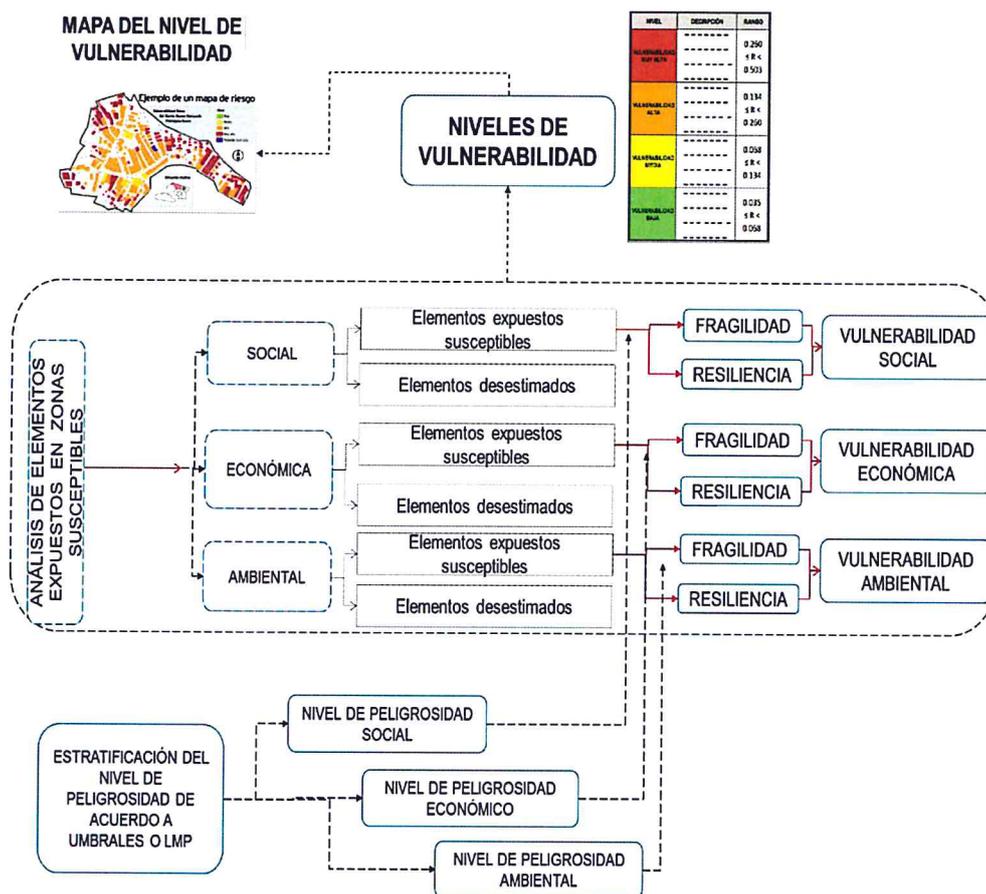
## CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

La estimación de la vulnerabilidad se realiza en función a las dimensiones sociales y económicas. A su vez, éstas se subdividen en exposición, fragilidad y resiliencia. De esta forma se realizó la estimación de la vulnerabilidad, en el Sector 01 ante el fenómeno de flujo de detritos.

### 4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se presenta el siguiente gráfico:

Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

### 4.2 Análisis de la dimensión social

#### 4.2.1 Análisis de la exposición en la dimensión social - ponderación de parámetros

##### Exposición Social:

Para este caso se considera:

- Grupo etario

**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL

**Ponderación del parámetro Grupo Etario**

**Cuadro 39. Matriz de comparación de pares – Grupo etario**

Grupo etario	0 a 5 y mayor a 70 años	6 a 12 y entre 55 hasta 70 años	13 a 18 y entre 40 a 54 años	19 a 25 años	26 a 39 años
0 a 5 y mayor a 70 años	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00
6 a 12 y entre 55 hasta 70 años	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
13 a 18 y entre 40 a 54 años	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
19 a 25 años	0.25	0.25	0.50	1.00	2.00
26 a 39 años	0.20	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 40. Matriz de Normalización – Grupo etario**

Grupo etario	0 a 5 y mayor a 70 años	6 a 12 y entre 55 hasta 70 años	13 a 18 y entre 40 a 54 años	19 a 25 años	26 a 39 años	Vector Priorización
0 a 5 y mayor a 70 años	0.438	0.506	0.444	0.348	0.294	0.406
6 a 12 y entre 55 hasta 70 años	0.219	0.253	0.296	0.348	0.294	0.282
13 a 18 y entre 40 a 54 años	0.146	0.127	0.148	0.174	0.235	0.166
19 a 25 años	0.109	0.063	0.074	0.087	0.118	0.090
26 a 39 años	0.088	0.051	0.037	0.043	0.059	0.056

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 41. Índice y relación de consistencia – Grupo etario**

Índice de Consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.01	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia

**4.2.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión social - ponderación de parámetros**

**Fragilidad Social:**

Para este caso se consideran:

- Acceso al servicio de agua
- Tipo de alcantarillado
- Tipo de alumbrado

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Ponderación de los parámetros de fragilidad social**

**Cuadro 42. Matriz de comparación de pares – Fragilidad social**

Fragilidad social	Acceso al servicio de agua	Tipo de alcantarillado	Tipo de alumbrado
Acceso al servicio de agua	1.00	2.00	4.00
Acceso al servicio de alcantarillado	0.50	1.00	3.00
Acceso al servicio de alumbrado	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 43. Matriz de Normalización – Fragilidad Social**

Fragilidad social	Acceso al servicio de agua	Tipo de alcantarillado	Tipo de alumbrado	Vector Priorización
Acceso al servicio de agua	0.571	0.600	0.500	0.557
Acceso al servicio de alcantarillado	0.286	0.300	0.375	0.320
Acceso al servicio de alumbrado	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 44. Índice y relación de consistencia – Fragilidad Social**

Índice de Consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

**Parámetro:** Acceso al servicio de agua

**Cuadro 45. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de agua**

Acceso al servicio de agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Pilón de uso público	0.25	0.20	0.50	1.00	3.00
Red pública	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Sibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Cuadro 46. Matriz de Normalización – Acceso al servicio de agua**

Acceso al servicio de agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.453	0.544	0.390	0.324	0.333	0.409
Río, acequia, manantial o similar	0.226	0.272	0.390	0.405	0.292	0.317
Camión cisterna u otro similar	0.151	0.091	0.130	0.162	0.208	0.148
Pilón de uso público	0.113	0.054	0.065	0.081	0.125	0.088
Red pública	0.057	0.039	0.026	0.027	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 47. Índice y relación de consistencia – Acceso al servicio de agua**

Índice de Consistencia	IC	0.036
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.033

Fuente: Elaboración propia

**Parámetro:** Acceso al servicio de alcantarillado

**Cuadro 48. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de alcantarillado**

Acceso al Servicio de Alcantarillado	No tiene	Pozo Ciego	Pozo séptico	Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	Red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	8.00
Pozo Ciego	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Pozo séptico	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	0.25	0.20	0.50	1.00	3.00
Red pública de alcantarillado	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 49. Matriz de Normalización – Acceso al servicio de alcantarillado**

Acceso al Servicio de Alcantarillado	No tiene	Pozo Ciego	Pozo séptico	Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	Red pública de alcantarillado	Vector Priorización
No tiene	0.453	0.544	0.390	0.324	0.333	0.409
Pozo Ciego	0.226	0.272	0.390	0.405	0.292	0.317
Pozo séptico	0.151	0.091	0.130	0.162	0.208	0.148
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	0.113	0.054	0.065	0.081	0.125	0.088
Red pública de alcantarillado	0.057	0.039	0.026	0.027	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Stibens Morote Gamara  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Cuadro 50. Índice y relación de consistencia – Acceso al servicio de alcantarillado**

Índice de Consistencia	IC	0.036
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.033

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Acceso al servicio de alumbrado

**Cuadro 51. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de alumbrado**

Acceso al servicio de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	kerosene, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad Red pública
No tiene	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Vela y Otro	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
kerosene, gas, lámpara	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Panel Solar	0.17	0.20	0.50	1.00	4.00
Electricidad Red pública	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 52. Matriz de Normalización – Acceso al servicio de alumbrado**

Tipo De Alumbrado	No tiene	Vela y Otro	kerosene, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.490	0.544	0.460	0.421	0.320	0.447
Vela y Otro	0.245	0.272	0.345	0.351	0.280	0.299
kerosene, gas, lámpara	0.122	0.091	0.115	0.140	0.200	0.134
Panel Solar	0.082	0.054	0.057	0.070	0.160	0.085
Electricidad Red pública	0.061	0.039	0.023	0.018	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 53. Índice y relación de consistencia – Acceso al servicio de alumbrado**

Índice de Consistencia	IC	0.050
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

#### 4.2.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión social - ponderación de parámetros

##### Resiliencia Social:

Para este caso se consideran:

- Acceso a seguro de salud
- Actitud frente al riesgo

**Parámetro:** Acceso al seguro de salud

**Cuadro 54. Matriz de comparación de pares – Acceso a seguro de salud**

Acceso a seguro de salud	No tiene	SIS en otro Centro Poblado	SIS en la misma localidad	ESSALUD	Privado
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	8.00
SIS en otro Centro Poblado	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
SIS en la misma localidad	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
ESSALUD	0.25	0.25	0.50	1.00	4.00
Privado	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 55. Matriz de Normalización – Acceso a seguro de salud**

Acceso a seguro de salud	No tiene	SIS en otro Centro Poblado	SIS en la misma localidad	ESSALUD	Privado	Vector Priorización
No tiene	0.453	0.537	0.390	0.356	0.320	0.411
SIS en otro Centro Poblado	0.226	0.268	0.390	0.356	0.280	0.304
SIS en la misma localidad	0.151	0.089	0.130	0.178	0.200	0.150
ESSALUD	0.113	0.067	0.065	0.089	0.160	0.099
Privado	0.057	0.038	0.026	0.022	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 56. Índice y relación de consistencia – Acceso a seguro de salud**

Índice de Consistencia	IC	0.040
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.036

Fuente: Elaboración propia

**Stibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 116144**

Parámetro: Actitud frente al riesgo

**Cuadro 57. Matriz de comparación de pares – Actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Desidia	Indiferente	Interesado	Positivo
Fatalista	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Desidia	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Indiferente	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
Interesado	0.25	0.25	0.50	1.00	3.00
Positivo	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 58. Matriz de Normalización – Actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Fatalista	Desidia	Indiferente	Interesado	Positivo	Vector Priorización
Fatalista	0.456	0.537	0.390	0.353	0.360	0.419
Desidia	0.228	0.268	0.390	0.353	0.280	0.304
Indiferente	0.152	0.089	0.130	0.176	0.200	0.150
Interesado	0.114	0.067	0.065	0.088	0.120	0.091
Positivo	0.051	0.038	0.026	0.029	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de campo

**Cuadro 59. Índice y relación de consistencia – Actitud frente al riesgo**

Índice de Consistencia	IC	0.028
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.025

Fuente: Elaboración propia

### 4.3 Análisis de la dimensión económica

#### 4.3.1 Análisis de la exposición en la dimensión económica - ponderación de parámetros

##### Exposición Económica:

Para este caso se considera:

- Actividad Económica

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Ponderación del parámetro actividad económica**

**Cuadro 60. Matriz de comparación de pares – Actividad Económica**

Actividad Económica	Agricultura y ganadería	Comercio	Forestal	Pesca	Otros
Agricultura y ganadería	1.00	2.00	5.00	6.00	9.00
Comercio	0.50	1.00	3.00	4.00	8.00
Forestal	0.20	0.33	1.00	2.00	7.00
Pesca	0.17	0.25	0.50	1.00	3.00
Otros	0.11	0.13	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 61. Matriz de Normalización – Actividad Económica**

Actividad Económica	Agricultura y ganadería	Comercio	Forestal	Pesca	Otros	Vector Priorización
Agricultura y ganadería	0.506	0.539	0.519	0.450	0.321	0.467
Comercio	0.253	0.270	0.311	0.300	0.286	0.284
Forestal	0.101	0.090	0.104	0.150	0.250	0.139
Pesca	0.084	0.067	0.052	0.075	0.107	0.077
Otros	0.056	0.034	0.015	0.025	0.036	0.033

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 62. Índice y relación de consistencia – Actividad Económica**

Índice de Consistencia	IC	0.045
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.041

Fuente: Elaboración propia

**4.3.2 Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - ponderación de parámetros**

**Fragilidad Económica:**

Para este caso se considera:

- Material estructural predominante en Pared (MEP Pared)
- Material estructural predominante en Techo (MEP Techo)
- Estado de conservación de la vivienda

Stibens Morote Gamara  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Ponderación de los parámetros de fragilidad económica**

**Cuadro 63. Matriz de comparación de pares – Fragilidad económica**

Parámetros Fragilidad Económica	MEP Pared	MEP Techo	Estado de Conservación
MEP Pared	1.00	2.00	4.00
MEP Techo	0.50	1.00	3.00
Estado de Conservación	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 64. Matriz de Normalización – Fragilidad económica**

Parámetros Fragilidad Económica	MEP Pared	MEP Techo	Estado de Conservación	Vector Priorización
MEP Pared	0.571	0.600	0.500	0.557
MEP Techo	0.286	0.300	0.375	0.320
Estado de Conservación	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 65. Índice y relación de consistencia – Fragilidad económica**

Índice de Consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

**PARAMETRO:** Material estructural predominante en pared (MEP Pared)

**Cuadro 66. Matriz de comparación de pares – MEP pared**

MEP pared	Rollizos y madera	Piedra con Mortero de barro	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapial	Ladrillo o bloque de cemento
Rollizos y madera	1.00	3.00	4.00	6.00	9.00
Piedra con Mortero de barro	0.33	1.00	3.00	4.00	8.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
Adobe o tapial	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.13	0.17	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

7

  
**Stibens Morote Gamara**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

**Cuadro 67. Matriz de Normalización – MEP pared**

MEP pared	Rollizos y madera	Piedra con Mortero de barro	Quincha (caña con barro)	Adobe o tapial	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Rollizos y madera	0.537	0.637	0.471	0.421	0.321	0.478
Piedra con Mortero de barro	0.179	0.212	0.353	0.281	0.286	0.262
Quincha (caña con barro)	0.134	0.071	0.118	0.211	0.214	0.150
Adobe o tapial	0.090	0.053	0.039	0.070	0.143	0.079
Ladrillo o bloque de cemento	0.060	0.027	0.020	0.018	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 68. Índice y relación de consistencia – MEP pared**

Índice de Consistencia	IC	0.071
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.063

Fuente: Elaboración propia

**PARAMETRO:** Material estructural predominante en Techo (MEP Techo)

**Cuadro 69. Matriz de comparación de pares – MEP Techo**

MEP techo	Madera, Estera	Cobertura vegetal (paja) con barro	Calamina	Tejas	Concreto
Madera, Estera	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Cobertura vegetal (paja) con barro	0.50	1.00	3.00	6.00	8.00
Calamina	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
Tejas	0.17	0.17	0.25	1.00	4.00
Concreto	0.13	0.13	0.17	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Cuadro 70. Matriz de Normalización - MEP techo**

MEP techo	Madera, Estera	Cobertura vegetal (paja) con barro	Calamina	Tejas	Concreto	Vector Priorización
Madera, Estera	0.490	0.552	0.475	0.348	0.296	0.432
Cobertura vegetal (paja) con barro	0.245	0.276	0.356	0.348	0.296	0.304
Calamina	0.122	0.092	0.119	0.232	0.222	0.157
Tejas	0.082	0.046	0.030	0.058	0.148	0.073
Concreto	0.061	0.034	0.020	0.014	0.037	0.033

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 71. Índice y relación de consistencia - MEP techo**

Índice de Consistencia	IC	0.084
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.075

Fuente: Elaboración propia

**PARAMETRO:** Estado de conservación de la Vivienda

**Cuadro 72. Matriz de comparación de pares – Estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Malo	0.50	1.00	3.00	5.00	6.00
Regular	0.25	0.33	1.00	4.00	5.00
Bueno	0.17	0.20	0.25	1.00	4.00
Muy bueno	0.13	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 73. Matriz de Normalización – Estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.490	0.541	0.473	0.369	0.333	0.441
Malo	0.245	0.270	0.355	0.308	0.250	0.286
Regular	0.122	0.090	0.118	0.246	0.208	0.157
Bueno	0.082	0.054	0.030	0.062	0.167	0.079
Muy bueno	0.061	0.045	0.024	0.015	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

7

  
**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

**Cuadro 74. Índice y relación de consistencia – Estado de conservación**

Índice de Consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.078

Fuente: Elaboración propia

**4.3.3 Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - ponderación de parámetros**

**Resiliencia Económica:**

Para este caso se considera:

- Ingreso promedio familiar
- Ocupación principal

**PARAMETRO:** Ingreso promedio familiar

**Cuadro 75. Matriz de comparación de pares – Ingreso promedio familiar**

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
De 1501 a 2200 soles	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2201 a 2860 soles	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
Mayor a 2860 soles	0.11	0.14	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 76. Matriz de Normalización – Ingreso promedio familiar**

Ingreso promedio familiar	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor del sueldo mínimo	0.493	0.537	0.469	0.421	0.346	0.453
De 930 a 1500 soles	0.247	0.268	0.352	0.281	0.269	0.283
De 1501 a 2200 soles	0.123	0.089	0.117	0.211	0.192	0.147
De 2201 a 2860 soles	0.082	0.067	0.039	0.070	0.154	0.082
Mayor a 2860 soles	0.055	0.038	0.023	0.018	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia

Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP 116144

**Cuadro 77. Índice y relación de consistencia – Ingreso promedio familiar**

Índice de Consistencia	IC	0.055
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.049

Fuente: Elaboración propia

PARAMETRO: Ocupación principal

**Cuadro 78. Matriz de comparación de pares – Ocupación principal**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Obrero	0.50	1.00	3.00	4.00	8.00
Empleado	0.25	0.33	1.00	2.00	7.00
Trabajador Independiente	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.13	0.14	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con

**Cuadro 79. Matriz de Normalización – Ocupación principal**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.478	0.539	0.463	0.400	0.280	0.432
Obrero	0.239	0.270	0.347	0.320	0.320	0.299
Empleado	0.119	0.090	0.116	0.160	0.280	0.153
Trabajador Independiente	0.096	0.067	0.058	0.080	0.080	0.076
Empleador	0.068	0.034	0.017	0.040	0.040	0.040

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 80. Índice y relación de consistencia – Ocupación principal**

Índice de Consistencia	IC	0.050
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.045

Fuente: Elaboración propia

9

#### 4.4 Nivel de vulnerabilidad

**Cuadro 81. Niveles de vulnerabilidad**

Rangos			Niveles de vulnerabilidad
0.292	$\leq V \leq$	0.434	MUY ALTA
0.151	$\leq V <$	0.292	ALTA
0.084	$\leq V <$	0.151	MEDIA
0.039	$\leq V <$	0.084	BAJA

Fuente: Elaboración propia

#### 4.5 Estratificación de vulnerabilidad

**Cuadro 82. Estratificación de la Vulnerabilidad**

DESCRIPCION	NIVEL DE VULNERABILIDAD
Grupo Etario predominante de 0 a 5 años y mayores de 70 años. No tiene acceso al servicio de agua potable. No tiene acceso al servicio de alcantarillado. No tiene acceso al servicio de alumbrado. No tiene acceso a seguro de salud. Actitud fatalista frente al riesgo. Predomina la agricultura y ganadería como actividad laboral. El material predominante de las paredes es de rollizos y madera. El material predominante de los techos es de madera/esteras. El estado de conservación de las viviendas es muy malo. El ingreso promedio familiar mensual es menor al sueldo mínimo. La ocupación principal es un trabajador familiar no remunerado.	MUY ALTA
Grupo Etario predominante de 6 a 12 años y 55 hasta 70 años. Tiene acceso al servicio de agua en ríos, acequias/manantiales. Tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante pozo ciego. El servicio de alumbrado es mediante vela. Tiene acceso a seguro integral de salud (SIS) en otro centro poblado. Presenta desidia como a actitud frente al riesgo. Predomina el comercio como actividad laboral. El material predominante de las paredes es de piedra con mortero de barro. El material predominante de los techos es de cobertura vegetal (paja) con barro. El estado de conservación de las viviendas es malo. El ingreso promedio familiar mensual es de 930.00 a 1,500.00 soles La ocupación principal es un obrero.	ALTA
Grupo Etario predominante de 13 a 18 años y 40 a 54 años. Tiene acceso al servicio de agua mediante camión cisterna. Tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante pozo séptico. El servicio de alumbrado es mediante lámpara a kerosene/gas. Tiene acceso a seguro integral de salud (SIS) en la misma localidad. Presenta indiferencia como a actitud frente al riesgo. Predomina la forestación como actividad laboral. El material predominante de las paredes quincha (caña con barro). El material predominante de los techos es de calamina. El estado de conservación de las viviendas es regular. El ingreso promedio familiar mensual es de 1,501.00 a 2,200.00 soles La ocupación principal es un empleado.	MEDIA
Grupo Etario predominante de 19 a 39 años. Tiene acceso al servicio de agua mediante red pública. Tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante la red pública. El servicio de alumbrado es mediante la red pública. Tiene acceso a seguro de ESSALUD y seguro privado. Presenta interés y es positivo como a actitud frente al riesgo. Predomina la pesca como actividad laboral. El material predominante de las paredes es de adobe/tapial y de ladrillo/bloques de cemento. El material predominante de los techos es de tejas y de concreto. El estado de conservación de las viviendas es bueno. El ingreso promedio familiar mensual es de 2,201.00 soles a más. La ocupación principal es un trabajador independiente y empleador.	BAJA

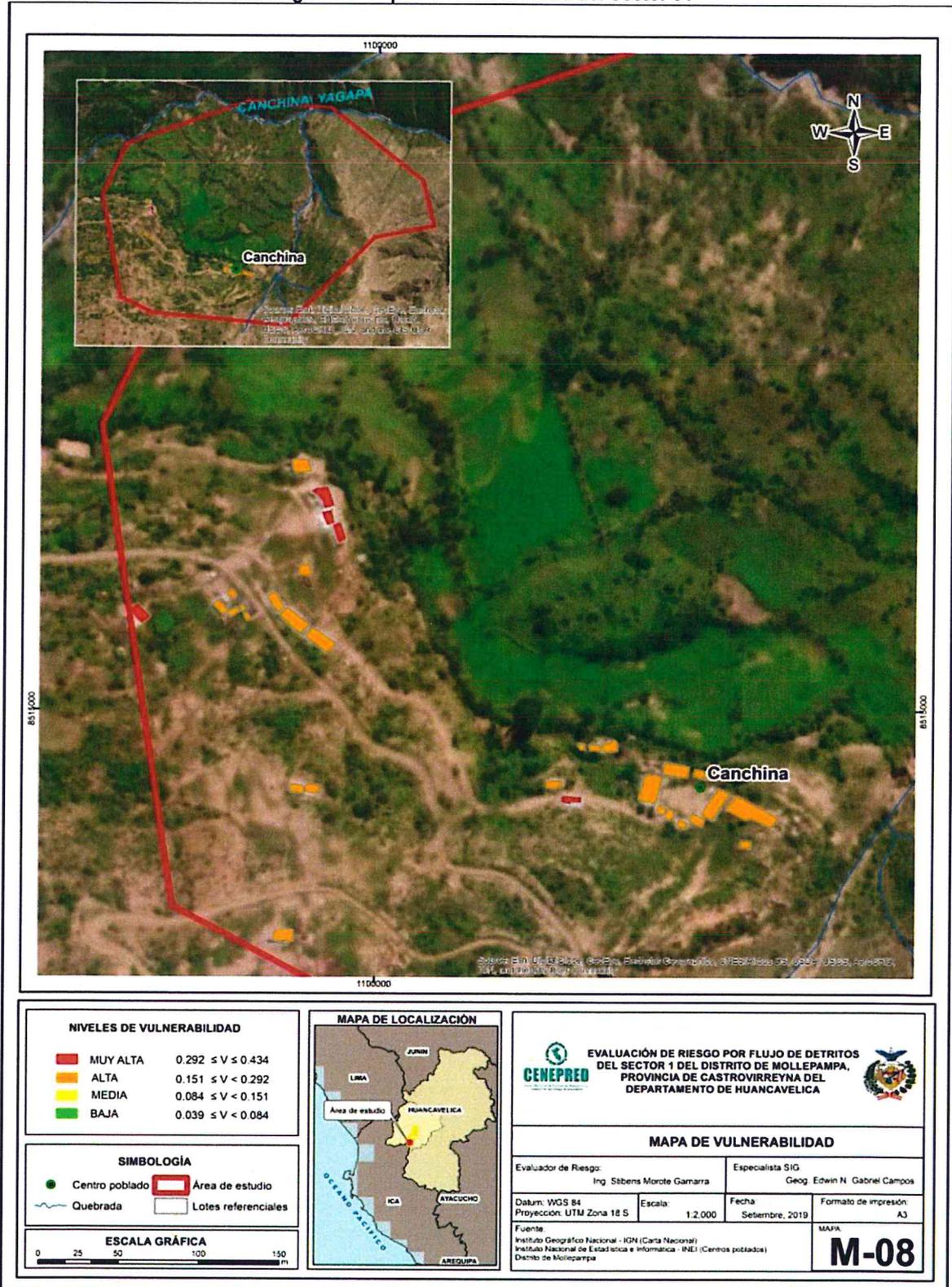
Fuente: Elaboración propia

9

  
**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116144

4.6 Mapa de vulnerabilidad

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad del Sector 01



Fuente: CENEPRED

9

*Stibens Morote Gamarra*  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

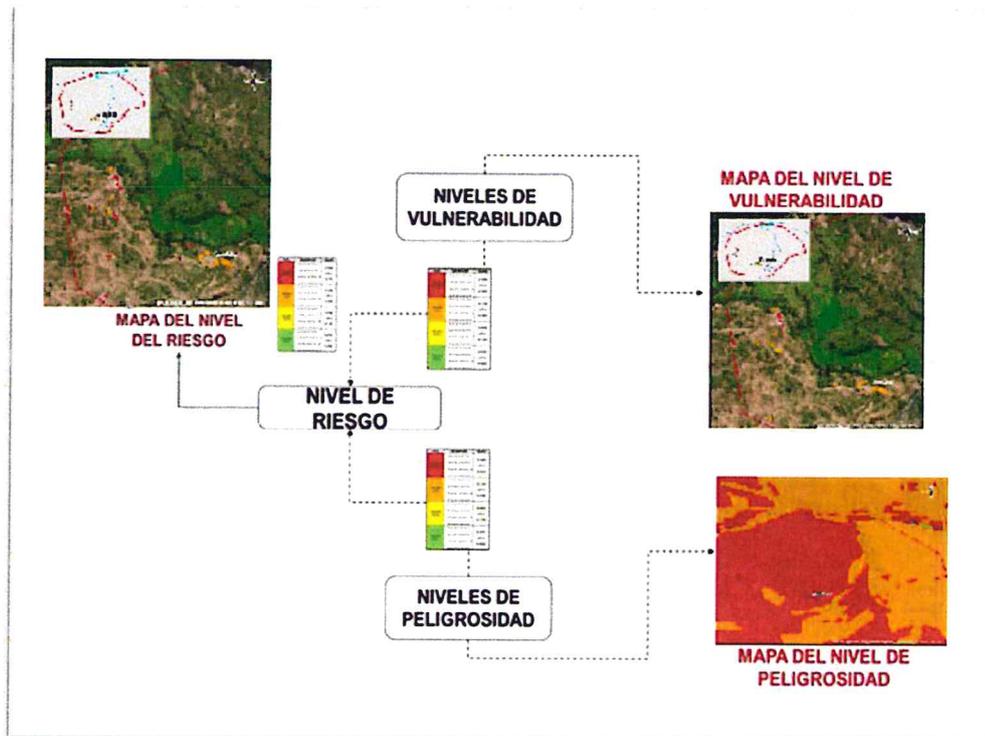
## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

En base a la peligrosidad y vulnerabilidad se estimarán los niveles de riesgo, haciendo uso del método simplificado (matriz de doble entrada), propuesto por el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Versión 02 – CENEPRED.

### 5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo del área de estudio, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

### 5.2 Determinación de los niveles de riesgos

#### 5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por flujo de detritos en el Sector 01 se detallan a continuación:

Cuadro 83. Niveles de Riesgo

Rangos	Nivel de Riesgo
0.084 ≤ R ≤ 0.192	MUY ALTA
0.023 ≤ R < 0.084	ALTA
0.007 ≤ R < 0.023	MEDIA
0.001 ≤ R < 0.007	BAJA

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

*[Firma manuscrita]*

*[Firma manuscrita]*  
  
**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

**5.2.2 Matriz de riesgos**

A continuación se muestra la matriz de riesgos originados por el fenómeno de flujo de detritos en el área del Sector 01, del distrito de Mollepampa provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

**Cuadro 84. Matriz de riesgo**

<b>PMA</b>	0.443	0.037	0.067	0.130	0.192
<b>PA</b>	0.287	0.024	0.043	0.084	0.124
<b>PM</b>	0.154	0.013	0.023	0.045	0.067
<b>PB</b>	0.081	0.007	0.012	0.024	0.035
		0.084	0.151	0.292	0.434
		<b>VB</b>	<b>VM</b>	<b>VA</b>	<b>VMA</b>

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

**5.2.3 Estratificación del riesgo**

**Cuadro 85. Estratificación de riesgo**

DESCRIPCION	NIVEL DE RIESGO
<p>Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Aluviales Antiguos (Qh-al-a), predominan las unidades geomorfológicas de Terraza aluvial antigua (Taa), predomina una pendiente de 0°-5° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia de Todos los años.</p> <p>Grupo Etario predominante de 0 a 5 años y mayores de 70 años. No tiene acceso al servicio de agua potable. No tiene acceso al servicio de alcantarillado. No tiene acceso al servicio de alumbrado. No tiene acceso a seguro de salud. Actitud fatalista frente al riesgo. Predomina la agricultura y ganadería como actividad laboral. El material predominante de las paredes es de rollizos y madera. El material predominante de los techos es de madera/esteras. El estado de conservación de las viviendas es muy malo. El ingreso promedio familiar mensual es menor al sueldo mínimo. La ocupación principal es un trabajador familiar no remunerado.</p>	MUY ALTO
<p>Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Coluviales (Qh-co), predominan las unidades geomorfológicas de Laderas de moderada pendiente (Lmp), predomina una pendiente de 5°-10° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 2 años.</p> <p>Grupo Etario predominante de 6 a 12 años y 55 hasta 70 años. Tiene acceso al servicio de agua en ríos, acequias/manantiales. Tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante pozo ciego. El servicio de alumbrado es mediante vela. Tiene acceso a seguro integral de salud (SIS) en otro centro poblado. Presenta desidia como a actitud frente al riesgo. Predomina el comercio como actividad laboral. El material predominante de las paredes es de piedra con mortero de barro. El material predominante de los techos es de cobertura vegetal (paja) con barro. El estado de conservación de las viviendas es malo. El ingreso promedio familiar mensual es de 930.00 a 1,500.00 soles La ocupación principal es un obrero.</p>	ALTO

**Stibens Morote Gamarra**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

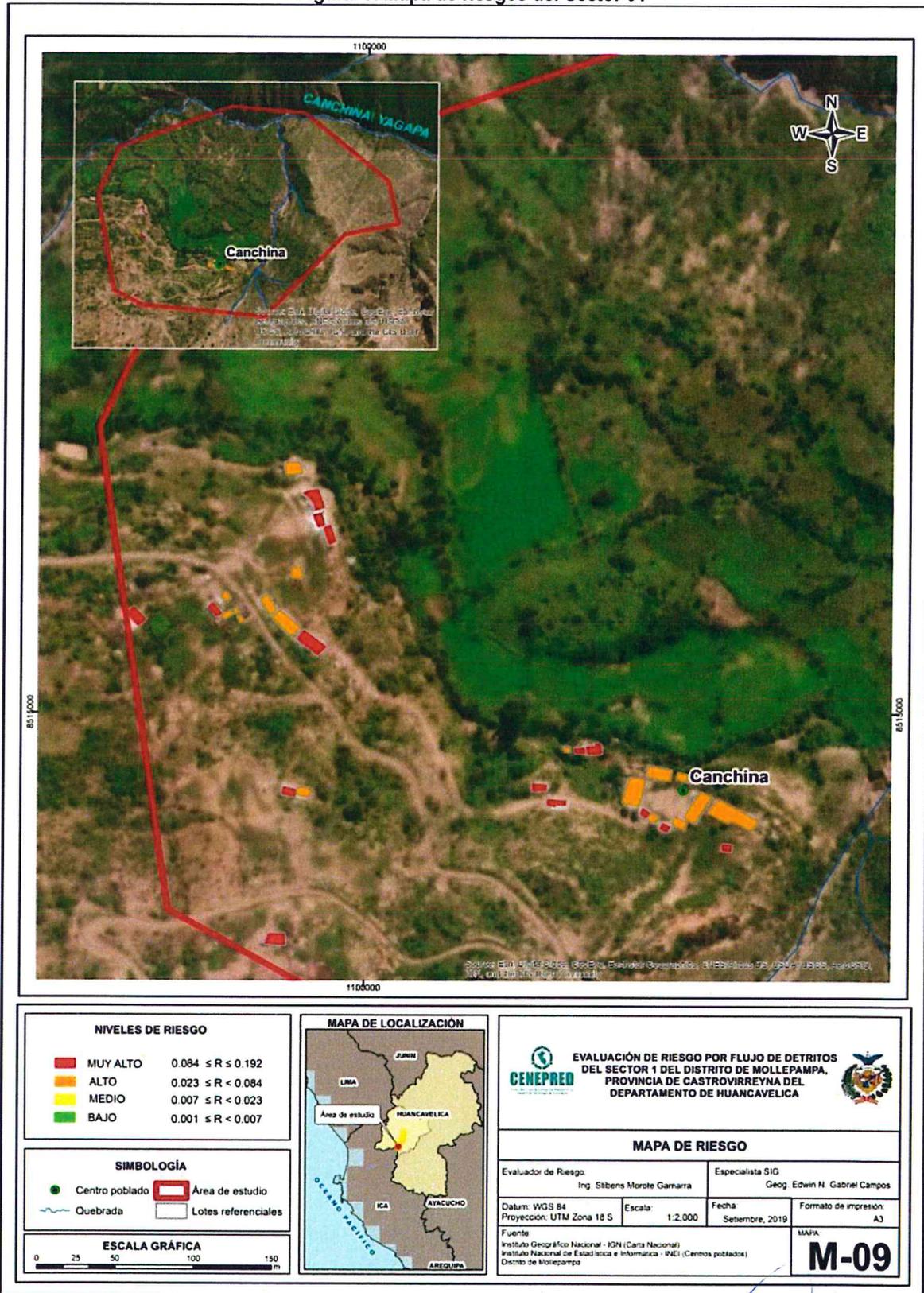
<p>Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Deluviales (Qh-de), predominan las unidades geomorfológicas de Cárcavas (Ca), predomina una pendiente de 10°-15° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 3 años.</p> <p>Grupo Etario predominante de 13 a 18 años y 40 a 54 años. Tiene acceso al servicio de agua mediante camión cisterna. Tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante pozo séptico. El servicio de alumbrado es mediante lámpara a kerosene/gas. Tiene acceso a seguro integral de salud (SIS) en la misma localidad. Presenta indiferencia como a actitud frente al riesgo. Predomina la forestación como actividad laboral. El material predominante de las paredes quincha (caña con barro). El material predominante de los techos es de calamina. El estado de conservación de las viviendas es regular. El ingreso promedio familiar mensual es de 1,501.00 a 2,200.00 soles La ocupación principal es un empleado.</p>	<p>MEDIO</p>
<p>Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos Aluviales recientes (Qh-al-r) - Formación Labra (Js-la), predominan las unidades geomorfológicas de Quebradas (Qd) - Laderas empinadas y escarpadas (La-ee), predomina una pendiente mayor a 25° y con un Factor desencadenante de precipitación de 190 - 220 % superior a su normal climática, con Frecuencia mayor de 5 años.</p> <p>Grupo Etario predominante de 19 a 39 años. Tiene acceso al servicio de agua mediante red pública. Tiene acceso al servicio de alcantarillado mediante la red pública. El servicio de alumbrado es mediante la red pública. Tiene acceso a seguro de ESSALUD y seguro privado. Presenta interés y es positivo como a actitud frente al riesgo. Predomina la pesca como actividad laboral. El material predominante de las paredes es de adobe/tapial y de ladrillo/bloques de cemento. El material predominante de los techos es de tejas y de concreto. El estado de conservación de las viviendas es bueno. El ingreso promedio familiar mensual es de 2,201.00 soles a más. La ocupación principal es un trabajador independiente y empleador.</p>	<p>BAJO</p>

A continuación se muestran los mapas de riesgo del Sector 01.


**Stibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 116144**

5.2.4 Mapa del riesgo

Figura 9. Mapa de riesgos del Sector 01



Fuente: CENEPRED

*[Firma manuscrita]*

*[Firma manuscrita]*  
**Sibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

### 5.3 Cálculo de efectos probables

A continuación se procederá a estimar los efectos probables que podrían generarse en el Sector 01 del distrito de Mollepampa a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos.

Para ello se utilizó el cuadro de valores unitarios de edificaciones para la sierra, vigentes para el ejercicio fiscal 2019. (Resolución Ministerial N 370-2018- VIVIENDA)

Teniendo en cuenta un área promedio de 40 m<sup>2</sup> de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m<sup>2</sup>.

**Cuadro 86. Cuadro de efectos probables**

EFFECTOS PROBABLES	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
<b>Pérdidas probables</b>			
29 viviendas/edificaciones varias	297,053.38	297,053.38	
01 institución educativa	150,000.00	150,000.00	
<b>Pérdidas probables</b>			
Costo de Adquisición de carpas	25,296.00		25,296.00
Costo de Adquisición de Módulo de viviendas	148,800.00		148,800.00
<b>TOTAL</b>	<b>621,149.38</b>	<b>447,053.38</b>	<b>174,096.00</b>

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Los efectos probables del sector 01 del distrito de Mollepampa asciende a S/ 621,149.38 de los cuales 447,053.38 corresponde a los daños probables y 174,096.00 corresponde a las pérdidas probables.

### 5.4 Zonificación de Riesgos

**Cuadro 87. Niveles de Riesgo para la zonificación territorial del riesgo en el Sector 01**

LEYENDA	PÉRDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
<b>Riesgo Muy Alto No mitigable</b>	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus viviendas. Pérdida total de sus bienes. Pérdida total de áreas agrícolas. La frecuencia del fenómeno de estudio es devastador y más aún si se presenta el FENC 2017.	Zona prohibición, en áreas de depresión inestables, no apta para la instalación, expansión territorial.

**Stibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 116144**

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

<b>Riesgo Muy Alto</b>	Existen grandes probabilidades de destrucción en las viviendas por la alta concentración de las precipitaciones y el tipo de material predominante rústico. Los eventos se manifiestan con una frecuencia muy alta. En este caso, las personas están en peligro dentro de sus viviendas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión. Áreas ya construidas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo
<b>Riesgo Alto</b>	Las personas están en peligro fuera de sus viviendas por el estancamiento del flujo de detritos. Se debe contabilizar los daños en las viviendas, por lo general no cuentan con asistencia técnica. Los eventos se manifiestan con una frecuencia alta.	Zona de reglamentación especial, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión, 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 reasentadas.
<b>Riesgo Medio</b>	El peligro para las personas es regular. Las viviendas sufren daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos. Los eventos se manifiestan con una frecuencia Media.	Zona de sensibilización, Área aptas para expansión previa intervención que mitigue probable afectación por la activación o impacto de algún peligro. 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.
<b>Riesgo Bajo</b>	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con eventos se manifiestan con una frecuencia Baja.	Zona de sensibilización, apta para la expansión territorial, 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: Elaboración propia con información de CENEPRED

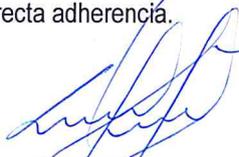
**5.5 Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres**

Las medidas de mitigación de prevención de riesgos deben ser consideradas como una inversión básica y fundamental en todos los proyectos de desarrollo.

**5.5.1 De orden estructural**

- Se recomienda reforzar los sobrecimientos, paredes, techo de las viviendas, revisar el tejado, la bajada de agua y eliminar toda acumulación de residuos y materiales que puedan obstaculizar el paso del agua por el drenaje. Respecto de reforzar los sobrecimientos, es necesario revestirlos con el uso de impermeabilizante y concreto con malla galvanizada para su correcta adherencia.

cg

**Stibens Morote Gamarra**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP 116144**

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

---

- Se recomienda realizar zanjas de coronación en la cabecera de la cuenca, así como el encauzamiento hacia las quebradas adyacentes.
- Se recomienda incorporar el buen manejo de cobertura vegetal en las zonas de cabecera de cuenca y/o quebradas que se activan en temporadas de lluvias intensas.
- Se recomienda la limpieza general de la cabecera de la cuenca, con el retiro de todo elemento suelto que podría ser arrastrado por el flujo de agua con dirección a la población.

**5.5.2 De orden no estructural**

- Coordinar con el personal del distrito de Mollepampa, a fin de solicitar a la oficina de SENAMHI, trabajar la instalación de estaciones de monitoreo de lluvias y que pueda desencadenar en un flujo de detritos en la zona.
- Fortalecer las capacidades de la población en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres y así aumentar la resiliencia para el desarrollo sostenible.
- Es necesario establecer o mejorar estructuralmente espacios, que pueden ser utilizadas como refugio temporal o de evacuación ante fenómenos.

Stibens Morote Gamara  
INGENIERO CIVIL  
CIP 116144

## CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

### 6.1 De la evaluación de las medidas

#### 6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

➤ **Peligro:**

**Tipo de Peligro** : Hidrometeorológico

**Tipo de Fenómeno** : Flujo de detritos

**Elementos Expuestos:** El Sector 01, del distrito de Mollepampa provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

➤ **Valoración de las consecuencias:**

Los peligros asociados al fenómeno de flujo de detritos destruyen viviendas de material estructural a base de adobe y tapial, material predominante en las viviendas del Sector 01.

**Cuadro 88. Valoración de consecuencias**

VALOR	NIVELES	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	media	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

De la valoración de consecuencias debido al impacto de flujo de detritos son gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el **nivel 3- Alta**.

➤ **Valoración de frecuencia de recurrencia**

**Cuadro 89. Valoración de frecuencia de recurrencia**

NIVEL	PROBABILIDAD	DESCRIPCIÓN
4	muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias
3	alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos segun circunstancias
2	media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos segun las circunstancias
1	bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

**Sibens Morote Gamarra**  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

De la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de flujo de detritos, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el **nivel 3 – Alta**.

➤ **Nivel de consecuencia y daño**

El nivel de consecuencia y daño **ALTO (nivel 3)**, se obtiene al interceptar consecuencia (Alta) y Frecuencia (Alta).

**Cuadro 90. Nivel de consecuencia y daño**

CONSECUENCIAS	NIVEL	ZONA DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS			
Muy alta	4	Alta	Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Medio	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Medio	Medio	Alta	Alta
Bajo	1	Bajo	Medio	Medio	Alta
	Nivel	1	2	3	4
	Frecuencia	Bajo	Medio	Alta	Muy Alta

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

➤ **Aceptabilidad y Tolerancia**

De acuerdo al cuadro de “nivel de consecuencia y daño” se obtuvo “ALTO”, la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por flujo de detritos en el sector 03 del distrito de Mollepampa es **INACEPTABLE**.

**Cuadro 91. Nivel de consecuencia y daño**

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de se posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir 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	.	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

**Cuadro 92. Matriz de aceptabilidad y tolerancia**

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP 116144

➤ **Prioridad de Intervención**

Como quiera que para el peligro de flujo de detritos en el Sector 01 del distrito de Mollepampa, el riesgo es alto e inaceptable, el nivel de priorización para las obras de prevención y reducción del desastre se ubica en el NIVEL II.

**Cuadro 93. Nivel de consecuencia y daño**

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II, del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.

El sector 01 del distrito de Mollepampa cuenta con una población de 47 habitantes, 30 edificaciones. El peligro es alto ante un flujo de detritos. Se identificó el nivel de vulnerabilidad Alto en 25 edificaciones y muy alto 05 edificaciones. Finalmente el nivel de riesgo asociado es muy alto en 11 edificaciones y Alto en 19, ante un flujo de detritos.

Los efectos probables del sector 01 del distrito de Mollepampa asciende a S/ 621,149.38 de los cuales 447,053.38 corresponde a los daños probables y 174,096.00 corresponde a las pérdidas probables.

El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante flujo de detritos.

Se obtiene que el nivel de priorización es de II (Inaceptable), del cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la prevención y/o reducción del riesgo de desastres.

  
  
**Sibens Morote Gamara**  
**INGENIERO CIVIL**  
**CIP. 116144**

## **BIBLIOGRAFÍA**

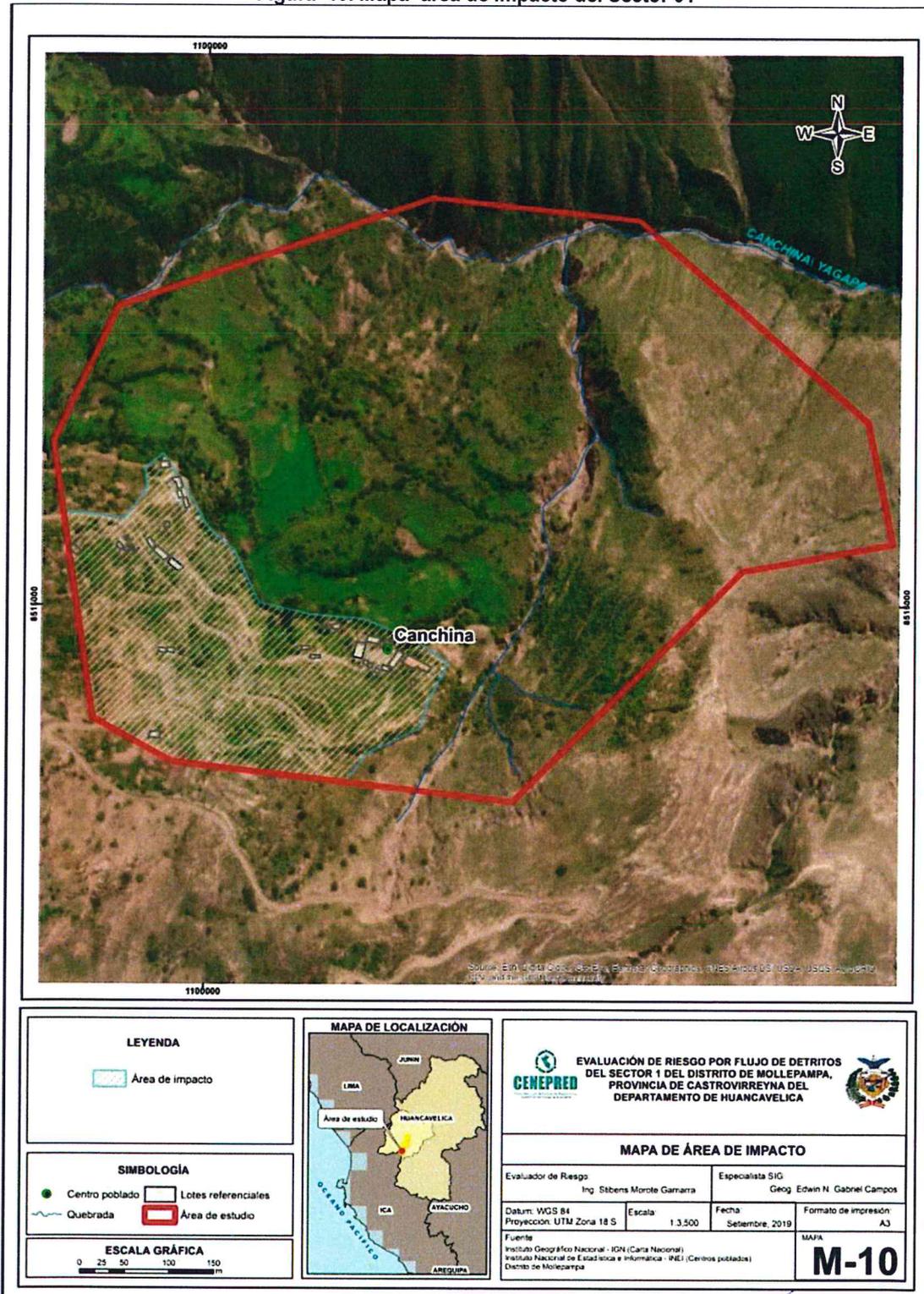
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. 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.
- PALACIOS, O. (1994) – Geología de los Cuadrángulos de Huancavelica (11-b), Lobitos (9-a), Paita (11-a), Quebrada seca (9-b), Sullana (10-b), Talara (10-a), Tumbes (8-c), Zarumilla (7-c) y Zorritos (8-b). Boletín N° 54. Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 190 p.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Huancavelica, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.


Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

## ANEXO: ÁREA DE IMPACTO

Figura 10. Mapa área de impacto del Sector 01



Fuente: CENEPRED

**Stibens Morote Gamarra**  
 INGENIERO CIVIL  
 CIP. 116144

## **LISTA DE CUADROS**

- Cuadro 1. Sistema Vial desde Lima
- Cuadro 2. Características de la población total según sexo
- Cuadro 3. Características de la población total según sexo Sector 01
- Cuadro 4. Población total Sector 01
- Cuadro 5. Material predominante de las paredes
- Cuadro 6. Material predominante de las paredes
- Cuadro 7. Material predominante de los techos
- Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua
- Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos
- Cuadro 10. Tipo de alumbrado
- Cuadro 11. Instituciones Educativas
- Cuadro 12. Acceso a seguro de salud
- Cuadro 13. Actividad Económica
- Cuadro 14. Actividad Económica Sector 01
- Cuadro 15. Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de Saaty.
- Cuadro 16. Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty.
- Cuadro 17. Anomalía de precipitación durante el mes de enero – marzo 2017 para el sector 01 del distrito Mollepampa
- Cuadro 18. Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty
- Cuadro 19. Matriz de comparación de pares - parámetro frecuencia
- Cuadro 20. Matriz de Normalización - parámetro frecuencia
- Cuadro 21. Índice y relación de consistencia - parámetro frecuencia
- Cuadro 22. Matriz de comparación de pares - Precipitación
- Cuadro 23. Matriz de Normalización - Precipitación
- Cuadro 24. Índice y relación de consistencia - Precipitación
- Cuadro 25. Matriz de comparación de pares - Pendiente
- Cuadro 26. Matriz de Normalización - Pendiente
- Cuadro 27. Índice y relación de consistencia - Pendiente
- Cuadro 28. Matriz de comparación de pares – Unidades Geológicas
- Cuadro 29. Matriz de Normalización - Unidades Geológicas
- Cuadro 30. Índice y relación de consistencia - Unidades Geológicas
- Cuadro 31. Matriz de comparación de pares – Unidades Geomorfológicas
- Cuadro 32. Matriz de Normalización - Unidades Geomorfológicas
- Cuadro 33. Índice y relación de consistencia - Unidades Geomorfológicas
- Cuadro 34. Matriz de comparación de pares – Factores Condicionantes
- Cuadro 35. Matriz de Normalización - Factores Condicionantes
- Cuadro 36. Índice y relación de consistencia - Factores Condicionantes
- Cuadro 37. Niveles de Peligro
- Cuadro 38. Estratificación del Peligro
- Cuadro 39. Matriz de comparación de pares – Grupo etario
- Cuadro 40. Matriz de Normalización – Grupo etario
- Cuadro 41. Índice y relación de consistencia – Grupo etario
- Cuadro 42. Matriz de comparación de pares – Fragilidad social
- Cuadro 43. Matriz de Normalización – Fragilidad Social
- Cuadro 44. Índice y relación de consistencia – Fragilidad Social
- Cuadro 45. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de agua
- Cuadro 46. Matriz de Normalización – Acceso al servicio de agua
- Cuadro 47. Índice y relación de consistencia – Acceso al servicio de agua



**Informe de evaluación de riesgo por flujo de detritos en el sector 01 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica**

---

- Cuadro 48. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de alcantarillado
- Cuadro 49. Matriz de Normalización – Acceso al servicio de alcantarillado
- Cuadro 50. Índice y relación de consistencia – Acceso al servicio de alcantarillado
- Cuadro 51. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de alumbrado
- Cuadro 52. Matriz de Normalización – Acceso al servicio de alumbrado
- Cuadro 53. Índice y relación de consistencia – Acceso al servicio de alumbrado
- Cuadro 54. Matriz de comparación de pares – Acceso a seguro de salud
- Cuadro 55. Matriz de Normalización – Acceso a seguro de salud
- Cuadro 56. Índice y relación de consistencia – Acceso a seguro de salud
- Cuadro 57. Matriz de comparación de pares – Actitud frente al riesgo
- Cuadro 58. Matriz de Normalización – Actitud frente al riesgo
- Cuadro 59. Índice y relación de consistencia – Actitud frente al riesgo
- Cuadro 60. Matriz de comparación de pares – Actividad Económica
- Cuadro 61. Matriz de Normalización – Actividad Económica
- Cuadro 62. Índice y relación de consistencia – Actividad Económica
- Cuadro 63. Matriz de comparación de pares – Fragilidad económica
- Cuadro 64. Matriz de Normalización – Fragilidad económica
- Cuadro 65. Índice y relación de consistencia – Fragilidad económica
- Cuadro 66. Matriz de comparación de pares – MEP pared
- Cuadro 67. Matriz de Normalización – MEP pared
- Cuadro 68. Índice y relación de consistencia – MEP pared
- Cuadro 69. Matriz de comparación de pares – MEP Techo
- Cuadro 70. Matriz de Normalización - MEP techo
- Cuadro 71. Índice y relación de consistencia - MEP techo
- Cuadro 72. Matriz de comparación de pares – Estado de conservación
- Cuadro 73. Matriz de Normalización – Estado de conservación
- Cuadro 74. Índice y relación de consistencia – Estado de conservación
- Cuadro 75. Matriz de comparación de pares – Ingreso promedio familiar
- Cuadro 76. Matriz de Normalización – Ingreso promedio familiar
- Cuadro 77. Índice y relación de consistencia – Ingreso promedio familiar
- Cuadro 78. Matriz de comparación de pares – Ocupación principal
- Cuadro 79. Matriz de Normalización – Ocupación principal
- Cuadro 80. Índice y relación de consistencia – Ocupación principal
- Cuadro 81. Niveles de vulnerabilidad
- Cuadro 82. Estratificación de la Vulnerabilidad
- Cuadro 83. Niveles de Riesgo
- Cuadro 84. Matriz de riesgo
- Cuadro 85. Estratificación de riesgo
- Cuadro 86. Cuadro de efectos probables
- Cuadro 87. Niveles de Riesgo para la zonificación territorial del riesgo en el Sector 01
- Cuadro 88. Valoración de consecuencias
- Cuadro 89. Valoración de frecuencia de recurrencia
- Cuadro 90. Nivel de consecuencia y daño
- Cuadro 91. Nivel de consecuencia y daño
- Cuadro 92. Matriz de aceptabilidad y tolerancia
- Cuadro 93. Nivel de consecuencia y daño



72.  
Stibens Morote Gamarra  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 116144

## **LISTA DE GRÁFICOS**

- Gráfico 1. Representación de los medios de transporte
- Gráfico 2. Características de la población según sexo
- Gráfico 3. Viviendas con servicios de agua potable
- Gráfico 4. Viviendas con acceso al servicio de alcantarillado
- Gráfico 5. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Huachos
- Gráfico 6. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
- Gráfico 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Huachos
- Gráfico 8. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Mollepampa.
- Gráfico 9. Flujograma general del proceso de análisis de información
- Gráfico 10. Caracterización del peligro
- Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad
- Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo

## **LISTA DE FIGURAS**

- Figura 1. Mapa de ubicación del Sector 01
- Figura 2. Mapa geológico del Sector 01
- Figura 3. Mapa geomorfológico del Sector 01
- Figura 4. Mapa de pendientes del Sector 01
- Figura 5. Anomalía de precipitación del mes de enero - marzo durante El Niño Costero 2017
- Figura 6. Mapa de elementos expuestos - Sector 01
- Figura 7. Mapa de peligros del Sector 01
- Figura 8. Mapa de vulnerabilidad del Sector 01
- Figura 9. Mapa de riesgos del Sector 01
- Figura 10. Mapa área de impacto del Sector 01

## **LISTA DE FOTOGRAFÍAS**

- Imagen 1. Viviendas con tipo de pared de adobe
- Imagen 2. Viviendas con techo de Calamina
- Imagen 3. I.E. N° 22110 de Canchina
- Imagen 4. Gravas con arena de origen aluvial.
- Imagen 5. Depósitos aluviales antiguos, conformado la terraza aluvial
- Imagen 6. Depósitos coluviales
- Imagen 7. Depósitos deluviales cubriendo las zonas elevadas del área de estudio.
- Imagen 8. Afloramiento de la Formación Labra.
- Imagen 9. Vista de la unidad terraza aluvial antigua.
- Imagen 10. Quebrada encañonada en forma de V
- Imagen 11. Laderas de moderada pendiente, desarrolladas sobre depósitos coluviales.
- Imagen 12. Laderas empinadas y escarpadas.
- Imagen 13. Cárcavas, presenta incisiones profundas y encañonadas.

