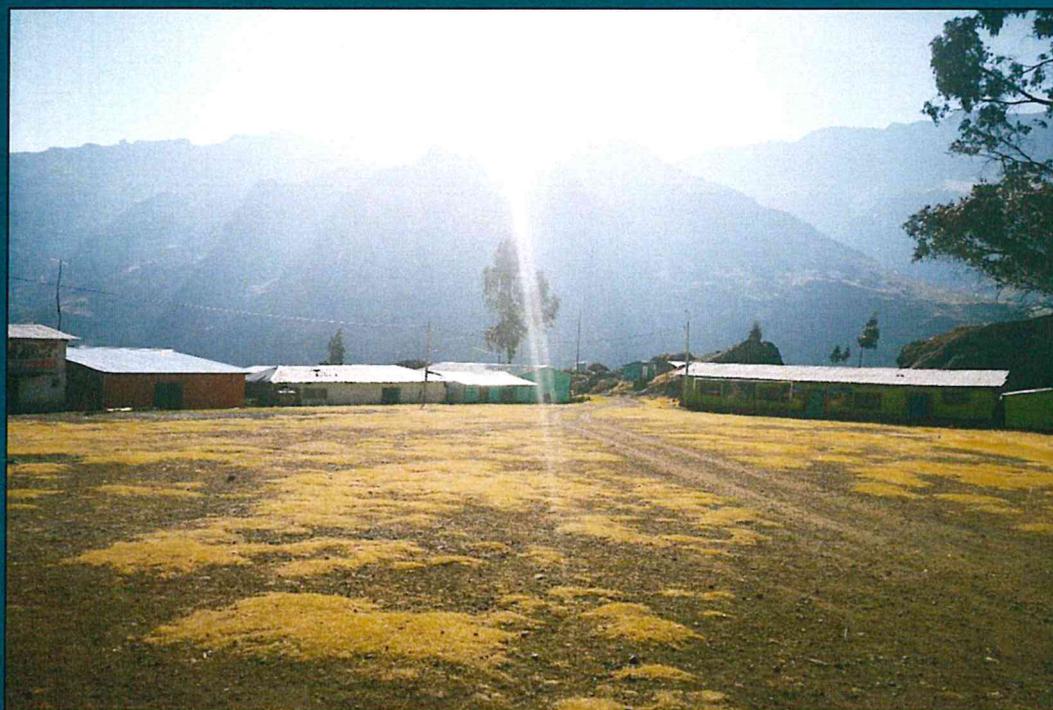




INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 04 DEL DISTRITO DE MOLLEPAMPA, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAMELICA



Setiembre - 2019

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 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 Romaní 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: Bach. Met. Erick Lenin Delzo Rojas




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	16
2.3.3.1. Abastecimiento de agua	16
2.3.3.2. Disponibilidad de servicios de Alcantarillado	16
2.3.3.3. Tipo de alumbrado	17
2.3.4. Educación	17
2.3.5. Salud.....	18
2.4. Características económicas	18
2.4.1. Actividades económicas.....	18
2.5. Características físicas	19
2.5.1. Condiciones geológicas	19
2.5.2. Condiciones geomorfológicas	24
2.5.3. Pendiente	29
2.5.4. Condiciones climatológicas	30
2.5.4.1. Clima.....	30
2.5.4.2. Precipitaciones extremas.....	30
CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	35
3.1 Metodología para la determinación del peligro	35
3.2 Recopilación y análisis de información	35
3.3 Identificación del peligro.....	36


Stibens Morote Gamara
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

3.4	Caracterización del peligro	36
3.5	Ponderación del parámetro de evaluación del peligro	37
3.5.1	Frecuencia.....	37
3.6	Susceptibilidad del territorio.....	38
3.6.1	Análisis del factor desencadenante	38
3.6.2	Análisis de los factores condicionantes.....	39
3.7	Análisis de elementos expuestos.....	42
3.7.1	Elementos expuestos susceptibles a nivel social.....	42
3.8	Definición de escenarios.....	44
3.9	Niveles de peligro	44
3.10	Estratificación del nivel de peligro	44
3.11	Mapa de Peligro	46
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD		47
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	47
4.2	Análisis de la dimensión social	47
4.2.1	Análisis de la exposición en la dimensión social - ponderación de parámetro	47
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión social - ponderación de parámetros.....	48
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social - ponderación de parámetros.....	52
4.3	Análisis de la dimensión económica.....	53
4.3.1	Análisis de la exposición en la dimensión económica - ponderación de parámetros.....	53
4.3.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión económica - ponderación de parámetros.....	54
4.3.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - ponderación de parámetros.....	57
4.4	Nivel de Vulnerabilidad.....	59
4.5	Estratificación de vulnerabilidad.....	60
4.6	Mapa de vulnerabilidad	61
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO		62
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo.....	62
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	62
5.2.1	Niveles del riesgo	62
5.2.2	Matriz de riesgos	63
5.2.3	Estratificación del riesgo.....	63
5.2.4	Mapas del riesgo	65
5.3	Cálculo de efectos probables.....	66
5.4	Zonificación de Riesgos.....	66
5.5	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres.....	67
5.5.1	De orden estructural	67
5.5.2	De orden no estructural	68

Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO	69
6.1 De la evaluación de las medidas	69
6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo	69
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXO: ÁREA DE IMPACTO	73
LISTA DE CUADROS.....	74
LISTA DE GRÁFICOS.....	76
LISTA DE FIGURAS	76
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	76

cy


 **Stibens Morote Gamara**
INGENIERO CIVIL
CIP 116111

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 lluvias intensas en el Sector 04, 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 04, 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.

caj



Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el **Sector 04 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 04 del distrito de Mollepampa nos fue proporcionada el día 31 de agosto, donde indica la ocurrencia de lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉) como "Extremadamente lluvioso", formando parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el sector 04.

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 lluvias intensas del Sector 04, 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.

Stibenis Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo general

Determinar el nivel de riesgo originado por las lluvias intensas en el Sector 04 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.
- ✚ 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.

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 lluvias intensas en el Sector 04 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".

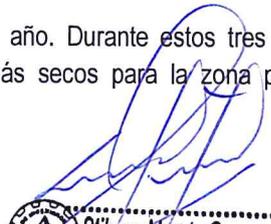
En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

1.5. Antecedentes

Según el sistema de consulta de centros poblados del INEI, el Sector 04 presenta el riesgo por el fenómeno de lluvias intensas, sequías 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 totalizan aproximadamente 339.6 mm. Los meses más secos para la zona predominan

cy


 Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

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 04 del distrito Mollepampa, **predominaron lluvias sobre lo normal** (127,0 mm/mes) alcanzando anomalías entre 100 y 160% 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° 27904.
- 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 04 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. 116144

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Sector 04 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°14'37.31"S
Longitud Oeste : 75°22'44.78"O
Altitud Media : 3,580 msnm

En coordenadas UTM zona 18 Sur, carta Nacional 19g

Norte : 8535883.38
Este : 458929.62

2.1.1 Límites:

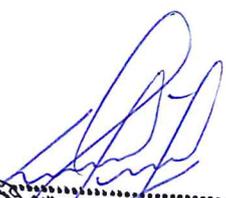
Por el Norte : Centro poblado de Chiris
Por el Este : con el distrito de Cocas
Por el Sur : con la localidad de Quichcapata
Por el Oeste : con la localidad de Huancapata

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio del Sector 04, pertenece a la cuenca del río Pisco, tiene una superficie de 41.87 Ha, y se ubica dentro del ámbito del CC.PP. de Cebadapata.

Según el piso altitudinal pertenece a la región natural Suni o Jalca con 3,580 m.s.n.m.

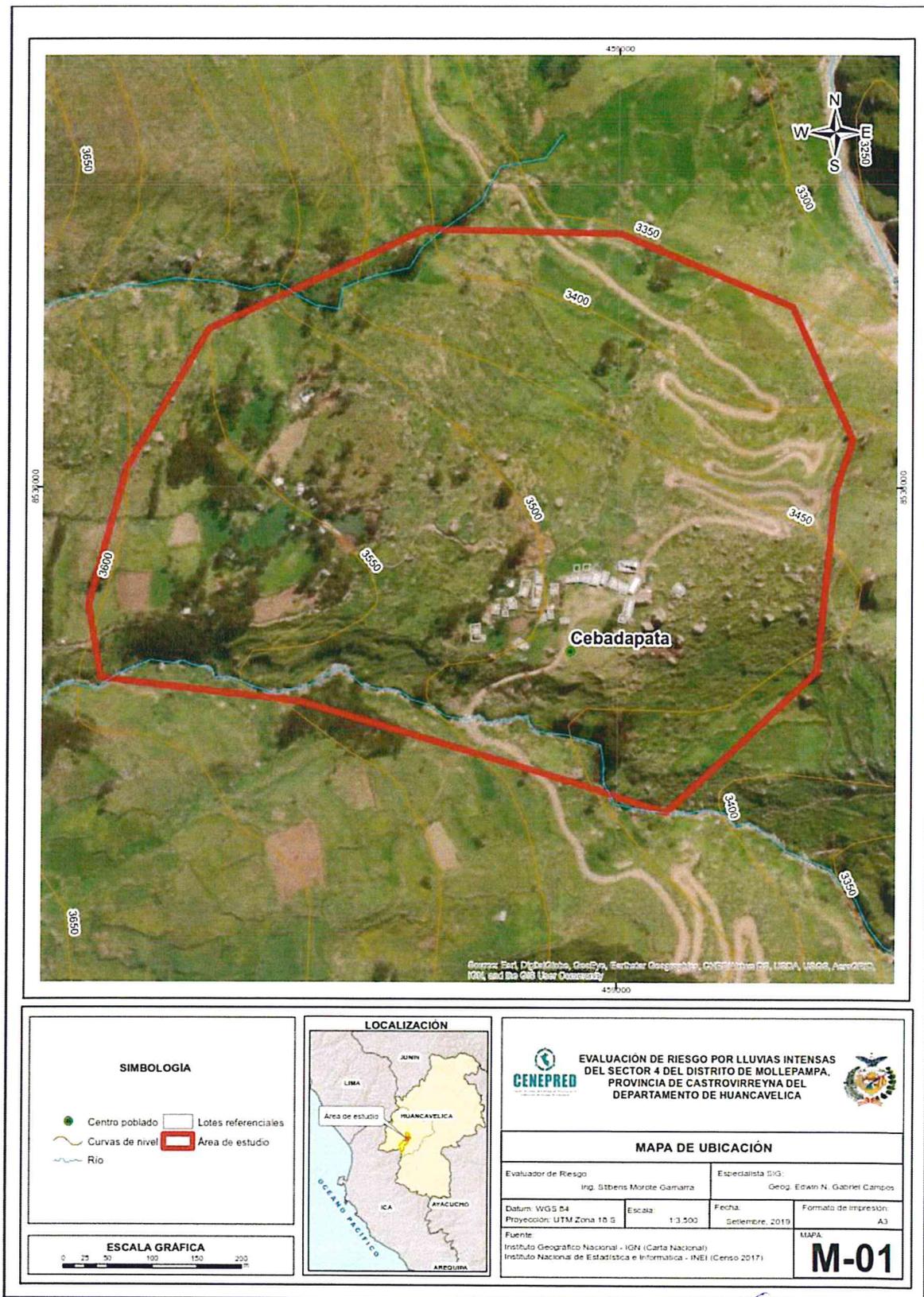
CG



Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Figura 1. Mapa de ubicación del Sector 04



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature

Handwritten signature
Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

2.2. Vías de acceso

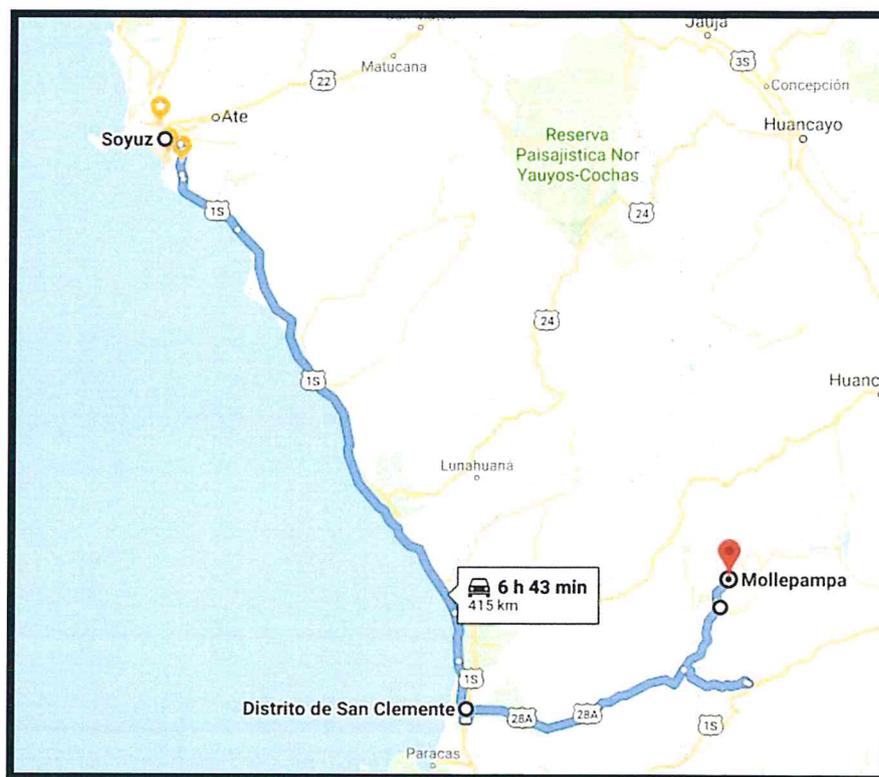
En el cuadro 01. Se detallan los medios de acceso al departamento de Huancavelica.

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 04	Camioneta	45.0 km	2.5 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.

cy

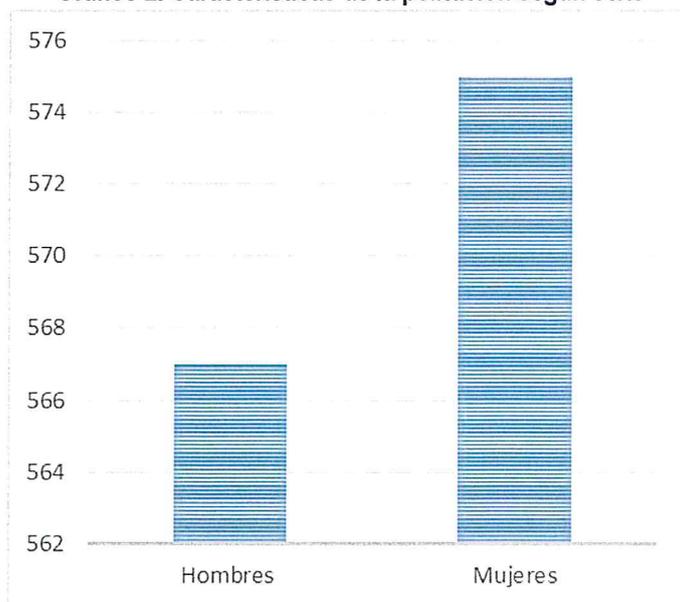

Silbens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Cuadro 2. Características de la población total según sexo

Sexo	Población Total	%
Hombres	567	50.35
Mujeres	575	49.65
Total Población	1142	100.00%

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 04 del distrito de Mollepampa se encuentra la localidad de Cebadapata, la misma que de acuerdo a la información recogida en los trabajos de campo y al censo de centro poblados de 2017 del INEI, 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 existe en la zona, en ese sentido, se cuenta con la siguiente información:

Cuadro 3. Características de la población en la zona de estudio según sexo

Sexo	Población Cebadapata	%
Hombres	29	48.33%
Mujeres	31	51.67%
Población	60	100.00%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo, e INEI 2017

cg


 Sibens Morote Gamarra¹³
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

Cuadro 4. Población total en la zona de estudio

Localidad	Cantidad	%
Cebadapata	60	100.00%
Total	60	100.00%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo, e INEI 2017

2.3.2. Vivienda

El Sector 04 del distrito de Mollepampa cuenta con 23 edificaciones, distribuidas en viviendas, escuelas, local comunal y puesto de salud, 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	19	82.61%
Instituciones educativas	2	8.70%
Puestos de salud	1	4.35%
Casa comunal	1	4.35%
Total	23	100.0%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

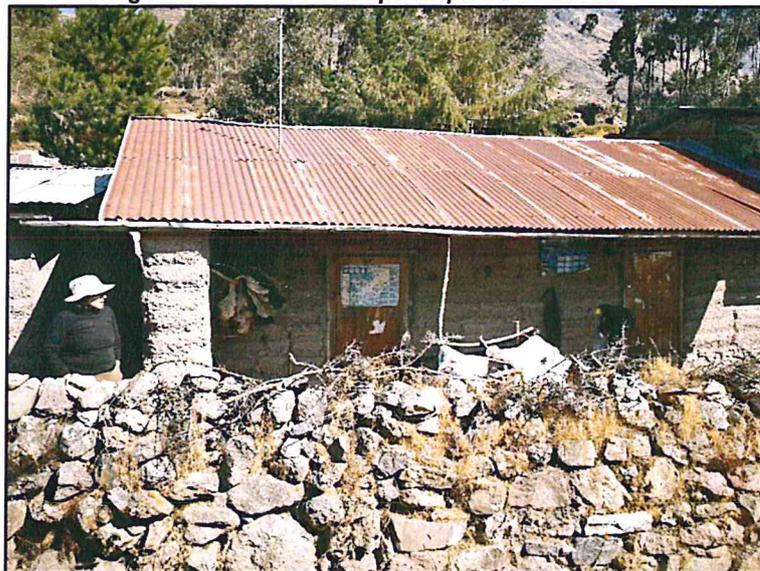
Cuadro 6. Material predominante de las paredes

Material Predominante de Paredes	Cantidad	%
Ladrillo o Bloque de cemento	0	0.00%
Adobe/tapial	23	100.00%
Población Total	23	100.0%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Imagen 1. Viviendas con tipo de pared de adobe



Fuente: Equipo técnico

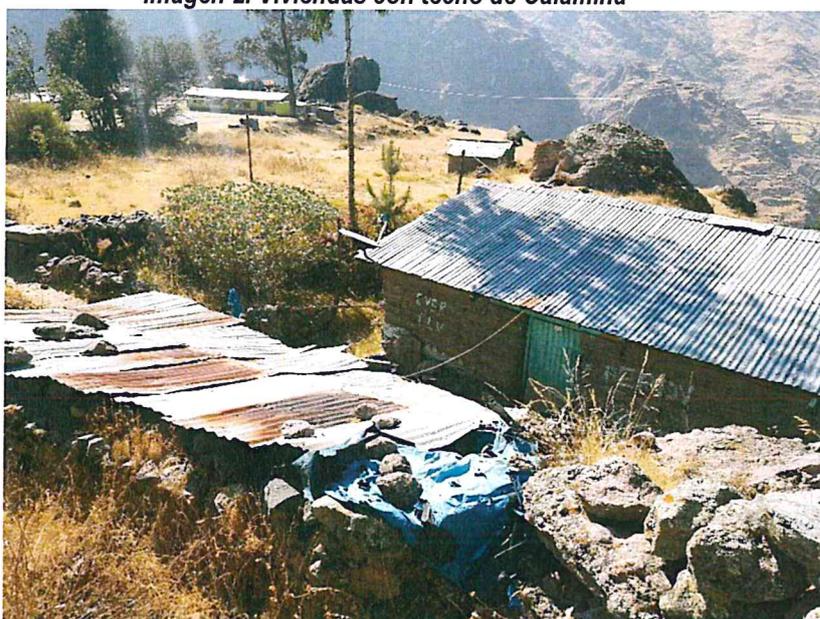
En el cuadro 7, se muestra el material predominante de los techos es la calamina en su totalidad.

Cuadro 7. Material predominante de los techos

Material Predominante de techos	Cantidad	%
Losa aligerada	0	0.00%
Plancha de calamina	23	100.00%
Teja	0	0.00%
Total	23	100.0%

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

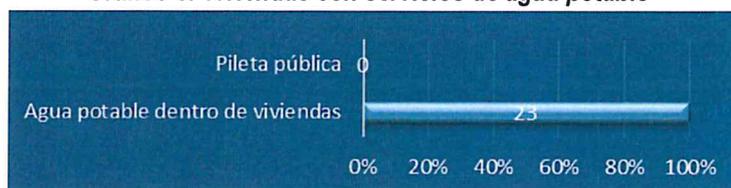
En el Sector 04 del distrito de Mollepampa cuenta con cobertura total de agua potable dentro del domicilio.

Cuadro 8. Tipo de abastecimiento de agua

Edificaciones con Servicio de agua potable	Viviendas	%
Agua potable dentro de edificaciones	23	100.0%
Pileta pública	0	0.00%
Total	23	100.0%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

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 100% del Sector 04 del distrito de Mollepampa tiene disponibilidad de servicios de alcantarillado mediante pozo ciego/letrina.

Cuadro 9. Viviendas con servicios higiénicos

Viviendas con Servicio de alcantarillado	Viviendas	%
Pozo ciego	23	100.00%
No tiene	0	0.00%
Total	23	100.0%

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

4

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

2.3.3.3. Tipo de alumbrado

El 100% de la población el Sector 04 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	23	100.00%
No tiene	0	0.00%
Total	23	100.0%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

2.3.4. Educación

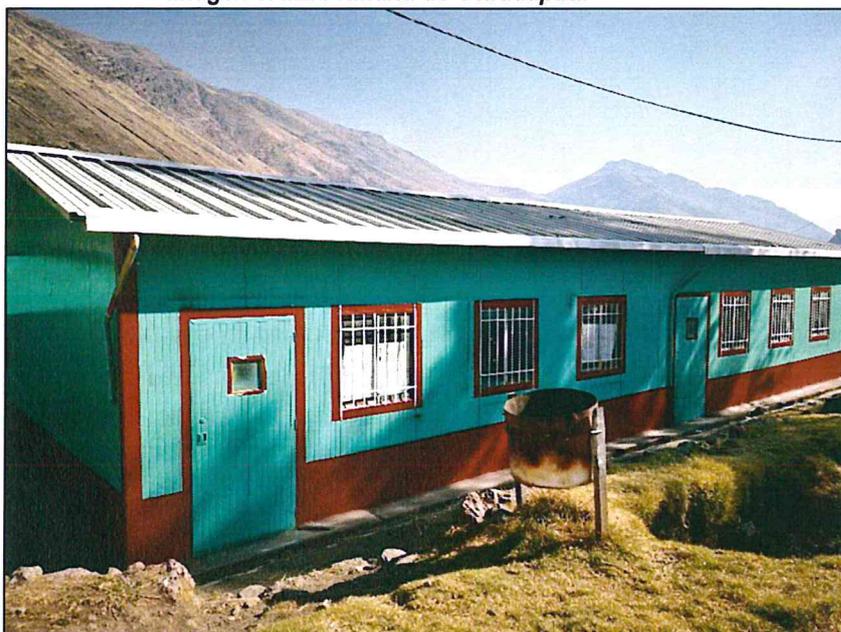
El ámbito del Sector 04, cuenta con 02 instituciones educativas de nivel Inicial y de primaria, todas ubicados en la localidad de Cebadapata.

Cuadro 11. Instituciones Educativas en el Sector 04

Nombre de I.E.E.	Nivel	Dirección	Docentes	Alumnos
I.E. N° 998	Inicial	Cebadapata	1	5
I.E. Primaria	Primaria	Cebadapata	1	8

Fuente: Visita de campo.

Imagen 3. I.E. Primaria de Cebadapata



Fuente: Equipo técnico.

49


Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

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 04 se brinda los servicios de salud en la localidad de Cebadapata mediante un Puesto de Salud, sin embargo los lugareños nos manifiestan, que el servicio brindado no es apropiado por la carencia de personal. Del mismo modo, el 100% de la población cuenta con SIS en la misma localidad.

Cuadro 12. Acceso a seguro de salud

Acceso a seguro de salud	Jefe de Familia	%
Cuenta con SIS	23	100.00%
No cuenta con SIS	0	0.0%
Total	23	100.0%

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

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%
Total	341	100.00%

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

En el sector 04 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.

Cuadro 14. Actividad Económica Sector 04

Actividad Económica	Jefes de Hogar	Porcentaje
Agricultura y ganadería	23	100.00%
Otros	0	0.0%
Total	23	100.00%

Fuente: Información recabada en los trabajos de campo

9

2.5. Características físicas

De acuerdo a la información brindada por el Ing. Geólogo Abraham Gamonal Sánchez, sobre la geología y geomorfología del Sector 04 del distrito de Mollepampa, el cual se describe a continuación:

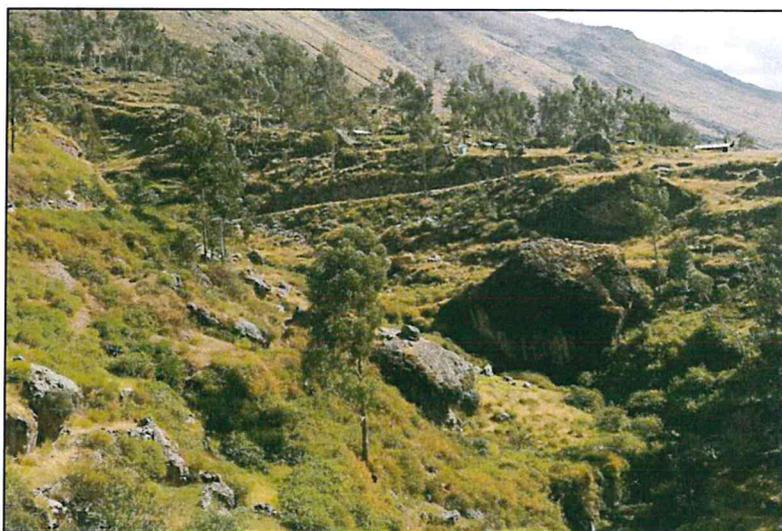
2.5.1. Condiciones geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en el distrito de Mollepampa – Sector 04 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-1)

Conformados por gravas sub-redondeadas y bloques heterométricos con presencia de arena de grano grueso medio. Se encuentran rellenando el cauce activo de las quebradas y cárcavas observadas en la zona de estudio.

Imagen 4. Depósitos aluviales granulares



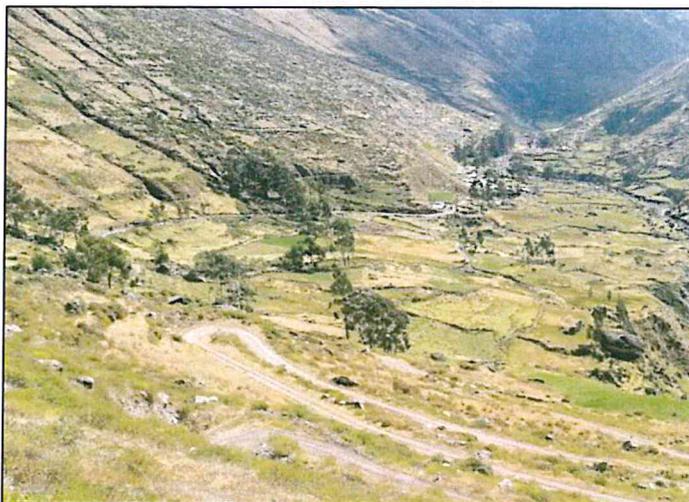
Fuente: Equipo técnico.

b) Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)

Conformados por clastos sub-angulosos a sub-redondeados de composición granítica y andesítica, inmersos en matriz areno limosa. Cubre la zona norte de la zona evaluada y se presenta como terrazas aluviales en ambas márgenes del río Pisco.

49

Imagen 5. Depósitos aluviales antiguos, conformado la terraza aluvial en la margen derecha del río Pisco.



Fuente: Equipo técnico.

c) Depósitos coluviales (Qh-co)

Están conformado por clastos de andesíticos angulosos y megabloques, inmersos en matriz areno limosa, es decir es un material matriz soportado. Se encuentran tapizando los afloramientos de la Formación Tantará. 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 matriz soportados, vistos en el corte de carretera de acceso a la zona de estudio.



Fuente: Equipo técnico.

d) Depósitos fluviales (Qh-fl)

Están conformados por clastos redondeados inmersos en arenas de grano medio a grueso, acarreados y depositados por la dinámica fluvial del río Pisco.

4

Imagen 7. Depósitos fluviales en el cauce del río Pisco.

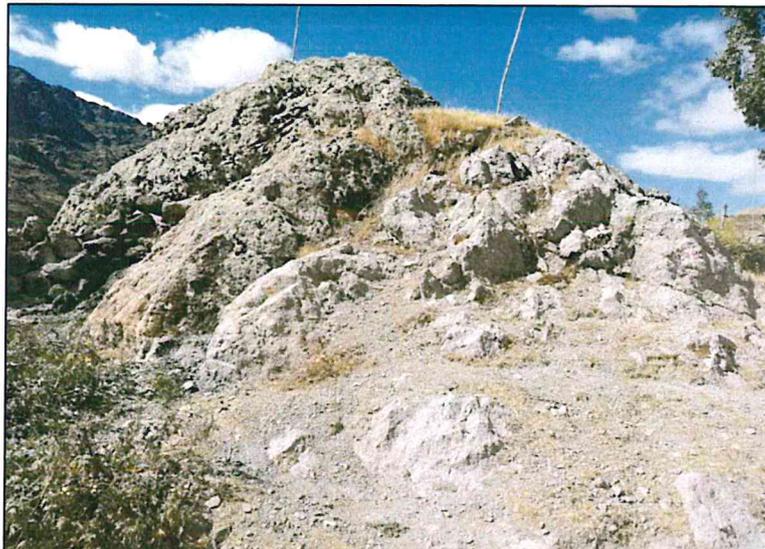


Fuente: Equipo técnico.

e) Formación Tantará (P-tt)

Está representado por afloramientos de lavas andesíticas intercaladas con tobas blanquecinas a violáceas. Se muestran afloramientos conspicuos en la margen izquierda del río Pisco, conformando laderas escarpadas, debido a la alta resistencia que presenta ante los procesos erosivos.

Imagen 8. Afloramiento de la Formación Tantará



Fuente: Equipo técnico.

CG

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Priorización de unidades geológicas

Se sugiere que, la priorización de las unidades geológicas, ante la ocurrencia de lluvias intensas de suelos se realice en base al nivel de exposición al peligro, teniendo en cuenta las características litológicas de las distintas unidades, de la siguiente manera:

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

Unidad Geológica	Priorización
Depósitos Coluviales	Muy Alto
Depósitos aluviales antiguos	Alto
Depósitos aluviales recientes	Medio
Formación Tantará	Bajo
Depósitos fluviales	Muy Bajo

Fuente: Equipo técnico.

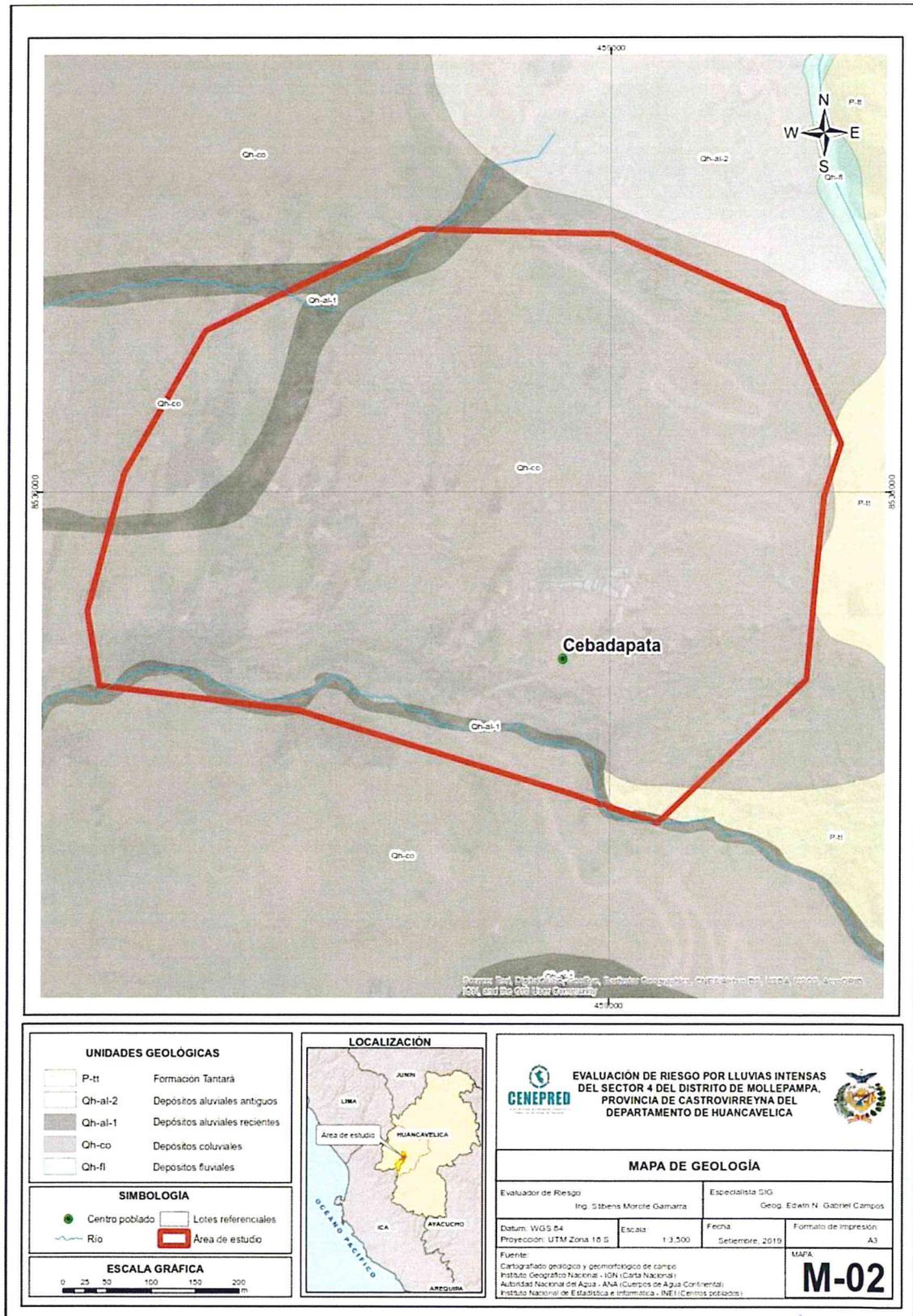
A continuación se observa en la figura 2, el mapa geológico del sector 04.

9


 Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL 22
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Figura 2. Mapa geológico del Sector 04



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature or mark.

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

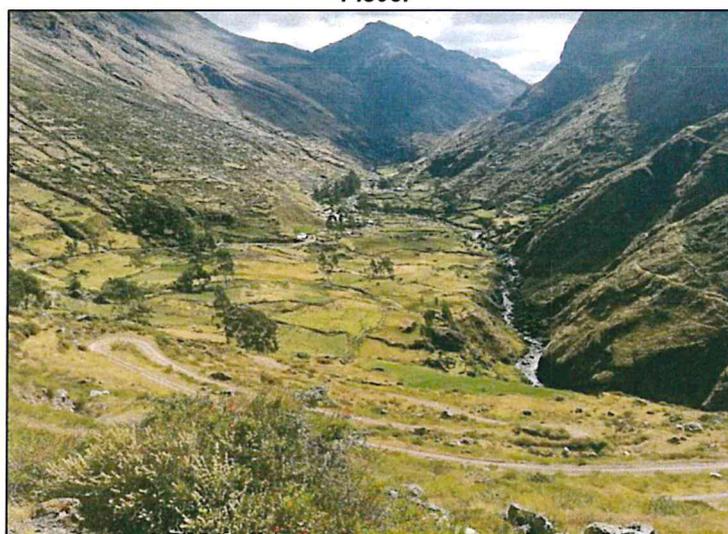
2.5.2. Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones de Mollepampa, sector 04, han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Terraza aluvial (T-al)

Corresponde a terrazas de origen aluvial, localizadas en ambas márgenes del río Pisco, que presentan pendientes menores a los 10 ° de inclinación. Se observa esta unidad al norte del área evaluada.

Imagen 9. Vista de la unidad terraza aluvial antigua, en la margen derecha del río Pisco.



Fuente: Equipo técnico.

b) Quebradas y cárcavas (Qc)

Corresponde al cauce activo 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. 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 aluviales inconsolidados. Las cárcavas se muestran paralelas, al norte de la zona de estudio.

ce

Imagen 10. Quebrada de fuerte pendiente, con cauces en forma de V.

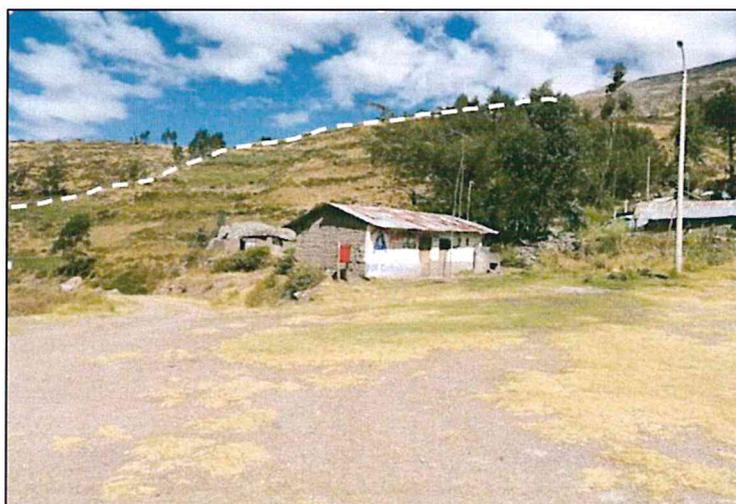


Fuente: Equipo técnico.

c) Laderas de moderada pendiente (L-mp)

Corresponden a laderas de montañas que muestran pendientes entre 25° y 35° de inclinación, que presentan superficies homogéneas y continuas debido a la presencia de materiales cuaternarios coluviales, modelados por las precipitaciones pluviales.

Imagen 11. Laderas de moderada pendiente



Fuente: Equipo técnico.

d) Laderas empinadas y escarpadas (L-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 Tantará.

Sibens Morote Gamarra 25
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Imagen 12. Laderas empinadas y escarpadas



Fuente: Equipo técnico.

e) Cauce fluvial (C-fl)

Se les ha denominado así a lecho activo del río Pisco, que discurre con dirección noreste-suroeste. Presenta paredes sub-verticales debido a que las riberas están conformadas por afloramientos rocosos resistentes de la Formación Tantarà, por lo que muestra un cauce encañonado.

Imagen 13. Vista hacia aguas abajo del cauce fluvial del río Pisco.



Fuente: Equipo técnico.

Priorización de unidades geomorfológicas

Se sugiere la priorización de las unidades geomorfológicas, ante la ocurrencia de lluvias intensas, se realice en base al nivel de exposición al peligro, de la siguiente manera:

49

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

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

Unidad Geomorfológica	Priorización
Laderas de moderada pendiente	Muy Alto
Laderas empinadas y escarpadas	Alto
Terraza aluvial	Medio
Quebradas y Cárcavas	Bajo
Cauce fluvial	Muy Bajo

Fuente: Equipo técnico.

A continuación se muestra en el mapa con las unidades geomorfológicas del Sector 04.

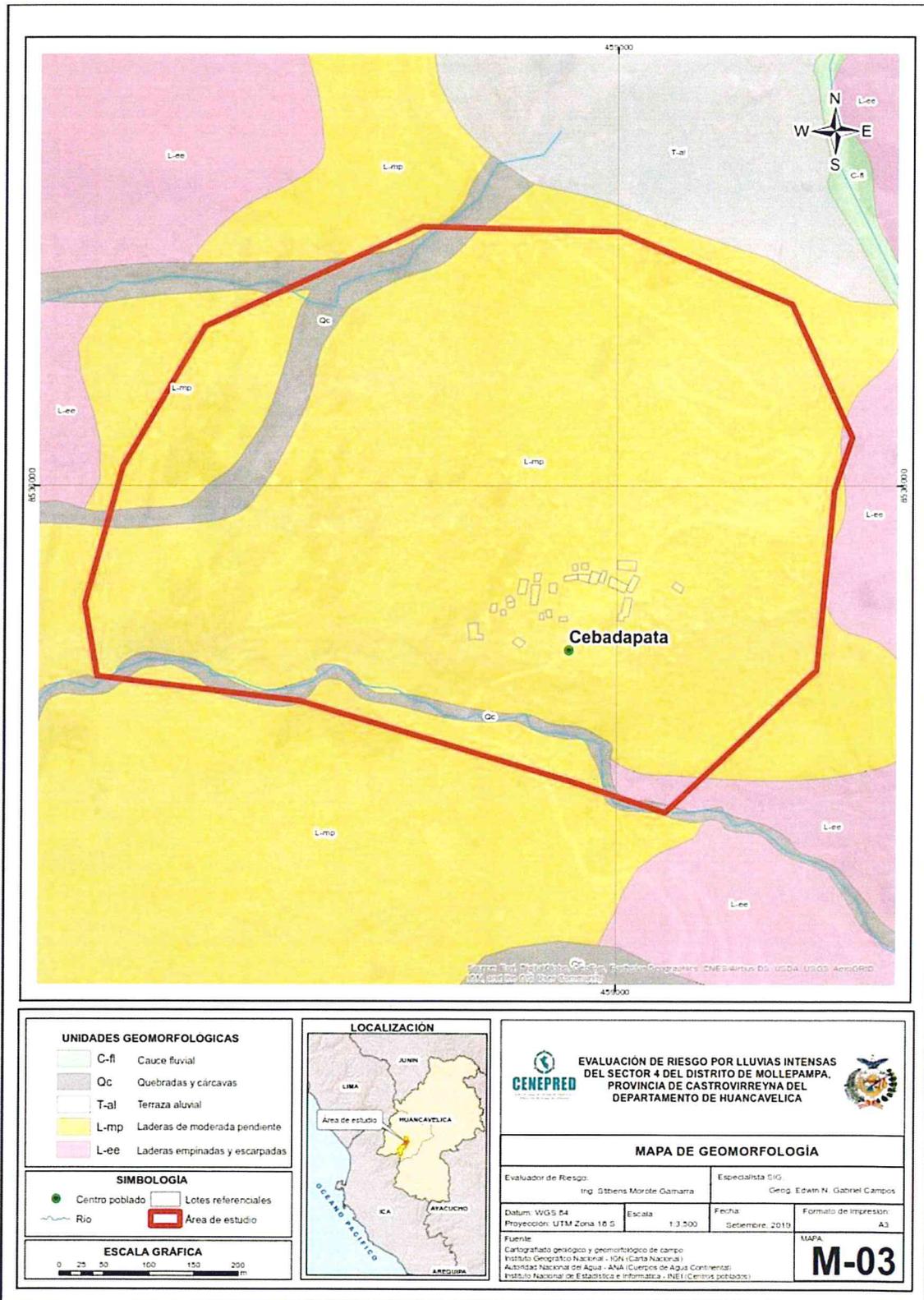
CG



Sibens Morote Gamara
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Figura 3. Mapa geomorfológico del Sector 04



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature

Handwritten signature

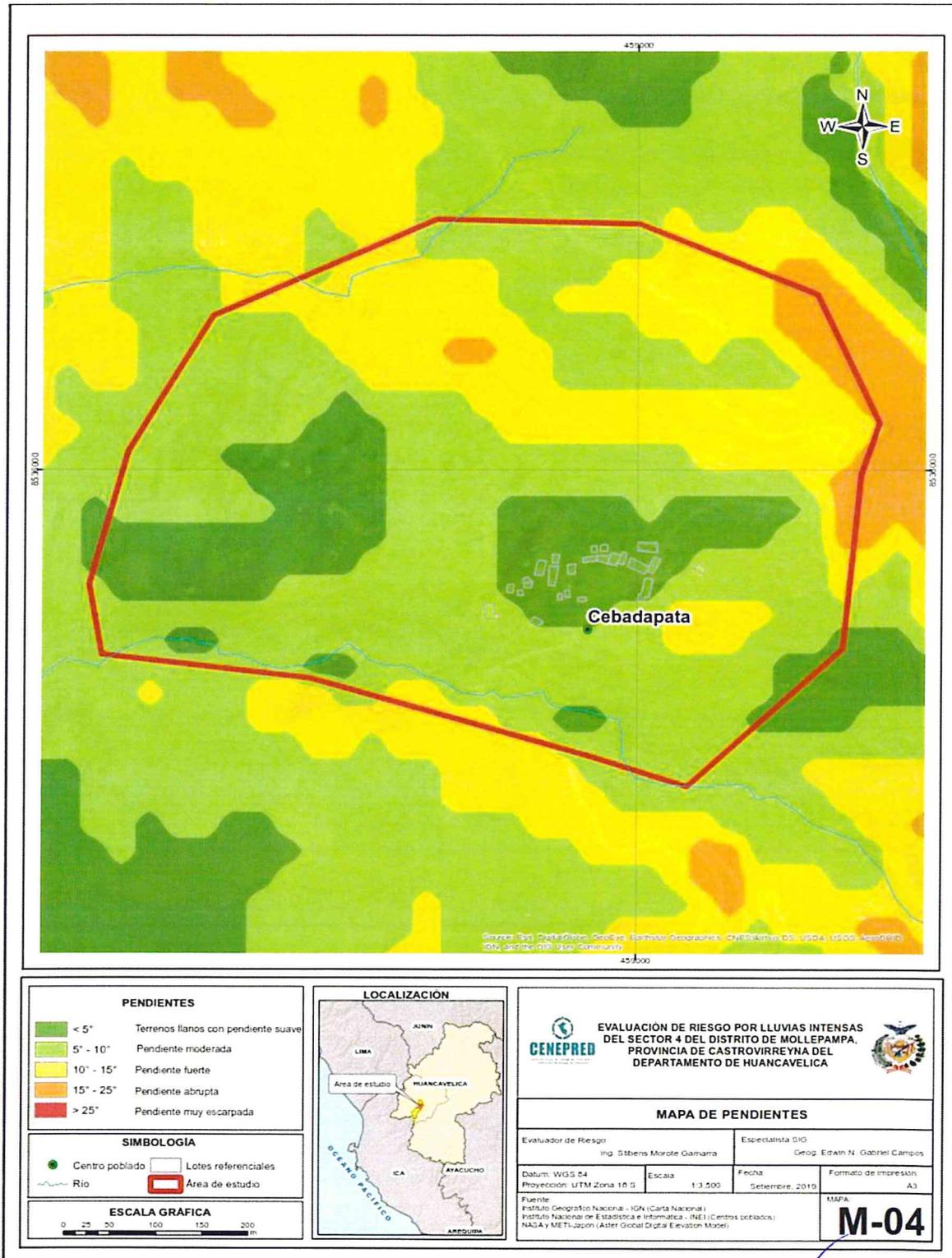
Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

2.5.3. Pendiente

El Sector 04, del distrito de Mollepampa se caracteriza por tener una pendiente variable como figura a continuación:

Figura 4. Mapa de pendientes del Sector 04



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature

Handwritten signature
Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

2.5.4. Condiciones climatológicas

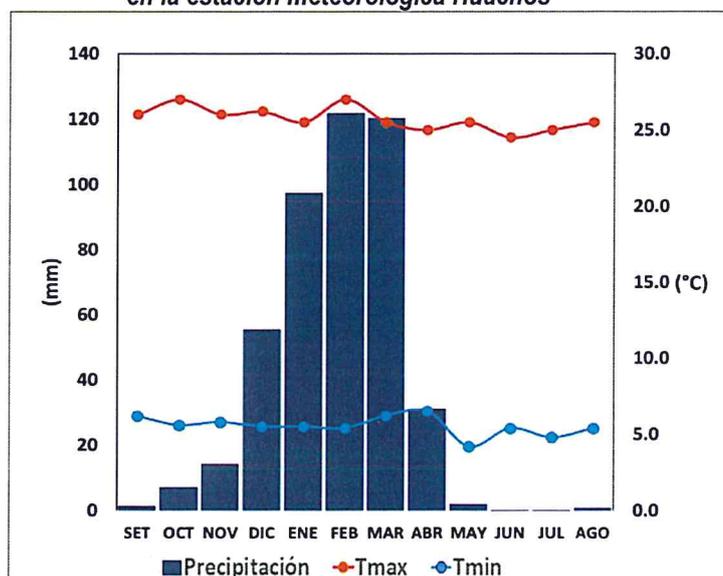
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 4 del distrito Mollepampa, se caracteriza por presentar un clima semiseco, semifrío y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'3 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. 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).

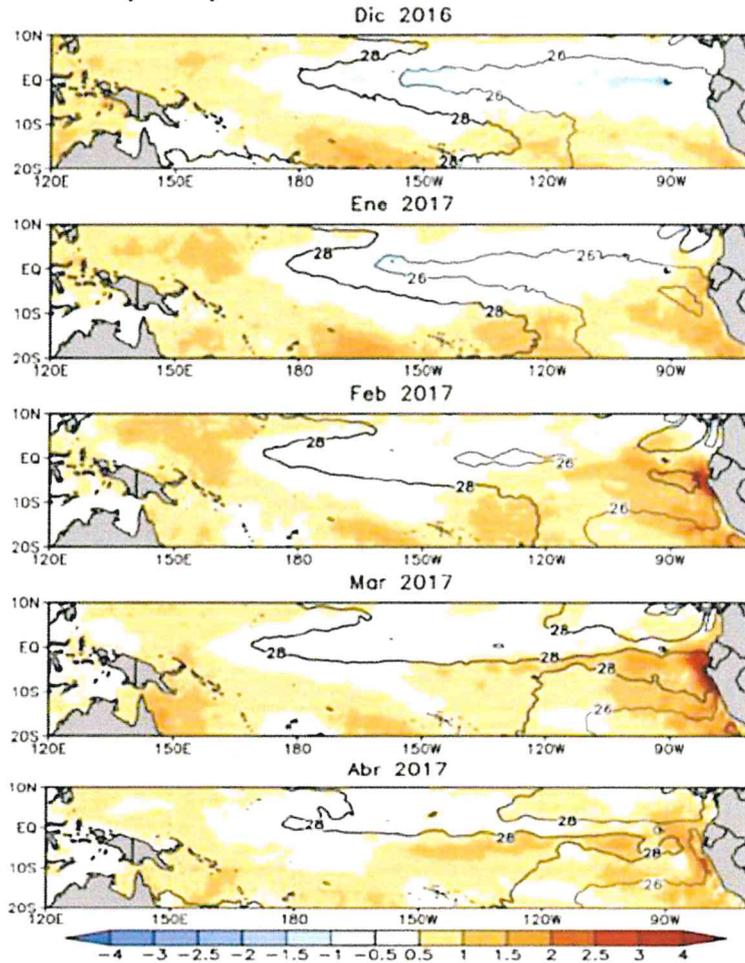
Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (gráfico 6); situación que complementado a la

9

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

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



Fuente: ENFEN, 2017

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

En este contexto, el sector 4 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.

49

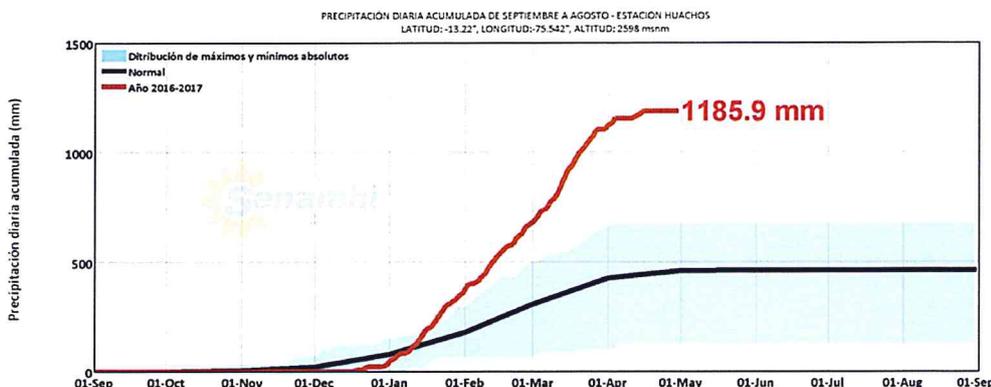

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Por otro lado, en el 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).

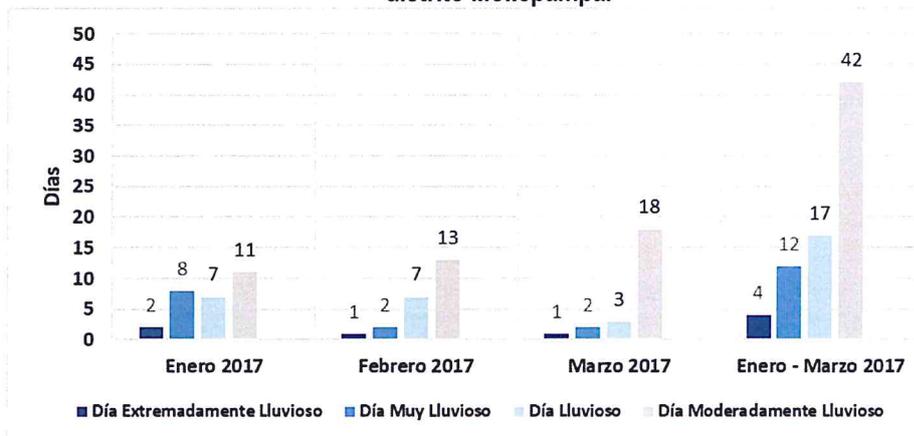
Gráfico 7. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Huachos



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico 8) 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.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro 17, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia

9

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

Cuadro 17. Anomalía de precipitación durante el mes de enero 2017 para el sector 04 del distrito

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

Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

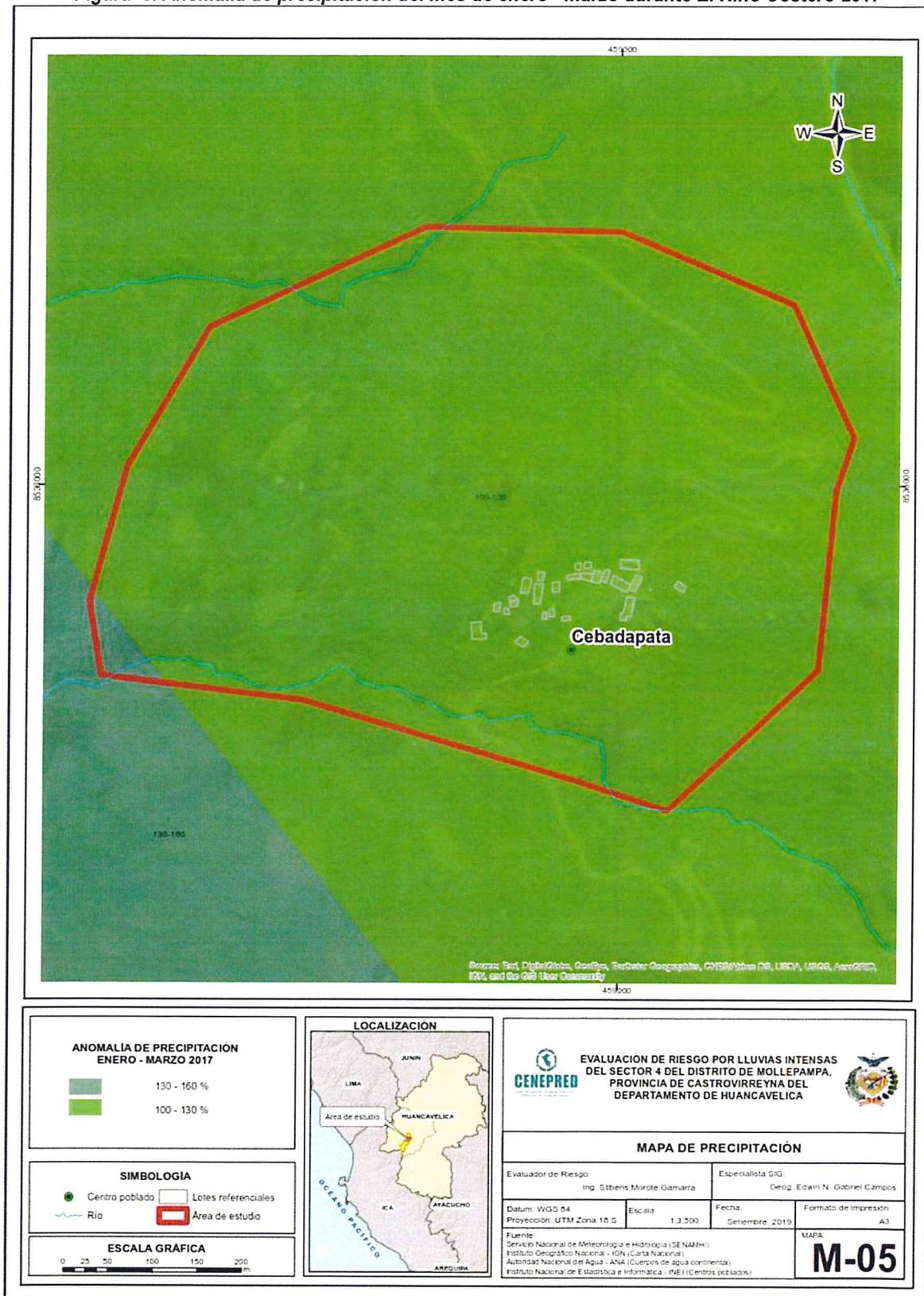
En la figura 5, se observa que el área donde se encuentra el Sector 04 del distrito Mollepampa, predominaron lluvias sobre lo normal (127,0 mm/mes) alcanzando anomalías entre 100 y 160% durante el mes de enero del 2017.

Para el peligro de lluvias intensas, 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.




Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

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



Fuente: CENEPRED

9

Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro

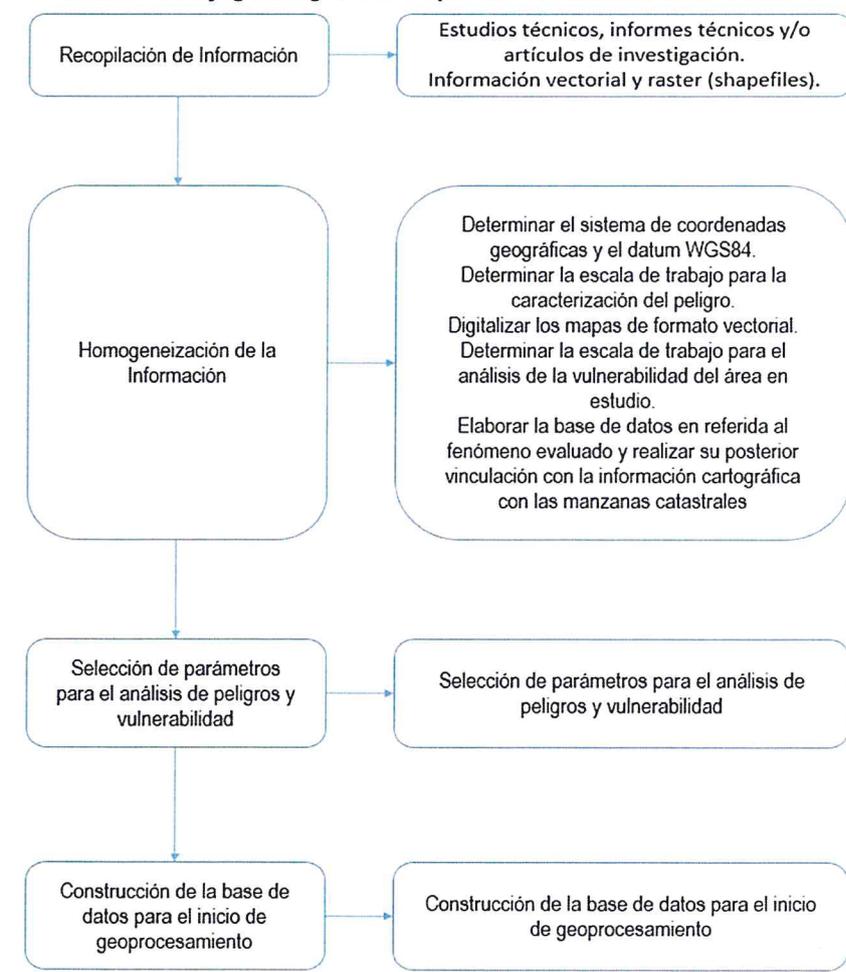
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

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 04 del distrito de Mollepampa para el fenómeno de lluvias intensas.

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

cy

Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

3.3 Identificación del peligro

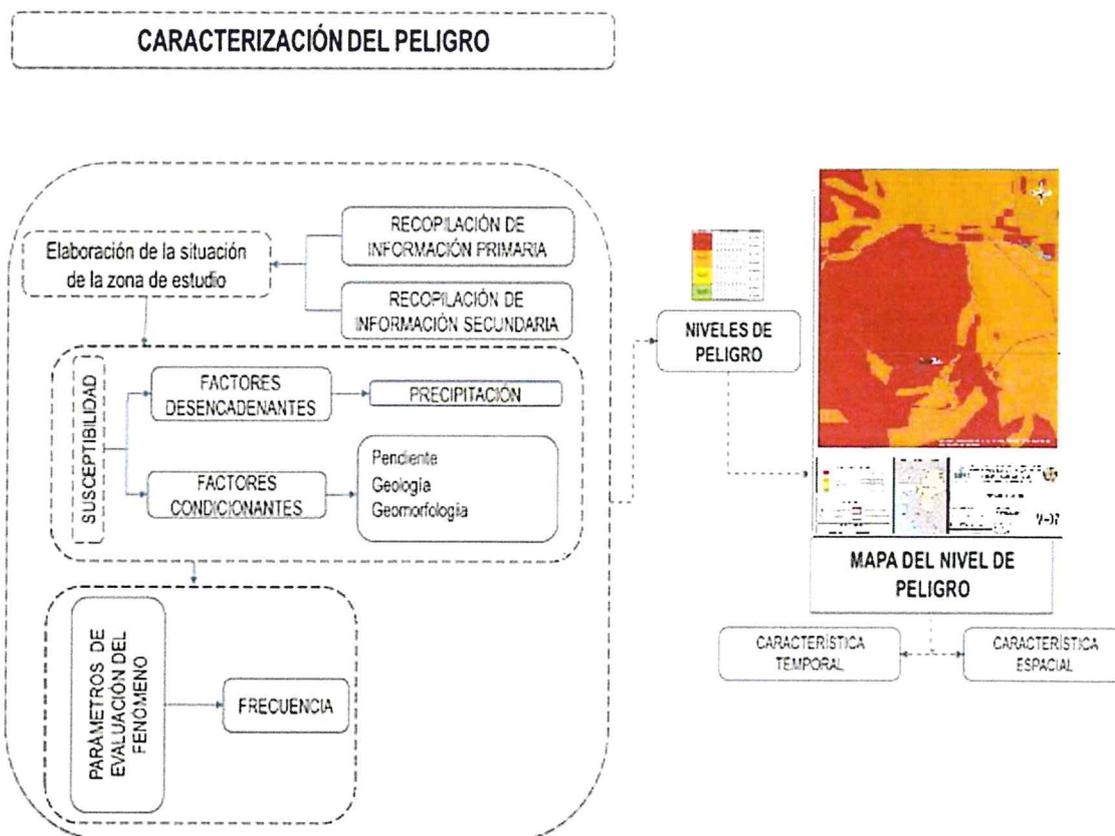
Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, según se ha descrito en los párrafos que preceden, sino también, en base al reconocimiento de campo que consistió en reconocer evidencias de la ocurrencia de peligros naturales que abarca parte del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica. De este modo, se ha identificado el peligro de lluvias intensas en el Sector 04.

3.4 Caracterización del peligro

Las observaciones realizadas en campo y de las entrevistas se pudieron comprender las características de la forma en la que se presentó el fenómeno que se tradujo en peligro.

Las precipitaciones pluviales llegaron con la presencia previa de fuertes vientos, con gotas muy gruesas que precipitaron en forma diagonal, es decir más inclinada que las lluvias que se presentan estacionalmente, esta última particularidad es un comportamiento agresivo sobre las construcciones.

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.

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 segundo.
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 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" (mayo 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	0.040	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	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	80-100 % superior a su normal climática	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática
130-160 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
100-130 % superior a su normal climática	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
80-100 % superior a su normal climática	0.25	0.33	1.00	3.00	6.00
60-80 % superior a su normal climática	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
40-60 % superior a su normal climática	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

49



Stibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Cuadro 23. Matriz de Normalización - Precipitación

Precipitación	130-160 % superior a su normal climática	100-130 % superior a su normal climática	80-100 % superior a su normal climática	60-80 % superior a su normal climática	40-60 % superior a su normal climática	Vector Priorización
130-160 % superior a su normal climática	0.490	0.544	0.471	0.393	0.308	0.441
100-130 % superior a su normal climática	0.245	0.272	0.353	0.328	0.269	0.293
80-100 % superior a su normal climática	0.122	0.091	0.118	0.197	0.231	0.152
60-80 % superior a su normal climática	0.082	0.054	0.039	0.066	0.154	0.079
40-60 % superior a su normal climática	0.061	0.039	0.020	0.016	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

Cuadro 24. Índice y relación de consistencia - Precipitación

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

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	7.00
5°-10°	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
10°-15°	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
15°-25°	0.20	0.25	0.33	1.00	4.00
Mayor a 25°	0.14	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°	0.478	0.511	0.531	0.377	0.304	0.440
5°-10°	0.239	0.255	0.265	0.304	0.261	0.264
10°-15°	0.119	0.128	0.133	0.226	0.217	0.165
15°-25°	0.096	0.064	0.044	0.075	0.174	0.091
Mayor a 25°	0.068	0.043	0.047	0.019	0.043	0.040

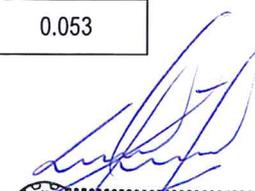
Fuente: Elaboración propia

Cuadro 27. Índice y relación de consistencia - Pendiente

Índice de Consistencia	IC	0.060
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.053

Fuente: Elaboración propia

ce


Stibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

B. Unidades Geológicas

Ponderación del factor condicionante: Unidades Geológicas

Cuadro 28. Matriz de comparación de pares – Unidades Geológicas

Unidades geológicas	Depósitos coluviales (Qh-co)	Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	Formación Tantarà (P-tt)	Depósitos fluviales (Qh-fl)
Depósitos coluviales (Qh-co)	1.00	2.00	4.00	6.00	8.00
Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Formación Tantarà (P-tt)	0.17	0.25	0.33	1.00	4.00
Depósitos fluviales (Qh-fl)	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 coluviales (Qh-co)	Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	Formación Tantarà (P-tt)	Depósitos fluviales (Qh-fl)	Vector Priorización
Depósitos coluviales (Qh-co)	0.490	0.511	0.531	0.421	0.333	0.457
Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2)	0.245	0.255	0.265	0.281	0.250	0.259
Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1)	0.122	0.128	0.133	0.211	0.208	0.160
Formación Tantarà (P-tt)	0.082	0.064	0.044	0.070	0.167	0.085
Depósitos fluviales (Qh-fl)	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

9


Stibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

C. Unidades Geomorfológicas

Ponderación del factor condicionante: Unidades Geomorfológicas

Cuadro 31. Matriz de comparación de pares – Unidades Geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Laderas de moderada pendiente (L-mp)	Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	Terraza aluvial (T-al)	Quebradas y cárcavas (Qc)	Cauce fluvial (C-fl)
Laderas de moderada pendiente (L-mp)	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	0.50	1.00	2.00	4.00	6.00
Terraza aluvial (T-al)	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Quebradas y cárcavas (Qc)	0.20	0.25	0.50	1.00	4.00
Cauce fluvial (C-fl)	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con proporcionada por CENEPRED

Cuadro 32. Matriz de Normalización - Unidades Geomorfológicas

Unidades geomorfológicas	Laderas de moderada pendiente (L-mp)	Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	Terraza aluvial (T-al)	Quebradas y cárcavas (Qc)	Cauce fluvial (C-fl)	Vector Priorización
Laderas de moderada pendiente (L-mp)	0.478	0.511	0.519	0.408	0.304	0.444
Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)	0.239	0.255	0.260	0.327	0.261	0.268
Terraza aluvial (T-al)	0.119	0.128	0.130	0.163	0.217	0.152
Quebradas y cárcavas (Qc)	0.096	0.064	0.065	0.082	0.174	0.096
Cauce fluvial (C-fl)	0.068	0.043	0.026	0.020	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con proporcionada por CENEPRED

Cuadro 33. Índice y relación de consistencia - Unidades Geomorfológicas

Índice de Consistencia	IC	0.046
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.041

Fuente: Elaboración propia

9

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

Índice de Consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia < 0.04	RC	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 04 del distrito de Mollepampa.

A. Población

El Sector 04 cuenta con 60 habitantes, considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de lluvias intensas.

B. Vivienda

El Sector 04 cuenta con 19 viviendas expuestas, cuyo material predominante es el adobe, y techos de calamina.

C. Educación

En el ámbito del Sector 04 del distrito de Mollepampa se cuenta con dos instituciones educativas.

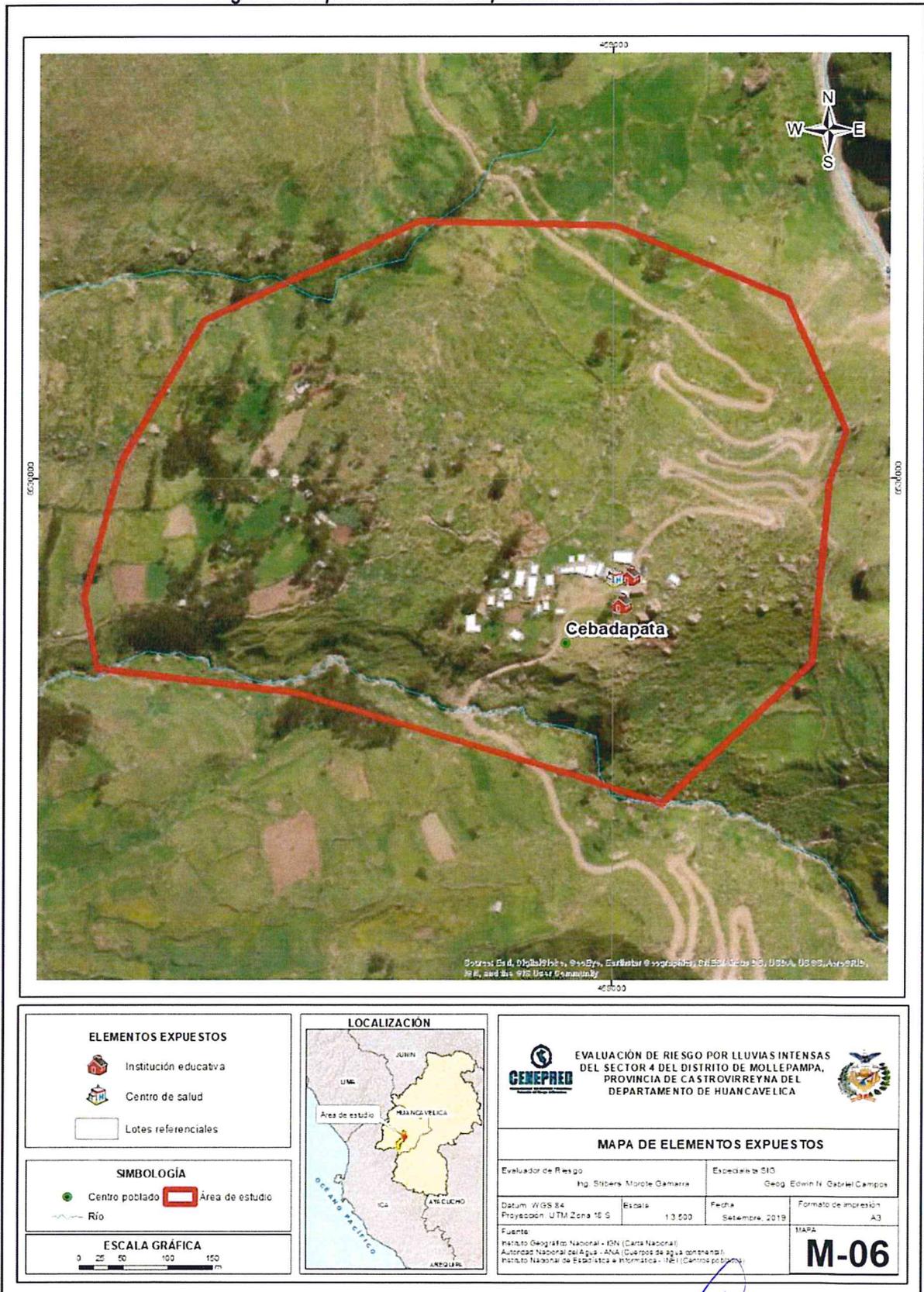
D. Salud

El área de influencia del Sector 04 se cuenta con un puesto de salud en la localidad de Cebadapata.

En el área de influencia del Sector 04 del distrito de Mollepampa se encuentran expuestos vías de comunicación, áreas agrícolas, servicios de agua potable, red de energía eléctrica y pozos/ silos.



Figura 6. Mapa de elementos expuestos Sector 04



Fuente: CENEPRED

49

Sibens Morote Gamarrá
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario "Alto" ante un rango de anomalías de 100 – 130 % superior a su normal climática. "Ante la presencia de lluvias intensas, se producirían daños en los elementos expuestos a nivel social y económico en el Sector 04, 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
0.283 ≤ P ≤ 0.443	MUY ALTO
0.155 ≤ P < 0.283	ALTO
0.083 ≤ P < 0.155	MEDIO
0.036 ≤ P < 0.083	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 coluviales (Qh-co), predominan las unidades geomorfológicas de Laderas de moderada pendiente (L-mp), predomina una pendiente de 0°-5° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100-130 % superior a su normal climática, con Frecuencia de Todos los años	0.283 ≤ P ≤ 0.443	MUY ALTO
Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos aluviales antiguos (Qh-al-2), predominan las unidades geomorfológicas de Laderas empinadas y escarpadas (L-ee), predomina una pendiente de 5°-10° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100-130 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 2 años	0.155 ≤ P < 0.283	ALTO
Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1), predominan las unidades geomorfológicas de Terraza aluvial (T-al), predomina una pendiente de 10°-15° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100-130 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 3 años.	0.083 ≤ P < 0.155	MEDIO

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de la formación Tantarà (P-tt) y depósitos fluviales (Qh-fl), predominan las unidades geomorfológicas de Quebradas y cárcavas (Qc) y Cauce Fluvial (C-fl), predomina una pendiente mayor a 15° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % superior a su normal climática, con Frecuencia mayor de 5 años.	$0.036 \leq P < 0.083$	BAJO
---	------------------------	------

Fuente: Elaboración propia con información proporcionada por CENEPRED

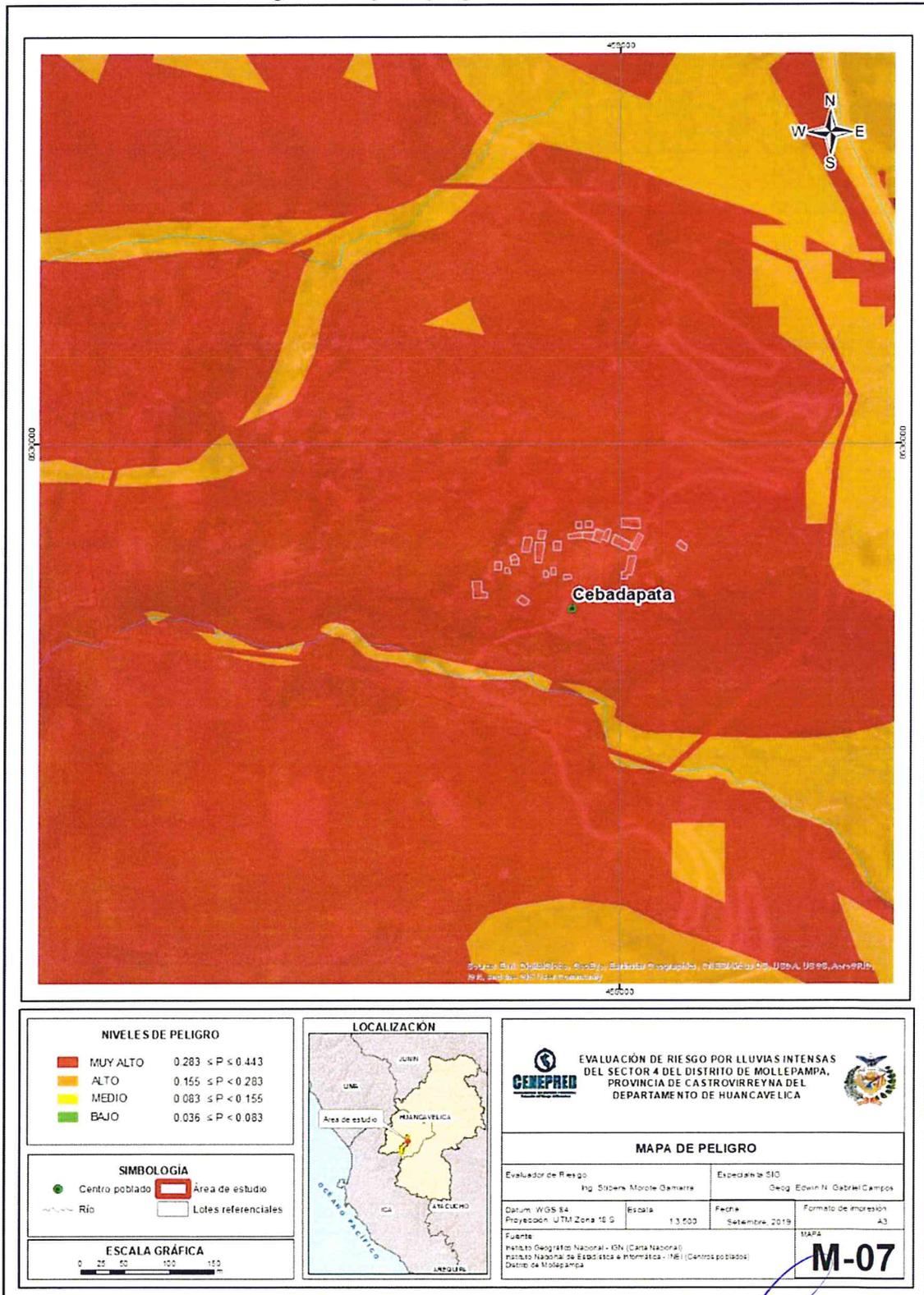
9



Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

3.11 Mapa de Peligro

Figura 7. Mapa de peligros del Sector 04



Fuente: CENEPRED

Stibens Morote Gamarra
Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

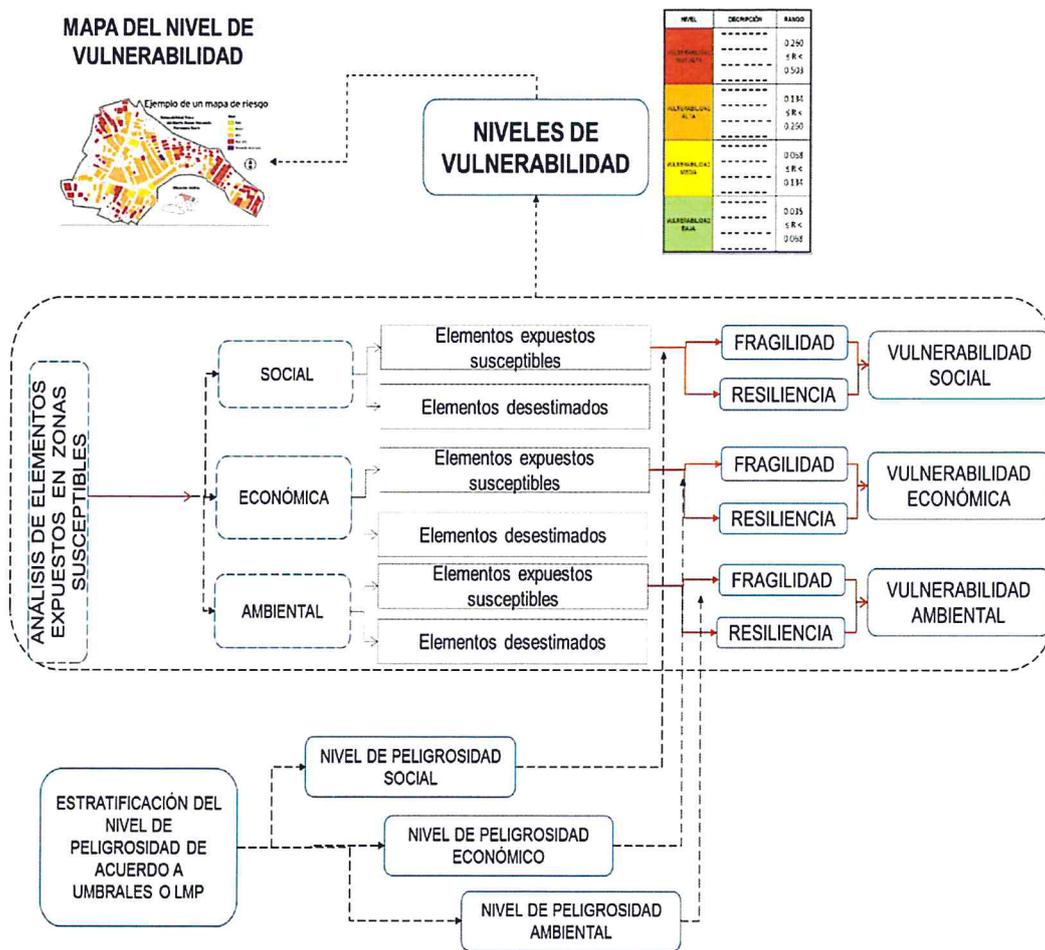
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

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 04 ante el fenómeno de lluvias intensas.

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 parámetro

Exposición Social:

Para este caso se considera:

- Grupo etario

Cy


Sibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

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	6.00
6 a 12 y entre 55 hasta 70 años	0.50	1.00	2.00	3.00	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	0.33	0.50	1.00	2.00
26 a 39 años	0.17	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	0.444	0.496	0.444	0.381	0.333	0.420
6 a 12 y entre 55 hasta 70 años	0.222	0.248	0.296	0.286	0.278	0.266
13 a 18 y entre 40 a 54 años	0.148	0.124	0.148	0.190	0.222	0.167
19 a 25 años	0.111	0.083	0.074	0.095	0.111	0.095
26 a 39 años	0.074	0.050	0.037	0.048	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia con información de campo

Cuadro 41. Índice y relación de consistencia – Grupo etario

Índice de Consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.01	RC	0.014

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
- Acceso al servicio de alcantarillado
- Acceso al servicio de alumbrado



Sibens 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	Acceso al servicio de alcantarillado	Acceso al servicio 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	Acceso al servicio de alcantarillado	Acceso al servicio 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	4.00	6.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.17	0.20	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de campo

CG


 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	0.490	0.544	0.469	0.391	0.333	0.445
Río, acequia, manantial o similar	0.245	0.272	0.352	0.326	0.292	0.297
Camión cisterna u otro similar	0.122	0.091	0.117	0.196	0.208	0.147
Pilón de uso público	0.082	0.054	0.039	0.065	0.125	0.073
Red pública	0.061	0.039	0.043	0.042	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de campo

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

Índice de Consistencia	IC	0.047
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.042

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	4.00	6.00	8.00
Pozo Ciego	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Pozo séptico	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	0.17	0.25	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

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

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	0.490	0.537	0.460	0.450	0.333	0.454
Pozo Ciego	0.245	0.268	0.345	0.300	0.292	0.290
Pozo séptico	0.122	0.089	0.115	0.150	0.208	0.137
Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	0.082	0.067	0.057	0.075	0.125	0.081
Red pública de alcantarillado	0.061	0.038	0.043	0.045	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con información de campo

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

Índice de Consistencia	IC	0.033
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.030

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	3.00	5.00
Panel Solar	0.17	0.20	0.33	1.00	4.00
Electricidad Red pública	0.13	0.14	0.20	0.25	1.00

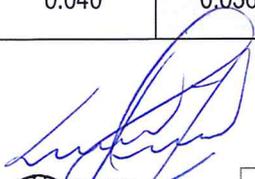
Fuente: Elaboración propia con información de campo

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

Acceso al servicio de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	kerosene, gas, lámpara	Panel Solar	Electricidad Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.490	0.544	0.469	0.393	0.320	0.443
Vela y Otro	0.245	0.272	0.352	0.328	0.280	0.295
kerosene, gas, lámpara	0.122	0.091	0.117	0.197	0.200	0.145
Panel Solar	0.082	0.054	0.039	0.066	0.160	0.080
Electricidad Red pública	0.061	0.039	0.043	0.016	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia con información de campo

cy


 Sibens Morote Gamarra⁵¹
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

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

Índice de Consistencia	IC	0.064
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.058

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	5.00	7.00
SIS en otro Centro Poblado	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
SIS en la misma localidad	0.33	0.33	1.00	2.00	5.00
ESSALUD	0.20	0.25	0.50	1.00	4.00
Privado	0.14	0.17	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	0.460	0.533	0.390	0.408	0.304	0.419
SIS en otro Centro Poblado	0.230	0.267	0.390	0.327	0.261	0.295
SIS en la misma localidad	0.153	0.089	0.130	0.163	0.217	0.151
ESSALUD	0.092	0.067	0.065	0.082	0.174	0.096
Privado	0.066	0.044	0.046	0.040	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia

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

Índice de Consistencia	IC	0.051
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.045

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	4.00	7.00	9.00
Desidia	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
Indiferente	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Interesado	0.14	0.20	0.33	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	0.499	0.544	0.469	0.429	0.360	0.460
Desidia	0.250	0.272	0.352	0.306	0.280	0.292
Indiferente	0.125	0.091	0.117	0.184	0.200	0.143
Interesado	0.071	0.054	0.039	0.061	0.120	0.069
Positivo	0.055	0.039	0.043	0.040	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia con información de campo

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

Índice de Consistencia	IC	0.041
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.037

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

Sibens 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	3.00	5.00	7.00	9.00
Comercio	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Forestal	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Pesca	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Otros	0.11	0.14	0.20	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	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Comercio	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Forestal	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Pesca	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Otros	0.062	0.031	0.041	0.040	0.040	0.035

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 62. Índice y relación de consistencia – Actividad económica

Índice de Consistencia	IC	0.061
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.054

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

CG


 Stibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

Ponderación de los parámetros de fragilidad económica

Cuadro 63. Matriz de comparación de pares – Fragilidad económica

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

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	5.00	7.00	9.00
Piedra con Mortero de barro	0.33	1.00	3.00	4.00	8.00
Quincha (caña con barro)	0.20	0.33	1.00	3.00	6.00
Adobe o tapial	0.14	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

Sibens Morote Gamarra
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	0.560	0.637	0.526	0.459	0.321	0.501
Piedra con Mortero de barro	0.187	0.212	0.316	0.262	0.286	0.253
Quincha (caña con barro)	0.112	0.071	0.105	0.197	0.214	0.140
Adobe o tapial	0.080	0.053	0.035	0.066	0.143	0.075
Ladrillo o bloque de cemento	0.062	0.047	0.018	0.016	0.036	0.032

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 68. Índice y relación de consistencia – MEP pared

Índice de Consistencia	IC	0.076
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.068

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	5.00	7.00
Calamina	0.25	0.33	1.00	4.00	6.00
Tejas	0.17	0.20	0.25	1.00	4.00
Concreto	0.13	0.14	0.17	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia

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	0.544	0.475	0.369	0.308	0.437
Cobertura vegetal (paja) con barro	0.245	0.272	0.356	0.308	0.269	0.290
Calamina	0.122	0.091	0.119	0.246	0.231	0.162
Tejas	0.082	0.054	0.030	0.062	0.154	0.076
Concreto	0.061	0.039	0.040	0.015	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

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 edificación

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	0.044	0.015	0.042	0.037

Fuente: Elaboración propia

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

Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

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	0.043	0.018	0.038	0.035

Fuente: Elaboración propia

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	6.00
Empleado	0.25	0.33	1.00	2.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Empleador	0.14	0.17	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

04



Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

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	0.533	0.460	0.405	0.318	0.439
Obrero	0.239	0.267	0.345	0.324	0.273	0.289
Empleado	0.119	0.089	0.115	0.162	0.227	0.143
Trabajador Independiente	0.096	0.067	0.057	0.081	0.136	0.087
Empleador	0.068	0.044	0.043	0.047	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 80. Índice y relación de consistencia – Ocupación principal

Índice de Consistencia	IC	0.042
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.038

Fuente: Elaboración propia

4.4 Nivel de Vulnerabilidad

Cuadro 81. Niveles de vulnerabilidad

Rangos			Niveles de vulnerabilidad
0.278	$\leq V \leq$	0.455	MUY ALTA
0.147	$\leq V <$	0.278	ALTA
0.080	$\leq V <$	0.147	MEDIA
0.039	$\leq V <$	0.080	BAJA

Fuente: Elaboración propia

09



Sibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

4.5 Estratificación de vulnerabilidad

Cuadro 82. Estratificación de la vulnerabilidad

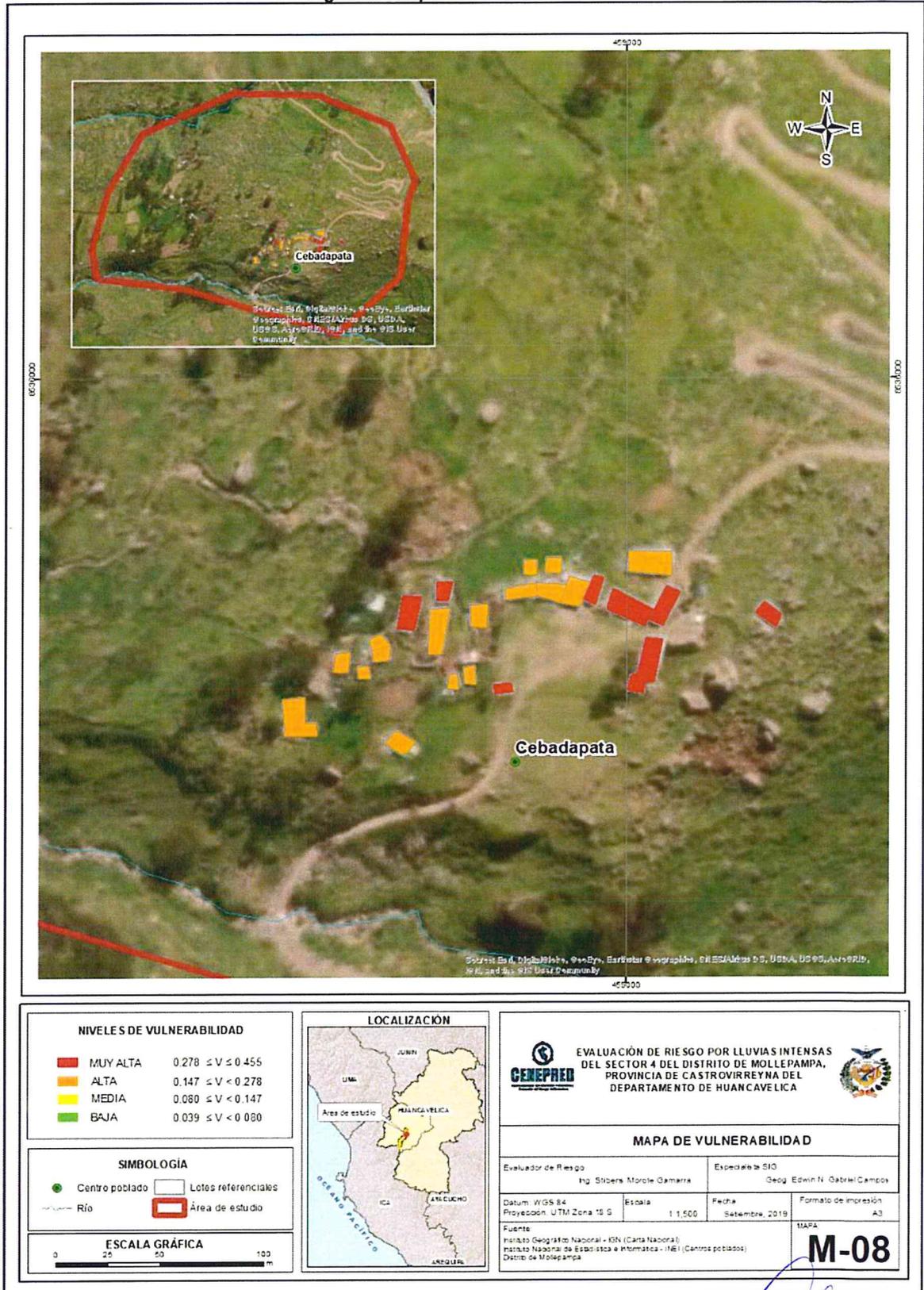
DESCRIPCION	NIVEL DE VULNERABILIDAD
Grupo etario predominante de 0 a 5 años y mayores de 70 años. No tiene acceso al servicio de agua potable. No tiene acceso al servicio de alcantarillado. No tiene acceso al servicio de alumbrado. No tiene acceso a seguro de salud. Actitud fatalista frente al riesgo. 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

Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

4.6 Mapa de vulnerabilidad

Figura 8. Mapa de vulnerabilidad Sector 04



Fuente: CENEPRED

Handwritten signature/initials in blue ink.

Sibbens Morote Gamarrá
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

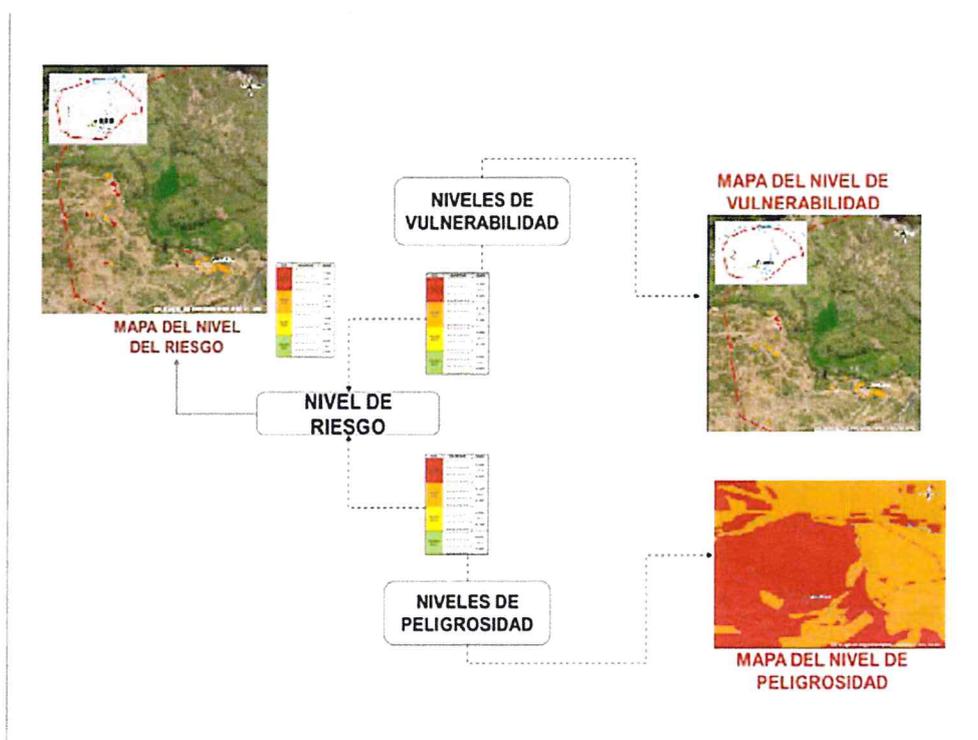
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

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 lluvias intensas en el Sector 04 se detallan a continuación:

Cuadro 83. Niveles de riesgo

Rangos		Nivel de Riesgo
0.079	$\leq R \leq$ 0.201	MUY ALTO
0.023	$\leq R <$ 0.079	ALTO
0.007	$\leq R <$ 0.023	MEDIO
0.001	$\leq R <$ 0.007	BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Stibens Morote Gamarra
 INGENIERO CIVIL
 CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

5.2.2 Matriz de riesgos

A continuación se muestra la matriz de riesgos originados por el fenómeno de lluvias intensas en el área del Sector 04, del distrito de Mollepampa provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

Cuadro 84. Matriz de riesgo

PMA	0.443	0.036	0.065	0.123	0.201
PA	0.283	0.023	0.042	0.079	0.129
PM	0.155	0.012	0.023	0.043	0.071
PB	0.083	0.007	0.012	0.023	0.038
		0.080	0.147	0.278	0.455
		VB	VM	VA	VMA

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 coluviales (Qh-co), predominan las unidades geomorfológicas de Laderas de moderada pendiente (L-mp), predomina una pendiente de 0°-5° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100-130 % 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 aluviales antiguos (Qh-al-2), predominan las unidades geomorfológicas de Laderas empinadas y escarpadas (L-ee), predomina una pendiente de 5°-10° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100-130 % superior a su normal climática, con Frecuencia de cada 2 años.</p> <p>Grupo Etario predominante de 6 a 12 años y 55 a 69 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

Cg


 **Stibens Morote Gamarra**
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144 63

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

<p>Los Factores condicionantes: predominan las unidades geológicas de Depósitos aluviales recientes (Qh-al-1), predominan las unidades geomorfológicas de Terraza aluvial (T-al), predomina una pendiente de 10°-15° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100-130 % 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 la formación Tantarà (P-tt) - depósitos fluviales (Qh-fl), predominan las unidades geomorfológicas de Quebradas y cárcavas (Qc) - Cauce Fluvial (C-fl), predomina una pendiente mayor a 15° y con un Factor desencadenante de precipitación de 100 - 130 % 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>

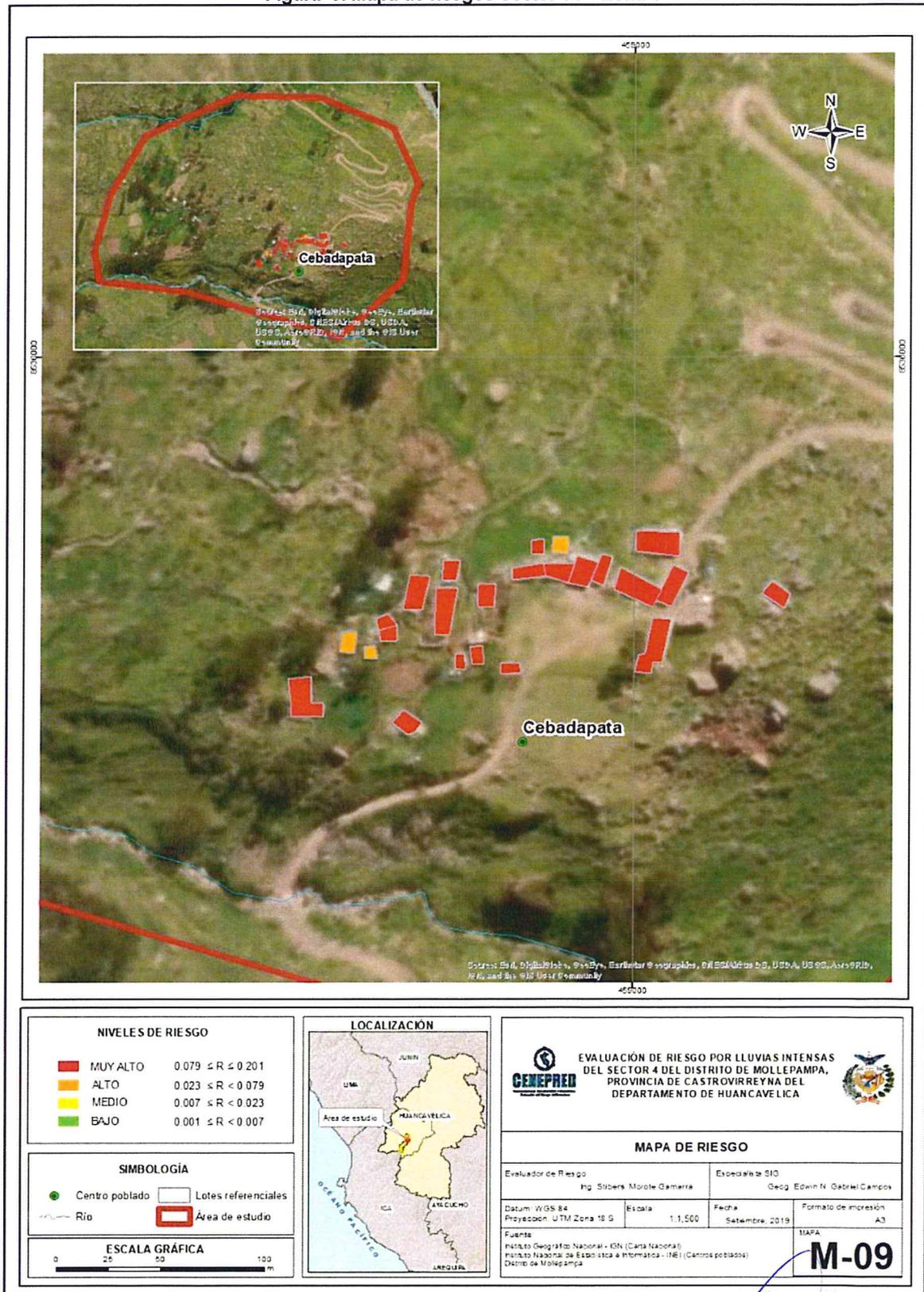
A continuación se muestra el mapa de riesgo del Sector 04.

Handwritten signature or initials in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.
 **Stibens Morote Gamarra**
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

5.2.4 Mapas del riesgo

Figura 9. Mapa de riesgos Sector 04 – Zona 1



cg

Stibens Morote Gamarrá
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Fuente: CENEPRED

5.3 Cálculo de efectos probables

A continuación se procederá a estimar los efectos probables que podrían generarse en el Sector 04 del distrito de Mollepampa a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

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 m² de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m².

Cuadro 86. Cuadro de efectos probables

EFFECTOS PROBABLES	TOTAL	DAÑOS PROBABLES	PÉRDIDAS PROBABLES
Pérdidas probables			
19 viviendas/edificaciones varias	194,621.18	194,621.18	
2 institución educativa	300,000.00	300,000.00	
01 Puesto de Salud	150,000.00	150,000.00	
Casa Comunal adobe	20,000.00	20,000.00	
Pérdidas probables			
Costo de Adquisición de carpas	16,864.00		16,864.00
Costo de Adquisición de Módulo de viviendas	94,240.00		94,240.00
TOTAL	775,725.18	664,621.18	111,104.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Los efectos probables del sector 04 del distrito de Mollepampa asciende a S/ 775,725.18 de los cuales 664,621.18 corresponde a los daños probables y 111,104.00 corresponde a las pérdidas probables.

5.4 Zonificación de Riesgos

Cuadro 87. Niveles de Riesgo para la zonificación territorial del riesgo en el Sector 04

LEYENDA	PÉRDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Riesgo Muy Alto No mitigable	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus 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.

Sibens Morote Gamara
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

Riesgo Muy Alto	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
Riesgo Alto	Las personas están en peligro fuera de sus viviendas por el estancamiento del agua producto de las lluvias. 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.
Riesgo Medio	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.
Riesgo Bajo	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.

Sibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 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 desastres en la zona de estudio.
- 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.
- Se recomienda la implementación de sirenas y alarmas ante la ocurrencia de un fenómeno natural que pueda ocasionar daño, ello en coordinaciones con las autoridades locales y distritales.




Stibens Morote Gamarra
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 por Lluvia intensa

Tipo de Peligro : Hidrometeorológico

Tipo de Fenómeno : Lluvias intensas

Elementos Expuestos: El Sector 04, del distrito de Mollepampa provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

➤ Valoración de las consecuencias:

Los peligros asociados al fenómeno de lluvias intensas destruyen viviendas de material estructural a base de adobe y tapial, material predominante en las viviendas del Sector 04.

Cuadro 88. Valoración de consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	muy alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenomeno natural son catastróficas
3	alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenomeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	media	Las consecuencias debido al impacto de un fenomeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	bajo	Las consecuencias debido al impacto de un fenomeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

De la valoración de consecuencias debido al impacto de lluvias intensas son catastróficas, es decir, posee el nivel 4- Muy 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 según circunstancias
2	media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias
1	bajo	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales

Fuente: Elaboración propia del grupo de trabajo

De la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de lluvias intensas, descrita como que puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias, posee el nivel 3 - Alta.

➤ Nivel de consecuencia y daño

El nivel de consecuencia y daño **MUY ALTO (nivel 4)**, se obtiene al interceptar consecuencia (Muy 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 "MUY ALTO", la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por lluvias intensas en el Sector 04 del distrito de Mollepampa es **INADMISIBLE**.

Cuadro 91. Nivel de consecuencia y daño

VALOR	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser 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

cej

➤ **Prioridad de Intervención**

Como quiera que para el peligro de lluvias intensas en el Sector 04 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 I.

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 I, del cual constituye el soporte para la aplicación inmediata de medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para la reducción del riesgo de desastres.

El Sector 04 del distrito de Mollepampa cuenta con una población de 60 habitantes, 23 edificaciones. El peligro es alto ante lluvias intensas. Se identificó el nivel de Vulnerabilidad Alta en 13 edificaciones y Vulnerabilidad Muy Alta 10 edificaciones. Finalmente el nivel de riesgo asociado es Muy Alto en 20 edificaciones y Alto en 3, ante las lluvias intensas.

Los efectos probables del sector 04 del distrito de Mollepampa asciende a S/ 775,725.18 de los cuales 664,621.18 corresponde a los daños probables y 111,104.00 corresponde a las pérdidas probables.

El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inadmisible, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante lluvias intensas.

Se obtiene que el nivel de priorización es de I (Inadmisible), del cual constituye el soporte para la aplicación inmediata de medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para la reducción del riesgo de desastres.

ey


Sibens Morote Gamara
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

BIBLIOGRAFÍA

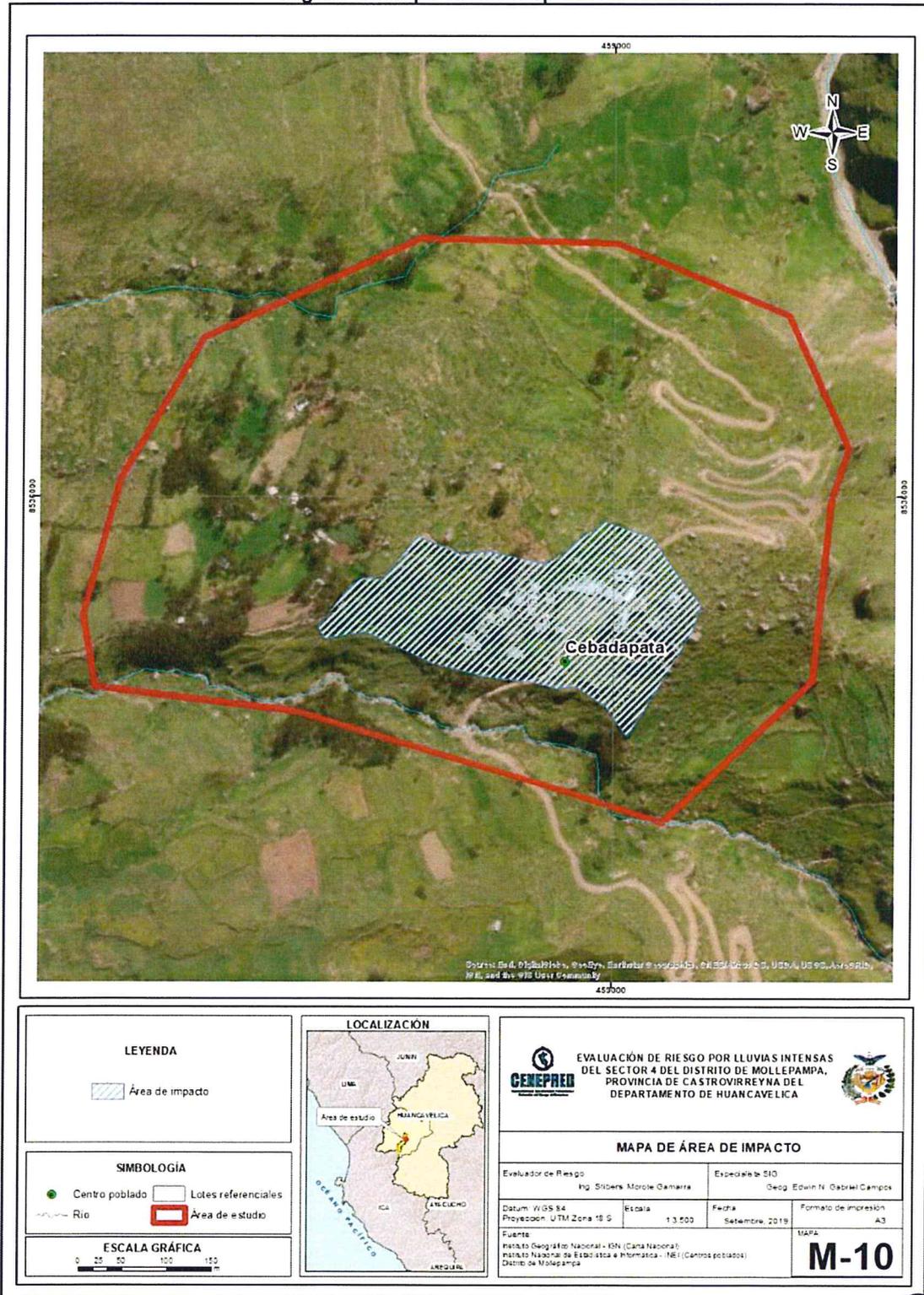
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Instituto Nacional de Estadística 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”
- 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.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.




Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

ANEXO: ÁREA DE IMPACTO

Figura 10. Mapa área de impacto del Sector 04



Fuente: CENEPRED

Sibers Morote Gamara
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 en la zona de estudio según sexo
Cuadro 4. Población total en la zona de estudio
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 en el Sector 04
Cuadro 12. Acceso a seguro de salud
Cuadro 13. Actividad Económica
Cuadro 14. Actividad Económica Sector 04
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. Anomalia de precipitación durante el mes de enero 2017 para el sector 04 del distrito
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
Cuadro 48. Matriz de comparación de pares – Acceso al servicio de alcantarillado




Stibens Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144

Informe de evaluación de riesgo por lluvias intensas en el sector 04 del distrito de Mollepampa, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica

- 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 04*
- 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*

ey


 Sibens 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 04
- Figura 2. Mapa geológico del Sector 04
- Figura 3. Mapa geomorfológico del Sector 04
- Figura 4. Mapa de pendientes del Sector 04
- Figura 5. Anomalía de precipitación del mes de enero - marzo durante El Niño Costero 2017
- Figura 6. Mapa de elementos expuestos Sector 04
- Figura 7. Mapa de peligros del Sector 04
- Figura 8. Mapa de vulnerabilidad Sector 04
- Figura 9. Mapa de riesgos Sector 04 – Zona 1
- Figura 10. Mapa área de impacto del Sector 04

LISTA DE FOTOGRAFIAS

- Imagen 1. Viviendas con tipo de pared de adobe
- Imagen 2. Viviendas con techo de Calamina
- Imagen 3. I.E. Primaria de Cebadapata
- Imagen 4. Depósitos aluviales granulares
- Imagen 5. Depósitos aluviales antiguos, conformado la terraza aluvial en la margen derecha del río Pisco.
- Imagen 6. Depósitos coluviales matriz soportados, vistos en el corte de carretera de acceso a la zona de estudio.
- Imagen 7. Depósitos fluviales en el cauce del río Pisco.
- Imagen 8. Afloramiento de la Formación Tantará
- Imagen 9. Vista de la unidad terraza aluvial antigua, en la margen derecha del río Pisco.
- Imagen 10. Quebrada de fuerte pendiente, con cauces en forma de V.
- Imagen 11. Laderas de moderada pendiente
- Imagen 12. Laderas empinadas y escarpadas
- Imagen 13. Vista hacia aguas abajo del cauce fluvial del río Pisco.



Stibenis Morote Gamarra
INGENIERO CIVIL
CIP. 116144