



PERÚ

Ministerio de Defensa



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE DETRITOS EN EL
SECTOR 1 DEL DISTRITO DE MORO, PROVINCIA DE SANTA, DEPARTAMENTO DE
ÁNCASH



AGOSTO, 2019

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO:

Municipalidad Distrital de Moro, Sector 1, Provincia del Santa, Departamento de Áncash.

ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Coordinador Técnico de CENEPRED

Arq. Kelly Montoya Jara

Evaluador de Riesgo

Ing. Anny Shirley Franco Gallo

Equipo Técnico:

Profesional de Apoyo SIG (Ing. Lilyan Luza Ortega)

Profesional de Apoyo Geología (Ing. Ana María Pimentel Chavez)

Profesional de Apoyo Meteorología (Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua)

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES	7
1.1 Objetivo general	7
1.2 Objetivos específicos	7
1.3 Finalidad	7
1.4 Justificación	7
1.5 Antecedentes	7
1.6 Marco normativo	8
CAPITULO II: CARACTERISTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
2.1 Ubicación geográfica	9
2.1.1. Límites	9
2.1.2. Área de estudio	9
2.2 Vías de acceso	11
2.3 Características sociales	12
2.3.1 Población	12
2.3.2 Vivienda	13
2.3.3 Servicios básicos	14
2.3.3.1 Abastecimiento de agua	14
2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos	15
2.3.3.3 Tipo de alumbrado	15
2.3.3.4. Residuos solidos	16
2.3.4 Educación	16
2.3.5 Salud	17
2.4 Características económicas	18
2.4.1 Actividades económicas	18
2.5 Características físicas	19
2.5.1 Condiciones geológicas	18
2.5.2 Condiciones geomorfológicas	22
2.5.3 Pendiente	25
2.5.4 Condiciones climatológicas	26
CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	31
3.1 Metodología para la determinación del peligro	31
3.2 Recopilación y análisis de información	31
3.3 Identificación del peligro	32
3.4 Caracterización del peligro	32
3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación de los peligros	34
3.5.1 Frecuencia	34
3.6 Susceptibilidad del territorio	35
3.6.1 Análisis del factor desencadenante	35

3.6.2	Análisis de los factores condicionantes	36
3.7	Análisis de elementos expuestos	40
3.8	Definición de escenarios	42
3.9	Niveles de peligro	42
3.10	Estratificación del nivel de peligro	42
3.11	Mapa de peligro	43
CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD		44
4.1	Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	44
4.2	Análisis de la dimensión social	45
4.2.1	Análisis de la exposición en la dimensión social - Ponderación de parámetros	45
4.2.2	Análisis de la fragilidad en la dimensión social - Ponderación de parámetros	49
4.2.3	Análisis de la resiliencia en la dimensión social - Ponderación de parámetros	53
4.3	Análisis de la dimensión económica	57
4.3.1	Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros	57
4.3.2	Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros	61
4.3.3	Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros	65
4.4	Análisis de la dimensión ambiental	69
4.4.1	Análisis de la fragilidad en la Dimensión Ambiental - Ponderación de parámetros	69
4.5	Nivel de vulnerabilidad	70
4.6	Estratificación de la vulnerabilidad	70
4.7	Mapa de vulnerabilidad	72
CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO		74
5.1	Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	74
5.2	Determinación de los niveles de riesgos	74
5.2.1	Niveles del riesgo	74
5.2.2	Matriz del riesgo	75
5.2.3	Estratificación del riesgo	75
5.2.4	Mapa de riesgo por flujo de detritos	78
5.3	Cálculo de efectos probables	80
5.4	Zonificación de riesgos.	81
5.5	Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	82
5.5.1	De orden estructural	82
5.5.2	De orden no estructural	82
CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO		83
6.1	De la evaluación de las medidas	83
6.1.1	Aceptabilidad / Tolerabilidad del riesgo	83
BIBLIOGRAFÍA		86
ANEXO		87
LISTA DE CUADROS		88
LISTA DE GRÁFICOS		90
LISTA DE FIGURAS		91
LISTA DE FOTOGRAFÍAS		91
LISTA DE IMAGENES		91

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° 29864 – 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" el año 2017,

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujo de detritos en el Sector 1, distrito de Moro, departamento de Ancash.

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 defecto de lo anterior, el Ministerio de vivienda, Construcción y Saneamiento, mediante Resolución ministerial, puede declarar zonas de riesgo no mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo). Para tal efecto, debe contar con la evaluación de riesgo elaborada por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres – CENEPRED y con la información proporcionada por el Ministerio del Ambiente, Instituto Geofísico del Perú – IGP, el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico – INGEMMET y la Autoridad Nacional del Agua - ANA, entre otros. El CENEPRED establece las disposiciones correspondientes. En virtud de lo descrito en el párrafo precedente, se justifica la elaboración del presente documento.

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, correspondiente a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre las cuales se encuentra comprendido el sector 1, del distrito de Moro, provincia de Santa del departamento Ancash; en un plazo no mayor de 45 días,

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con la Arq. Katherin Martínez Avalos, de la Sub gerencia de Catastro de la Municipalidad Distrital de Moro; que de manera conjunta se realizó el reconocimiento del Sector 1, así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles : como fichas de emergencia; entre otros, insumos principales para la elaboración del respectivo Informe EVAR, 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 exposición, fragilidad y resiliencia. Se determinará los niveles de riesgos. La formulación de medidas vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

Ing. Anny Shirley Franco Gallo
Evaluador de Riesgo
R J N° 097 2017 CENEPREDU

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por flujo de detritos en el Sector 1 del distrito de Moro en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El Sector 1 del distrito de Moro, presentó flujo de detritos en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente Lluvioso" (superior a 3,5 – 4,9 mm / día - percentil 99). Según la información área¹ del Sector 1, la máxima lluvia diaria histórica se registró el 4 de febrero y 6 de marzo del 2017 de marzo durante "El Niño Costero" totalizando 17.1 mm.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de los Sectores y el marco normativo.

En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, servicios básicos, económicas, ambiental y entre otros.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por flujo de detritos del Sector 1 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. en este capítulo también se determina el cálculo de pérdidas posibles y las medidas de prevención, reducción de desastres de orden estructural y no estructural.

En el sexto capítulo, se evalúa el control del riesgo, para identificar la aceptabilidad o tolerancia del riesgo, del Sector 1 del distrito de Moro, del departamento de Áncash.

¹ Información pluviométrica estimada con base de datos PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations)

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por el fenómeno de flujo de detritos en el Sector 1 del distrito de Moro provincia de Santa, departamento de Áncash.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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

1.3. FINALIDAD

Es necesario determinar los niveles del riesgo ante flujo de detritos para la implementación de medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres en el área de influencia del Sector 1 del distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Áncash.

1.4. JUSTIFICACIÓN

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujo de detritos en el Sector 1, distrito de Moro, departamento de Áncash.

1.5. ANTECEDENTES

Según el sistema de consulta de centros poblados del INEI, el Sector 1 presenta el riesgo por el fenómeno de flujo de detritos, sequías y sismos. De los cuales durante "El Niño Costero" se registró el 4 de febrero y 6 de marzo del 2017 totalizando 17,1 mm/día y 19 mm/día, respectivamente.

Las lluvias, suele presentarse entre el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 82,4 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto), anualmente acumula en promedio 108,3 mm. Afectando la integridad de las personas, viviendas, servicios básicos, vías de comunicación terrestre y terrenos agrícolas.

El área donde se encuentra el sector 1 del distrito Moro, **predominaron lluvias sobre lo normal** (16,1 – 28,1 mm/mes) alcanzando anomalías entre 200 y 300% durante el mes de febrero del 2017.

1.6. MARCO NORMATIVO

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

CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El Sector pertenece al distrito de Moro de la provincia de Santa, ubicada en el departamento de Ancash, bajo la administración del Gobierno Regional de Ancash.

2.1. Ubicación geográfica

Latitud sur : 09°05'47.47"S
Longitud Oeste : 78°06'05.87"O
Altitud Media : 1051 msnm

En coordenadas UTM zona 17 Sur, carta Nacional 19g

Norte : 818629.02
Este : 8993190.65

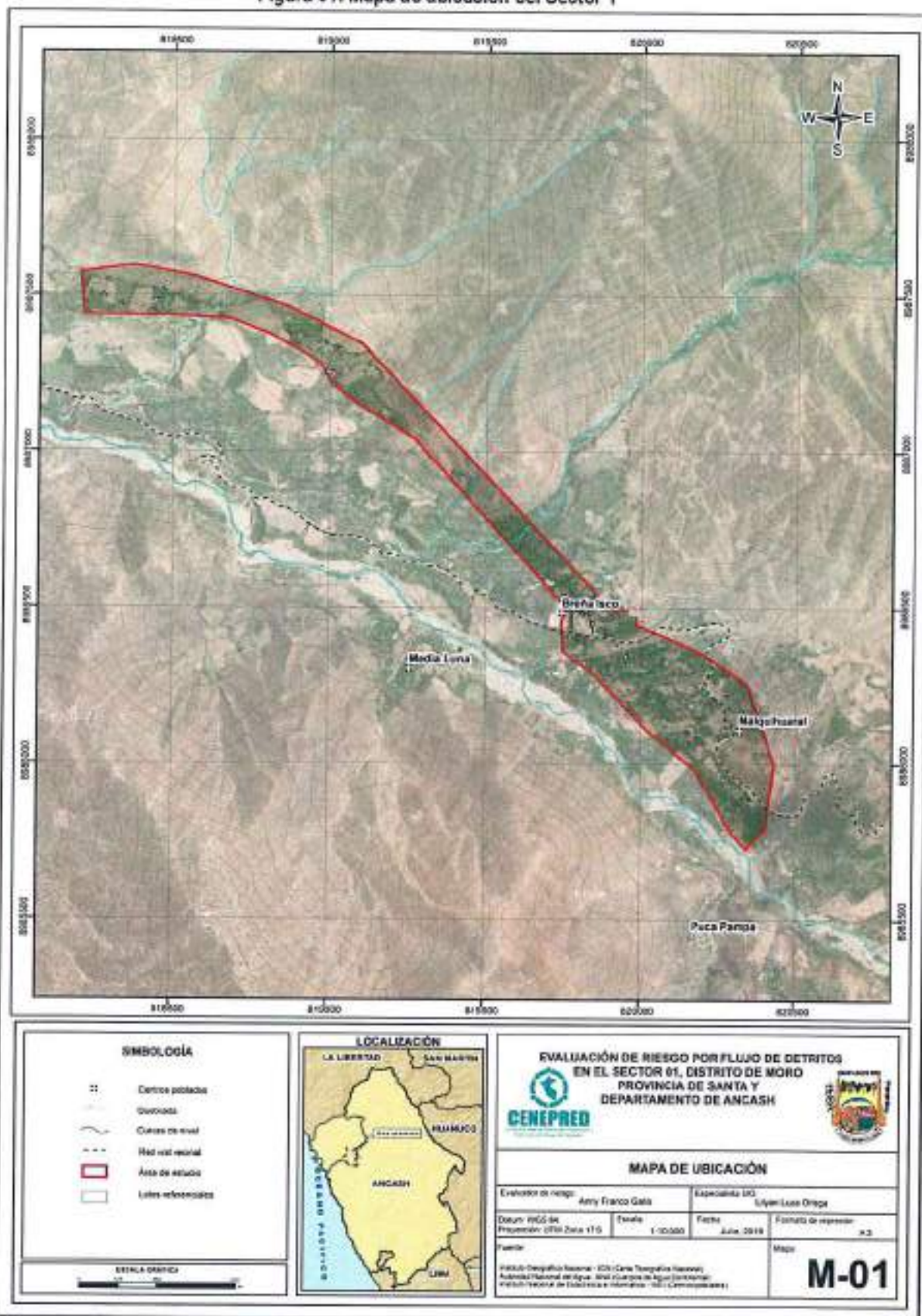
2.1.1. Límites:

Por el Norte : Centro poblado de Pias
Por el Este : Centro poblado Santa rosa
Por el Sur : Centro poblado Pucapampa, Media luna
Por el Oeste : Centro poblado Breña alta

2.1.2. Área de estudio

El área de estudio del Sector 1, pertenece a la cuenca Loco tiene una superficie de 37 Ha, ubicada dentro del ámbito de los CC.PP. de Breña Isco y Mallquihuaras según el piso altitudinal pertenece a la región natural de Yunga Marítima.

Figura 01: Mapa de ubicación del Sector 1



Fuente: CENEPRED

2.2. Vías de acceso

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

Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital

Tramo Lima – Casma (Áncash)	Medio de transporte	Longitud	Tiempo	Tipo de vía
(Auxiliar Panamericana Nte./ Carretera Panamericana Norte)	Bus	368 Km	5h 11 min	Asfaltada

Fuente: GoogleMaps (2019)

Grafico 01. Representación de los medios de transporte.



Fuente: GoogleMaps (2019)

Cuadro 02: Acceso al Sector 1, desde la ciudad de Casma

Tramo	Longitud	Horas recorridas	Tipo de vía
Casma - Huambacho	29.2 Km	35 min	Asfaltada
Huambacho - Moro	36.3 Km	50 min	Asfaltada / trocha carrozable
Moro- Sector 1	8.1 Km	20 min	Trocha carrozable-tramos en recuperacion

Fuente: Municipalidad distrital de Moro

2.3. Características sociales

2.3.1. Población

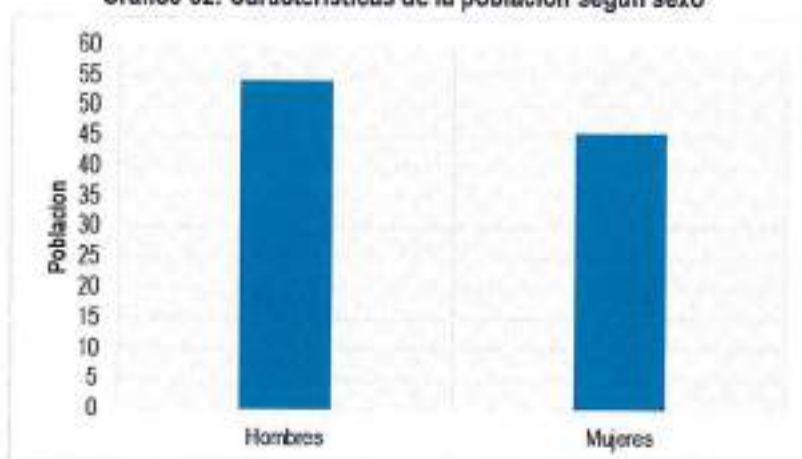
El Sector 1, del distrito de Moro cuenta con una población de 105 habitantes, de los cuales, la cantidad de mujeres representa el 45.7%, mientras que el 54.3% de la población son hombres.

Cuadro 03: Características de la población total según sexo

Sexo	Población total	%
Hombres	57	54.3
Mujeres	48	45.7
Total de población	105	100

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Gráfico 02: Características de la población según sexo



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

A. Población según grupo de edades

En el cuadro 04, se puede observar la distribución de la población, por grupo etario que señala que en el Sector 1, cuenta con una población mayoritaria de 29 habitantes de las edades de 45 a 64 años siendo un 27.6% . y de 21.9% edades de 30 a 44 años.

Cuadro 04: Población según grupos de edades

Edades	Población	%
Menores de un año	4	3.8
De 1 a 14 años	15	14.3
De 15 a 29 años	20	19.0
De 30 a 44 años	23	21.9
De 45 a 64 años	29	27.6
De 65 a más años	14	13.3
Total de población	105	100

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Gráfico 03: Población según grupos de edades



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

2.3.2. VIVIENDA

En el cuadro 05, se puede observar que el Sector 1 del distrito de Moro cuenta con 35 viviendas, siendo el porcentaje más significativo el 77.1% con 27 viviendas que tienen como material predominante Adobe c/piedra.

Cuadro 05: Material predominante de las paredes

Tipo de material predominante de paredes	viviendas	%
Ladrillo o bloque de cemento	1	2.9
Adobe c/piedra	27	77.1
Quincha o estera	7	20.0
Total de viviendas	35	100

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Gráfico 04: Material predominante de las paredes



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Foto 01. Viviendas con tipo de pared de adobe



Fuente: Equipo técnico

En el cuadro 06, se muestra el material predominante de los techos, donde el 82.9 % de las

viviendas cuentan con planchas de calamina y a su vez el 8.6 % techo de estera.

Cuadro 06: Material predominante de los techos

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Concreto armado	1	2.9
Plancha de calamina	29	82.9
Teja	2	5.7
Estera	3	8.6
Total de viviendas	35	100.0

Fuente: Fuente: Elaboración propia

Gráfico 05: Material predominante de los techos



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Foto 02. Viviendas con techo de Calamina



Fuente: Equipo técnico

2.3.3. Servicios Basicos

2.3.3.1. Abastecimiento de agua

En el I Sector 1 del distrito de Moro el 91.4 % cuenta agua potable dentro de la vivienda (JASS) y el 8.6 %, cuenta con abastecimiento de pileta publica, rio, acequia, manantial.

Cuadro 07: Tipo de abastecimiento de agua

Viviendas con abastecimiento de agua	Viviendas	%
Agua potable dentro de la vivienda (JASS)	32	91.4
Pileta publica	1	2.9
Río, acequia, manantial	2	5.7
Total de viviendas	35	100.0

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Gráfico 06: Viviendas con servicios de agua potable



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

La JASS como organización comunal del centro poblado de Breña Isco se encarga de administrar, operar y mantener los servicios de saneamiento. El sector 1 no cubre todo el centro poblado de Breña Isco pero sí forma parte del ámbito de evaluación.

2.3.3.2. Disponibilidad de servicios higiénicos

El 94.3% del Sector 1 del distrito de Moro tiene disponibilidad de servicios higiénicos en pozo negro, letrina.

Cuadro 08: Viviendas con servicios higiénicos

Disponibilidad de servicios higiénicos	Viviendas	%
Red pública de desagüe dentro la vivienda	1	2.9
Pozo negro, letrina	33	94.3
Río, acequia o dren	1	2.9
Total de viviendas	35	100

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Gráfico 07: Viviendas con servicios higiénicos



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2019.

2.3.3.3. Tipo de alumbrado

De acuerdo con el cuadro 09, el 88.4% de la población el Sector 1 del distrito de Moro, cuenta con el servicio de energía eléctrica dentro de sus viviendas.

Cuadro 09: Tipo de alumbrado

Viviendas tipo de alumbrado	Viviendas	%
Electricidad	31	88.4
Otros	4	11.4
Total de viviendas	35	100

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017.

2.3.3.4. Residuos solidos

En el sector 1 del Distrito de Moro, no cuenta con la disposicion final de residuos solidos, son arrojados en las vías de acceso o quemados.

Foto 03. Arrojo de basura en las vías de acceso al sector 1



Fuente: Equipo técnico

2.3.4. EDUCACIÓN

El ámbito del Sector 1, cuenta con 01 institucion que cuenta el nivel de educación primaria y secundaria.

Cuadro 10: Instituciones Educativas

Nom. IIEE	Nivel	Dirección I.E.	Docentes (Censo educativo 2017)	Alumnos (Censo educativo 2017)
88082	Primaria	BREÑA ISCO	2	23
88082	Secundaria	BREÑA ISCO	8	19

Fuente: Ministerio de Educación – ESCALE

Foto 04. I.E. 88082 - Breña Isco



Fuente: Equipo técnico.

Imagen 01. Ubicación de la I.E. 88082 en el CC.PP. Breña Isco/Escale-Minedu



Fuente: <http://escale.minedu.gob.pe>

2.3.5. SALUD

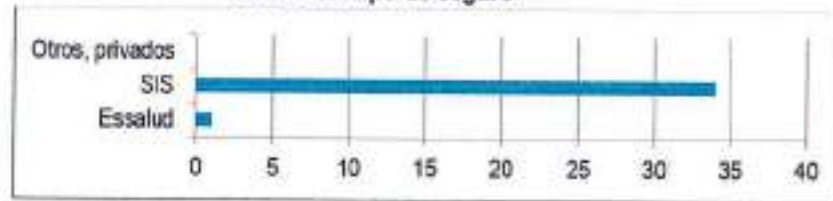
De acuerdo al "Sistema de información estadístico sobre la prevención a los efectos del fenómeno de el Niño y otros fenómenos naturales" del INEI 2015. En el Sector 1 no se brinda los servicios de salud, el acceso a estos servicios se desarrolla en el mismo Distrito de Moro y Casma según la atención requerida. Según esta premisa se actualizó la información según censo y se obtiene el cuadro 11, el 97.1% de la población tiene seguro de SIS, sin embargo aún el 2.9% cuenta con atención en Essalud.

Cuadro 11: Tipo de seguro

Tipo de Seguro	Viviendas	%
Essalud	1	2.9
SIS	34	97.1
Otros, privados	0	0.0
Total de Población	35	100.0

Fuente: INEI 2015

Gráfico 08: Tipo de seguro



Fuente: INEI 2015

2.4. Características económicas

2.4.1 Actividades económicas

El 82.6% de la población del Sector 1 del distrito de Moro depende de la actividad agrícola, siendo esta la principal actividad económica y el 7.0 % de la población depende a la actividad pecuaria, el 5.8 % registra la actividad comercial y un 4.7 % de Actividad económica (Servicios).

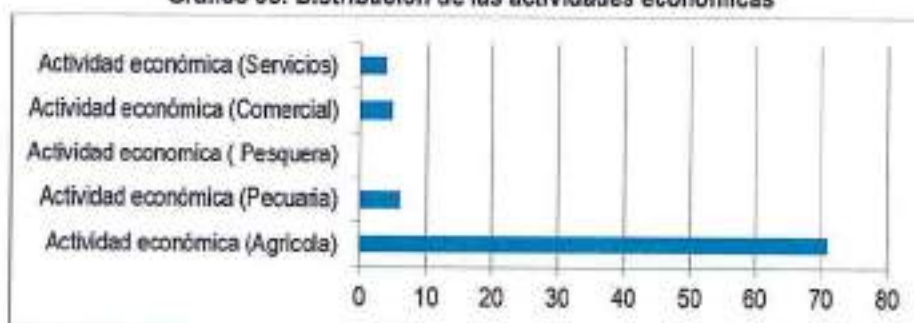
Cuadro 12: Actividad económica

Actividad económica	Población	%
Actividad económica (Agrícola)	71	82.6
Actividad económica (Pecuaria)	6	7.0
Actividad económica (Pesquera)	0	0.0
Actividad económica (Comercial)	5	5.8
Actividad económica (Servicios)	4	4.7
Total de población	86	100

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

Según el cuadro 4, se agrupa a 19 habitantes de 1 año, y de 1 a 14 años. Que serán excluidos del cuadro 12, que por su corta edad dependen de la actividad económica de sus padres y/o apoderados. Es por eso que solo se tiene 86 habitantes en actividad económica, del total de 105 habitantes.

Gráfico 09: Distribución de las actividades económicas



Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 2017

2.5. Características físicas

De acuerdo a la información brindada por la Ing. Ana María Pimentel Chávez, la geología y geomorfología del Sector 1, del distrito de Moro se caracteriza por las siguientes unidades:

2.5.1. Condiciones geológicas

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del poblado de Moro – Sector 1 se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (19g), a escala 1: 100,000 que fue elaborado por INGEMMET (1995) Boletín N° 60 serie A e interpretada a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas:

a) Formación Santa (Ki-sa)

Está constituida por intercalaciones de, calizas oscuras, lutitas que sobreyacen a la Formación Chimú e infrayace a la Formación Carhuaz; ambos contactos con discordancia paralela, dado su grosor restringido esta formación ha sido cartografiada junto con la Formación Carhuaz y debido a su similar litología, hacia este límite se tiene un mayor predominio de limoarcillitas sobre las rocas calcáreas.

b) Formación Carhuaz (Ki-ca)

Conformada por areniscas y cuarcitas finas marrones, en capas delgadas, con abundantes intercalaciones de arcillitas, es común también encontrar intercalaciones de caliza y yeso a la base de la formación. Los bancos de yeso y caliza de esta formación indican intrusiones marinas.

c) Formación Farrat (Ki-f)

Está constituida por cuarcitas finas en capas delgadas a medianas con intercalaciones de arcillitas rojas. Sobreyace a la Formación Carhuaz con discordancia y subyace a la Formación Pariahuanca con igual relación.

d) Granito indiferenciado (Ki-gr-Ind)

Esta unidad se encuentra distribuida en los cuadrángulos de Casma y Culebras, se considera que esta unidad fue emplazada por la unidad Santa Rosa esto se confirma por la deformación cataclástica producto del emplazamiento de la unidad Santa Rosa sobre estos plutones.

e) Depósito fluvial (Q-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeados en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

f) Depósito aluvial 1 (Q-al1)

Están compuestos por fragmentos heterométricos y heterogénea en litología, compuesto por bolones, gravas y arenas redondeadas a subredondeadas, limos y arcillas poco compacta, Conforman llanuras antiguas y/o niveles de terrazas adyacentes a los valles de los ríos.

g) Depósito aluvial 2 (Q-al2)

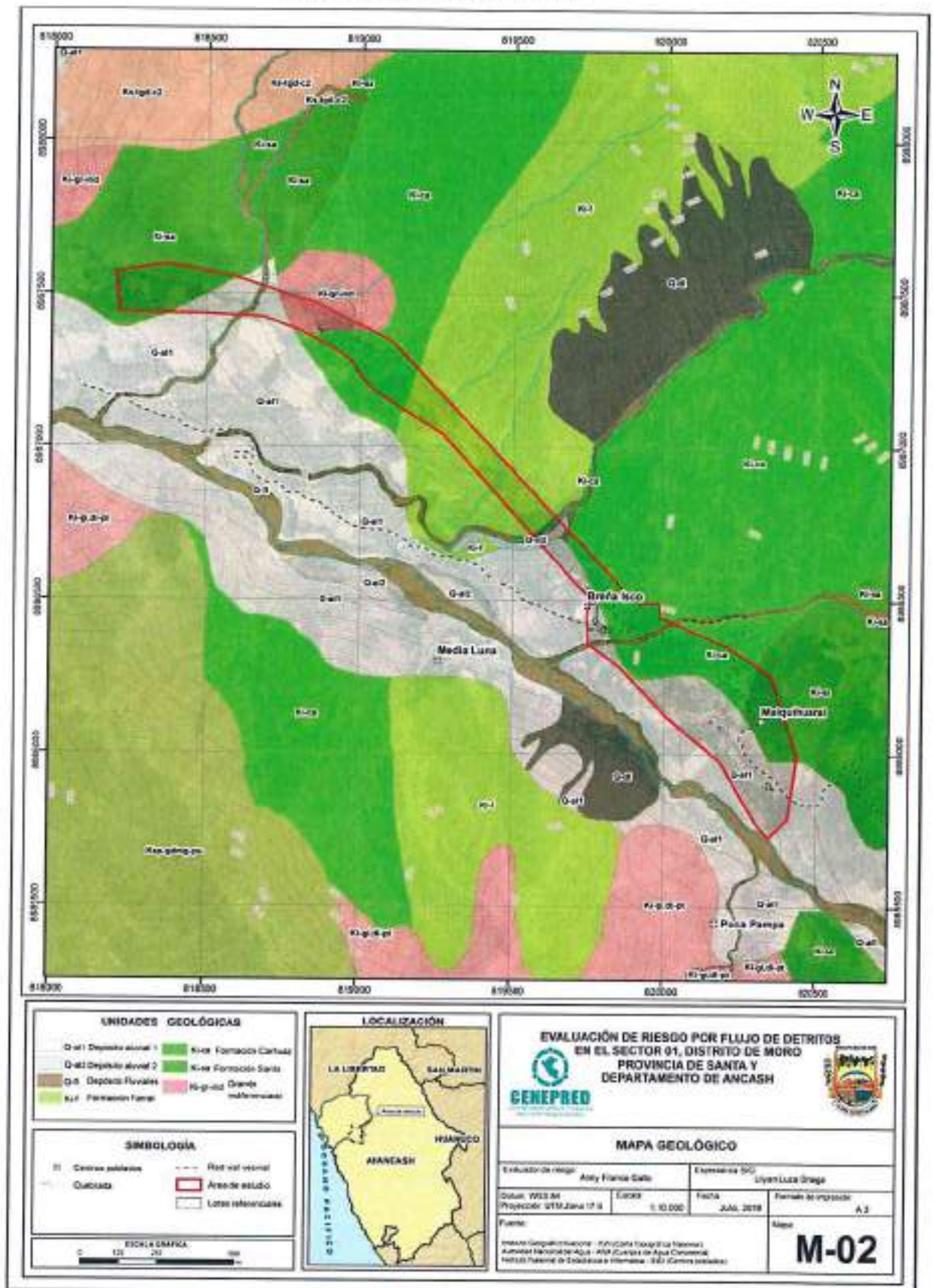
Caracterizada por presentarse en el curso de los ríos sobre todo tienen su mayor extensión en los ríos estacionarios. Está constituida por gravas y arena con clastos subangulosos a subredondeados y hasta redondeados en una matriz arenosa sin compactar. Estos configuran extensas zonas a manera de terrazas, por lo general son secos y solo en época de lluvias tienen presencia de agua.

Cuadro 13: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de Saaty.

Nomenclatura	Geología
(Q-al1-2)	Depósito aluvial 1,2
(Q-l)	Depósito fluvial
(K-f)	Formación Farral
(K-ca)/(K-sa)	Formación Carhuaz, Santa
(K-gr-ind)	Granito Indiferenciado

A continuación se observa en la figura 02, el mapa geológico del sector 1.

Figura 02: Mapa geológico del Sector 1



Fuente: CENEPRED

Ing. Anny Shirley Franco Gallo
Evaluador de Riesgo
R-J N° 097 2017-CENEPRED

2.5.2. Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del poblado de Moro sector 1 han sido cartografiadas por Ingemet (Cuadrángulo 19-g) e interpretadas a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)

Dentro de esta subunidad geomorfológica se encuentran a las elevaciones de terreno que hacen parte de las cordilleras, levantadas por la actividad tectónica y su morfología actual depende de procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia-escomenta, los glaciares y el agua de subsuelo, con fuerte incidencia de la gravedad. En estas montañas el plegamiento de las rocas superficiales no conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, sin embargo estas pueden presentar localmente laderas controladas por la estratificación de rocas sedimentarias, sin que lleguen a constituir cadenas montañosas.

Presentan laderas con pendientes moderadas a muy abrupta en las vertientes de valles. La red de drenaje es subdendrítica a subparalela, con frecuencia se destacan numerosos rielanos y superficies aterrazadas determinadas por deslizamientos de grandes dimensiones; también se producen en sus laderas flujos de detritos, avalancha de rocas y derrumbes.

b) Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)

Las masas de rocas ígneas solidificadas en profundidad a partir de intrusiones de magma se disponen como diques, sill, lacolitos, stocks y batolitos; estos son expuestos por la remoción de las rocas suprayacentes, y son afectados por procesos denudativos como los fluvio-erosionales, que esculpen los paisajes montañosos. La red drenaje está densamente ramificada de disposición dendrítica típica a dendrítica paralela en rocas ígneas félsicas (granodiorita y tonalita).

Esta subunidad está conformada por montañas con laderas y crestas de topografía abrupta.

Se encuentran constituidas por rocas intrusivas de tipo tonalita y granodiorita.

Geodinámicamente se asocian a procesos de erosión de laderas, caída de rocas, derrumbes flujo de detritos y deslizamientos.

c) Llanura o planicie inundable (PI-I)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

d) Terraza aluvial alta (T-al1)

Subunidad que corresponde a los niveles más antiguos de terrazas aluviales, localizados a cierta distancia y por encima del curso actual de los ríos. Geodinámicamente se encuentran asociados a procesos de erosión fluvial, cuando el río recupera cursos fluviales antiguos.

e) Terrazas aluviales (T-al2)

Son porciones de terreno plano que se encuentran dispuestos a los costados de la llanura de inundación o del lecho principal de un río. La altura a la que se encuentran estas terrazas representa niveles antiguos de sedimentación fluvial, donde las terrazas más antiguas están a mayor altura; estas geoformas han sido

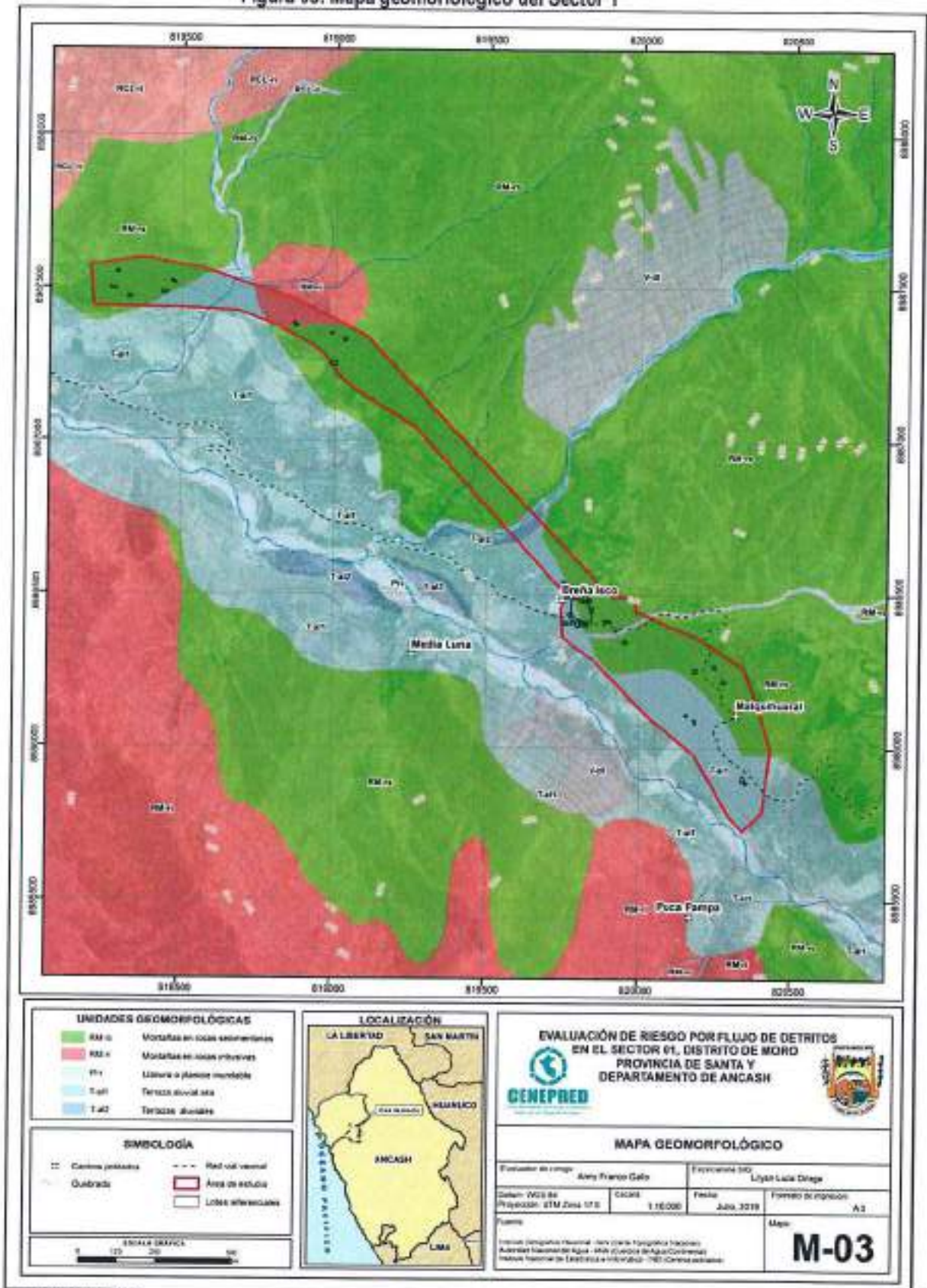
disectadas por las corrientes fluviales como consecuencia de la profundización del valle. Sobre estos terrenos se desarrollan actividades agrícolas. Geodinámicamente pueden ser afectadas por procesos de erosión fluvial, ocasionadas por aumento del caudal de los ríos o por migración lateral del cauce del río.

Cuadro 14: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de Saaty.

Sector 1, del distrito de Moro	
NOMENCLATURA	Geomorfología
(RM-rs)	Montaña con rocas sedimentarias
(RM-ri)	Montañas en rocas intrusivas
(T-al2)	Terrazas aluviales
(T-al1)	Terraza aluvial alta
(PI-i)	Llanura o planicie inundable

A continuación se muestra en el mapa con las unidades geomorfológicas del Sector 1.

Figura 03: Mapa geomorfológico del Sector 1



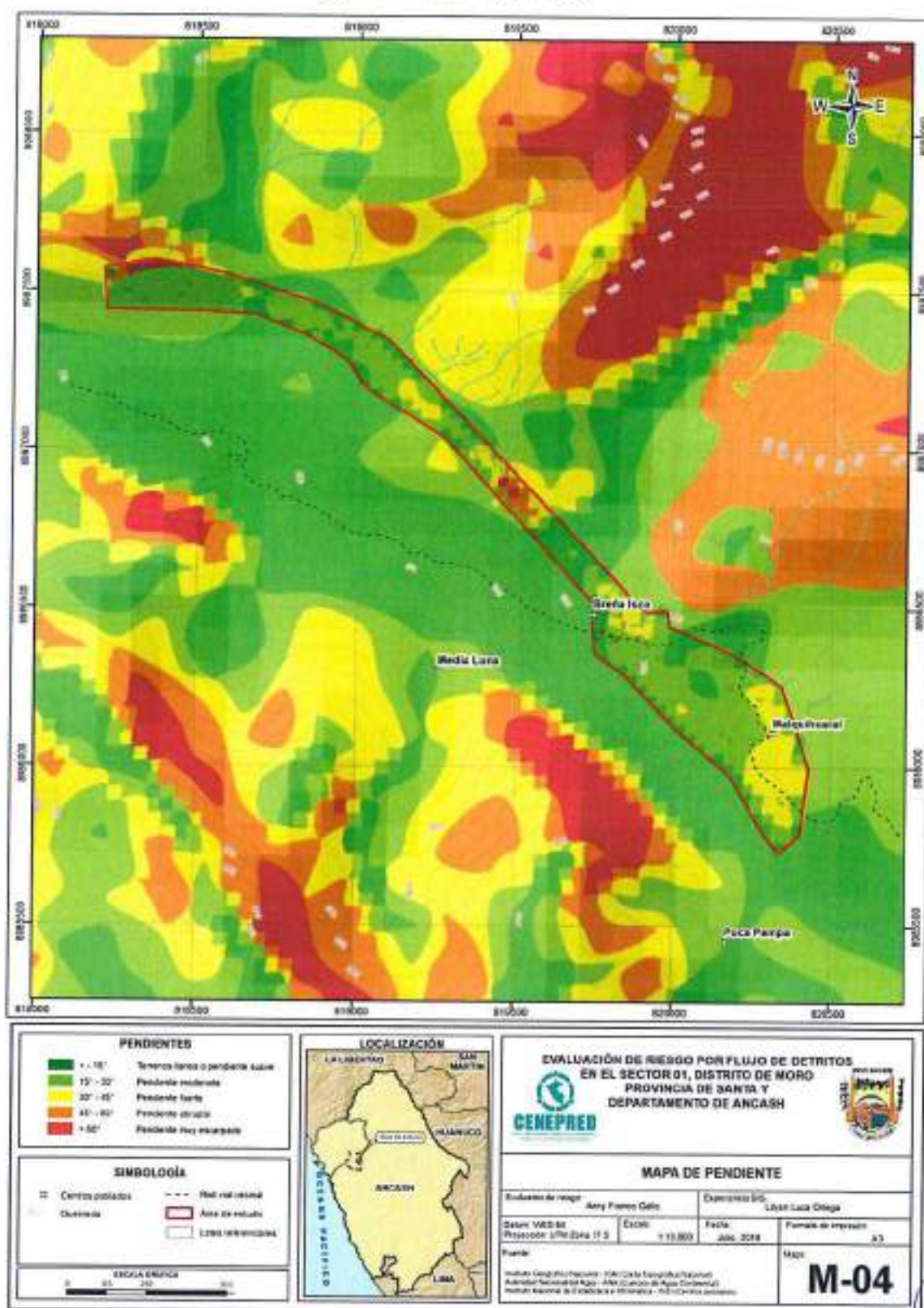
Fuente: CENEPRED

Anny Franco Gallo
 Ing. Anny Shirley Franco Gallo
 Evaluador de Riesgo
 R.C. N° 097.2017.CENEPRED

2.5.3. Pendiente

El Sector 1, del distrito de Moro se caracteriza por tener una pendiente entre $< 15^\circ$ a 30°

Figura 04: Mapa de pendientes



Fuente: CENEPRED

Ing Anny Franço Gallo
 Experto de Riesgo
 B-JP-097 2017-CENEPRED

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 1 del distrito Moro, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'2 H3).

2.5.4.1. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 20,0 a 28,0°C², con menores valores en los meses de invierno e incrementando en los meses de verano. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 8,0 a 16,0°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias³, predominan con mayor intensidad durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 82,4 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 108,3 mm.

2.5.4.2. Precipitaciones extremas

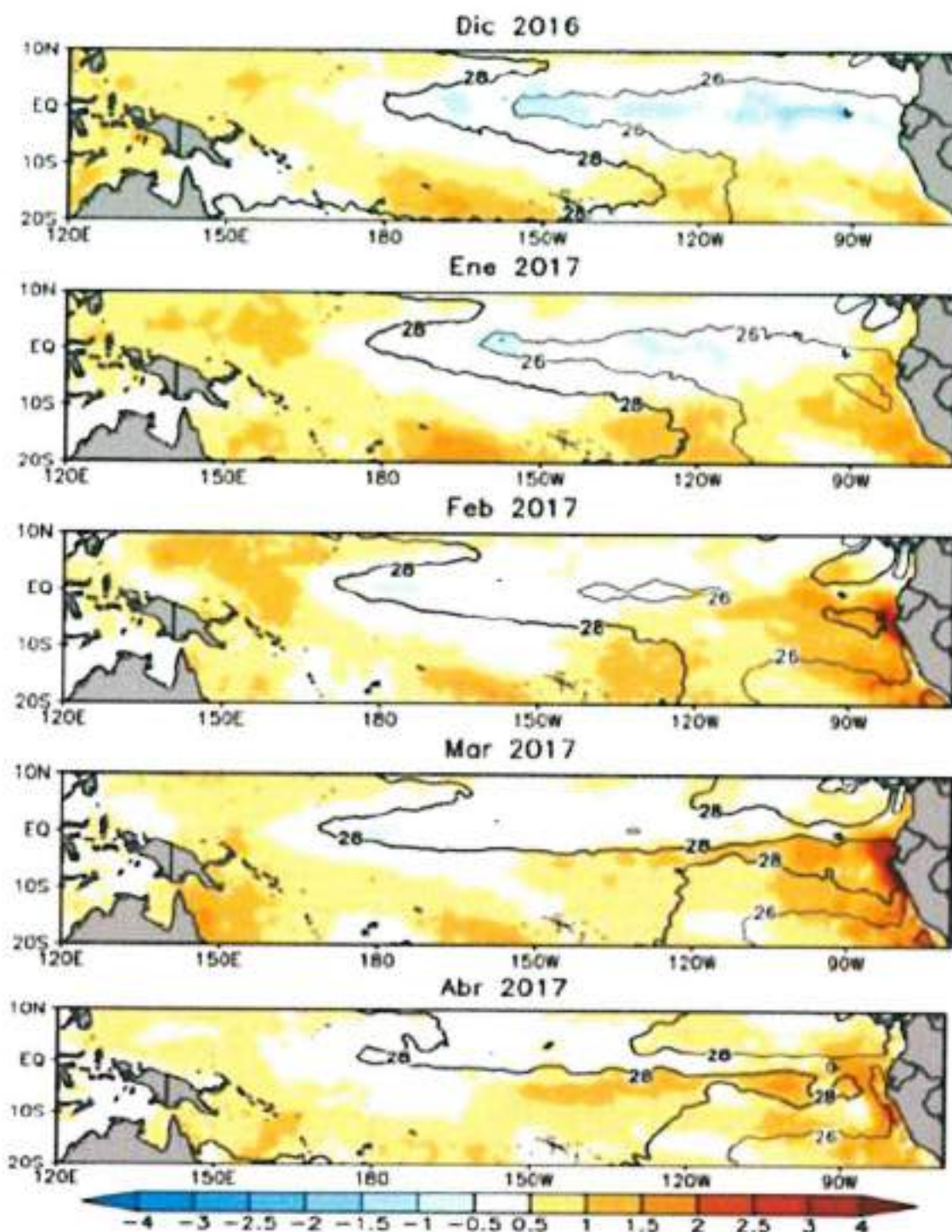
En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de 'El Niño Costero 2017', con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico N° 10); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

² Información climática espacial del SENAMHI: <http://dsesep.senamhi.gob.pe/observatorio/esesepgo?accion=05.04.001.03.001.512.0000.00.00>

³ Climatología estimada en base a los datos de PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and Hydrological Observation)

Gráfico N° 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

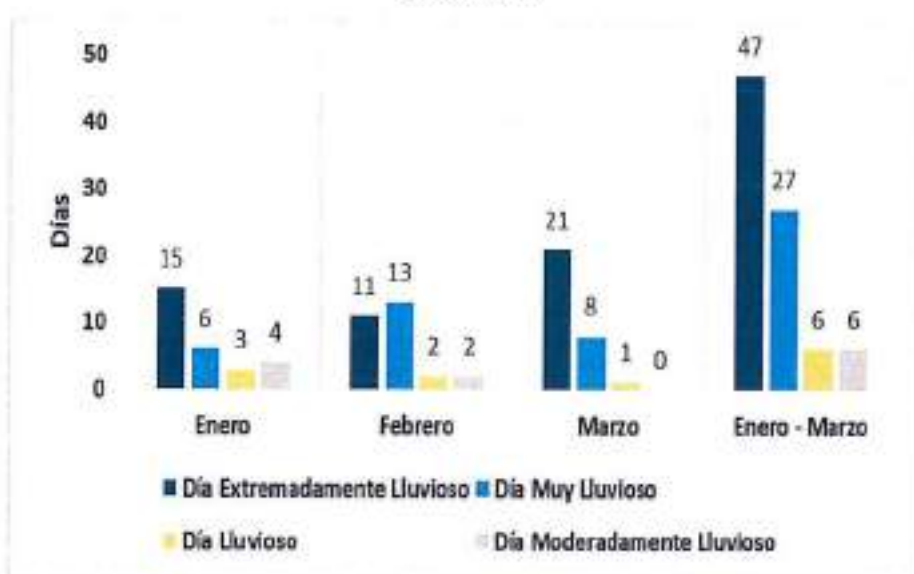
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 [ENFEN, 2017].

En este contexto, el sector 1 del distrito Moro presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior a 3,5 – 4,9 mm/día - percentil 99). La máxima lluvia diaria⁴ durante "El Niño Costero" se registró el 4 de febrero y 6 de marzo del 2017 totalizando 17,1 mm/día y 19 mm/día, respectivamente.

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).

A nivel distrital, la frecuencia promedio áreal de lluvias extremas (gráfico N° 11) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron durante el primer trimestre del año, aunado a ello se presentaron también días "Muy lluviosos" y "lluviosos".

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



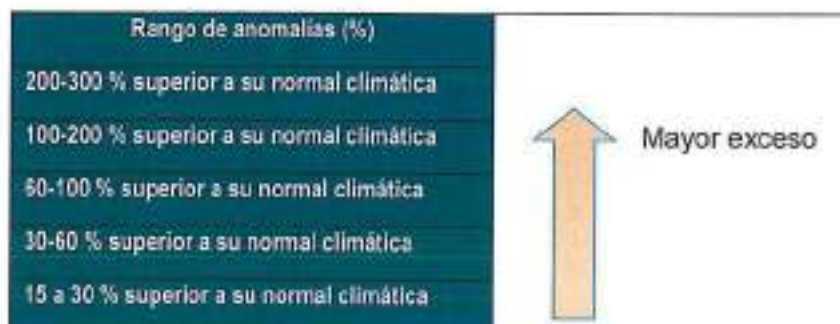
Fuente: SENAMHI, 2017

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el cuadro N°15, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

⁴ Información de lluvia en base a la data de PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations), proporcionada por SENAMHI

Cuadro 15. Anomalia de precipitación durante el mes de febrero 2017 para el sector 1 del distrito Moro



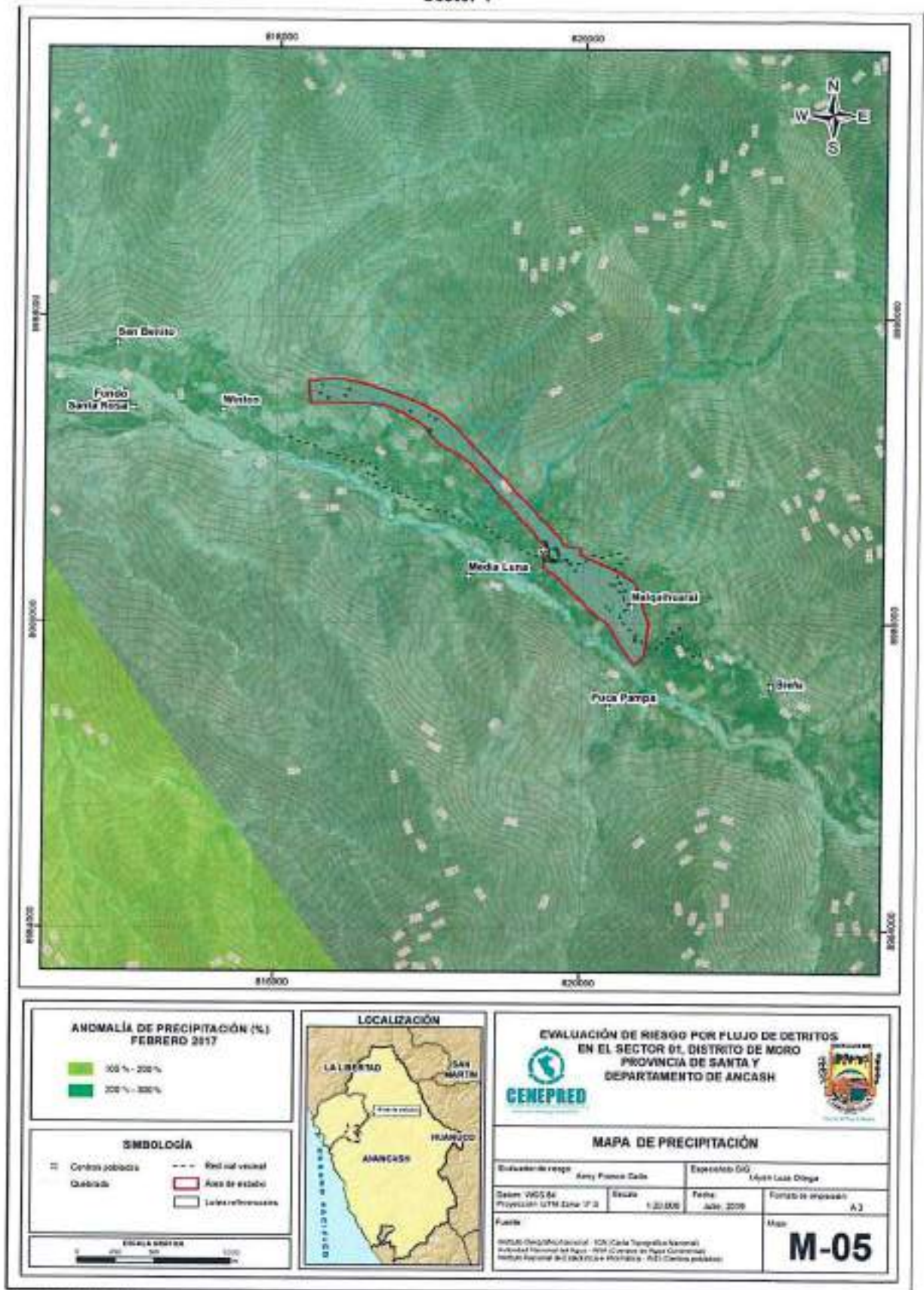
Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N°5, se observa que el área donde se encuentra el sector 1 del distrito Moro, **predominaron lluvias sobre lo normal** (16,1 – 28,1 mm/mes) alcanzando anomalías entre 200 y 300% durante el mes de febrero del 2017.

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

En esta oportunidad se realiza el informe de evaluación de riesgo con rangos de anomalía en % siendo esta la información brindada por la metereologa por parte de CENEPRED.

Figura 05. Anomalias de precipitación del mes de febrero durante El Niño Costero 2017
Sector 1



Fuente: CENEPRED


 Ing. Amy Shirley Franco Gallo
 Evaluador de Riesgo
 R.J. N° 097 2017-CENEPRED/J



CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1 Metodología para la determinación del peligro

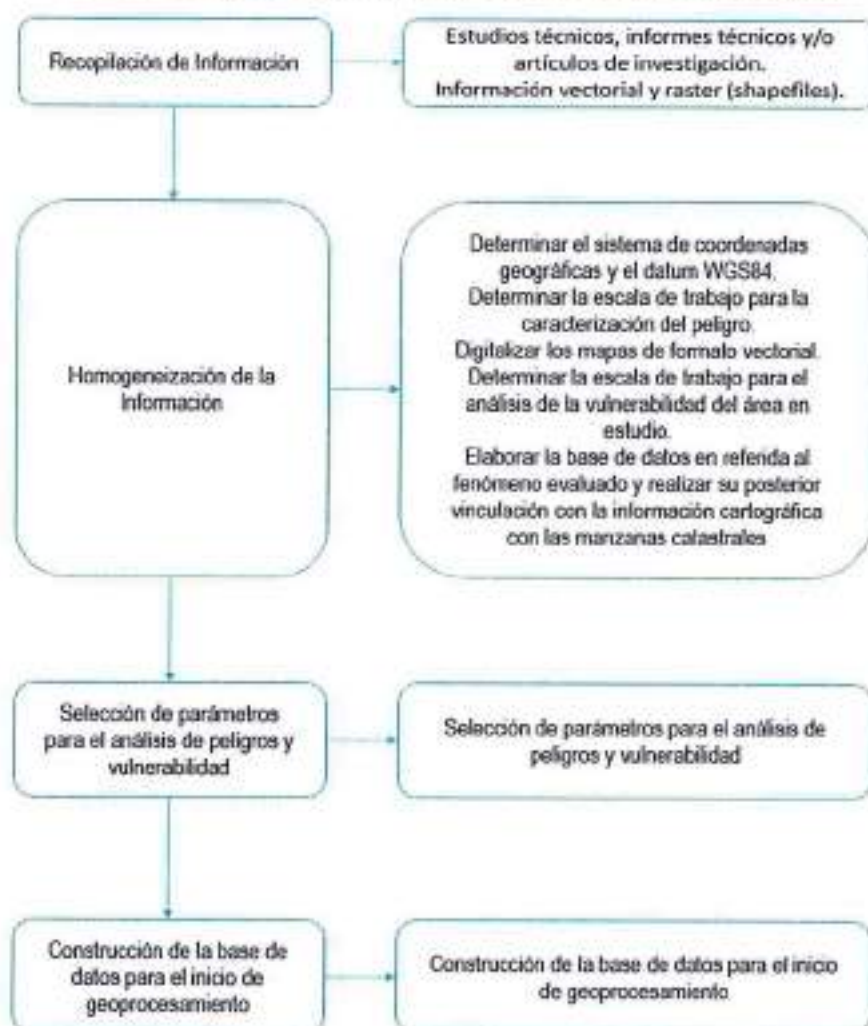
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

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 1 del distrito de Moro para el fenómeno de flujo de detritos. (Gráfico12).

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

Gráfico 12: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

3.3 Identificación del peligro

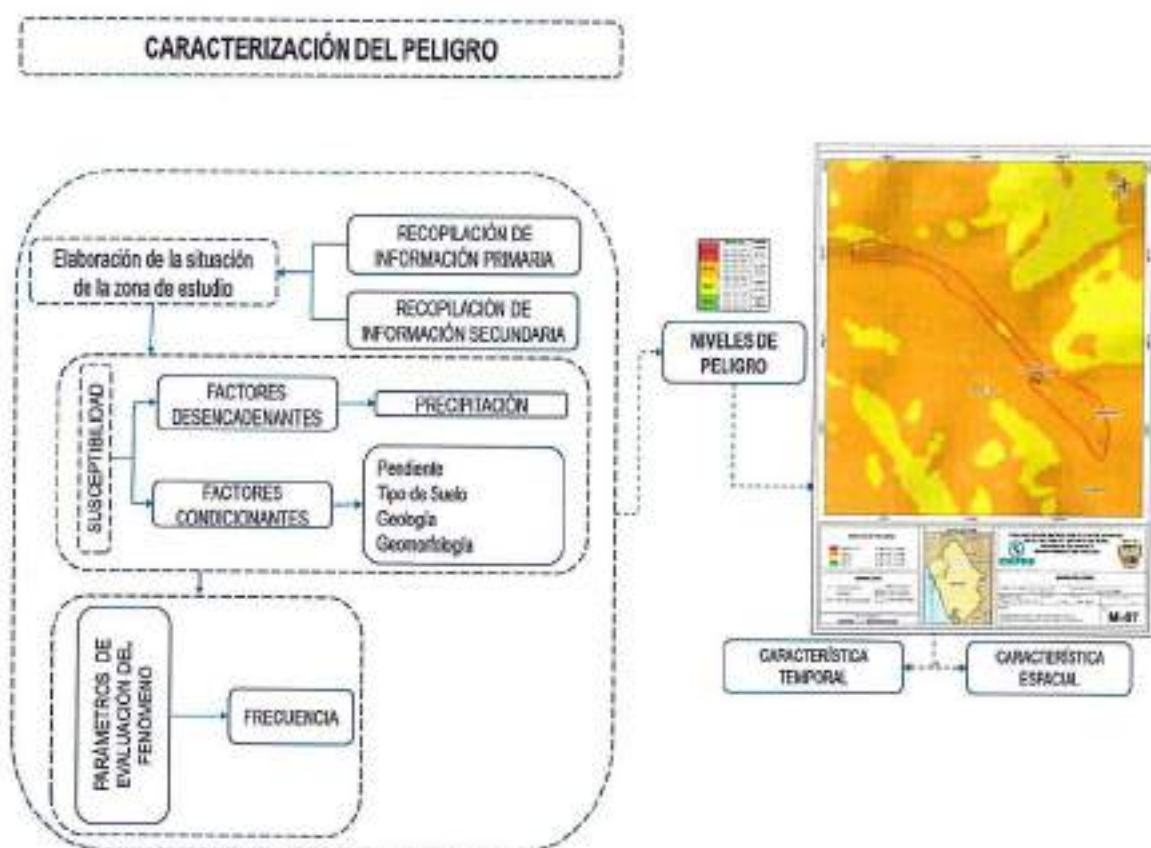
Las flujo de detritos, es un peligro generado por fenómenos de Geodinámica externa de tipo "flujo" y subtipo (flujo de detritos), según el recorrido de campo se identifico el área de influencia a nivel de la quebrada que en la parte baja de impacto se tiene, el área deportiva y la I.E. 88082.

3.4 Caracterización del peligro

El peligro por flujo de detritos en el Sector 1, se inicia con lluvias de mayor intensidad como las ocurridas durante el evento "El Niño Costero 2017", en la quebrada ubicada entre el área deportiva y la parte superior de la I.E. 88082, para posteriormente concentrar las aguas sobre un suelo erosionable con pendientes de moderadas a fuertes - escarpadas. En el cual se genera un volumen (tirante irregular), fuerza y dirección del flujo que durante su trayecto genera arrastre de sedimentos y solidos, conformando así el flujo de detritos, que pasa en forma paralela por la I.E. 88082 afectando a las viviendas y áreas agrícolas que se encuentran en el cruce de la carreta con dirección del canal de riego.

Este fenómeno tiene como principal aliado la falta de cobertura vegetal.

Gráfico 13: Caracterización del peligro



Fuente: CENEPRED


Ing. Andy Shirley Franco Gallo
Evaluador de Riesgo
R.J. N° 097 2017-CENEPRED/J

14

Para el análisis, se consideraron los factores propuestos por SENAMHI, los cuales se muestran a continuación:

Se muestra en forma general 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 (ver cuadro 16).

Cuadro 16: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMÉRICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
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 es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	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 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 de los parámetros de evaluación del peligro

3.5.1 Frecuencia

De acuerdo a información del SENAMHI, la frecuencia de este fenómeno natural e flujos en la zona de estudio es "Alta" en la quebrada de evaluación durante el mes de marzo, presenta lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior a 3,5 – 4,9 mm/día - percentil 99). Activándose así la quebrada en temporadas del "El Niño" y en este último evento "El Niño Costero" se registró el 4 de febrero y 6 de marzo del 2017 totalizando 17,1 mm/día y 19 mm/día, activando

Muy alta (Siempre cada año)

Alta (Cada 2 a 3 años)*

Moderada (Cada 4 a 6 años)

Baja (Cada 7 a 10 años)

Leve (Mayor a 10 años)

Fuente: Data información primaria de la población del Sector 1

Cuadro 17: Matriz de comparación de pares

Frecuencia	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Leve
Muy alta	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Alta	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Moderada	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Baja	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Leve	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 18: Matriz de normalización

Frecuencia	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Leve	Vector priorización
Muy alta	0.466	0.503	0.448	0.435	0.375	0.445
Alta	0.233	0.251	0.299	0.261	0.292	0.267
Moderada	0.155	0.126	0.149	0.174	0.208	0.163
Baja	0.093	0.084	0.075	0.087	0.083	0.084
Leve	0.052	0.036	0.030	0.043	0.042	0.041

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 19: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.009
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.008

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

3.6 Susceptibilidad del territorio

3.6.1 Análisis del factor desencadenante

Precipitación

Ponderación del factor desencadenante

Cuadro 20: Matriz de comparación de pares

Rango de anomalías (%)	200-300 % superior a su normal climática	100-200 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15 a 30 % superior a su normal climática
200-300 % superior a su normal climática	1.00	2.00	4.00	7.00	9.00
100-200 % superior a su normal climática	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
60-100 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
30-60 % superior a su normal climática	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
15 a 30 % superior a su normal climática	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

Cuadro 21: Matriz de normalización

Rango de anomalías (%)	200-300 % superior a su normal climática	100-200 % superior a su normal climática	60-100 % superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15 a 30 % superior a su normal climática	Vector priorización
200-300 % superior a su normal climática	0.499	0.503	0.519	0.519	0.375	0.483
100-200 % superior a su normal climática	0.250	0.251	0.260	0.222	0.292	0.255
60-100 % superior a su normal climática	0.125	0.126	0.130	0.148	0.208	0.147
30-60 % superior a su normal climática	0.071	0.084	0.065	0.074	0.083	0.075
15 a 30 % superior a su normal climática	0.055	0.036	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

Cuadro 22: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.012

Fuente: Elaboración propia con información de SENAMHI

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

A. Pendiente

Ponderación del factor condicionante: Pendiente

Cuadro 23: Matriz de comparación de pares

Pendiente	< - 15°	Entre 15° a 30°	Entre 30° a 45°	Entre 45° a 60°	> 60°
< - 15°	1.00	2.00	5.00	7.00	8.00
Entre 15° a 30°	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Entre 30° a 45°	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Entre 45° a 60°	0.14	0.20	0.50	1.00	2.00
> 60°	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 24: Matriz de normalización

Pendiente	< - 15°	Entre 15° a 30°	Entre 30° a 45°	Entre 45° a 60°	> 60°	Vector priorización
< - 15°	0.508	0.520	0.575	0.452	0.348	0.481
Entre 15° a 30°	0.254	0.260	0.230	0.323	0.304	0.274
Entre 30° a 45°	0.102	0.130	0.115	0.129	0.217	0.139
Entre 45° a 60°	0.073	0.052	0.057	0.065	0.087	0.067
> 60°	0.064	0.037	0.023	0.032	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 25: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.027
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.024

Fuente: Elaboración propia.

B. Unidades geológicas

Ponderación del factor condicionante: Unidades geológicas

Cuadro 26: Matriz de comparación de pares

Unidades geológicas	Depósito aluvial 1,2	Depósito fluvial	Formación farrat	Formación carhuaz, santa	Granito indiferenciado
Depósito aluvial 1,2	1.00	2.00	4.00	7.00	8.00
Depósito fluvial	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Formación farrat	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
Formación carhuaz, santa	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Granito indiferenciado	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 27: Matriz de normalización

Unidades geológicas	Depósito aluvial 1,2	Depósito fluvial	Formación farrat	Formación carhuaz, santa	Granito indiferenciado	Vector priorización
Depósito aluvial 1,2	0.496	0.520	0.519	0.457	0.333	0.465
Depósito fluvial	0.248	0.260	0.260	0.326	0.292	0.277
Formación farrat	0.124	0.130	0.130	0.130	0.208	0.145
Formación carhuaz, santa	0.071	0.052	0.065	0.065	0.125	0.076
Granito indiferenciado	0.062	0.037	0.026	0.022	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 28: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.031
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.028

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

C. Unidades geomorfológicas

Ponderación del factor condicionante: Unidades geomorfológicas

Cuadro 29: Matriz de comparación de pares

Unidades geomorfológicas	Montaña con rocas sedimentarias	Montaña con rocas sedimentarias	Terrazas aluviales	Terraza aluvial alta	Llanura o planicie inundable
Montaña con rocas sedimentarias	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Montaña con rocas sedimentarias	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Terrazas aluviales	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
Terraza aluvial alta	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Llanura o planicie inundable	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 30: Matriz de normalización

Unidades geomorfológicas	Montaña con rocas sedimentarias	Montaña con rocas sedimentarias	Terrazas aluviales	Terraza aluvial alta	Llanura o planicie inundable	Vector priorización
Montaña con rocas sedimentarias	0.512	0.520	0.586	0.424	0.375	0.483
Montañas en rocas intrusivas	0.256	0.260	0.234	0.303	0.292	0.269
Terrazas aluviales	0.102	0.130	0.117	0.182	0.208	0.148
Terraza aluvial alta	0.073	0.052	0.039	0.061	0.083	0.062
Llanura o planicie inundable	0.057	0.037	0.023	0.030	0.042	0.038

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 31: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.023

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

D. Ponderación de factores condicionantes

Cuadro 32: Matriz de comparación de pares

Parámetros	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas
Pendiente	1.00	3.00	7.00
Unidades geomorfológicas	0.33	1.00	3.00
Unidades geológicas	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 33: Matriz de normalización

Parámetros	Pendiente	Unidades geomorfológicas	Unidades geológicas	Vector priorización
Pendiente	0.677	0.692	0.636	0.669
Unidades geomorfológicas	0.226	0.231	0.273	0.243
Unidades geológicas	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

Cuadro 34: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia con información de INGEMMET

2

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 1 del distrito de Moro.

A. Población

El Sector 1 cuenta con 105 habitantes, considerados como elementos expuestos susceptibles ante el impacto del peligro de flujo de detritos.

B. Vivienda

El Sector 1 cuenta con 35 viviendas expuestas, la mayoría de las viviendas son de adobe, y techos de calamina.

C. Educación

En el ámbito del Sector 1 del distrito de Moro se cuenta con una institución educativa de nivel primaria y secundaria.

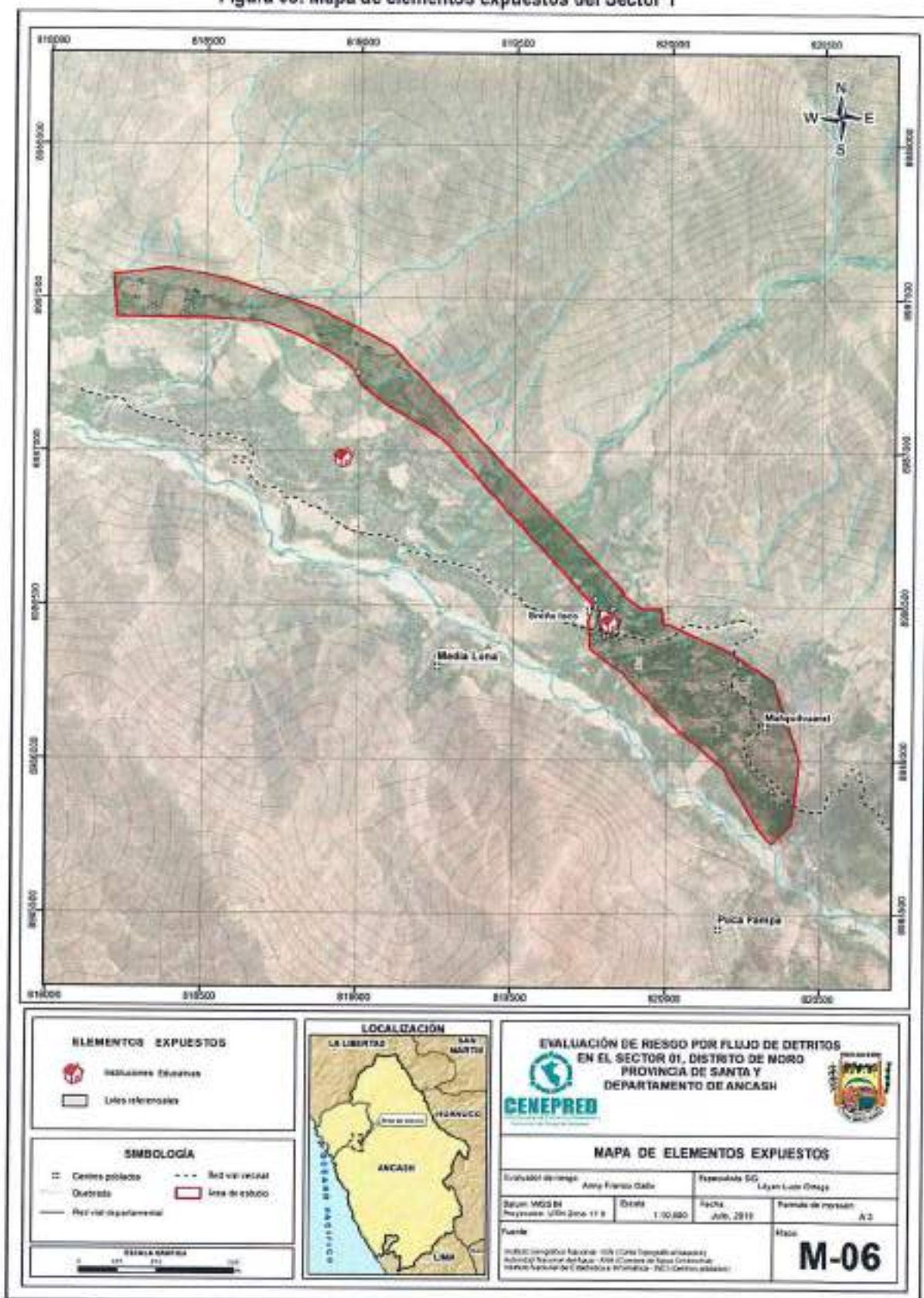
D. Salud

El área de influencia del Sector 1 no cuenta con establecimiento de salud, sin embargo la atención inmediata lo realizan en los centros de salud más cercanos que se ubican en el mismo distrito de Moro.

En el área de influencia del Sector 1 del distrito de Moro se encuentran expuestas vías de comunicación, canales e infraestructura de riego, áreas agrícolas servicios de agua potable (JASS), red de energía eléctrica y pozos/ silos.

A continuación, se puede apreciar el mapa de los elementos expuestos del Sector 1.

Figura 06: Mapa de elementos expuestos del Sector 1



Fuente: CENEPRED

3.8 Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario "Alto" ante un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática. "Ante la presencia del flujo de detritos, se producirían daños en los elementos expuestos a nivel social, económico y ambiental en el Sector 1, distrito de Moro, provincia de Santa, departamento de Ancash"

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 35: Niveles de peligro

Rango	Nivel de peligro
$0.266 \leq P < 0.463$	MUY ALTO
$0.154 \leq P < 0.266$	ALTO
$0.078 \leq P < 0.154$	MEDIO
$0.040 \leq P < 0.078$	BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

3.10 Estratificación del nivel de peligro

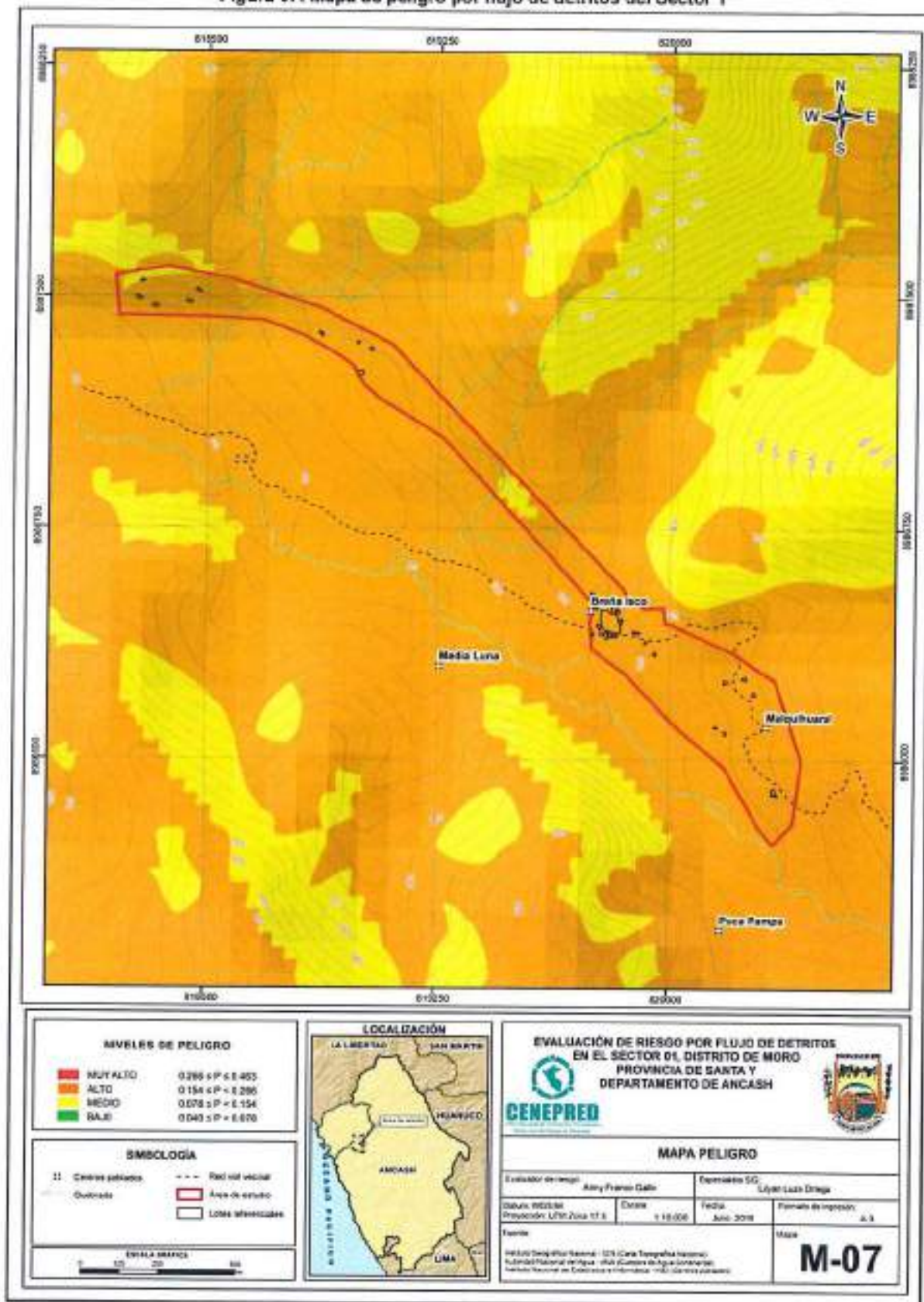
Cuadro 36: Matriz de niveles de peligro

Descripción	Nivel de peligro
Predomina la unidad geológica correspondiente al depósito aluvial (Q-al1-2). Predomina la unidad geomorfológica de Montaña con rocas sedimentarias (RM-rs). Predomina una pendiente del terreno menor a $< 15^\circ$. Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.	Muy alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a depósito fluvial (Q-fl). Predomina la unidad geomorfológica de montañas en rocas intrusivas (RM-ri). Predomina una pendiente del terreno entre 15° a 30° . Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.	Alto
Predomina la unidad geológica correspondiente a Formación Farrat (Ki-f). Predomina la unidad geomorfológica de Terrazas aluviales (T-al2). Predomina una pendiente del terreno entre 30° a 45° . Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.	Medio
Predomina la unidad geológica correspondiente a Formación Carhuaz (Ki-ca), Santa (Ki-sa) y Granito Indiferenciado (Ki-gr-ind). Predominan las unidades geomorfológicas de Terraza aluvial alta (T-al1) y Llanura o planicie inundable (PL-i). Predomina una pendiente de 45° a 60° y mayor a 60° del terreno. Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.	Bajo

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

3.11 Mapas de peligro

Figura 07: Mapa de peligro por flujo de detritos del Sector 1



Fuente: CENEPRED

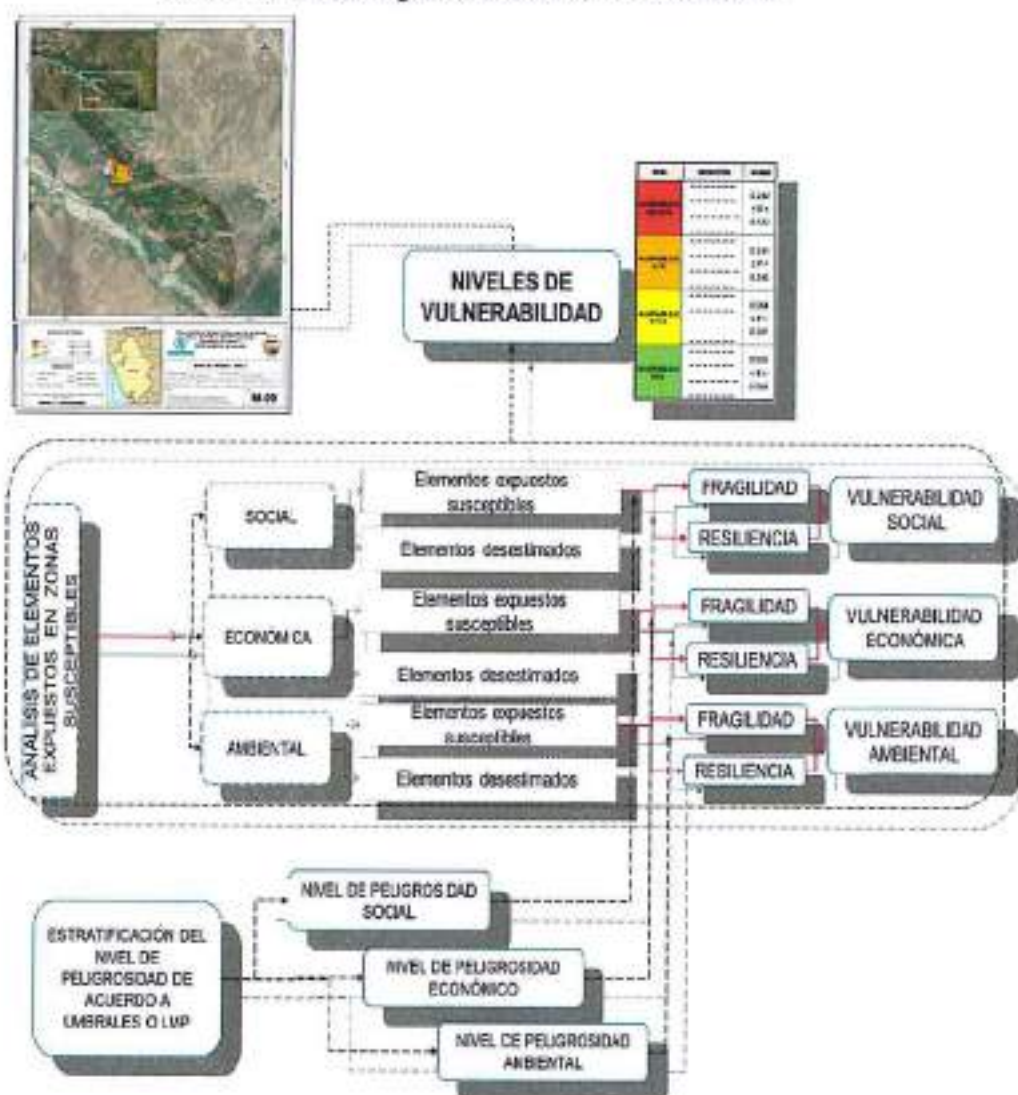
CAPITULO IV: ANALISIS DE LA VULNERABILIDAD

La estimación de la vulnerabilidad se realiza en función a las dimensiones sociales, económicas y ambientales, estas se subdividen en exposición, fragilidad y resiliencia. De esta forma se realizó la estimación de la vulnerabilidad, en el Sector 1 ante el fenómeno de flujo de detritos.

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico 15.

Gráfico 15: Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

4.2 Análisis de la dimensión social

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

Exposición Social:

Para este caso se consideran:

- Grupo etario
- Servicios Educativos Expuestos
- Configuración de elevación de edificación

Ponderación de los parámetros de exposición social

Cuadro 37: Matriz de comparación de pares

Exposición social	Grupo etario	Servicios Educativos Expuestos	Configuración de elevación edificación
Grupo etario	1.00	3.00	7.00
Servicios Educativos Expuestos	0.33	1.00	4.00
Configuración de elevación edificación	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 38: Matriz de normalización

Exposición social	Grupo etario	Servicios Educativos Expuestos	Configuración de elevación edificación	Vector priorización
Grupo etario	0.677	0.706	0.583	0.656
Servicios Educativos Expuestos	0.226	0.235	0.333	0.265
Configuración de elevación edificación	0.097	0.059	0.083	0.080

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 39: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro: **Grupo etario**

Cuadro 40: Matriz de comparación de pares

Grupo etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 60 años
De 0 a 5 y de 65 años a mas	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
De 15 a 30 años	0.20	0.20	0.33	1.00	3.00
De 30 a 60 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 41: Matriz de normalización

Grupo etario	De 0 a 5 y de 65 años a mas	De 5 a 12 años y 60 a 65 años	De 12 a 15 años y 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 60 años	Vector priorización
De 0 a 5 y de 65 años a mas	0.466	0.520	0.459	0.349	0.360	0.431
De 5 a 12 años y 60 a 65 años	0.233	0.260	0.306	0.349	0.280	0.286
De 12 a 15 años y 50 a 60 años	0.155	0.130	0.153	0.209	0.200	0.170
De 15 a 30 años	0.093	0.052	0.051	0.070	0.120	0.077
De 30 a 60 años	0.052	0.037	0.031	0.023	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 42: Índice y relación de consistencia

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

Fuente: Elaboración Propia con información de de INEI

Parámetro: Servicios Educativos Expuestos

Cuadro 43: Matriz de comparación de pares

Servicios Educativos Expuestos	> 75% del servicio expuesto	Del 50 % a 75% del servicio expuesto	Del 25% a 50% del servicio expuesto	Del 10 % a 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Del 50 % a 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Del 25% a 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Del 10 % a 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
< 10% del servicio expuesto	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 44: Matriz de normalización

Servicios Educativos Expuestos	> 75% del servicio expuesto	Del 50 % a 75% del servicio expuesto	Del 25% a 50% del servicio expuesto	Del 10 % a 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector priorización
> 75% del servicio expuesto	0.460	0.496	0.444	0.441	0.350	0.438
Del 50 % a 75% del servicio expuesto	0.230	0.248	0.296	0.265	0.250	0.258
Del 25% a 50% del servicio expuesto	0.153	0.124	0.148	0.176	0.200	0.160
Del 10 % a 25% del servicio expuesto	0.092	0.083	0.074	0.088	0.150	0.097
< 10% del servicio expuesto	0.066	0.050	0.037	0.029	0.050	0.046

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 45: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.020
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.018

Fuente: Elaboración propia con información de de INEI

Parámetro: Configuración de elevación edificación

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares

Configuración de elevación edificación	1 Piso	2 Piso	3 Piso	4 Piso	5 Piso
1 Piso	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
2 Pisos	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
3 Pisos	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
4 Pisos	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
5 Pisos	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 47: Matriz de normalización

Configuración de elevación edificación	1 Piso	2 Piso	3 Piso	4 Piso	5 Piso	Vector priorización
1 Piso	0.450	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
2 Pisos	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
3 Pisos	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
4 Pisos	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
5 Pisos	0.066	0.050	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 48: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

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

Fragilidad social:

Para este caso se consideran:

- Acceso a servicio de agua potable
- Acceso a servicio de alcantarillado
- Acceso a servicio de alumbrado

Ponderación de los parámetros de fragilidad social

Cuadro 49: Matriz de comparación de pares

Fragilidad social	Acceso a servicio de agua potable	Acceso a servicio de alcantarillado	Acceso a servicio de alumbrado
Acceso a servicio de agua potable	1.00	3.00	7.00
Acceso a servicio de alcantarillado	0.33	1.00	3.00
Acceso a servicio de alumbrado	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 50: Matriz de normalización

Fragilidad social	Acceso a servicio de agua potable	Acceso a servicio de alcantarillado	Acceso a servicio de alumbrado	Vector priorización
Acceso a servicio de agua potable	0.677	0.692	0.636	0.669
Acceso a servicio de alcantarillado	0.226	0.231	0.273	0.243
Acceso a servicio de alumbrado	0.097	0.077	0.091	0.088

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 51: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro: Acceso a servicio de agua potable

Cuadro 52: Matriz de comparación de pares

Acceso al servicio de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	5.00	5.00
Camión cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Pilón de uso público	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Con red pública de agua	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 53: Matriz de normalización

Acceso al servicio de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector priorización
No tiene	0.466	0.513	0.439	0.370	0.450	0.448
Río, acequia, manantial o similar	0.233	0.256	0.293	0.370	0.250	0.281
Camión cisterna u otro similar	0.155	0.128	0.146	0.148	0.150	0.146
Pilón de uso público	0.093	0.051	0.073	0.074	0.100	0.078
Con red pública de agua	0.052	0.051	0.049	0.037	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 54: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.013
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.011

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro: Acceso a servicio de alcantarillado

Cuadro 55: Matriz de comparación de Pares

Acceso a servicio de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	5.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Unidad básica de saneamiento	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alcantarillado	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 56: Matriz de normalización

Acceso a servicio de alcantarillado	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado	Vector priorización
No tiene	0.463	0.513	0.444	0.370	0.400	0.438
Río, acequia, manantial o similar	0.232	0.256	0.296	0.370	0.250	0.281
Pozo ciego/negro	0.154	0.128	0.148	0.148	0.200	0.156
Unidad básica de saneamiento	0.093	0.051	0.074	0.074	0.100	0.078
Con red pública de alcantarillado	0.058	0.051	0.037	0.037	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 57: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.015

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro: Acceso del servicio de alumbrado

Cuadro 58: Matriz de comparación de pares

Acceso del servicio de alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Generador	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Panel solar	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alumbrado	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 59: Matriz de normalización

Acceso del servicio de alumbrado	No tiene	Generador	Panel solar	Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	Con red pública de alumbrado	Vector priorización
No tiene	0.460	0.496	0.439	0.435	0.389	0.444
Generador	0.230	0.248	0.293	0.261	0.278	0.262
Panel solar	0.153	0.124	0.146	0.174	0.167	0.153
Usa lámpara (petróleo, gas y/o vela)	0.092	0.083	0.073	0.087	0.111	0.089
Con red pública de alumbrado	0.066	0.060	0.049	0.043	0.056	0.053

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 60: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.006

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

①

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

Resiliencia social:

Para este caso se consideran:

- Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres
- Interés en participar en campañas de prevención de riesgo
- Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres.

Ponderación de los parámetros de resiliencia social

Cuadro 61: Matriz de comparación de pares

Resiliencia social	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	1.00	3.00	5.00
Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	0.33	1.00	2.00
Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 62: Matriz de normalización

Resiliencia social	Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Vector priorización
Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres	0.652	0.667	0.625	0.648
Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	0.217	0.222	0.250	0.230
Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	0.130	0.111	0.125	0.122

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 63: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.002
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.004

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro: Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastres en el Sector

- Desconoce : Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias
 Escaso conocimiento : Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias
 Conoce básicamente : Conoce básicamente sobre causas y consecuencias
 Conoce y registra : Conoce y registra sobre causas y consecuencias
 Conoce registra y difunde : Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias

Cuadro 64: Matriz de comparación de pares

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres en el Sector	Desconoce	Escaso conocimiento	Conoce básicamente	Conoce y registra	Conoce, registra y difunde
Desconoce	1.00	2.00	4.00	5.00	8.00
Escaso conocimiento	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Conoce básicamente	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Conoce y registra	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Conoce, registra y difunde	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 65: Matriz de normalización

Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres en el Sector	Desconoce	Escaso conocimiento	Conoce básicamente	Conoce y registra	Conoce, registra y difunde	Vector priorización
Desconoce	0.482	0.496	0.511	0.435	0.421	0.469
Escaso conocimiento	0.241	0.248	0.255	0.261	0.263	0.254
Conoce básicamente	0.120	0.124	0.128	0.174	0.158	0.141
Conoce y registra	0.096	0.083	0.064	0.087	0.105	0.087
Conoce, registra y difunde	0.060	0.050	0.043	0.043	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 66: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.008
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Interés en participar en campañas de prevención de riesgo

Cuadro 67: Matriz de comparación de pares

Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actua si hay incentivos	Me gustaria participar	Siempre estoy atento para participar
No muestra interés	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Muestra interés de vez en cuando	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Actua si hay incentivos	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Me gustaria participar	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Siempre estoy atento para participar	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro 68: Matriz de normalización

Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actua si hay incentivos	Me gustaria participar	Siempre estoy atento para participar	Vector priorización
No muestra interés	0.463	0.496	0.444	0.435	0.400	0.448
Muestra interés de vez en cuando	0.232	0.248	0.296	0.261	0.250	0.257
Actua si hay incentivos	0.154	0.124	0.148	0.174	0.200	0.160
Me gustaria participar	0.093	0.083	0.074	0.087	0.100	0.087
Siempre estoy atento para participar	0.058	0.050	0.037	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboracion propia

Cuadro 69: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.008
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboracion propia

Parámetro: Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres

Cuadro 70: Matriz de comparación de pares

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año
Nunca	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
1 vez cada 5 años	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
1 vez cada 3 años	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
1 vez cada 2 años	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
1 vez al año	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 71: Matriz de normalización

Ha recibido capacitación en temas de riesgo de desastres	Nunca	1 vez cada 5 años	1 vez cada 3 años	1 vez cada 2 años	1 vez al año	Vector priorización
Nunca	0.485	0.520	0.519	0.370	0.375	0.454
1 vez cada 5 años	0.243	0.260	0.260	0.370	0.292	0.285
1 vez cada 3 años	0.121	0.130	0.130	0.148	0.208	0.148
1 vez cada 2 años	0.097	0.052	0.065	0.074	0.083	0.074
1 vez al año	0.054	0.037	0.026	0.037	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 72: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia

C

4.3. ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

4.3.1 Análisis de la exposición en la Dimensión Económica - Ponderación de parámetros

Exposición económica

- Vías de acceso
- Servicios de transporte
- Áreas agrícolas

Ponderación de los parámetros de exposición económica

Cuadro 73: Matriz de comparación de pares

Exposición económica	Vías de acceso	Servicios de transporte expuesto	Áreas agrícolas
Vías de acceso	1.00	4.00	8.00
Servicios de transporte	0.25	1.00	3.00
Áreas agrícolas	0.13	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 74: Matriz de normalización

Exposición económica	Vías de acceso	Servicios de transporte expuesto	Áreas agrícolas	Vector priorización
Vías de acceso	0.727	0.750	0.667	0.715
Servicios de transporte	0.182	0.188	0.250	0.206
Áreas agrícolas	0.091	0.063	0.083	0.079

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 75: Índice y relación de consistencia

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

Fuente: Elaboración propia con información de de INEI

Parámetro: Vías de acceso

Cuadro 76: Matriz de comparación de pares

Vías de acceso	Vía principal	Vía secundaria	Trocha carrozable	Camino de herradura	No presenta
Vía principal	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Vía secundaria	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Trocha carrozable	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Camino de herradura	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
No presenta	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 77: Matriz de normalización

Vías de acceso	Vía secundaria	Trocha carrozable	Camino de herradura	No presenta	Vía principal	Vector priorización
Vía principal	0.466	0.520	0.448	0.370	0.375	0.436
Vía secundaria	0.233	0.260	0.299	0.370	0.292	0.291
Trocha carrozable	0.155	0.130	0.149	0.148	0.208	0.158
Camino de herradura	0.093	0.052	0.075	0.074	0.083	0.075
No presenta	0.052	0.037	0.030	0.037	0.042	0.040

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 78: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Servicios de transporte

Cuadro 79: Matriz de comparación de pares

Servicios de transporte	> 75% del servicio	Del 50 % al 75% del servicio expuesto	Del 25% al 50% del servicio expuesto	Del 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto
> 75% del servicio expuesto	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Del 50 % al 75% del servicio expuesto	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Del 25% al 50% del servicio expuesto	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Del 10 % al 25% del servicio expuesto	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
< 10% del servicio expuesto	0.13	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 80: Matriz de normalización

Servicios de transporte	> 75% del servicio	Del 50 % al 75% del servicio expuesto	Del 25% al 50% del servicio expuesto	Del 10 % al 25% del servicio expuesto	< 10% del servicio expuesto	Vector priorización
> 75% del servicio expuesto	0.463	0.496	0.444	0.435	0.400	0.448
De 50 % al 75% del servicio expuesto	0.232	0.248	0.296	0.261	0.250	0.257
De 25% al 50% del servicio expuesto	0.154	0.124	0.148	0.174	0.200	0.160
De 10 % al 25% del servicio expuesto	0.093	0.083	0.074	0.087	0.100	0.087
< 10% del servicio expuesto	0.058	0.050	0.037	0.043	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 81: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.008
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia

Parámetro: Áreas agrícolas

Cuadro 82: Matriz de comparación de pares

Áreas agrícolas	> a 5 hectáreas	4 hectáreas	3 hectáreas	2 hectáreas	1 hectárea
> a 5 hectáreas	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
4 hectáreas	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
3 hectáreas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
2 hectáreas	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
1 hectárea	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 83: Matriz de normalización

Áreas agrícolas	> a 5 hectáreas	4 hectáreas	3 hectáreas	2 hectáreas	1 hectárea	Vector priorización
> a 5 hectáreas	0.479	0.520	0.448	0.457	0.360	0.453
4 hectáreas	0.240	0.260	0.299	0.326	0.280	0.281
3 hectáreas	0.160	0.130	0.149	0.130	0.200	0.154
2 hectáreas	0.068	0.052	0.075	0.065	0.120	0.076
1 hectárea	0.053	0.037	0.030	0.022	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 84: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.023
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.020

Fuente: Elaboración propia

4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica- Ponderación de parámetros

Fragilidad económica:

Para este caso se consideran:

- Estado de conservación de la vivienda
- Material estructural predominante pared (MEP pared)
- Material estructural predominante techo (MEP techo)

PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD ECONÓMICA

Cuadro 85: Matriz de comparación de pares

Fragilidad económica	Estado de conservación de vivienda	MEP pared	MEP techo
Estado de conservación	1.00	4.00	7.00
MEP pared	0.25	1.00	3.00
MEP techo	0.14	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 86: Matriz de normalización

Fragilidad económica	Estado de conservación de vivienda	MEP pared	MEP techo	Vector priorización
Estado de conservación de vivienda	0.718	0.750	0.636	0.701
MEP pared	0.179	0.188	0.273	0.213
MEP techo	0.103	0.063	0.091	0.085

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 87: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.031

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro : Estado de conservación de la vivienda

Muy mala : Estructura provisional con material rústico y vegetal de la zona

Mala : Estructuras sin asistencia técnica, deterioradas y posible colapso.

Regular : Estructuras con asistencia técnica deterioradas con mantenimiento esporádico.

Buena : Estructuras con asistencia técnica y mantenimiento permanente.

Muy buena : Estructuras con asistencia técnica, cimientos reforzados, antisísmicas con mantenimiento permanente.

Cuadro 88: Matriz de comparación de pares

Estado de conservación de la vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena
Muy mala en ruinas	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Mala	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Buena	0.20	0.20	0.50	1.00	3.00
Muy buena	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 89: Matriz de normalización

Estado de conservación de la vivienda	Muy mala en ruinas	Mala	Regular	Buena	Muy buena	Vector priorización
Muy mala	0.466	0.520	0.448	0.375	0.360	0.434
Mala	0.233	0.260	0.299	0.375	0.280	0.289
Regular	0.155	0.130	0.149	0.150	0.200	0.157
Buena	0.093	0.052	0.075	0.075	0.120	0.083
Muy buena	0.052	0.037	0.030	0.025	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 90: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.021
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.019

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro: Material estructural predominante pared

Cuadro 91: Matriz de comparación de pares

Material predominante pared	Esteras con rollisos	Quincha (caña con barro)	Adobe / tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento
Esteras con rollisos	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Quincha (caña con barro)	0.50	1.00	2.00	4.00	7.00
Adobe / tapial	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.25	0.50	1.00	3.00
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 92: Matriz de normalización

Material predominante pared	Esteras con rollisos	Quincha (caña con barro)	Adobe / tapial	Piedra con mortero de barro	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	Vector priorización
Esteras con rollisos	0.466	0.514	0.448	0.405	0.360	0.439
Quincha (caña con barro)	0.233	0.257	0.299	0.324	0.280	0.279
Adobe / tapial	0.155	0.128	0.149	0.162	0.200	0.159
Piedra con mortero de barro	0.093	0.064	0.075	0.081	0.120	0.087
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.052	0.037	0.030	0.027	0.040	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 93: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.015
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Parámetro: Material estructural predominante techo

Cuadro 94: Matriz de comparación de pares

Material predominante techo	Esteras c/ roliso	Quincha c/roliso	Teja	Calamina / Eternit	Losa de concreto
Esteras c/roliso	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Quincha c/roliso	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Teja	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Calamina/Eternit	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Losa de concreto	0.13	0.14	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 95: Matriz de normalización

Material predominante techo	Esteras c/ roliso	Quincha c/roliso	Teja	Calamina / Eternit	Losa de concreto	Vector priorización
Esteras c/roliso	0.463	0.503	0.448	0.441	0.333	0.438
Quincha c/roliso	0.232	0.251	0.299	0.265	0.292	0.268
Teja	0.154	0.126	0.149	0.176	0.208	0.163
Calamina/Eternit	0.093	0.084	0.075	0.088	0.125	0.093
Losa de concreto	0.058	0.036	0.030	0.029	0.042	0.039

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 96: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.014

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

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

- Ingreso familia promedio
- Ocupación principal
- Rama actividad laboral

Cuadro 97: Matriz de comparación de pares

Resiliencia económica	Ingreso familia promedio	Ocupación principal	Rama actividad laboral
Ingreso familia promedio	1.00	3.00	5.00
Ocupación principal	0.33	1.00	3.00
Rama actividad laboral	0.20	0.33	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 98: Matriz de normalización

Resiliencia económica	Ingreso familia promedio	Ocupación principal	Rama actividad laboral	Vector priorización
Ingreso familia promedio	0.652	0.692	0.556	0.633
Ocupación principal	0.217	0.231	0.333	0.260
Rama actividad laboral	0.130	0.077	0.111	0.106

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Cuadro 99: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.037

Fuente: Elaboración propia con información de INEI

Parámetro. Ingreso familiar promedio

Cuadro 100: Matriz de comparación de pares

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860
Menor del sueldo mínimo	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
De 2201 a 2860 soles	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 2860	0.13	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 101: Matriz de normalización

Ingreso familiar promedio	Menor del sueldo mínimo	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860	Vector priorización
Menor del sueldo mínimo	0.463	0.503	0.439	0.435	0.381	0.444
De 930 a 1500 soles	0.232	0.251	0.293	0.261	0.333	0.274
De 1501 a 2200 soles	0.154	0.126	0.146	0.174	0.143	0.149
De 2201 a 2860 soles	0.093	0.084	0.073	0.087	0.095	0.086
Mayor a 2860	0.058	0.036	0.049	0.043	0.048	0.047

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 102. Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.007
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

P

Parámetro Ocupación principal

Cuadro 103: Matriz de comparación de pares

Ocupación principal	Obrero	Trabajador familiar no remunerado	Empleado	Trabajador independiente	Empleador
Obrero	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Trabajador familiar no remunerado	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Trabajador independiente	0.20	0.25	0.50	1.00	2.00
Empleador	0.14	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 104: Matriz de normalización

Ocupación principal	Obrero	Trabajador familiar no remunerado	Empleado	Trabajador independiente	Empleador	Vector priorización
Obrero	0.460	0.506	0.439	0.400	0.389	0.439
Trabajador familiar no remunerado	0.230	0.253	0.293	0.320	0.278	0.275
Empleado	0.153	0.127	0.148	0.160	0.167	0.151
Trabajador independiente	0.092	0.063	0.073	0.080	0.111	0.084
Empleador	0.066	0.051	0.049	0.040	0.056	0.052

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 105. Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.010
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.009

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Parámetro: Rama de actividad laboral

Cuadro 106: Matriz de comparación de pares

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros
Agricultura, ganadería	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Hospedaje y restaurantes	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Empresa de servicios	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
Otros	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 107: Matriz de normalización

Rama actividad laboral	Agricultura, ganadería	Hospedaje y restaurantes	Comercio al por mayor y menor	Empresa de servicios	Otros	Vector priorización
Agricultura, ganadería	0.466	0.520	0.448	0.370	0.375	0.436
Hospedaje y restaurantes	0.233	0.260	0.299	0.370	0.292	0.291
Comercio al por mayor y menor	0.155	0.130	0.149	0.148	0.208	0.158
Empresa de servicios	0.093	0.052	0.075	0.074	0.083	0.075
Otros	0.052	0.037	0.030	0.037	0.042	0.040

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 108: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

4.4 Análisis de la dimensión Ambiental

4.4.1 Análisis de la fragilidad en la dimensión ambiental - ponderación de parámetros

- Disposición final de residuos sólidos

Cuadro 109: Matriz de comparación de pares

Disposición final de residuos sólidos	Quema sus residuos	Canales de riego	Dren	Relleno sanitario	No genera
Quema sus residuos	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Canales de riego	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Dren	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Relleno sanitario	0.20	0.20	0.50	1.00	2.00
No genera	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 110: Matriz de normalización

Disposición final de residuos sólidos	Quema sus residuos	Canales de riego	Dren	Relleno sanitario	No genera	Vector priorización
Quema sus residuos	0.466	0.520	0.448	0.370	0.375	0.436
Canales de riego	0.233	0.260	0.299	0.370	0.292	0.291
Dren	0.155	0.130	0.149	0.148	0.208	0.158
Relleno sanitario	0.093	0.052	0.075	0.074	0.083	0.075
No genera	0.052	0.037	0.030	0.037	0.042	0.040

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

Cuadro 111: Índice y relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.014
Relación de consistencia < 0.1	RC	0.013

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

4.5 Nivel de vulnerabilidad

Cuadro 112: Niveles de vulnerabilidad

Rangos	Niveles de vulnerabilidad
$0.279 \leq V < 0.442$	MUY ALTA
$0.155 \leq V < 0.279$	ALTA
$0.081 \leq V < 0.155$	MEDIA
$0.043 \leq V < 0.081$	BAJA

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

4.6 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro 113: Estratificación de la vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Descripción
Vulnerabilidad Muy Alta	Grupo etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años. > 75% del servicio educativos expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 1 piso. No tiene acceso al servicio de red pública de agua potable. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en áreas libres cercanas a las viviendas. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias en ocurrencia pasada de desastres en el Sector. No muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrózale. Se tiene una exposición mayor del 75% de los servicios de transporte. > a 5 hectáreas del área total agrícola expuesta. El material predominante de las paredes esteras con rollos, estera / Paja, hojas de palmera en los techos. El estado de conservación de la vivienda es muy mala. El ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral. Quema sus residuos sólidos contaminando el medio ambiente.
Vulnerabilidad Alta	Grupo etario predominantemente de 5 a 12 años y Mayores de 60 a 65 años. Del 50 % a 75% del servicio de educación expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 2 pisos. Tiene acceso al servicio de agua de pozo. No tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en acequias. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias en ocurrencia pasada de desastres en el Sector. Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención de riesgo. 1 vez cada 5 años recibió capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrózale. Del 50 % a 75% del servicio de transporte expuesta. 4 hectáreas del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes de Quincha (caña con barro) con techo de quincha con

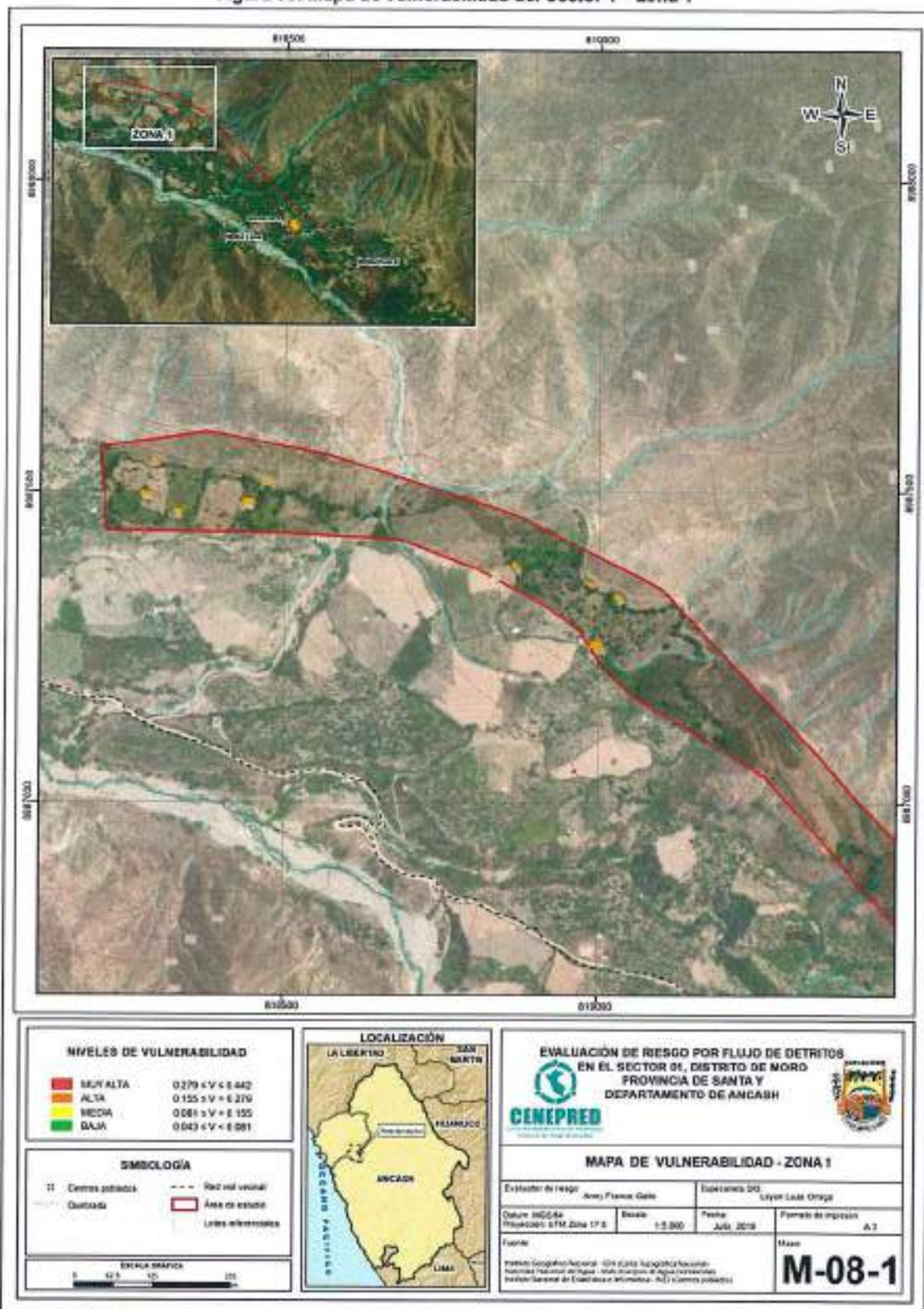
	<p>rollizos, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. El ingreso familiar promedio de 930 a 1500 soles. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura y ganadería es escasa. Arroja sus residuos sólidos en canales de riego y/o acequias.</p>
<p>Vulnerabilidad Media</p>	<p>Grupo etario predominantemente de 12 a 15 años y Mayores de 50 a 60 años. Del 25 % a 50% del servicio de educación expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 3 pisos. Tiene acceso al servicio de agua potable de pilón. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a pozos ciegos. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Conoce básicamente sobre causas y consecuencias en ocurrencia pasada de desastres en el Sector. Actúa si hay incentivos en campañas de prevención de riesgo Participa en campañas de prevención de riesgo si hay incentivos. 1 vez cada 3 años recibió capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso trocha carrozable. Del 25 % a 50% del servicio de transporte expuesta. 3 hectáreas del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes es adobe / tapial y Piedra con mortero de barro con techo de plancha de calamina / eternit. El estado de conservación de la vivienda es regular. El ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral. Deposita sus residuos sólidos en los drenes.</p>
<p>Vulnerabilidad Baja</p>	<p>Grupo etario predominantemente de 15 a 30 años y Mayores de 30 a 50 años. Del 10 % a 25% y < 10% del servicio de educación expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 4 a 5 pisos. Tiene acceso al servicio de red de agua potable. Acceso al servicio a red pública de alcantarillado. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias de ocurrencia pasada de desastres en el Sector. Le gusta participar y siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. Predomina el servicio de transportes. Del 10 % a 25% y <10% del servicio de transporte expuesta. De 2 a 1 hectáreas del área agrícola expuesta El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. El ingreso familiar promedio es de 2201 a > de 2860 soles Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Cuenta con relleno sanitario para la disposición final de sus residuos sólidos.</p>

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

A continuación se muestran los mapas del nivel de vulnerabilidad, del Sector 1

4.7 Mapa de vulnerabilidad

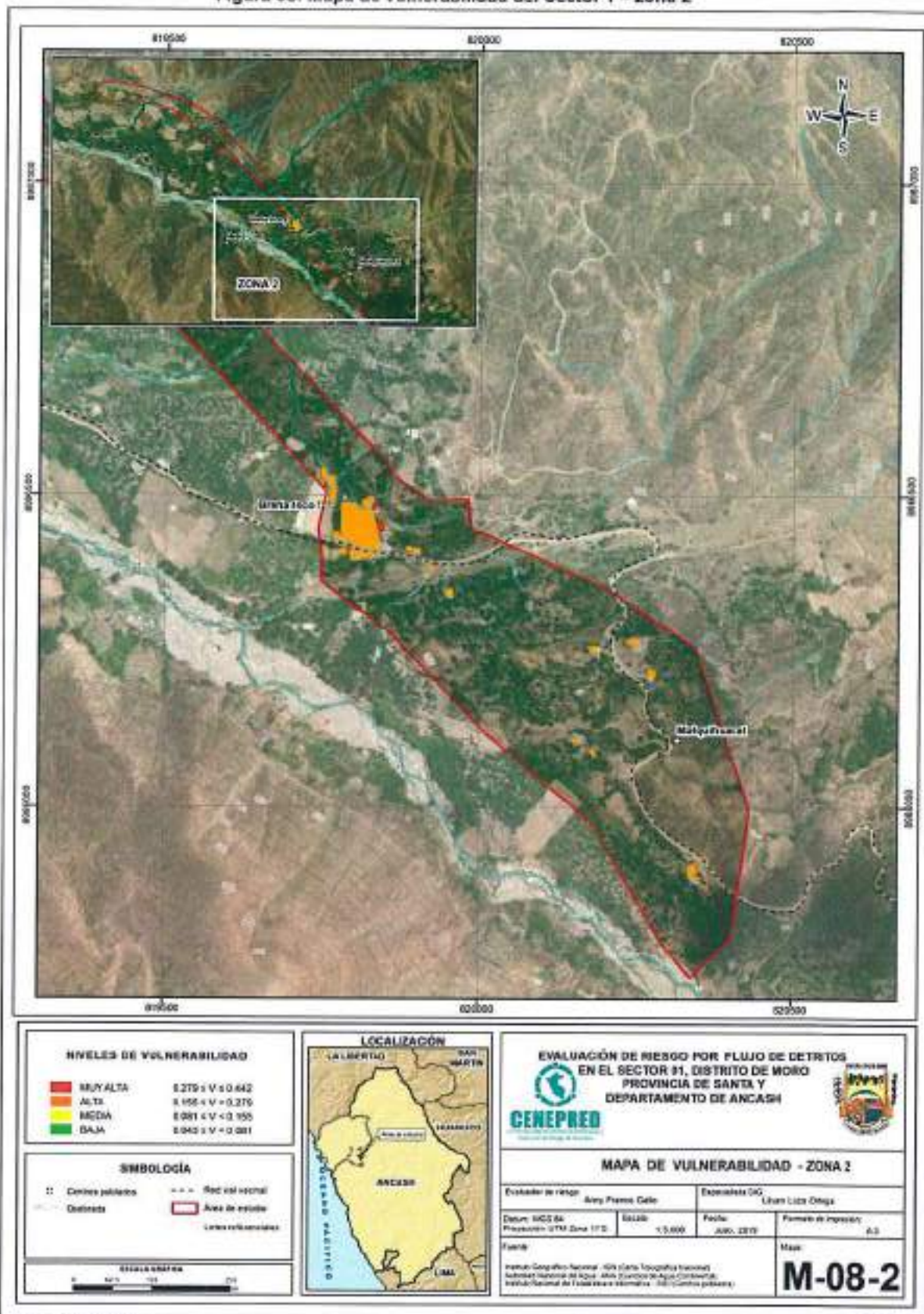
Figura 08: Mapa de vulnerabilidad del Sector 1 – zona 1



Fuente: CENEPRED

José Franco Gallo
 José Franco Gallo
 Evaluador de Riesgo
 R.J.N° 097-2017-CENEPREDU

Figura 08: Mapa de vulnerabilidad del Sector 1 – zona 2



Fuente: CENEPRED

[Firma]
 Ing. Ampy Pamela Gallo
 Evaluador de Riesgo
 P.J. N° 097 2017-CENEPREDU

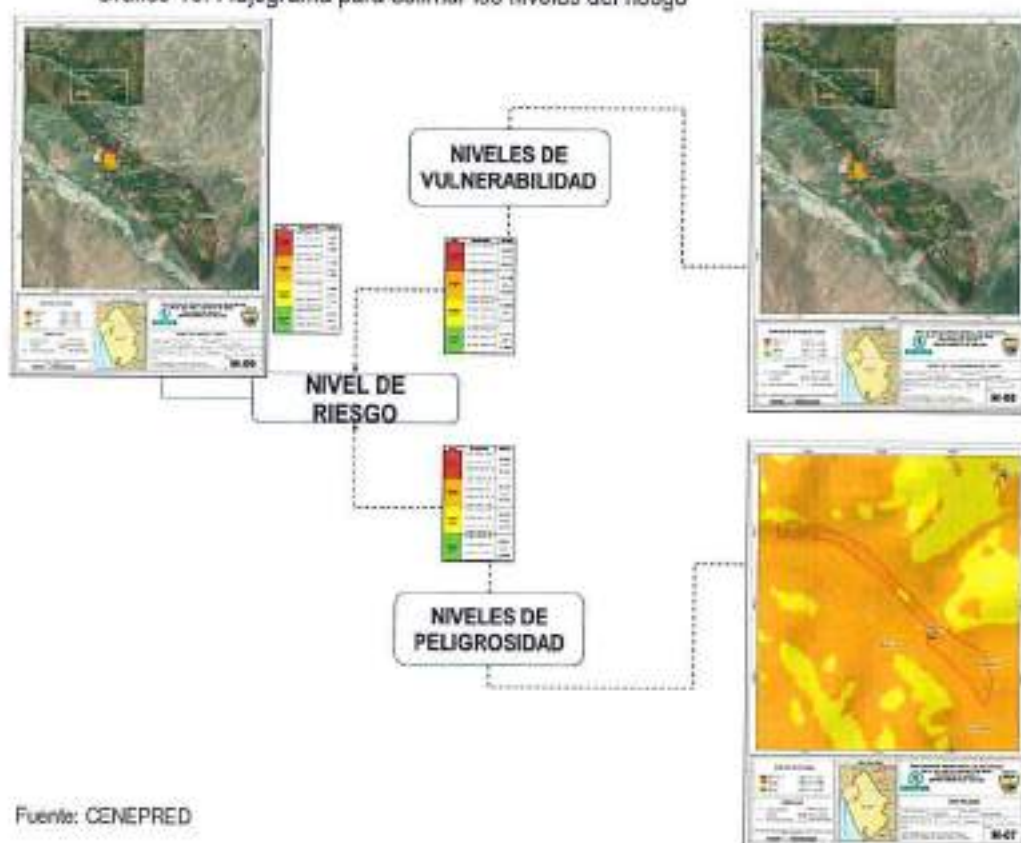
CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

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 de la zona, se utiliza el siguiente procedimiento:

Grafico 16: Flujoograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: CENEPRED

5.2 Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1. Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por flujo de detritos en el Sector 1 se detallan a continuación:

Cuadro 114: Niveles de riesgo

Rango	Nivel de Riesgo
$0.074 \leq R < 0.205$	MUY ALTO
$0.024 \leq R < 0.074$	ALTO
$0.006 \leq R < 0.024$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.006$	BAJO

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

5.2.2. Matriz de riesgos

En el cuadro 115 se muestra la matriz de riesgos originados por el fenómeno de flujo de detritos en el área del Sector 1, del distrito de Moro provincia de Santa, departamento de Áncash.

Cuadro 115: Matriz de riesgo

PMA	0.463	0.038	0.072	0.129	0.205
PA	0.266	0.022	0.041	0.074	0.117
PM	0.153	0.012	0.024	0.043	0.068
PB	0.078	0.006	0.012	0.022	0.034
		0.081	0.155	0.279	0.442
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: CENEPRED

5.2.3. Estratificación del riesgo

Cuadro 116: Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción
Riesgo Muy Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente al depósito aluvial (Q-al1-2). Predomina la unidad geomorfológica de Montaña con rocas sedimentarias (RM-rs). Predomina una pendiente del terreno menor a $< - 15^\circ$. Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 0 a 5 años y Mayores de 65 años. > 75% del servicio educativos expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 1 piso. No tiene acceso al servicio de red pública de agua potable. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en áreas libres cercanas a las viviendas. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias en ocurrencia pasada de desastres en el Sector. No muestra interés en participar en campañas de prevención de riesgo. Nunca se ha recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carózale. Se tiene una exposición mayor del 75% de los servicios de transporte. > a 5 hectáreas del área total agrícola expuesta. El material predominante de las paredes esteras con rollisos, estera / Paja, hojas de palmera en los techos. El estado de conservación de la vivienda es muy mala. El ingreso familiar promedio es menor al sueldo mínimo. Ocupación principal predominante: obrero. Predomina la agricultura y ganadería como rama de la actividad laboral. Quema sus residuos sólidos contaminando el medio ambiente.</p>

Riesgo Alto	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a deposito fluvial (Q-f). Predomina la unidad geomorfológica de montañas en rocas intrusivas (RM-ri). Predomina una pendiente del terreno entre 15° a 30°. Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 5 a 12 años y Mayores de 60 a 65 años. Del 50 % a 75% del servicio de educación expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 2 pisos. Tiene acceso al servicio de agua de pozo. No tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado en acequias. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias en ocurrencia pasada de desastres en el Sector. Muestra interés de vez en cuando en participar en campañas de prevención de riesgo. 1 vez cada 5 años recibió capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso Trocha carrózale. Del 50 % a 75% del servicio de transporte expuesta. 4 hectáreas del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes de Quincha (caña con barro) con techo de quincha con rollizos, madera, calamina en regular estado. El estado de conservación de la vivienda es malo. El ingreso familiar promedio de 930 a 1500 soles. Ocupación principal predominante: Trabajador familiar no remunerado. Predomina la agricultura y ganadería es escasa. Arroja sus residuos sólidos en canales de riego y/o acequias.</p>
Riesgo Medio	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Formación Farrat (Ki-f). Predomina la unidad geomorfológica de Terrazas aluviales (T-al2). Predomina una pendiente del terreno entre 30° a 45°. Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.</p> <p>Grupo etario predominantemente de 12 a 15 años y Mayores de 50 a 60 años. Del 25 % a 50% del servicio de educación expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 3 pisos. Tiene acceso al servicio de agua potable de pilón. No se tiene acceso al servicio a red pública de alcantarillado, el desagüe es destinado a pozos ciegos. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Conoce básicamente sobre causas y consecuencias en ocurrencia pasada de desastres en el Sector. Actúa si hay incentivos en campañas de prevención de riesgo Participa en campañas de prevención de riesgo si hay incentivos. 1 vez cada 3 años recibió capacitación en temas gestión de riesgo de desastres. Vías de acceso trocha carrozable. Del 25 % a 50% del servicio de transporte expuesta. 3 hectáreas del área agrícola expuesta. El material predominante de las paredes es adobe / tapial y Piedra con mortero de barro con techo de plancha de calamina / eternit. El estado de conservación de la vivienda es regular. El ingreso familiar promedio es de 1501 a 2200 soles. Ocupación principal predominante: Empleado. Predomina el comercio al por mayor y menor como rama de la actividad laboral. Deposita sus residuos sólidos en los drenes.</p>
Riesgo Bajo	<p>Predomina la unidad geológica correspondiente a Formación Carhuaz (Ki-ca), Santa (Ki-sa) y Granito Indiferenciado (Ki-gr-ind). Predominan las unidades geomorfológicas de Terraza aluvial alta (T-al1) y Llanura o planicie inundable (PL-i). Predomina una pendiente de 45° a 60° y mayor a 60° del terreno. Con un rango de anomalías de 200 - 300 % superior a su normal climática.</p>

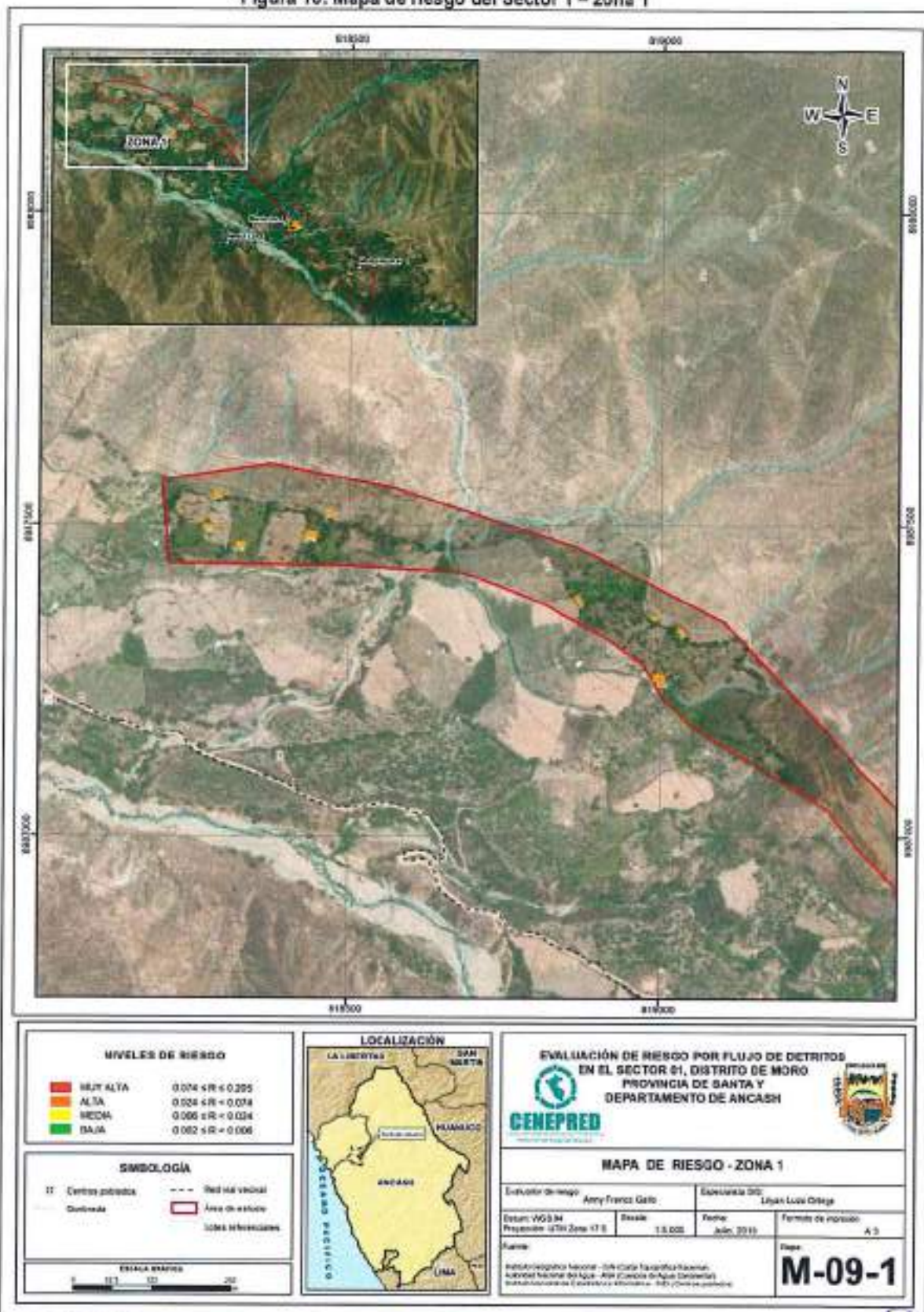
Grupo etario predominantemente de 15 a 30 años y Mayores de 30 a 50 años. Del 10 % a 25% y < 10% del servicio de educación expuesto. La configuración de elevación de las edificaciones es de 4 a 5 pisos. Tiene acceso al servicio de red de agua potable. Acceso al servicio a red pública de alcantarillado. Si cuenta con el acceso al servicio de red pública de alumbrado. Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias de ocurrencia pasada de desastres en el Sector. Le gusta participar y siempre está atento a participar en campañas de prevención de riesgo. Recibido capacitación en temas gestión de riesgo de desastres siempre y en forma constante. Predomina el servicio de transportes. Del 10 % a 25% y <10% del servicio de transporte expuesta. De 2 a 1 hectáreas del área agrícola expuesta El material predominante de las paredes es de ladrillo o bloque de cemento, con techo de losa de concreto. El estado de conservación de la vivienda es bueno y muy bueno. El ingreso familiar promedio es de 2201 a > de 2860 soles Ocupación principal predominante: Trabajador independiente a empleador. Cuenta con relleno sanitario para la disposición final de sus residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia con información de CENEPRED

A continuación se muestran los mapas de riesgo, del Sector 1

5.2.4 Mapa de riesgo por flujo de detritos

Figura 10: Mapa de riesgo del Sector 1 – zona 1



Fuente: CENEPRED

Anny Francis Gato
 Ing. Anny Shirley Franco Gato
 Evaluador de Riesgo
 R-3 N° 097/2017-CENEPRED

5.3 Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el Sector 1 del distrito de Moro a consecuencia del impacto del peligro por flujo de detritos.

Para ello se utilizó el cuadro de valores unitarios de edificaciones para la costa (excepto Lima metropolitana y Callao), vigentes para el ejercicio fiscal 2018. (Resolución Ministerial N 415-2018-VIVIENDA)

Teniendo en cuenta un área promedio de 40 m² de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m².

Cuadro 117: Efectos probables del Sector 1, ante el impacto del peligro por flujo de detritos

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Pérdidas probables			
35 viviendas	S/358,512.70	S/358,512.70	
01 Institucion Educativa	S/100,000.00		
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	S/173,600.00		S/173,600.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	S/29,512.00		S/29,512.00
Total	S/661,624.70	S/358,512.70	S/203,112.00

Fuente: CENEPRED sobre la base de información proporcionada por el SIGRID e INEI.

Los efectos probables del Sector 1 del distrito de Moro asciende a S/.**661,624.70** de los S/.**358,512.70** corresponde a los daños probables y S/. **203,112.00** corresponde a las pérdidas probables.

5.4 Zonificación de riesgos

Cuadro 118: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del Sector 1

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 mas aun si se presenta el FENC 2017.	Zona prohibición, en áreas de depresión inestables, no apta para la instalación, expansión territorial.
Riesgo Muy Alto	Existen grandes probabilidades de destrucción en las viviendas por la alta concentración de las precipitaciones y el tipo de material predominante rustico, 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 y proliferación de insectos. Se debe contar con 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 Baj	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.

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 cimientos, 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.
- Se recomienda realizar disipadores de energía en la parte alta -media de la quebrada "Shocosh Uran" así mismo su posterior mantenimiento.
- Se recomienda instalar las mallas retenedoras de detritos, para poder reducir o evitar el crecimiento de las secciones transversales de la cárcava existente en las vías de comunicación.

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

- 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.

5.5.2. De orden no estructural

- Continuar con la implementación del sistema de alerta temprana (SAT) para el fenómeno de Lluvia intensa. Según el artículo 2 de la Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM de julio de 2015 resuelve que "El INDECI es la entidad encargada de orientar y supervisar el cumplimiento de los Lineamientos para la Conformación y Funcionamiento de la Red Nacional de Alerta Temprana (RNAT) y la Conformación, Funcionamiento y Fortalecimiento de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT)".
- El decreto supremo N° 022-2016-VIVIENDA, nos habla del RATDUS que regular los procedimientos técnicos que siguen los Gobiernos Locales a nivel nacional, en el ejercicio de sus competencias en materia de planeamiento y gestión del suelo, de acondicionamiento. Entre sus objetivos menciona: La reducción de la vulnerabilidad ante desastres, a fin de prevenir y atender de manera oportuna las condiciones de riesgos y contingencias físico – ambientales, entre otros.
- Fortalecer la cultura de prevención y el aumento de 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.

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1. Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

- Peligro por Flujo de detritos

Tipo de Peligro : Geodinámica externa – movimiento en masa.

Tipo de Fenómeno : Flujo

Sub-tipo : Flujo de detritos

Elementos Expuestos: El Sector 1, del distrito de Moro provincia de Santa , departamento de Áncash.

- Valoración de las consecuencias:

Los peligros asociados al fenómeno de flujo de detritos destruyen viviendas de material estructural a base de adobe, material predominante en las viviendas del Sector 1.

Cuadro 119: Valoración de consecuencias

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

Fuente: Municipalidad distrital Pacaipampa

Del cuadro 119, la valoración de consecuencias debido al impacto de flujo de detritos son gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3– Alta.

- Valoración de frecuencia de recurrencia:

Cuadro 120: Valoración de frecuencia de recurrencia

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.

Del cuadro 120, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de flujo de detritos, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el nivel 3 – Alta.

Nivel de consecuencia y daño (matriz):

Cuadro 121: Nivel de Consecuencia y Daño

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro 121, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 3 – Consecuencia Alta.

• **Aceptabilidad y/o tolerancia:**

La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación

Cuadro 122: Aceptabilidad y/o tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por flujo de detritos en el Sector 1 del distrito de Moroes de Valor 3 – Nivel Inaceptable.

Cuadro 123: Aceptabilidad y/o 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: CENEPRED

- **Prioridad de intervención**

Cuadro 124: Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED

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

El Sector 1 del distrito de Moro cuenta con una población de 105 habitantes, 35 viviendas. El peligro es alto ante una flujo de detritos. Se identificó el nivel de vulnerabilidad Alto en 35 viviendas, ante el fenómeno de flujo de detritos. El nivel de riesgo es muy alto en 5 viviendas las mismas que están en el margen derecho e izquierdo de la quebrada y Alto en 30 viviendas, ante una flujo de detritos. El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante flujo de detritos.

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

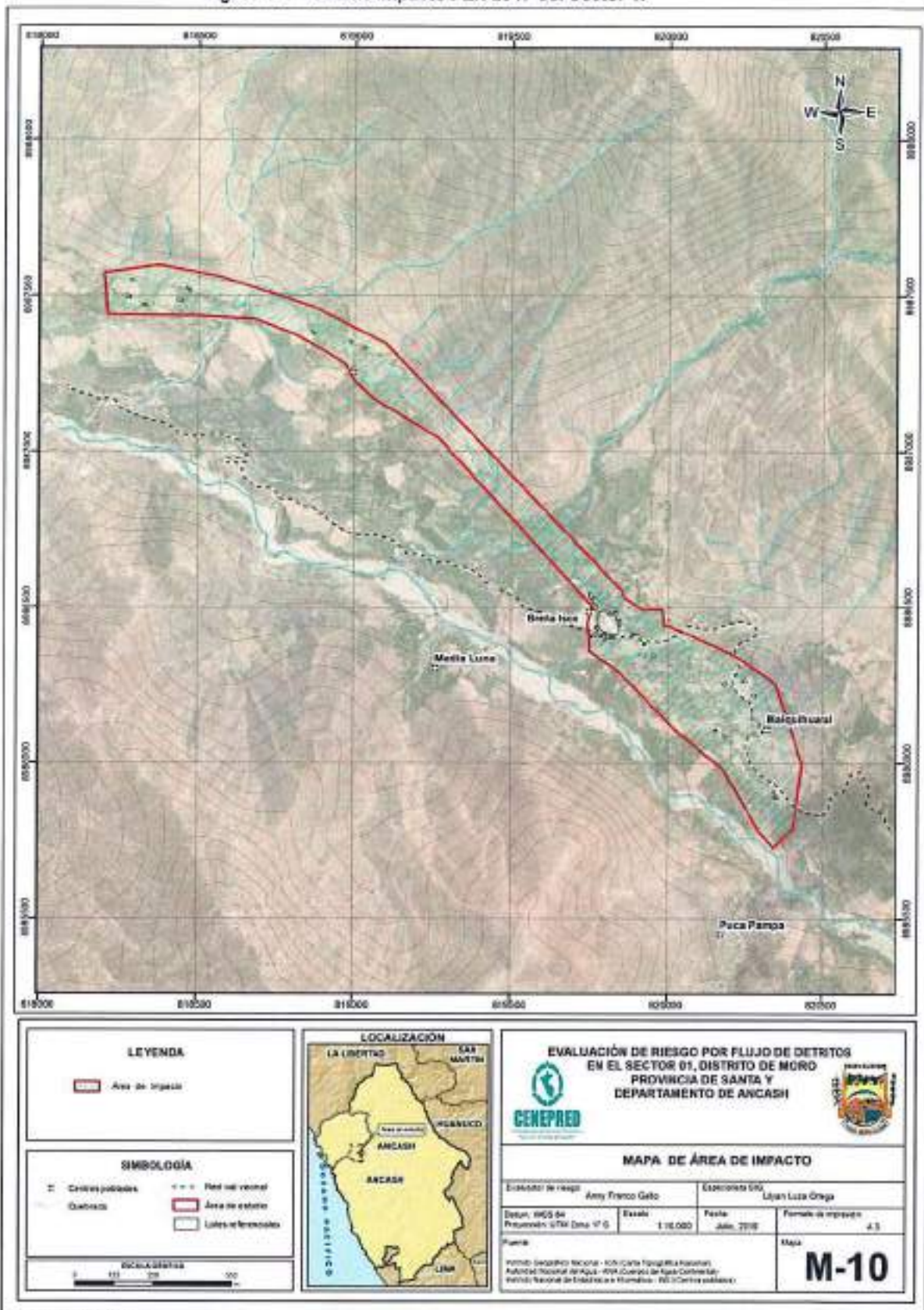
Los efectos probables del Sector 1 del distrito de Moro asciende a S/661,624.70 de los S/ 358,512.70 corresponde a los daños probables y S/ 203,112.00 corresponde a las pérdidas probables.

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"
- "Promover, asesorar y brindar asistencia técnica para el diseño e implementación de los Sistemas de Alerta Temprana en los tres niveles de gobierno" (INDECI, 2015).
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 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 Áncash, 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.
- PALACIOS, O. (1994) – Geología de los Cuadrángulos de Palta (11-a), Áncash (11-b), Talara (10-a), Sullana (10-b), Lobitos (9-a), Quebrada seca (9-b), Zorritos (8-b), Tumbes (8-c) y Zarumilla (7-c). Boletín n° 54. Serie A. Carta geológica Nacional. Lima: INGEMMET. 190 p.

ANEXO

Figura 12: Área de Impacto FEN 2017 del Sector 1.



Fuente: CENEPRED

Anny Franco Gallo
Ing. Anny Shirley Franco Gallo
Evaluador de Riesgo
R.I. N° 097-2017-CENEPREDU

LISTA DE CUADROS

- Cuadro 01: Sistema Vial desde la Capital
- Cuadro 02: Acceso al Sector 1 desde la ciudad de Casma
- Cuadro 03: Características de la población total según sexo
- Cuadro 04: Población según grupos de edades
- Cuadro 05: Material predominante de las paredes
- Cuadro 06: Material predominante de los techos
- Cuadro 07: Tipo de abastecimiento de agua
- Cuadro 08: Viviendas con servicios higiénicos
- Cuadro 09: Tipo de alumbrado
- Cuadro 10: Instituciones Educativas
- Cuadro 11: Tipo de seguro
- Cuadro 12: Actividad económica
- Cuadro 13: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de Saaty.
- Cuadro 14 : Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty.
- Cuadro 15. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 1 del distrito Pacaipampa
- Cuadro 16: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty
- Cuadro 17: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 18: Matriz de normalización
- Cuadro 19: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 20: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 21: Matriz de normalización
- Cuadro 22: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 23: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 24: Matriz de normalización
- Cuadro 25: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 26: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 27: Matriz de normalización
- Cuadro 28: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 29: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 30: Matriz de normalización
- Cuadro 31: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 32: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 33: Matriz de normalización
- Cuadro 34: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 35: Niveles de peligros
- Cuadro 36: Matriz de niveles de peligros
- Cuadro 37: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 38: Matriz de normalización
- Cuadro 39: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 40: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 41: Matriz de normalización
- Cuadro 42: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 43: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 44: Matriz de normalización
- Cuadro 45: Índice y relación de consistencia

Cuadro 46: Matriz de comparación de pares
Cuadro 47: Matriz de normalización
Cuadro 48: Índice y relación de consistencia
Cuadro 49: Matriz de comparación de pares
Cuadro 50: Matriz de normalización
Cuadro 51: Índice y relación de consistencia
Cuadro 52: Matriz de comparación de pares
Cuadro 53: Matriz de normalización
Cuadro 54: Índice y relación de consistencia
Cuadro 55: Matriz de comparación de Pares
Cuadro 56: Matriz de normalización
Cuadro 57: Índice y relación de consistencia
Cuadro 58: Matriz de comparación de pares
Cuadro 59: Matriz de normalización
Cuadro 60: Índice y relación de consistencia
Cuadro 61: Matriz de comparación de pares
Cuadro 62: Matriz de normalización
Cuadro 63: Índice y relación de consistencia
Cuadro 64: Matriz de comparación de pares
Cuadro 65: Matriz de normalización
Cuadro 66: Índice y relación de consistencia
Cuadro 67: Matriz de comparación de pares
Cuadro 68: Matriz de normalización
Cuadro 69: Índice y relación de consistencia
Cuadro 70: Matriz de comparación de pares
Cuadro 71: Matriz de normalización
Cuadro 72: Índice y relación de consistencia
Cuadro 73: Matriz de comparación de pares
Cuadro 74: Matriz de normalización
Cuadro 75: Índice y relación de consistencia
Cuadro 76: Matriz de comparación de pares
Cuadro 77: Matriz de normalización
Cuadro 78: Índice y relación de consistencia
Cuadro 79: Matriz de comparación de pares
Cuadro 80: Matriz de normalización
Cuadro 81: Índice y relación de consistencia
Cuadro 82: Matriz de comparación de pares
Cuadro 83: Matriz de normalización
Cuadro 84: Índice y relación de consistencia
Cuadro 85: Matriz de comparación de pares
Cuadro 86: Matriz de normalización
Cuadro 87: Índice y relación de consistencia
Cuadro 88: Matriz de comparación de pares
Cuadro 89: Matriz de normalización
Cuadro 90: Índice y relación de consistencia
Cuadro 91: Matriz de comparación de pares
Cuadro 92: Matriz de normalización
Cuadro 93: Índice y relación de consistencia

- Cuadro 94: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 95: Matriz de normalización
- Cuadro 96: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 97: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 98: Matriz de normalización
- Cuadro 99: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 100: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 101: Matriz de normalización
- Cuadro 102: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 103: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 104: Matriz de normalización
- Cuadro 105: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 106: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 107: Matriz de normalización
- Cuadro 108: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 109: Matriz de comparación de pares
- Cuadro 110: Matriz de normalización
- Cuadro 111: Índice y relación de consistencia
- Cuadro 112: Niveles de vulnerabilidad
- Cuadro 113: Estratificación de la Vulnerabilidad
- Cuadro 114: Niveles de riesgo
- Cuadro 115: Matriz de Riesgo
- Cuadro 116: Estratificación del riesgo
- Cuadro 117: Efectos probables del Sector 1, ante el impacto del peligro por lluvia intensa
- Cuadro 118: Niveles de riesgo para la zonificación territorial
- Cuadro 119: Valoración de consecuencias
- Cuadro 120: Valoración de frecuencia de recurrencia
- Cuadro 121: Nivel de Consecuencia y Daño
- Cuadro 122: Aceptabilidad y/o Tolerancia
- Cuadro 123: Aceptabilidad y/o Tolerancia
- Cuadro 124: Prioridad de Intervención

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 01: Representación de los medios de transporte.
- Gráfico 02: Características de la población según sexo
- Gráfico 03: Población según grupos de edades
- Gráfico 04: Material predominante de las paredes
- Gráfico 05: Material predominante de los techos
- Gráfico 06: Viviendas con servicios de agua potable
- Gráfico 07: Viviendas con servicios higiénicos
- Gráfico 08: Tipo de seguro
- Gráfico 09: Distribución de las actividades económicas
- Gráfico 10: Anomalia de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017
- Gráfico 11: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el Distrito de Moro.
- Gráfico 12: Flujograma general del proceso de análisis de información
- Gráfico 13: Caracterización del peligro

Gráfico 14: Metodología del análisis de la vulnerabilidad

Gráfico 15: Flujograma para estimar los niveles del riesgo

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Mapa de ubicación del Sector 1

Figura 02: Mapa geológico del Sector 1

Figura 03: Mapa geomorfológico del Sector 1

Figura 04: Mapa de pendientes del Sector 1

Figura 05: Anomalia de precipitación durante el mes febrero 2017 para el sector 1 del distrito Moro

Figura 06: Mapa de elementos expuestos del Sector 1

Figura 07: Mapa de peligro por flujo de detritos del Sector 1

Figura 08: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – zona 1

Figura 09: Mapa de Vulnerabilidad del Sector 1 – zona 2

Figura 10: Mapa de Riesgo del Sector 1 – zona 1

Figura 11: Mapa de Riesgo del Sector 1 – zona 2

Figura 12: Mapa de Impactos del Sector 1.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Foto 01. Viviendas con tipo de pared de adobe

Foto 02. Viviendas con techo de calamina

Foto 03. Arrojo de residuos sólidos en vías transitables.

Foto 04. I.E. 88082 - Breña Isco

Foto 05. Áreas agrícolas: principales productos la palta y mango de exportación

LISTA DE IMAGEN

Imagen 01. Ubicación de la I.E. 8082 Breña Isco /Escale-Minedu