



PERÚ

Ministerio de Defensa

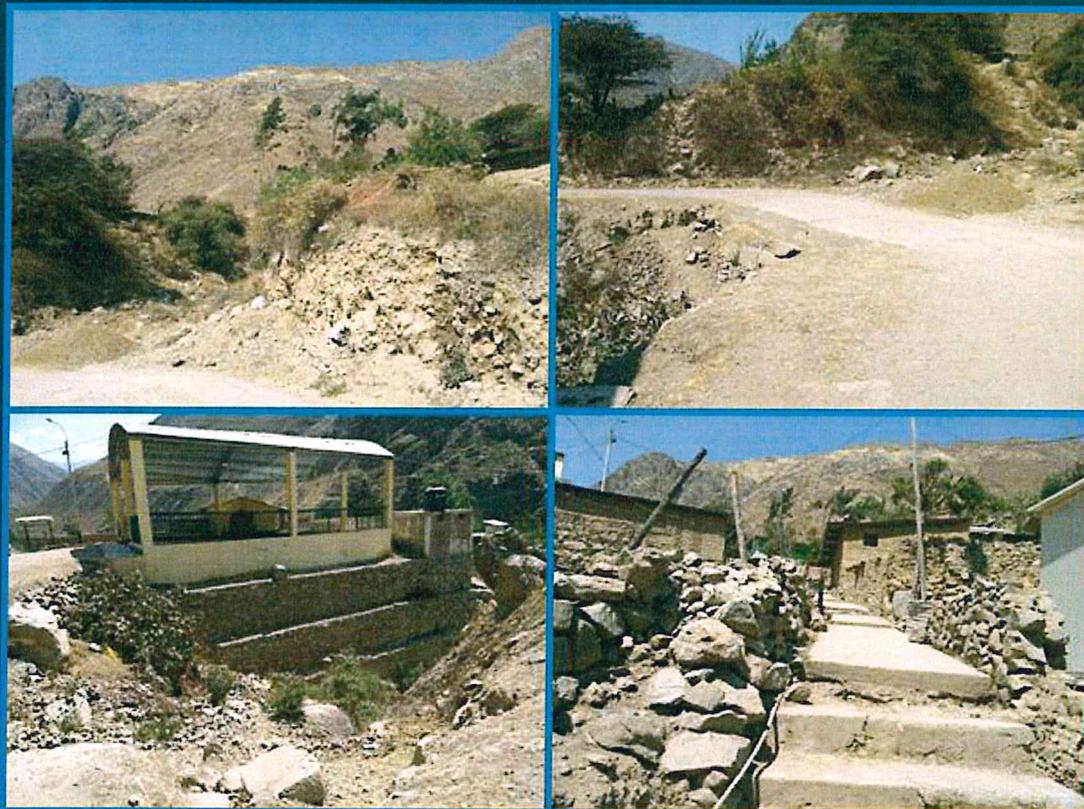


CENEPRED

Centro Nacional de Estimación, Prevención y
Reducción del Riesgo de Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR FLUJO DE LODOS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SAN JUAN, PROVINCIA DE CASTROVIRREYNA, DEPARTAMENTO DE HUANCAVELICA



SEPTIEMBRE 2019


ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 14700
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Municipalidad Distrital de San Juan, Sector 03, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de
Huancavelica.

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

Coordinador Técnico de CENEPRED
Ing. Ena Jaimes Espinoza

Evaluador de Riesgo
Ing. Geog. Eliana Díaz Santos

Equipo Técnico:

| | | |
|-----------------------------|-------|-------------------------------|
| Profesional de Apoyo SIG | | Ing. Juan Manuel Dioses Tapia |
| Profesional de Geología | | Ing. Abraham Gamonal Sanchez |
| Profesional de Meteorología | | Bach. Lenin Delzo Rojas |

9


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CFNEPRED-J

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| PRESENTACIÓN | 05 |
| INTRODUCCIÓN | 06 |
| CAPITULO I: ASPECTOS GENERALES | |
| 1.1 Objetivo General..... | 07 |
| 1.2 Objetivos específicos..... | 07 |
| 1.3 Finalidad..... | 07 |
| 1.4 Justificación..... | 07 |
| 1.5 Antecedentes..... | 07 |
| 1.6 Marco normativo..... | 08 |
| CAPITULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO | |
| 2.1 Ubicación geográfica..... | 09 |
| 2.1.1 Límites | |
| 2.1.2 Área de estudio | |
| 2.2 Vías de acceso..... | 11 |
| 2.3 Características sociales..... | 11 |
| 2.3.1 Población | |
| 2.3.2 Vivienda | |
| 2.3.3 Servicios básicos | |
| 2.3.3.1 Abastecimiento de agua | |
| 2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos | |
| 2.3.3.3 Tipo de alumbrado | |
| 2.3.3.4 Nivel Educativo de la Población | |
| 2.4 Características Económicas..... | 15 |
| 2.5 Características Físicas..... | 16 |
| 2.5.1 Condiciones Geológicas | |
| 2.5.2 Condiciones Geomorfológicas | |
| 2.5.3 Pendiente | |
| 2.5.4 Condiciones Climatológicas | |
| 2.5.4.1 Clasificación Climática | |
| CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | |
| 3.1 Metodología para la determinación del peligro..... | 30 |
| 3.2 Recopilación y Análisis de Información..... | 30 |
| 3.3 Identificación del área de influencia..... | 31 |
| 3.4 Caracterización del Peligro..... | 31 |
| 3.5 Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro..... | 32 |
| 3.5.1 Intensidad | |
| 3.6 Susceptibilidad del territorio..... | 32 |
| 3.6.1 Análisis del Factor Desencadenante | |
| 3.6.2 Análisis de los Factores Condicionantes | |
| 3.7 Análisis de elementos expuestos..... | 36 |
| 3.7.1 Población | |
| 3.7.2 Vivienda | |
| 3.7.3 Educación | |

g


ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.. 23-2016-CENEPRED..I

| | | |
|------|---|----|
| 3.8 | Definición de escenarios..... | 39 |
| 3.9 | Niveles de peligro..... | 39 |
| 3.10 | Estratificación del nivel de peligro..... | 39 |
| 3.11 | Mapa de peligro..... | 40 |

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

| | | |
|-------|---|----|
| 4.1 | Metodología para el análisis de la vulnerabilidad..... | 41 |
| 4.2 | Análisis de la Dimensión Social..... | 41 |
| 4.2.1 | Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social | |
| 4.2.2 | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social | |
| 4.3 | Análisis de la Dimensión Económica..... | 48 |
| 4.3.1 | Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica - ponderación. | |
| 4.3.2 | Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica – ponderación. | |
| 4.4 | Nivel de Vulnerabilidad..... | 53 |
| 4.5 | Estratificación de la Vulnerabilidad..... | 53 |
| 4.6 | Mapa de vulnerabilidad..... | 54 |

CAPITULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

| | | |
|-------|--|----|
| 5.1 | Metodología para la determinación de los niveles del riesgo..... | 56 |
| 5.2 | Determinación de los niveles de riesgo..... | 56 |
| 5.2.1 | Niveles del riesgo | |
| 5.2.2 | Matriz del riesgo | |
| 5.2.3 | Estratificación del nivel de riesgo | |
| 5.2.4 | Mapa del riesgo | |
| 5.3 | Cálculo de efectos probables..... | 60 |
| 5.4 | Medidas de prevención del riesgo de desastres..... | 60 |
| 5.4.1 | De orden estructural | |
| 5.4.2 | De orden no estructural | |
| 5.5 | Medidas de reducción del riesgo..... | 61 |
| 5.5.1 | De orden estructural | |
| 5.5.2 | De orden no estructural | |

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

| | | |
|-------|---------------------------------------|----|
| 6.1 | De la evaluación de las medidas..... | 62 |
| 6.1.1 | Aceptabilidad o tolerancia del riesgo | |
| 6.1.2 | Control de riesgos | |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| BIBLIOGRAFÍA..... | 65 |
| ANEXO 01..... | 66 |
| ANEXO 02..... | 67 |
| LISTA DE CUADROS..... | 72 |
| LISTA DE GRÁFICOS..... | 75 |
| LISTA DE FIGURAS..... | 76 |


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R. 023-2016-CENEPRED-J

PRESENTACIÓN

El Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), en su condición de organismo público adscrito al Ministerio de Defensa y en cumplimiento de sus funciones conferidas por la Ley N° 29664 – Ley que crea el SINAGERD, como ente responsable técnico de coordinar, facilitar y supervisar la formulación e implementación de la Política Nacional y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, en los procesos de estimación, prevención, reducción y reconstrucción, ha elaborado, en esta sexta fase, la Evaluación del Riesgo de 80 sectores comprendidos en 18 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 fluido de lodos por lluvias intensas en el sector 03, Distrito de San Juan, Provincia Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la Ley N° 30556, señala que: “Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses contados a partir del día siguiente de la publicación del Plan. En 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, correspondientes a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre los cuales se encuentra comprendido el Sector 03 del distrito de San Juan, provincia de Castrovirreyna del departamento de Huancavelica; en un plazo no mayor de 45 días.

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

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


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R. 123-2016-CENEPRED-J

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por Flujo de lodo en el **sector 03 del distrito de San Juan, Provincia de Castrovirreyna** en caso de presentarse un “Niño Costero” de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

En el verano del 2017, el sector 03 perteneciente al distrito de San Juan, presentó lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99}) como “Extremadamente lluvioso”, como parte de la presencia de “El Niño Costero 2017”, causando desastre en el **sector 03**.

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

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

En el tercer capítulo, se desarrolla la determinación del peligro, en el cual se identifica su área de influencia en función a sus factores condicionantes y desencadenante para la definición de sus niveles, representándose en el mapa de peligro.

El cuarto capítulo comprende el análisis de la vulnerabilidad en sus dos dimensiones, el social y el económico. Cada dimensión de la vulnerabilidad se evalúa con sus respectivos factores: exposición, fragilidad y resiliencia, para definir los niveles de vulnerabilidad, representándose en el mapa respectivo.

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

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


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R. 023-2016-CENEPRF-D.J

CAPITULO I – ASPECTOS GENERALES

1.1. Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo originado por flujo de lodos del Sector 03 del distrito de San Juan, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica.

1.2. Objetivos Específicos

- Determinar los niveles de peligro e identificar elementos expuestos.
- Analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos.
- Recomendar medidas de control del riesgo.

1.3. Finalidad

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

1.4. Justificación

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por flujo de lodos en el Sector 03, distrito de San Juan, provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica, en el marco de la Ley N° 30556.

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

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

1.5. Antecedentes

En el distrito de San Juan se han presentado en los últimos años eventos adversos como el fenómeno El Niño, lluvias intensas, dejando daños materiales y personales.

Según el Informe de emergencia N° 547-08/05/2017/ COEN – INDECI (Informe N° 20), señala que en el distrito de San Juan se registraron 40 personas damnificadas, 618 personas afectadas, 05 viviendas colapsadas, 05 viviendas inhabitables, 107 viviendas afectadas, 01 Institución Educativa afectada, 1,4 km de carreteras destruidas, 10 km de carreteras afectadas.

Considerándose las intensas precipitaciones pluviales ocurridas, la Presidencia de Consejo de Ministros con Decreto Supremo N° 026-2017-PCM de fecha 14 de marzo del 2017, declara el Estado de Emergencia en 31 distritos de 07 provincias del departamento de Huancavelica, por un plazo de


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R. 23-2016-CENEPRED-J

cuarenta y cinco (45) días calendarios, para la ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan.

1.6. Marco Normativo

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- 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° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión 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.
- Decreto Supremo N° 115-2013-PCM, aprueba el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 126-2013-PCM, modifica el Reglamento de la Ley N° 29869.
- Decreto Supremo N° 003-2019-PCM, de fecha 09 de enero del 2019, que aprueba el reglamento de ley N°30556.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N°147-2016-PCM, de fecha 18 julio 2016, que aprueba los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción”.
- Resolución Jefatural N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.

g


.....
**ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS**
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J 023-2016-CENEPRED-J

CAPÍTULO II – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. ubicación geográfica

2.1.1. Límites

El distrito de San Juan, está ubicado en la provincia de Castrovirreyna, departamento de Huancavelica, situado en una altitud de 1917 msnm.

- Por el Norte: con el distrito de Huamatambo
- Por el Sur: con el distrito de Capillas
- Por el Este: con el distrito de Huachos
- Por el oeste: con la provincia de Chincha
- Por el Noroeste: con el distrito de Tantara
- Por el Noreste: con la provincia de Chincha
- Por el Sureste con el distrito de Capillas

2.1.2. Área de estudio

El área de estudio corresponde al **Sector 03** que comprende los **centros poblados de Sairipata, Pizará y Matara.**

Cuadro N° 01: Coordenadas geográficas de los Centros Poblados del área de estudio:

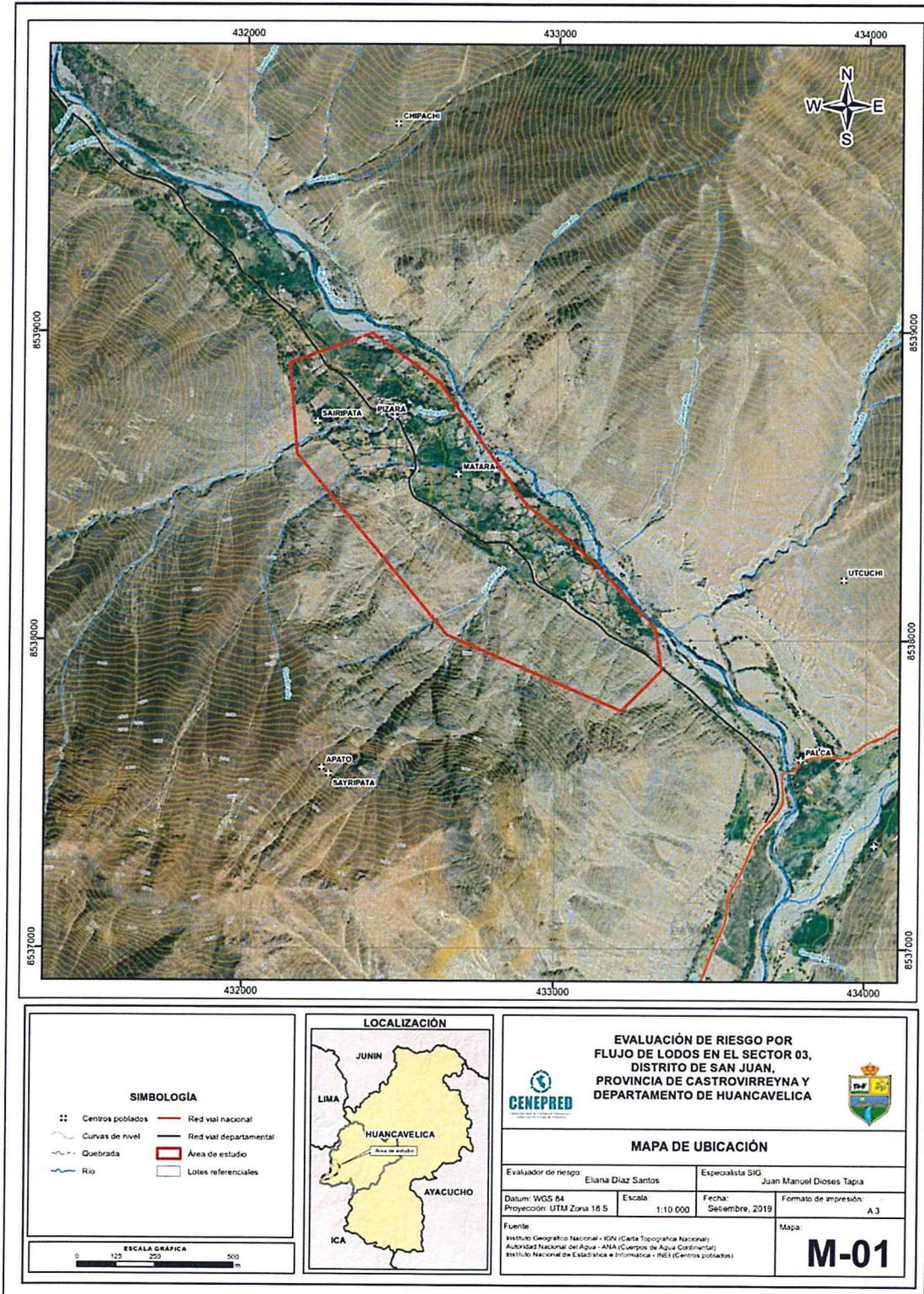
| CENTRO POBLADO | COORDENADAS UTM WGS84 17S | | ALTITUD (m.s.n.m.) |
|----------------|---------------------------|----------------|-----------------------|
| | LATITUD SUR | LONGITUD OESTE | |
| SAIRIPATA | -75.625485 | -13.21767 | 1951 |
| PIZARA | -75.623196 | -13.21754 | 1896 |
| MATARA | -75.621304 | -13.219239 | 1845 |

Fuente: Elaboración propia

7


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO- CIP N° 144700
R.L. 023-2016-CENEPRED-J

Figura N° 01 – Mapa de ubicación



Fuente: Elaboración Propia

.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED

2.2 Vías de acceso

San Juan se encuentra a 153 km de la ciudad de Huancavelica; se encuentra articulado a la costa mediante una vía asfaltada que empieza en la ciudad de Chíncha. El viaje demora entre dos a tres horas. Existen servicios internos de transporte que articulan los distritos de Huamatambo, Tantara, Arma, Capillas y Huachos con la ciudad de Huancavelica. Las vías de acceso a los caseríos en estudio, se realiza por caminos de herradura, trochas carrozables, no hay una infraestructura vial eficiente que permita la integración entre los centros poblados.

2.3 Características sociales

Según el "Sistema de Información Estadístico de apoyo a la Prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales" del Instituto Nacional de Estadística e Informática 2015, señala que los Centros Poblados de **Sairipata, Pizará Y Matara** cuentan con las siguientes características socioeconómicas.

2.3.1 Población

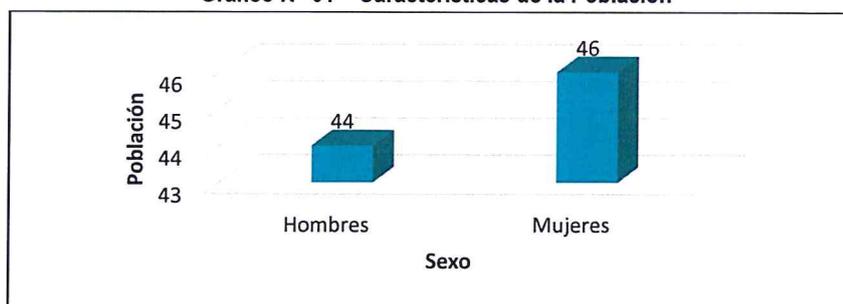
El sector **03** cuenta con una población de 90 habitantes al 2015, de los cuales el 48.89% del total son hombres y el 51.11% son mujeres.

Cuadro N° 02 – Características de la Población según sexo

| Sexo | Sairipata | Matara | Pizara | Total, Población | % |
|--------------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|
| Hombres | 0 | 12 | 32 | 44 | 48.89% |
| Mujeres | 3 | 15 | 28 | 46 | 51.11% |
| Total | 3 | 27 | 60 | 90 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 01 – Características de la Población



Fuente: INEI 2015

La distribución de la población por grupo etario del Sector 03 se describe en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 03 – Población según grupo de edades

| Edades | Sairipata | Matara | Pizara | Total de la población | % |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|----------------|
| De 0 a 5 años y mayor a 65 años | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| De 6 a 14 años | 0 | 2 | 9 | 11 | 12.22% |
| De 15 a 30 años | 0 | 4 | 6 | 10 | 11.11% |
| De 31 a 40 años | 0 | 4 | 5 | 9 | 10.00% |
| De 41 a 64 años | 3 | 17 | 40 | 60 | 66.67% |
| Total de población | 3 | 27 | 60 | 90 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015

Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades



Fuente: INEI 2015

2.3.2 Vivienda

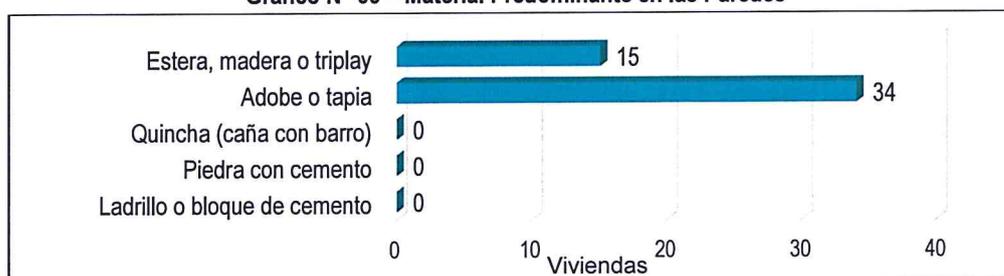
El **Sector 03** cuenta con 49 viviendas, siendo el porcentaje más significativo del 69.39% con 34 viviendas que tienen como material predominante el adobe o tapia y el 30.61% de las viviendas cuentan con estera, madera o triplay.

Cuadro N° 04 – Material Predominante en las Paredes

| Tipo de material predominante de paredes | Sairipata | Matara | Pizara | Total de viviendas | % |
|--|-----------|-----------|-----------|--------------------|----------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Piedra con cemento | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Quincha (caña con barro) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Adobe o tapia | 3 | 6 | 25 | 34 | 69.39% |
| Estera, madera o triplay | 0 | 6 | 9 | 15 | 30.61% |
| Total de viviendas | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

Del mismo modo, podemos observar que el material predominante de los techos de 43 viviendas es de plancha de calamina, 04 de madera y 02 viviendas de estera u otro material.

Cuadro N° 05. Material predominante de los techos

| Tipo de material predominante de techos | Sairipata | Matara | Pizara | Total de viviendas | % |
|---|-----------|-----------|-----------|--------------------|----------------|
| Calamina | 3 | 9 | 31 | 43 | 87.76% |
| Paja | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Madera | 0 | 1 | 3 | 4 | 8.16% |
| Plástico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Estera u otro material | 0 | 2 | 0 | 2 | 4.08% |
| Total de viviendas | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

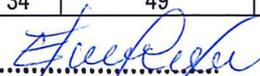
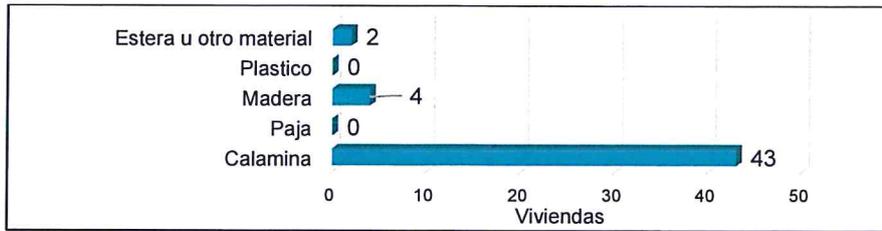

 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO / CIP N° 144700
 R.U. 123-2016-CENEPRE-0-J

Gráfico N° 04 – Material Predominante de los techos



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

2.3.3 Servicios básicos

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

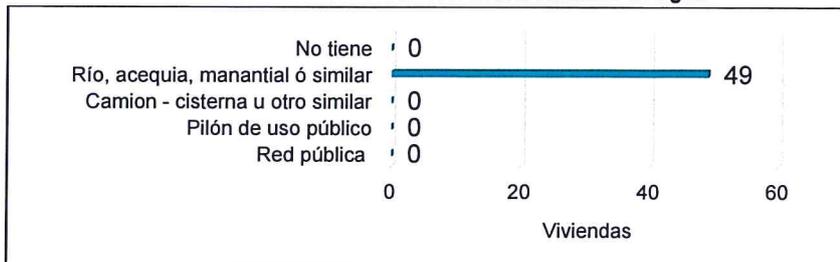
El 100% de las viviendas se abastecen a través de ríos, acequias, manantial u otro similar.

Cuadro N° 06. – Viviendas con abastecimiento de agua

| Viviendas con abastecimiento de agua | Sairipata | Matara | Pizara | Total | % |
|--------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Red pública | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Pilón de uso público | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Camión - cisterna u otro similar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Río, acequia, manantial o similar | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |
| No tiene | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Total de viviendas | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

Gráfico N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

El 95.92% de las viviendas cuentan con pozo ciego y el otro 4.08% de las viviendas no cuentan con los servicios higiénicos.

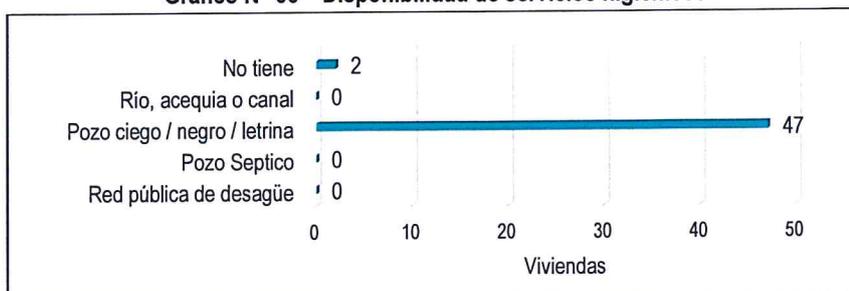
Cuadro N° 07. Viviendas con servicios higiénicos

| Disponibilidad de servicios higiénicos | Sairipata | Matara | Pizara | Total | % |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Red pública de desagüe | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Pozo Séptico | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Pozo ciego / negro / letrina | 3 | 12 | 32 | 47 | 95.92% |
| Río, acequia o canal | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| No tiene | 0 | 0 | 2 | 2 | 4.08% |
| Total de viviendas | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO. CIP N° 144700
R. 023-2016-CENEPRED-J

Gráfico N° 06 – Disponibilidad de servicios higiénicos



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

2.3.3.3 Tipo de alumbrado

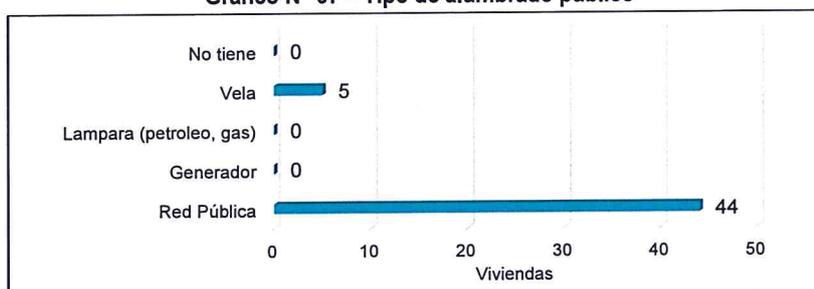
El 89.80% de las viviendas del **Sector 03** cuentan con el servicio de energía eléctrica, mientras que el 10.20% de las viviendas se abastecen con vela.

Cuadro N° 08. Tipo de alumbrado

| Tipo de alumbrado público | Sairipata | Matara | Pizara | Total | % |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Red Pública | 0 | 12 | 32 | 44 | 89.80% |
| Mechero | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Lampara (petróleo, gas) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Vela y otro | 3 | 0 | 2 | 5 | 10.20% |
| No tiene | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Total de viviendas | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

Gráfico N° 07 – Tipo de alumbrado público



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

2.3.3.4 Nivel educativo de la población

Podemos señalar que en el **Sector 03** el mayor porcentaje de escolares cuentan con un nivel educativo de primaria y secundaria representados con un 71,12% de la población escolar, y en menor porcentaje se encuentra la población con nivel educativo superior no universitaria con 13,33%, finalmente el 7,78% que corresponde al resto de la población no cuenta con estudios de ningún nivel.



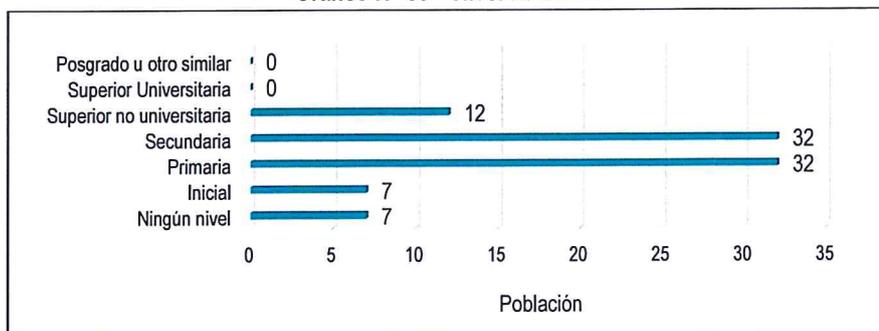
 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.U. 23-2016-CENEPRF

Cuadro N° 09. Población según nivel educativo

| Nivel educativo | Sairipata | Matara | Pizara | Total | % |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Ningún nivel | 0 | 2 | 5 | 7 | 7.78% |
| Inicial | 0 | 0 | 7 | 7 | 7.78% |
| Primaria | 0 | 10 | 22 | 32 | 35.56% |
| Secundaria | 3 | 10 | 19 | 32 | 35.56% |
| Superior no universitaria | 0 | 5 | 7 | 12 | 13.33% |
| Superior Universitaria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Posgrado u otro similar | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Total de población | 3 | 27 | 60 | 90 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

Gráfico N° 08 – Nivel Educativo



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

2.4. Características económicas

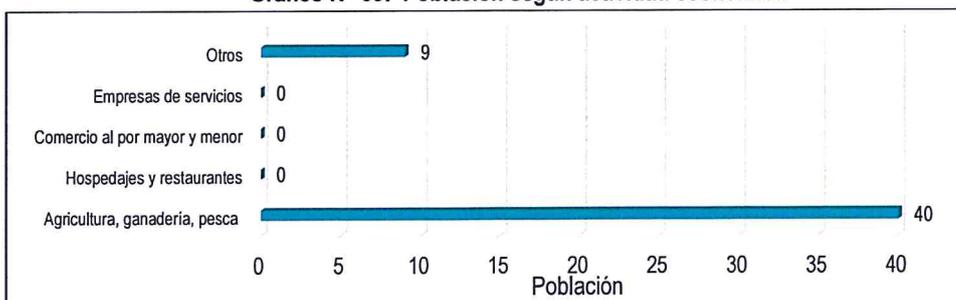
La actividad principal del **Sector 03**, es la actividad agrícola donde el 81.63% de la población se dedica a esta actividad, mientras que el 18,37% de la población se dedican a otras actividades.

Cuadro N° 10. Actividad económica de su centro de labor

| Actividad económica | Sairipata | Matara | Pizara | Total | % |
|-------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------------|
| Agricultura, ganadería, pesca | 3 | 11 | 26 | 40 | 81.63% |
| Hospedajes y restaurantes | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Comercio al por mayor y menor | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Empresas de servicios | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00% |
| Otros | 0 | 1 | 8 | 9 | 18.37% |
| Total de población | 3 | 12 | 34 | 49 | 100.00% |

Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019

Gráfico N° 09. Población según actividad económica



Fuente: INEI 2015 - Elaboración propia-campo-2019



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.. 23-2016-CENEPRED-J

2.5 Características físicas

2.5.1 Condiciones geológicas

a) Depósitos aluviales (Qh-al)

Conformados por gravas sub-redondeadas y bloques soportados por matriz limo arenosa. Se encuentran conformando los abanicos y las terrazas aluviales, en ambas márgenes de los ríos San Juan y Huachos. Sobre estos materiales se asienta la localidad de Pizará.



Figura N° 02: Detritos aluviales recientes acarreados desde las zonas altas, depositados en las inmediaciones de la localidad de Pizará.

b) Depósitos coluvio-aluviales (Qh-co.al)

Están conformados por clastos de roca caliza y bloques de granodiorita inmersos en matriz areno limosa, es decir es un material matriz soportado. Su origen está asociado a los procesos de remoción en masa y/o desprendimientos de los materiales desde las zonas altas. Se denomina coluvio-aluvial, pues corresponde a materiales coluviales entremezclados con materiales aluviales, estos últimos, producto del acarreo de detritos a través de quebradas que descienden desde lo alto de las laderas.



Figura N° 03: Detritos coluvio-aluviales recientes acarreados desde las zonas altas, depositados en las inmediaciones de la localidad de Pizará.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO, CIP/N° 144700
R.N. 223-2016-CENEPRE

c) Depósitos fluviales (Qh-fl)

Están conformados por clastos sub-redondeados a redondeados, inmersos en matriz de arena de grano medio a grueso. Su origen está asociado a los procesos de transporte y sedimentación generada por los ríos San Juan y Huachos.



Figura N° 04: Depósitos fluviales ubicados en el lecho activo del río San Juan.

d) Formación Huaranguillo (Kis-hu)

Corresponde a una secuencia de calizas grises azuladas, que se muestra en estratos medios a delgados tabulares intercalado con estratos de arenisca.



Figura N° 05: Afloramiento andesíticos de la Formación Huaranguillo.

9 
.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R. 23-2016-CENEPRE

e) Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr)

Está representado por afloramientos conspicuos de granodioritas y tonalitas, ambas de origen intrusivo. Presentan una elevada resistencia a los procesos erosivos y se encuentran abarcando las conformando laderas empinadas y escarpadas.



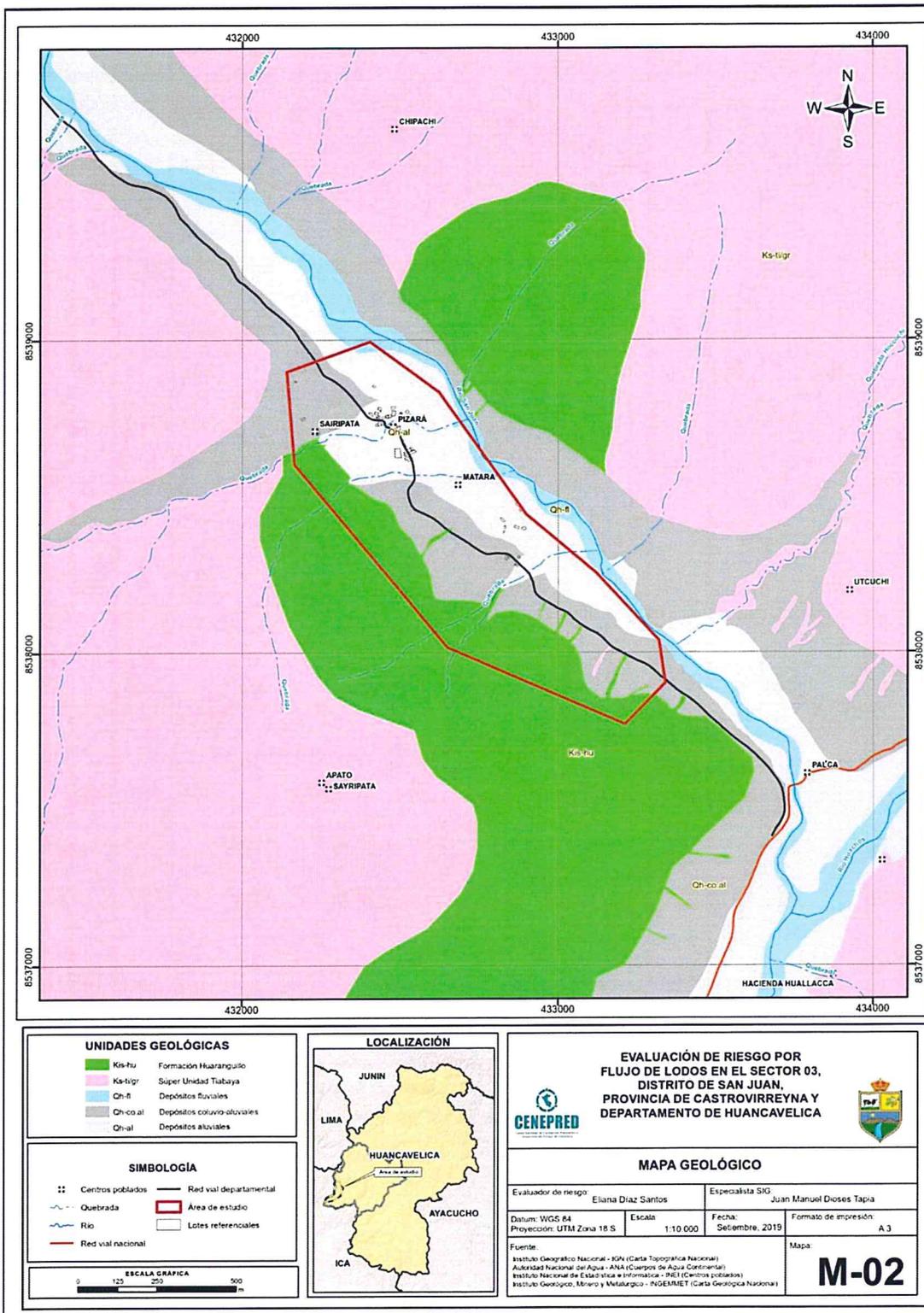
Figura N° 06: Afloramientos de granodioritas, visibles en el corte de la vía de acceso a la localidad de Pizará.

9


.....
**ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS**
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Figura N° 07- Mapa Geológico del Sector 03, centros poblados: Sairipata, Pizará y Matara



Fuente: Elaboración propia

ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING./GEOGRAFO, CIP N° 144700
R.U. 123-2016-CENEPRED-J

2.5.2 Condiciones Geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del sector 1 han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Terraza aluvial (T-al)

Corresponde a terrazas de origen aluvial, que presentan pendientes menores a los 10 ° de inclinación, limitadas por las unidades cauce fluvial y ladero empinado y escarpado, quienes han restringido su extensión. Esta unidad es apreciable en ambas márgenes del río San Juan, donde se han depositado materiales granulares que actualmente forman una terraza alargada con dirección noroeste - sureste. Sobre esta unidad geomorfológica se han desarrollado las principales actividades de agrícolas.



Figura N° 08: Vista de la unidad terraza aluvial, en las inmediaciones de la localidad de Pizará

b) Quebradas y cárcavas (Qc)

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



Figura N° 09: Quebrada angosta atravesando la localidad de Pizará.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 123-2016-CENEPREO.1

c) Abanico aluvial (A-al)

Se les ha denominado así a la zona de descarga o depositación de las quebradas observadas en la zona de estudio. Sobre esta unidad se localiza la localidad de Pizara, la cual a través del tiempo ha estado expuesta a la ocurrencia de flujo de detritos.

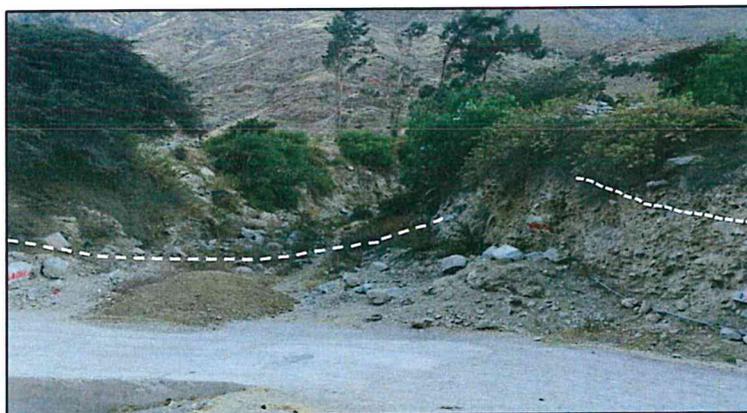


Figura N° 10: Abanico aluvial en la localidad de Pizara.

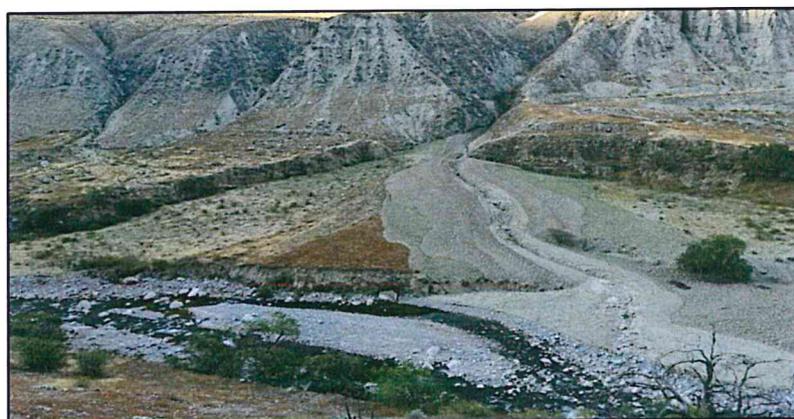


Figura N° 11: Abanico aluvial producto de la descarga de flujos de detritos desde la parte alta de las laderas.

d) Laderas empinadas y escarpadas (L-ee)

Se les ha denominado así a aquellos relieves de pendiente mayor a 35° de inclinación, con superficies irregulares debido a la presencia de afloramientos rocosos de las formaciones Huaranguillo y el intrusivo Tiabaya, conformadas por rocas sedimentarias e ígneas.

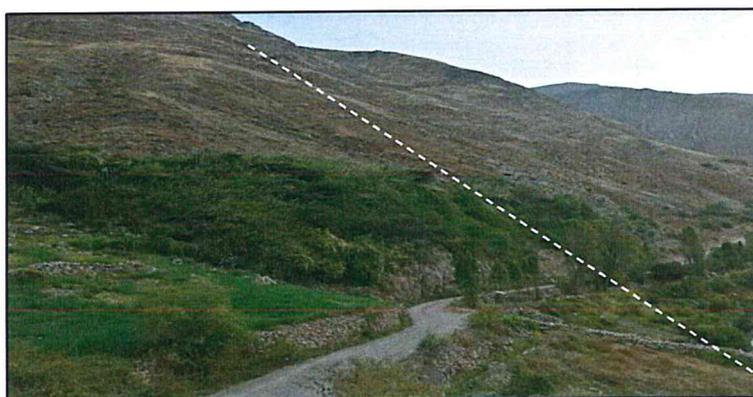


Figura N° 12: Laderas empinadas y escarpadas, debido a afloramientos rocosos.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R.U. 023-2016-CENEPRO-J

e) Cauce fluvial (C-fl)

Se les ha denominado así al cauce activo de los ríos San Juan y Huachos, los cuales muestran un fondo encañonado, con paredes sub-verticales o cercanas a la verticalidad, conformados por afloramientos rocosos resistentes y/ o terrazas aluviales.

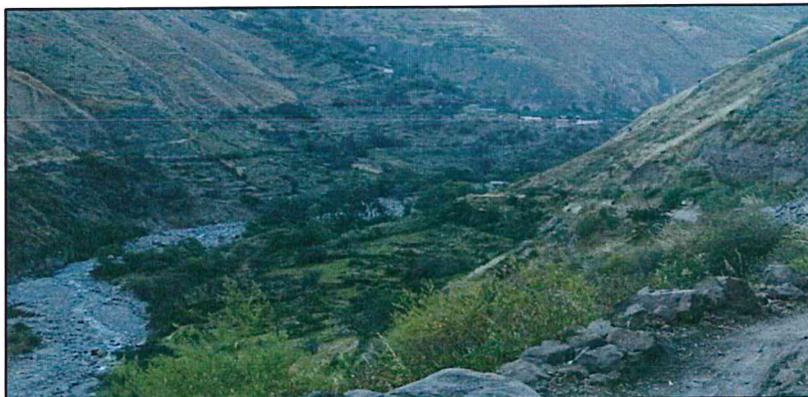
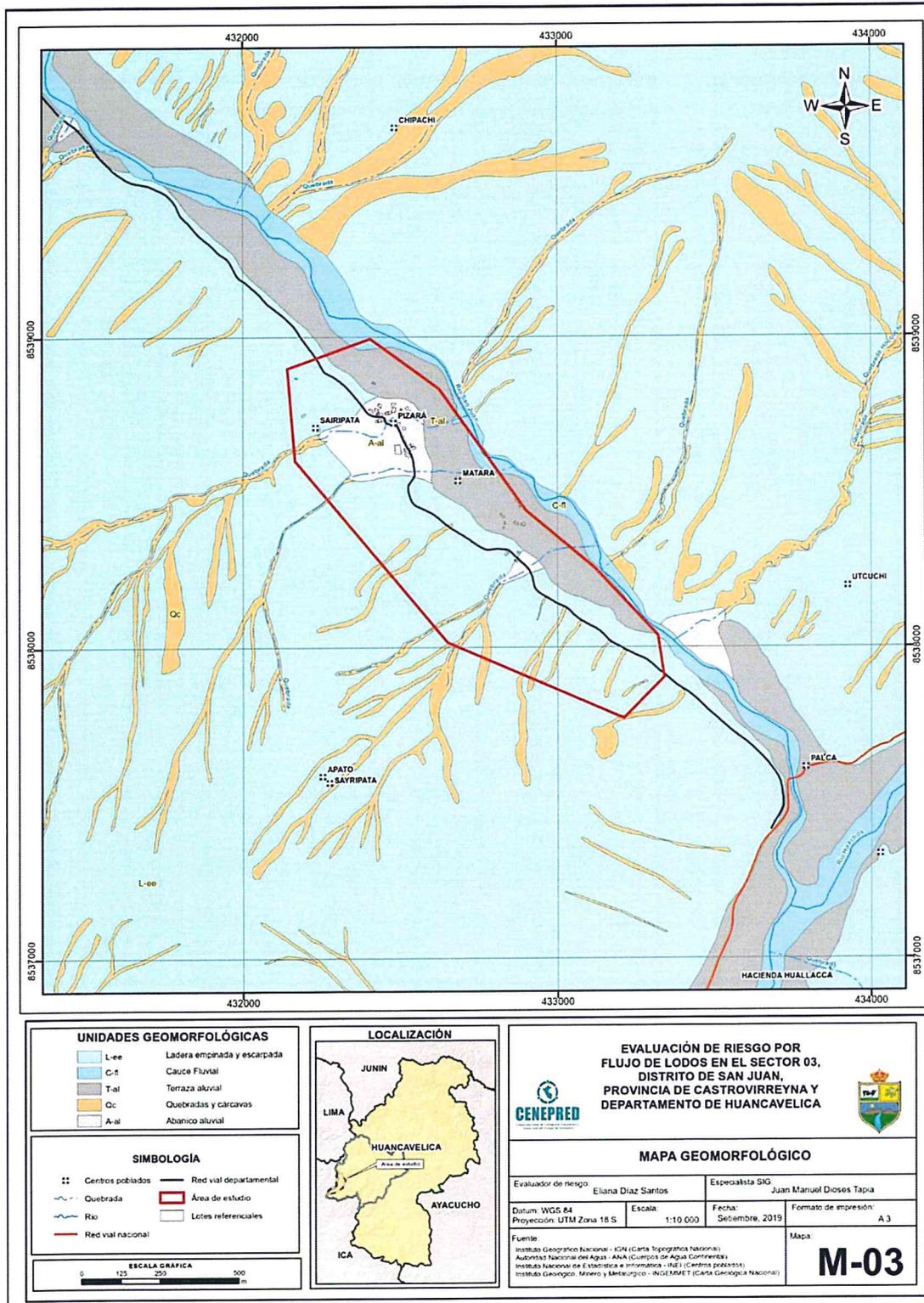


Figura N° 13: Cauce fluvial, se muestra encañonado y angosto.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-C-NEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Figura N° 14 – Mapa Geomorfológico del sector 03, centros poblados: Sairipata, Pizará y Matara



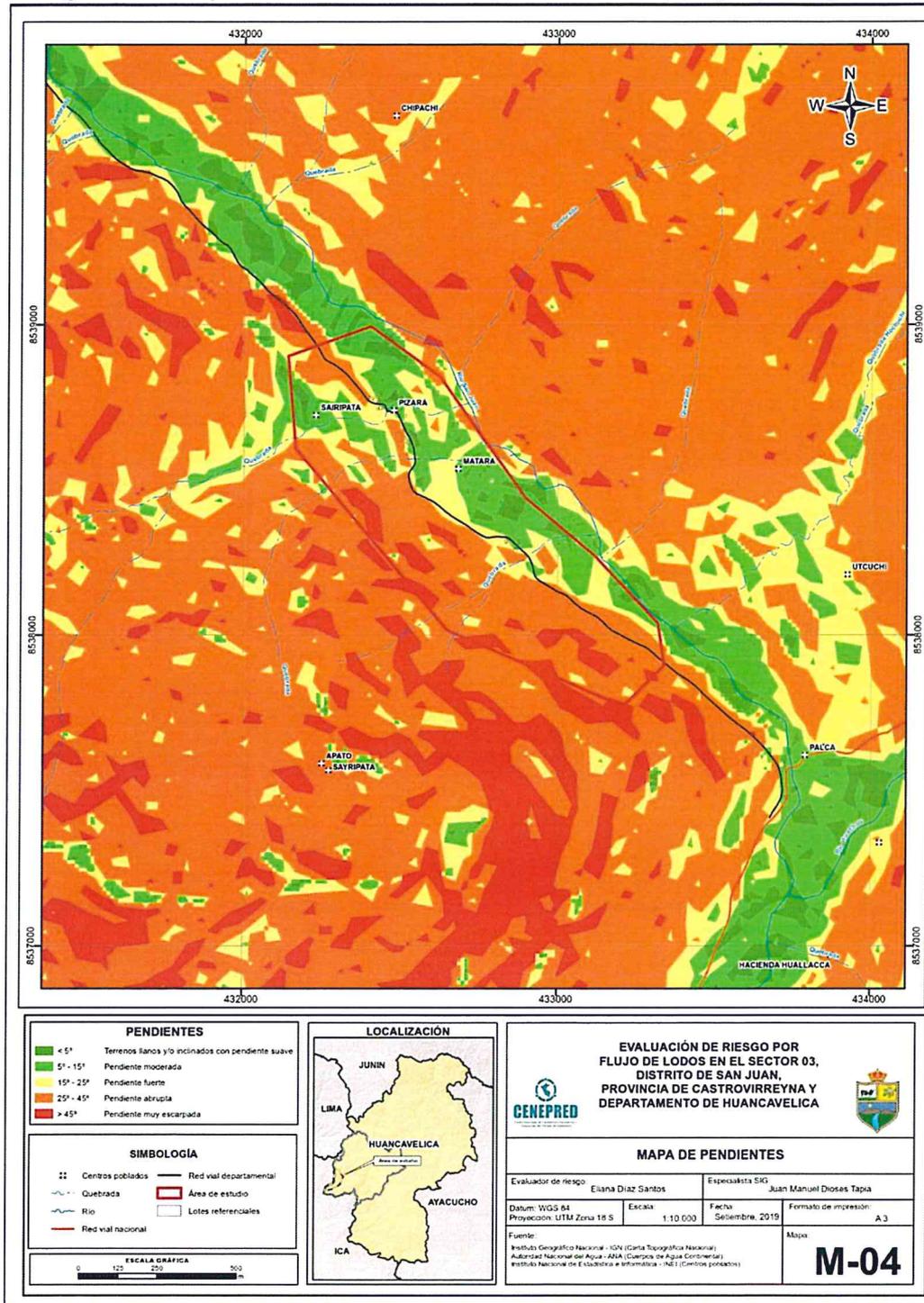
Fuente: Elaboración propia

Eliana Palmira Díaz Santos
ELIANA PALMIRA
DIÁZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R. 23-2016-CENEPRED-J

2.5.3 Pendiente

El sector 03 del distrito San Juan se caracteriza por tener pendientes de suaves de 0-5° y fuertes a muy fuertes en la zona de Montaña

Figura N° 15 – Mapa de Pendientes del Sector 03, Centros Poblados; Sairipata, Pizara y Matara



Fuente: Elaboración propia

Eliana Diaz Santos
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R. 23-2016-CENEPRED-J

2.5.4 Condiciones climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

a. Clasificación climática

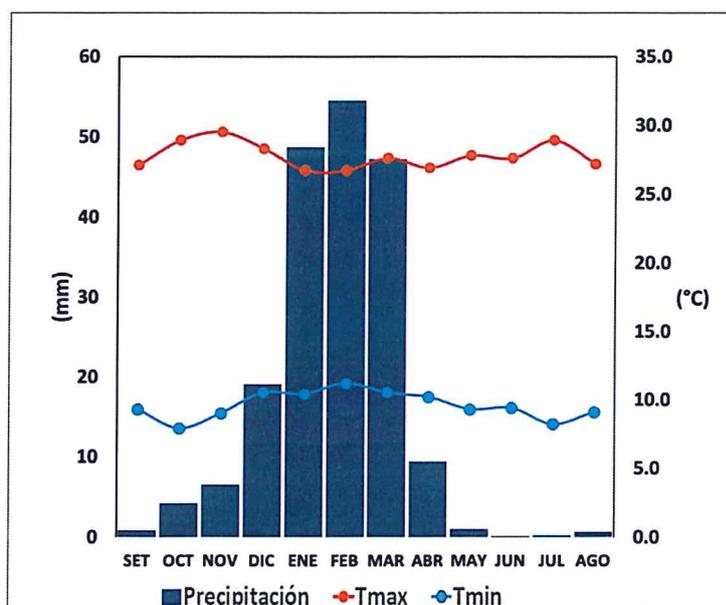
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 3 del distrito San Juan, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'2 H3).

b. Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 26,7 a 29,5°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 7,9 a 11,2°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 150,3 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 192,0 mm.

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



Fuente: MINAGRI - SENAMHI, 2013. Adaptado CENEPRED, 2019

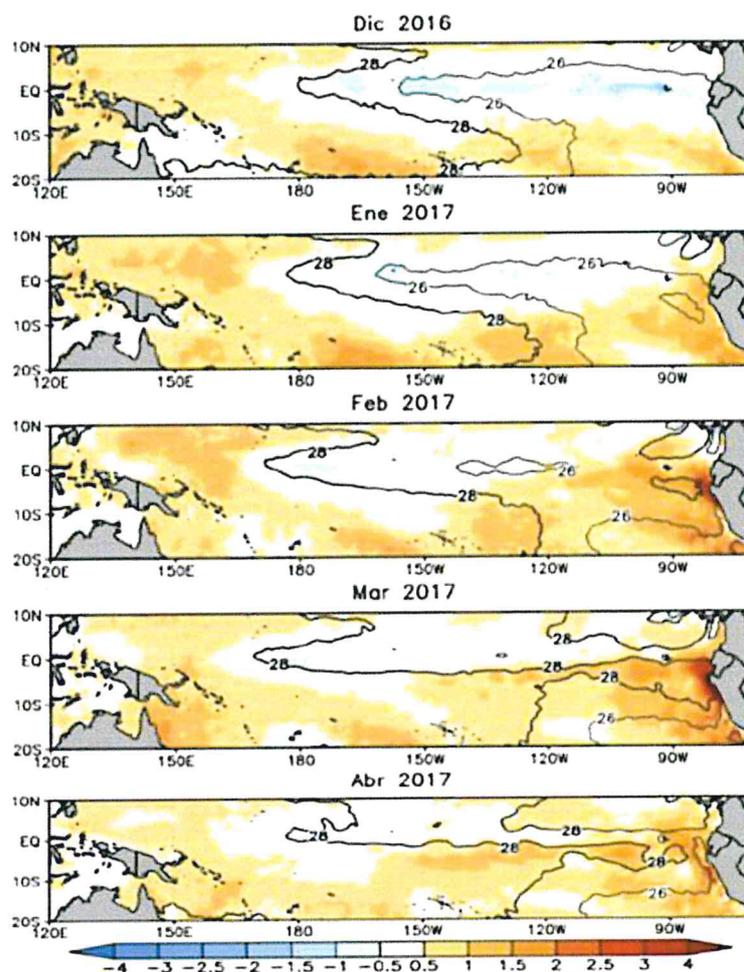

.....
ELJANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

c. Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (figura N°16); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Figura N° 16. 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 3 del distrito San Juan presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente lluvioso” (mayor o igual a 17,7 mm/día-percentil 99). Según

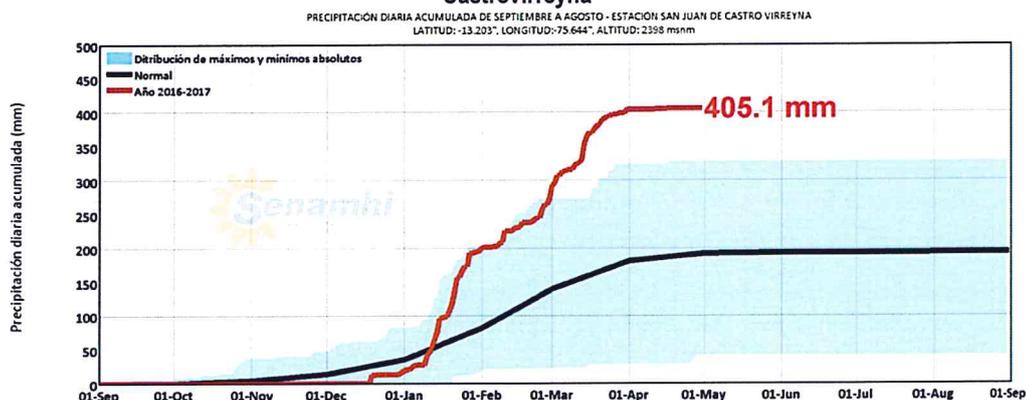
Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

la información de la estación meteorológica San Juan de Castrovirreyna, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 22 de enero, 10 de febrero y 14 marzo del 2017 totalizando 19,7 mm/día, 16,2 mm/día y 23,4 mm/día, respectivamente.

Por otro lado, en la figura N°17 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de ENERO.

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

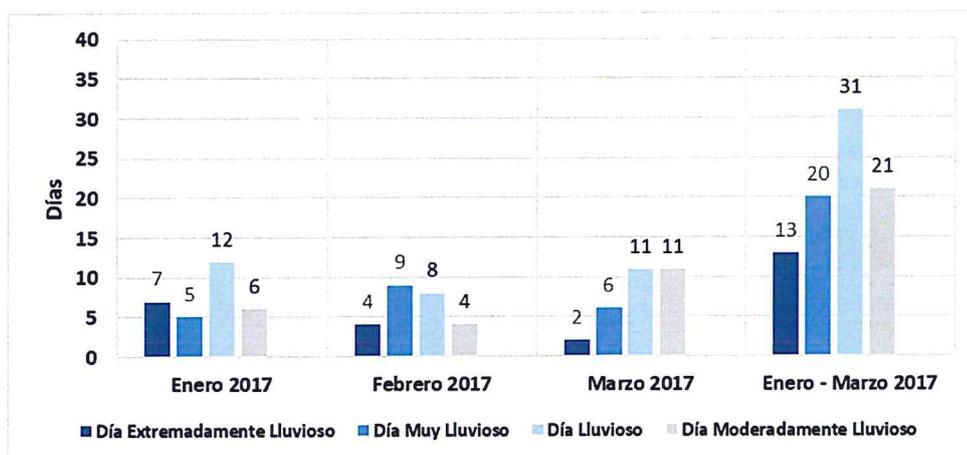
Figura N° 17. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica San Juan de Castrovirreyna



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (gráfico N° 11) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente Lluvioso" predominaron en enero, aunado a ello se presentaron también días "Muy lluviosos", "Lluviosos" y "Moderadamente lluviosos" durante los tres meses.

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



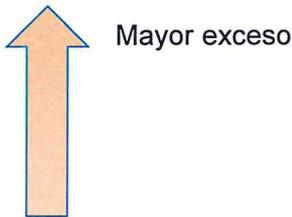
Fuente: SENAMHI, 2017.

[Firma]
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R. 2016-CENEPRED-J

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° 11, 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.

Cuadro N° 11. Anomalía de precipitación durante el mes de enero 2017
para el sector 3 del distrito San Juan

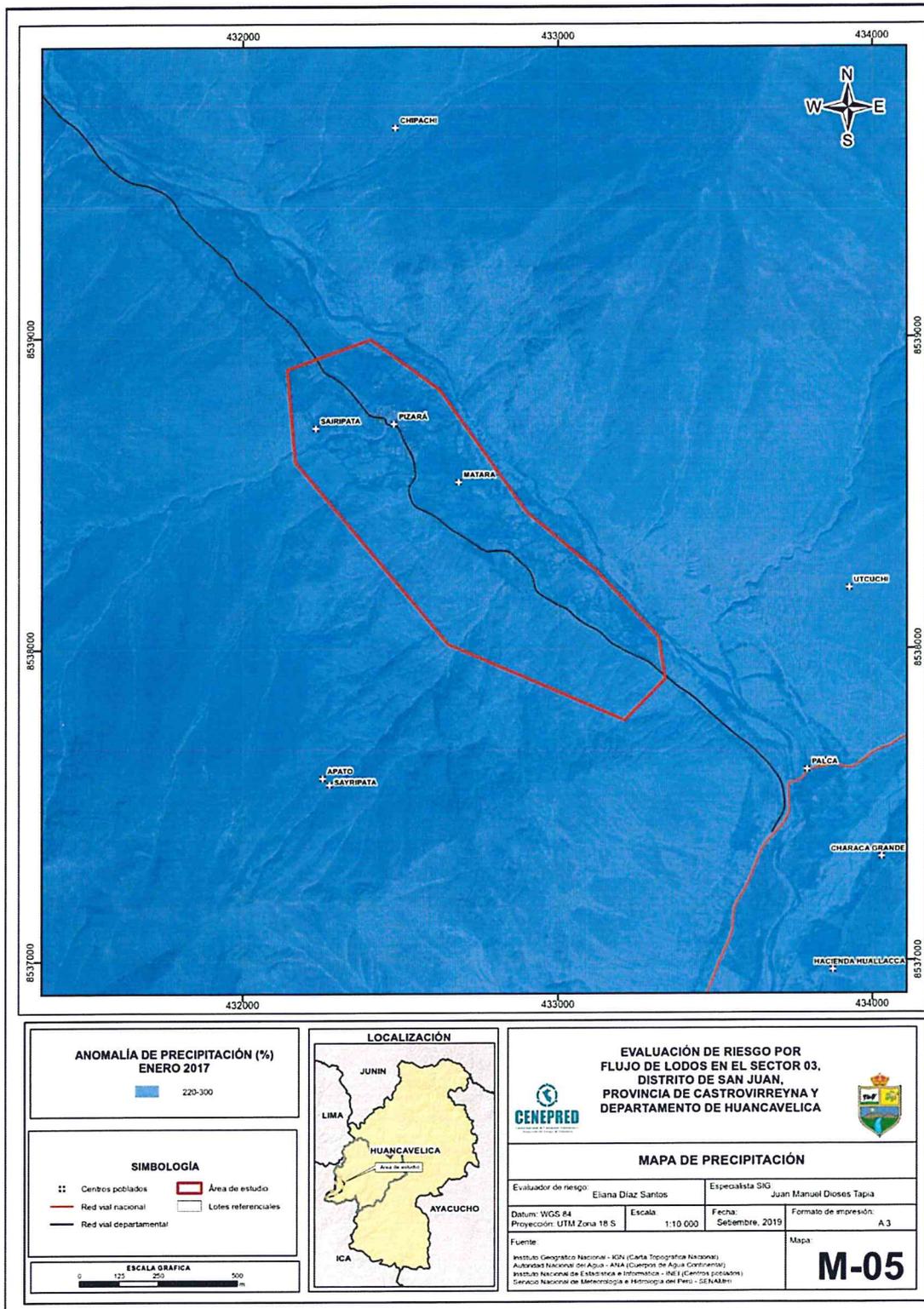
| Rango de anomalías (%) | |
|--|--|
| 220-300 % superior a su normal climática |  |
| 190-220 % superior a su normal climática | |
| 160-190 % superior a su normal climática | |
| 130-160 % superior a su normal climática | |
| 100-130 % superior a su normal climática | |

Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

En la figura N° 18, se observa que el área donde se encuentra el sector 3 del distrito San Juan, **predominaron lluvias sobre lo normal (51,1 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 220 y 300% durante el mes de enero del 2017.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R. 023-2016-CENEPRED-J

Figura N° 18. Anomalia de precipitación del mes de enero durante El Niño Costero 2017



Fuente: CENEPRED.

Eliana Díaz Santos

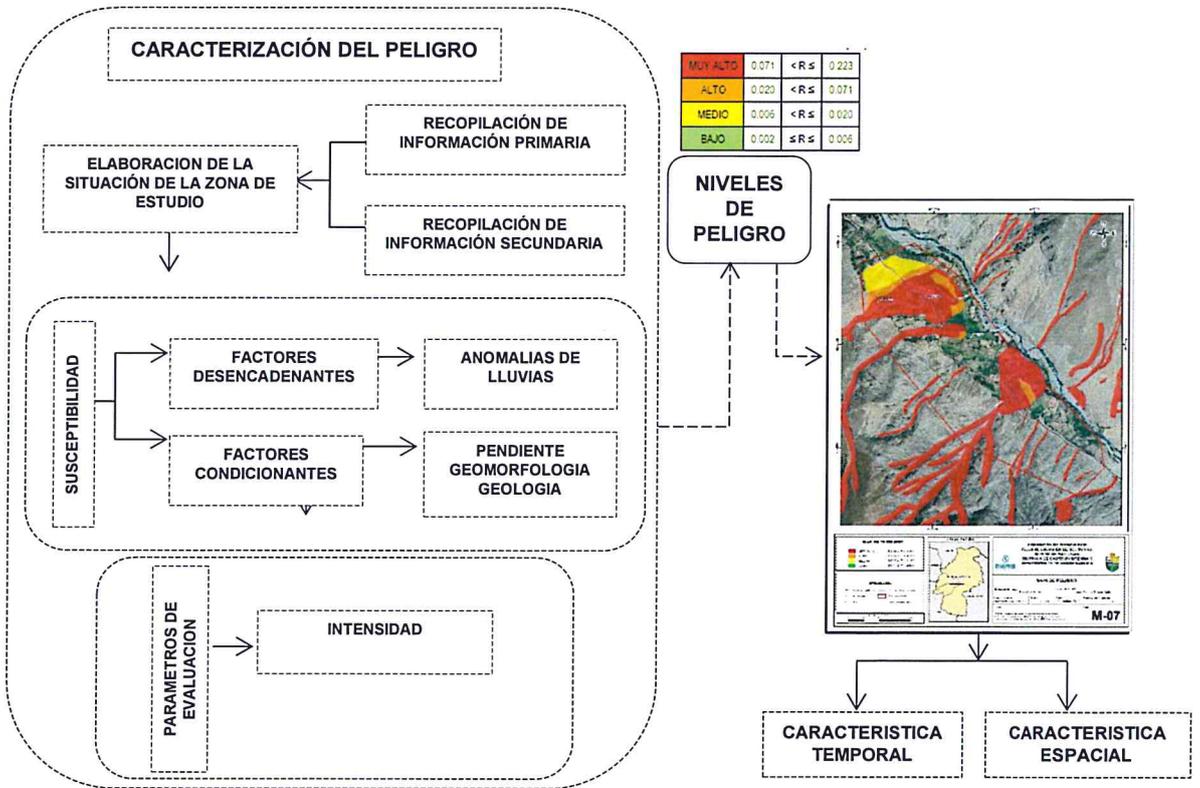
**ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS**
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R. 23-2016-CENEPRED-J

CAPITULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1. Metodología para la determinación del peligro

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de flujo de lodos, se utilizó la siguiente metodología descrita en el gráfico 12.

Gráfico N° 12. Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: Elaboración propia

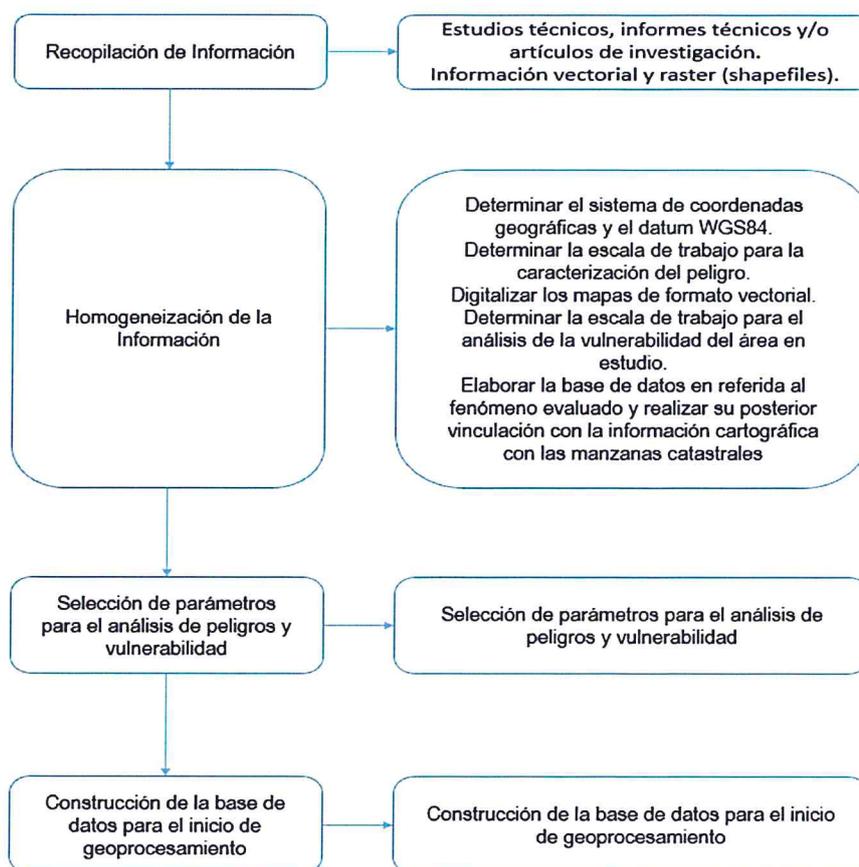
3.2. Recopilación y Análisis de Información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología del Distrito de San Juan para el fenómeno de Flujo de Lodos (Gráfica13).

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

9 
ELJANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R. 023-2016-CENEPRED-J

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



Fuente: Elaboración propia

3.3. Identificación del área de influencia

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

Del mismo modo se trabajó en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital de San Juan para la identificación del peligro que se da en el **Sector 03**, para lo cual se visitó los centros poblados, identificándose como peligro latente de flujo de lodos, peligro que ya afectó a la población de los centros poblados antes señalados por el FEN 2017.

3.4. Caracterización del peligro

El peligro de esta zona de estudio se da en el contexto de la ocurrencia del evento climático extremo, en el cual se incrementó la temperatura superficial del mar sumado a la alteración del componente atmosférico propiciando el comportamiento anómalo de las lluvias y la interacción con los factores condicionantes: Pendiente, geomorfología y geología del terreno, susceptible a dicho fenómeno que desencadenaron el peligro de flujo de lodos en el centro poblado de Pizará y Matara.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO, CIP/N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

3.5. Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro

En el presente informe se considera como único parámetro de evaluación la intensidad, que se refiere a las alturas de flujo, manifestado por los pobladores, parámetro que se puede estimar en campo mediante observación directa de los rastros del flujo de lodos, en el centro poblado de Pizará

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

3.5.1. Intensidad

Cuadro N° 12. Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad

| Intensidad (alturas del flujo) | $H \geq 1m$ | $0.8 \leq H < 1$ | $0.5 \leq H < 0.8$ | $0.3 \leq H < 0.5$ | $0.1 \leq H < 0.30$ |
|--------------------------------|-------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
| $H \geq 1m$ | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 |
| $0.8 \leq H < 1$ | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| $0.5 \leq H < 0.8$ | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| $0.3 \leq H < 0.5$ | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| $0.1 \leq H < 0.30$ | 0.14 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.84 | 4.70 | 9.58 | 15.50 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.54 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 13. Matriz de Normalización del parámetro intensidad

| Intensidad (alturas del flujo) | $H \geq 1m$ | $0.8 \leq H < 1$ | $0.5 \leq H < 0.8$ | $0.3 \leq H < 0.5$ | $0.1 \leq H < 0.30$ | Vector Priorización |
|--------------------------------|-------------|------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| $H \geq 1m$ | 0.543 | 0.638 | 0.522 | 0.387 | 0.350 | 0.488 |
| $0.8 \leq H < 1$ | 0.181 | 0.213 | 0.313 | 0.323 | 0.300 | 0.266 |
| $0.5 \leq H < 0.8$ | 0.109 | 0.071 | 0.104 | 0.194 | 0.200 | 0.135 |
| $0.3 \leq H < 0.5$ | 0.090 | 0.043 | 0.035 | 0.065 | 0.100 | 0.066 |
| $0.1 \leq H < 0.30$ | 0.078 | 0.035 | 0.026 | 0.032 | 0.050 | 0.044 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 14. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) del parámetro Intensidad

| | |
|----|-------|
| IC | 0.057 |
| RC | 0.051 |

Fuente: Elaboración propia

3.6. Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia del flujo de lodos en el Sector 03 del distrito de San Juan, se consideraron los factores desencadenantes y condicionantes:

Cuadro N° 15. Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad

| Factor Desencadenante | Factores Condicionantes |
|-----------------------|--|
| Anomalías de lluvias | Pendiente Unidades Geomorfológicas Unidades Geológicas |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

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

3.6.1. Análisis del Factor Desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso de lluvias. En el cuadro N° 16, se muestran los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocian a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual.

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

a) Parámetro: Anomalías de lluvias

Cuadro N° 16. Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvias

| Anomalías de lluvias | 220-300 % superior a su normal climática | 190-220 % superior a su normal climática | 160-190 % superior a su normal climática | 130-160 % superior a su normal climática | 100-130 % superior a su normal climática |
|--|--|--|--|--|--|
| 220-300 % superior a su normal climática | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 |
| 190-220 % superior a su normal climática | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| 160-190 % superior a su normal climática | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 130-160 % superior a su normal climática | 0.17 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| 100-130 % superior a su normal climática | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.83 | 4.68 | 9.53 | 15.33 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.21 | 0.10 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17. Matriz de normalización del parámetro anomalías de lluvias

| Anomalías de lluvias | 220-300 % superior a su normal climática | 190-220 % superior a su normal climática | 160-190 % superior a su normal climática | 130-160 % superior a su normal climática | 100-130 % superior a su normal climática | Vector Priorización |
|--|--|--|--|--|--|---------------------|
| 220-300 % superior a su normal climática | 0.548 | 0.642 | 0.524 | 0.391 | 0.333 | 0.488 |
| 190-220 % superior a su normal climática | 0.183 | 0.214 | 0.315 | 0.326 | 0.292 | 0.266 |
| 160-190 % superior a su normal climática | 0.110 | 0.071 | 0.105 | 0.196 | 0.208 | 0.138 |
| 130-160 % superior a su normal climática | 0.091 | 0.043 | 0.035 | 0.065 | 0.125 | 0.072 |
| 100-130 % superior a su normal climática | 0.068 | 0.031 | 0.021 | 0.022 | 0.042 | 0.037 |

Fuente: Elaboración propia



.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

Cuadro N° 18. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalías de lluvias

| | |
|----|-------|
| IC | 0.070 |
| RC | 0.063 |

Fuente: Elaboración propia

3.6.2. Análisis de los Factores Condicionantes

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

A) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes:

Cuadro N° 19. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes

| Factores condicionantes | Unidades geomorfológicas | Pendiente | Unidades geológicas |
|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|
| Unidades geomorfológicas | 1,00 | 2,00 | 3,00 |
| Pendiente | 0,50 | 1,00 | 2,00 |
| Unidades geológicas | 0,33 | 0,50 | 1,00 |
| SUMA | 1,83 | 3,50 | 6,00 |
| 1/SUMA | 0,55 | 0,29 | 0,17 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 20. Matriz de normalización de los factores condicionantes

| Factores condicionantes | Unidades geomorfológicas | Pendiente | Unidades geológicas | Vector Priorización |
|--------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|---------------------|
| Unidades geomorfológicas | 0,545 | 0,571 | 0,500 | 0,539 |
| Pendiente | 0,273 | 0,286 | 0,333 | 0,297 |
| Unidades geológicas | 0,182 | 0,143 | 0,167 | 0,164 |
| | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 21. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

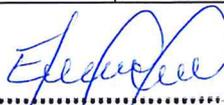
Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Unidades Geológicas

Cuadro N° 22. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas

| Unidades geológicas | Depósito Coluvio Aluvial (Qh-Co.al) | Formación Huranguillo (Kis-hu) | Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr) | Depósitos Aluviales (Qh-al) | Depósito Fluvial (Qh-fl) |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|
| Depósito Coluvio Aluvial (Qh-Co.al) | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 |
| Formación Huranguillo (Kis-hu) | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr) | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| Depósitos Aluviales (Qh-al) | 0.17 | 0.25 | 0.33 | 1.00 | 2.00 |
| Depósito Fluvial (Qh-fl) | 0.14 | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.84 | 4.92 | 8.58 | 14.50 | 20.00 |
| 1/SUMA | 0.54 | 0.20 | 0.12 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia


 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.U. 023-2016-CENEPRED-1

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

Cuadro N° 23. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas

| Unidades geológicas | Depósito Coluvio Aluvial (Qh-Co.al) | Formación Huranguillo (Kis-hu) | Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr) | Depósitos Aluviales (Qh-al) | Depósito Fluvial (Qh-fl) | Vector Priorización |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|-----------------------------|--------------------------|---------------------|
| Depósito Coluvio Aluvial (Qh-Co.al) | 0.543 | 0.610 | 0.583 | 0.414 | 0.350 | 0.500 |
| Formación Huranguillo (Kis-hu) | 0.181 | 0.203 | 0.233 | 0.276 | 0.300 | 0.239 |
| Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr) | 0.109 | 0.102 | 0.117 | 0.207 | 0.200 | 0.147 |
| Depósitos Aluviales (Qh-al) | 0.090 | 0.051 | 0.039 | 0.069 | 0.100 | 0.070 |
| Depósito Fluvial (Qh-fl) | 0.078 | 0.034 | 0.029 | 0.034 | 0.050 | 0.045 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 24. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geológicas

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.042 |
| RC | 0.038 |

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Unidades Geomorfológicas

Cuadro N° 25. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas

| Unidades geomorfológicas | Quebradas y cárcavas (Qc) | Abanico Aluvial(A-al) | Ladera empinada y escarpada (L -ee) | Terraza Aluvial (T-al) | Cauce Fluvial (C-fl) |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|
| Quebradas y cárcavas (Qc) | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 | 7.00 |
| Abanico Aluvial(A-al) | 0.33 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| Ladera empinada y escarpada (L -ee) | 0.20 | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| Terraza Aluvial (T-al) | 0.17 | 0.25 | 0.50 | 1.00 | 2.00 |
| Cauce Fluvial (C-fl) | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 0.50 | 1.00 |
| SUMA | 1.84 | 4.95 | 8.83 | 13.50 | 18.00 |
| 1/SUMA | 0.54 | 0.20 | 0.11 | 0.07 | 0.06 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 26. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas

| Unidades geomorfológicas | Quebradas y cárcavas (Qc) | Abanico Aluvial(A-al) | Ladera empinada y escarpada (L -ee) | Terraza Aluvial (T-al) | Cauce Fluvial (C-fl) | Vector Priorización |
|-------------------------------------|---------------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|----------------------|---------------------|
| Quebradas y cárcavas (Qc) | 0.543 | 0.606 | 0.566 | 0.444 | 0.389 | 0.510 |
| Abanico Aluvial(A-al) | 0.181 | 0.202 | 0.226 | 0.296 | 0.278 | 0.237 |
| Ladera empinada y escarpada (L -ee) | 0.109 | 0.101 | 0.113 | 0.148 | 0.167 | 0.128 |
| Terraza Aluvial (T-al) | 0.090 | 0.051 | 0.057 | 0.074 | 0.111 | 0.077 |
| Cauce Fluvial (C-fl) | 0.078 | 0.040 | 0.038 | 0.037 | 0.056 | 0.050 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J 923-2016-CENEPRED-J

Cuadro N° 27. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de
Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas

| | |
|----|-------|
| IC | 0.026 |
| RC | 0.023 |

Fuente: Elaboración propia

c) **Parámetro: Pendiente**

Cuadro N° 28. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

| Pendiente | 0° - 5° | 5° - 15° | 15° - 25° | 25° - 45° | > 45° |
|-----------|---------|----------|-----------|-----------|-------|
| 0° - 5° | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| 5° - 15° | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| 15° - 25° | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| 25° - 45° | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| > 45° | 0.13 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.80 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 29. Matriz de normalización del parámetro pendiente

| Pendiente | 0° - 5° | 5° - 15° | 15° - 25° | 25° - 45° | > 45° | Vector Priorización |
|-----------|---------|----------|-----------|-----------|-------|------------------------|
| 0° - 5° | 0.555 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.333 | 0.497 |
| 5° - 15° | 0.185 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.292 | 0.262 |
| 15° - 25° | 0.111 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.208 | 0.136 |
| 25° - 45° | 0.079 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.125 | 0.069 |
| > 45° | 0.069 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.042 | 0.037 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 30. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis
Jerárquico para el parámetro pendiente

| | |
|----|-------|
| IC | 0.068 |
| RC | 0.061 |

Fuente: Elaboración propia

3.7. Análisis de elementos expuestos

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

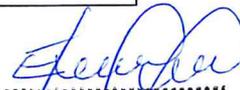
3.7.1. Población

Se muestra a continuación la **población** total expuesta en el área de influencia del **Sector 03. Distrito San Juan.**

Cuadro N° 31. Población expuesta

| Centros poblados | Población |
|------------------|-----------|
| SAIRIPATA | 3 |
| PIZARÁ | 60 |
| MATARA | 27 |
| Total | 90 |

Fuente: Minedu-Escale



 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R. 123-2016-CENEPRED-J

3.7.2. Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas en el Sector 03 del distrito de San Juan.

Cuadro N° 32. Viviendas expuestas

| Centros Poblados | Viviendas |
|------------------|-----------|
| SAIRIPATA | 3 |
| PIZARÁ | 34 |
| MATARA | 12 |
| Total | 49 |

Fuente: Minedu-Escale

3.7.3. Educación

El Sector 03 del distrito de San Juan, cuenta con 2 instituciones educativas.

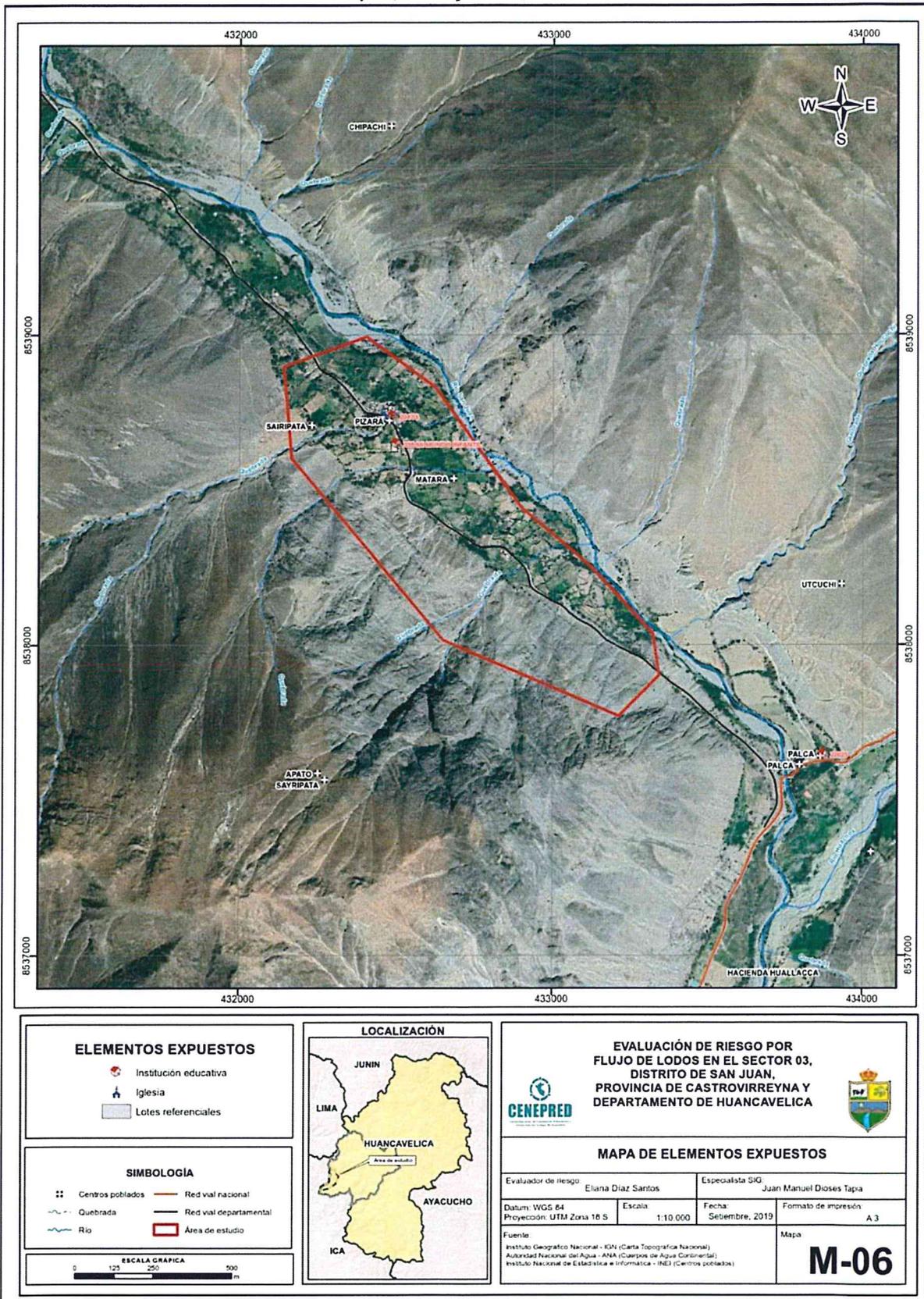
Cuadro N° 33. Instituciones educativas expuestas

| Sector | Instituciones Educativas | Alumnos |
|--------|--------------------------|---------|
| PIZARÁ | I.E. N° 22133 | 4 |
| | I.E. N° 335 – MI MUNDO | 4 |
| Total | 2 | 8 |

Fuente: MINEDU


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRE

Figura N° 19 Mapa de elementos expuestos ante flujo de lodos.
Centro Poblados: Sairipata, Pizará y Matara, Distrito de San Juan



Fuente: Elaboración propia

ELIANA DALMIRA
 DIAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

3.8. Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más alto:

Para el peligro de flujo de lodos generada por una anomalía de precipitación del 220 a 300% superior a su normal climática, con alturas de flujo de 1m ó mayores, que se produciría en el Sector 03 del distrito de San Juan.

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 N° 34. Niveles de Peligro

| Nivel del peligro | |
|-------------------|---------------------------|
| Nivel | Rango |
| MUY ALTO | $0.265 \leq P \leq 0.489$ |
| ALTO | $0.135 \leq P < 0.265$ |
| MEDIO | $0.067 \leq P < 0.135$ |
| BAJO | $0.044 \leq P < 0.067$ |

Fuente: Elaboración propia

3.10. Estratificación del peligro

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

Cuadro N° 35. Estratificación de peligro

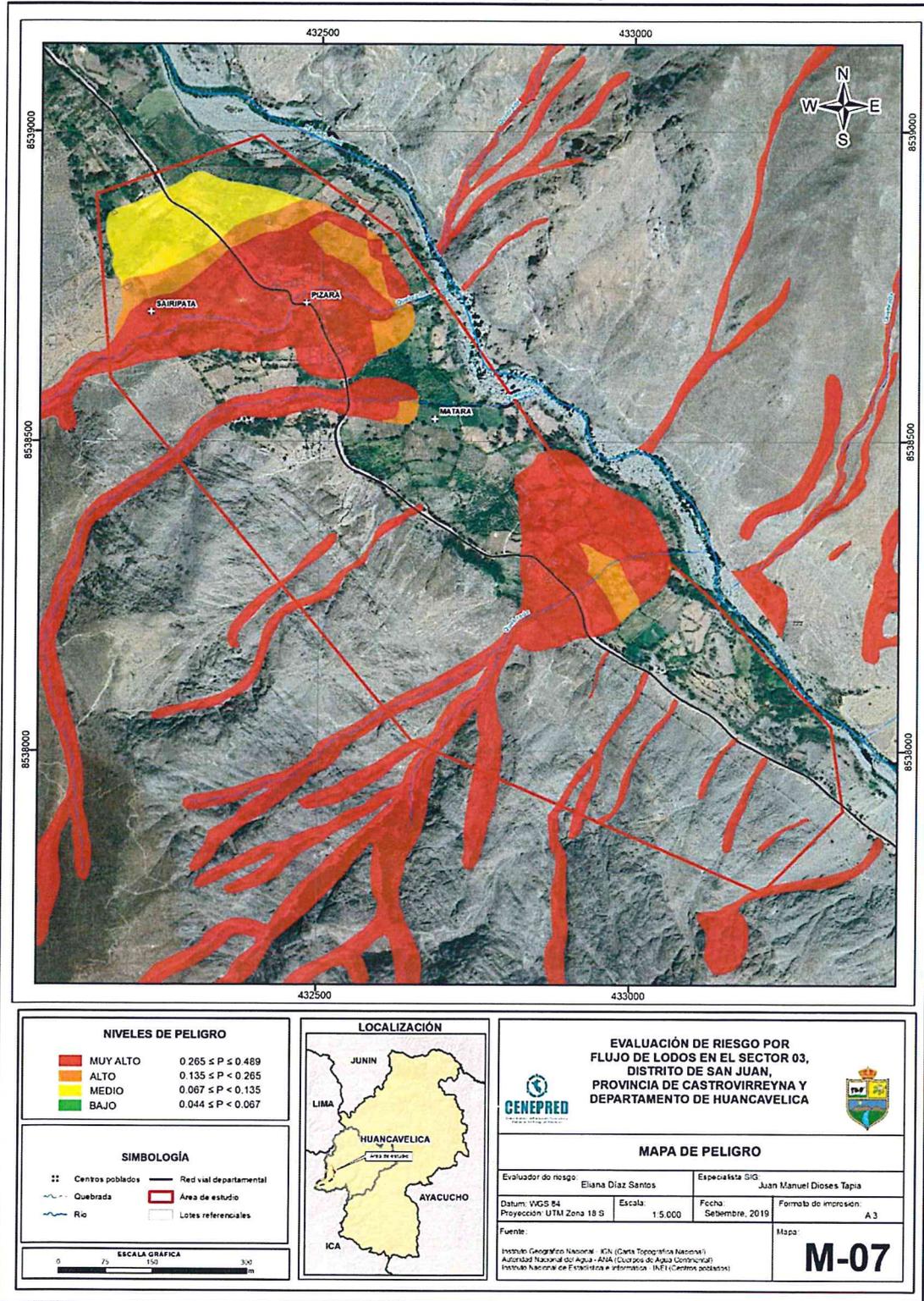
| Nivel de Peligro | Descripción | Rangos |
|------------------|--|---------------------------|
| Peligro Muy Alto | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Quebradas y Cárcavas (Qc), con una pendiente de 0-5°: Plano ó ligeramente inclinado, con unidad geológica Depósito Coluvio Aluvial (Qh-Co.al) y con alturas de flujo de 1m a mas | $0.265 \leq P \leq 0.489$ |
| Peligro Alto | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Abanico Aluvial (A-al), con una pendiente de 5-15°: Plano ó ligeramente inclinado, con unidad geológica Formación Huaranguillo (Kis-hu) y con alturas de flujo de $0.8 \leq y < 1m$. | $0.135 \leq P < 0.265$ |
| Peligro Medio | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Ladera empinada y escarpada (L-ee), con una pendiente de 15-25°: ligeramente inclinado, con unidad geológica Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr) y con alturas de flujo de $0.5 \leq y < 0.8$. | $0.067 \leq P < 0.135$ |
| Peligro Bajo | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Terraza Aluvial (T-al) y/o Cauce Fluvial (C-fl), con una pendiente de 25-45°: Moderadamente empinado y/o $> 45^\circ$: Empinado, con unidad geológica Depósitos Aluviales (Qh-al) y/o Depósito Fluvial (Qh-fl), y alturas de flujo de $0.3 \leq H < 0.5$ y/o $0.1 \leq H < 0.30$. | $0.044 \leq P < 0.067$ |

Fuente: Elaboración propia


 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

3.11. Mapa de peligro

Figura N° 20. Mapa de peligro por flujo de lodos.



Fuente: Elaboración propia

Eliana Dalmira

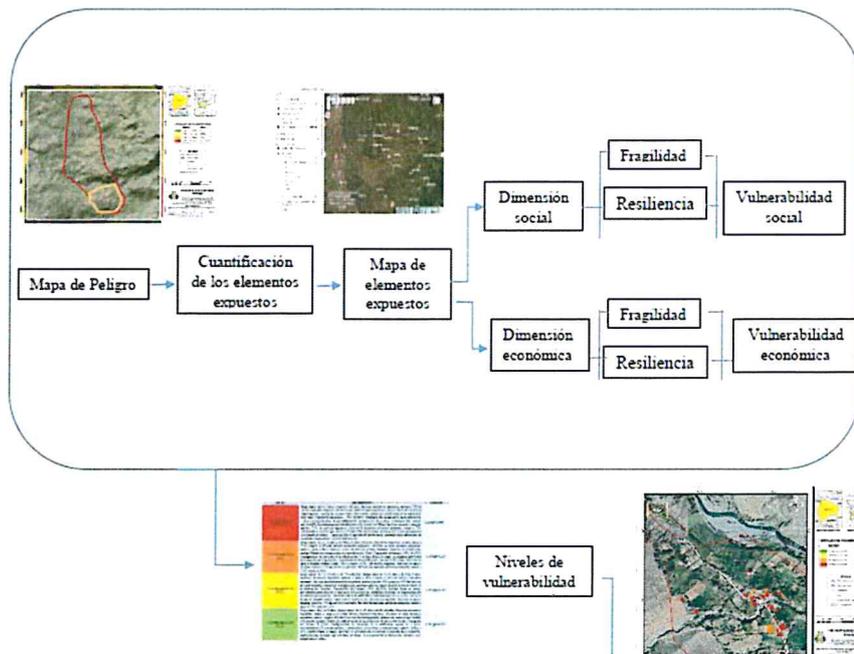
ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1 Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se tomaron datos en campo y se complementó con la Información del Sistema de Información Estadístico de Apoyo a la Prevención a los Efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales: INEI 2015. Se ha desarrollado la siguiente metodología:

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



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

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

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

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

Cuadro N° 36– Parámetros de la dimensión social

| DIMENSION SOCIAL | | | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------|--|--|---|
| FRAGILIDAD | | | RESILIENCIA | | |
| Abastecimiento de agua | Servicios Higiénicos | Tipo de Alumbrado | Capacitación de algún miembro de familia en temas de Gestión del riesgo de Desastres | Actitud frente al riesgo de inundación | Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres |

Fuente: Elaboración propia



 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

4.2.1 Análisis de la Fragilidad de la Dimensión Social

Cuadro N° 37 – Matriz de comparación de pares de fragilidad social

| Fragilidad Social | Abastecimiento de agua | Servicios Higiénicos | Tipo de Alumbrado |
|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|
| Abastecimiento de agua | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| Servicios Higiénicos | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Tipo de Alumbrado | 0.200 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.533 | 4.333 | 9.000 |
| 1/SUMA | 0.652 | 0.231 | 0.111 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 38 - Matriz de normalización de fragilidad social

| Fragilidad Social | Abastecimiento de agua | Servicios Higiénicos | Tipo de Alumbrado | Vector de priorización (Ponderación) |
|------------------------|------------------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Abastecimiento de agua | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Servicios Higiénicos | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| Tipo de Alumbrado | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 39 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la fragilidad social

| | |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.037 |

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Abastecimiento de Agua

Cuadro N° 40 – Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua

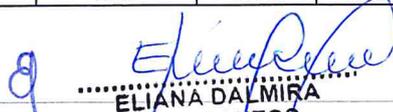
| Abastecimiento de Agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión Cisterna u Otro similar | Pilón de uso público | Red pública |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------|
| No tiene | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 5.000 | 7.000 |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 5.000 |
| Camión Cisterna u Otro similar | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Pilón de uso público | 0.200 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Red pública | 0.143 | 0.200 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.093 | 3.950 | 7.750 | 12.500 | 19.000 |
| 1/SUMA | 0.478 | 0.253 | 0.129 | 0.080 | 0.053 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 41 – Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua

| Abastecimiento de Agua | No tiene | Río, acequia, manantial o similar | Camión Cisterna u Otro similar | Pilón de uso público | Red pública | Vector de priorización (Ponderación) |
|-----------------------------------|----------|-----------------------------------|--------------------------------|----------------------|-------------|--------------------------------------|
| No tiene | 0.478 | 0.506 | 0.516 | 0.400 | 0.368 | 0.454 |
| Río, acequia, manantial o similar | 0.239 | 0.253 | 0.258 | 0.320 | 0.263 | 0.267 |
| Camión Cisterna u Otro similar | 0.119 | 0.127 | 0.129 | 0.160 | 0.211 | 0.149 |
| Pilón de uso público | 0.096 | 0.063 | 0.065 | 0.080 | 0.105 | 0.082 |
| Red pública | 0.068 | 0.051 | 0.032 | 0.040 | 0.053 | 0.049 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia



 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2015-GENEPRED-1

Cuadro N° 42 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua

| | |
|----|-------|
| IC | 0.018 |
| RC | 0.017 |

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Servicios Higiénicos

Cuadro N° 43 – Matriz de comparación de pares servicios higiénicos

| Servicios Higiénicos | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego / negro / Letrina | Pozo Séptico | Red pública de desagüe |
|--------------------------|----------|----------------------|------------------------------|--------------|------------------------|
| No tiene | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 6.000 | 7.000 |
| Río, acequia o canal | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 8.000 |
| Pozo ciego/negro/Letrina | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 |
| Pozo Séptico | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Red pública de desagüe | 0.143 | 0.125 | 0.250 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.893 | 4.708 | 8.583 | 14.333 | 23.000 |
| 1/SUMA | 0.528 | 0.212 | 0.117 | 0.070 | 0.043 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 44 - Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos

| Servicios Higiénicos | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego / negro / Letrina | Pozo Séptico | Red pública de desagüe | Vector de priorización (Ponderación) |
|------------------------------|----------|----------------------|------------------------------|--------------|------------------------|--------------------------------------|
| No tiene | 0.528 | 0.637 | 0.466 | 0.419 | 0.304 | 0.471 |
| Río, acequia o canal | 0.176 | 0.212 | 0.350 | 0.279 | 0.348 | 0.273 |
| Pozo ciego / negro / Letrina | 0.132 | 0.071 | 0.117 | 0.209 | 0.174 | 0.141 |
| Pozo Séptico | 0.088 | 0.053 | 0.039 | 0.070 | 0.130 | 0.076 |
| Red pública de desagüe | 0.075 | 0.027 | 0.029 | 0.023 | 0.043 | 0.040 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 45 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro servicios higiénicos.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.066 |
| RC | 0.059 |

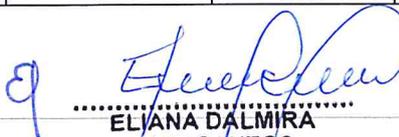
Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Tipo de Alumbrado

Cuadro N° 46 – Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Mechero, lamparín (Kerosene) | Lámpara (Petróleo, gas) | Electricidad |
|------------------------------|----------|-------------|------------------------------|-------------------------|--------------|
| No tiene | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Vela y Otro | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 |
| Mechero, lamparín (Kerosene) | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Lámpara (Petróleo, gas) | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Electricidad | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.176 | 4.033 | 6.833 | 11.500 | 18.000 |
| 1/SUMA | 0.460 | 0.248 | 0.146 | 0.087 | 0.056 |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRD-J

Cuadro N° 47 – Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado

| Tipo de Alumbrado | No tiene | Vela y Otro | Mechero, lamparín (Kerosene) | Lámpara (Petróleo, gas) | Electricidad | Vector de priorización (Ponderación) |
|------------------------------|--------------|--------------|------------------------------|-------------------------|--------------|--------------------------------------|
| No tiene | 0.460 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.389 | 0.444 |
| Vela y Otro | 0.230 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.278 | 0.262 |
| Mechero, lamparín (Kerosene) | 0.153 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.167 | 0.153 |
| Lámpara (Petróleo, gas) | 0.092 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.111 | 0.089 |
| Electricidad | 0.066 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.056 | 0.053 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 48 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de alumbrado

| | |
|----|-------|
| IC | 0.007 |
| RC | 0.006 |

Fuente: CENEPRED

4.2.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social

Cuadro N° 49 - Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social

| Resiliencia Social | Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD | Actitud frente al riesgo | Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres |
|--|--|--------------------------|---|
| Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Actitud frente al riesgo | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 1.833 | 3.500 | 6.000 |
| 1/SUMA | 0.545 | 0.286 | 0.167 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 50 – Matriz de normalización del parámetro resiliencia social

| Resiliencia Social | Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD | Actitud frente al riesgo | Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres | Vector de priorización (Ponderación) |
|--|--|--------------------------|---|--------------------------------------|
| Capacitación de algún miembro de familia en temas de GRD | 0.545 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| Actitud frente al riesgo | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres | 0.182 | 0.143 | 0.167 | 0.164 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 51 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro resiliencia social.

| | |
|----|-------|
| IC | 0.005 |
| RC | 0.009 |

Fuente: CENEPRED


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 23-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

**a. Parámetro: Capacitación de algún miembro de familia en temas de Riesgo de
Desastres**

**Cuadro N° 52 - Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación de algún miembro de familia en
temas de gestión del riesgo de Desastres**

| Capacitación de algún miembro de familia en temas de gestión del riesgo de desastres | No tiene capacitaciones | La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD | La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD | La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD | La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, participación en simulacros, siendo su difusión y cobertura total |
|---|-------------------------|---|---|--|---|
| No tiene capacitaciones | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| La población está escasamente capacitada en temas concernientes a GRD | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 |
| La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, participación en simulacros, siendo su difusión y cobertura total | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.176 | 4.033 | 6.833 | 11.500 | 18.000 |
| 1/SUMA | 0.460 | 0.248 | 0.146 | 0.087 | 0.056 |

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 53 – Matriz de normalización del parámetro capacitación de algún miembro de familia en temas
de gestión del riesgo de desastres**

| Capacitación de algún miembro de familia en temas de gestión del riesgo de desastres | No tiene capacitaciones | La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a GRD | La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD | La población se capacita constantemente e en temas concernientes a GRD | La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, participación en simulacros, siendo su difusión y cobertura total | Vector de priorización (Ponderación) |
|---|-------------------------|---|---|--|---|--------------------------------------|
| No tiene capacitaciones | 0.460 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.389 | 0.444 |
| La población esta escasamente capacitada en temas concernientes a GRD | 0.230 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.278 | 0.262 |
| La población se capacita con regular frecuencia en temas de GRD | 0.153 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.167 | 0.153 |
| La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD | 0.092 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.111 | 0.089 |
| La población se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, participación en simulacros, siendo su difusión y cobertura total | 0.066 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.056 | 0.053 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 54 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para
el parámetro capacitación de algún miembro de familia en temas de gestión del riesgo de desastres**

| | |
|----|-------|
| IC | 0.007 |
| RC | 0.006 |

Fuente: Elaboración propia


ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRF.D. 1

b. **Parámetro: Actitud frente al riesgo**

Cuadro N° 55 – Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo

| Actitud frente al riesgo | Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población | Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población | Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo | Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo | Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. |
|---|--|---|--|---|---|
| Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 7.000 |
| Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo. | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 2.000 |
| Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. | 0.143 | 0.167 | 0.200 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.060 | 3.917 | 7.533 | 14.500 | 21.000 |
| 1/SUMA | 0.486 | 0.255 | 0.133 | 0.069 | 0.048 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 56 – Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo

| Actitud frente al riesgo | Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población | Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población | Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. | Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo | Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. | Vector de priorización (Ponderación) |
|---|--|---|---|---|---|--------------------------------------|
| Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población | 0.486 | 0.511 | 0.531 | 0.414 | 0.333 | 0.455 |
| Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población | 0.243 | 0.255 | 0.265 | 0.276 | 0.286 | 0.265 |
| Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo. | 0.121 | 0.128 | 0.133 | 0.207 | 0.238 | 0.165 |
| Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo. | 0.081 | 0.064 | 0.044 | 0.069 | 0.095 | 0.071 |
| Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. | 0.069 | 0.043 | 0.027 | 0.034 | 0.048 | 0.044 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 57 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo

| | |
|----|-------|
| IC | 0.029 |
| RC | 0.026 |

Fuente: Elaboración propia


 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

c. Parámetro: Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

Cuadro N° 58 – Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

| Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres | Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres | Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres |
|--|---|---|--|---|--|
| Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 4.000 | 6.000 |
| Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 4.000 |
| Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.250 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.250 | 4.083 | 6.833 | 10.500 | 16.000 |
| 1/SUMA | 0.444 | 0.245 | 0.146 | 0.095 | 0.063 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 59 – Matriz de normalización del parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

| Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres | Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres | Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres | Vector de priorización (Ponderación) |
|--|---|---|--|---|--|--------------------------------------|
| Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.444 | 0.490 | 0.439 | 0.381 | 0.375 | 0.426 |
| Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.222 | 0.245 | 0.293 | 0.286 | 0.250 | 0.259 |
| Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.148 | 0.122 | 0.146 | 0.190 | 0.188 | 0.159 |
| La mayoría de población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.111 | 0.082 | 0.073 | 0.095 | 0.125 | 0.097 |
| Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres | 0.074 | 0.061 | 0.049 | 0.048 | 0.063 | 0.059 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 123-2016-CENEPRED-J

Cuadro N° 60 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.011 |

Fuente: Elaboración propia

4.3 Análisis de la dimensión económica

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

Cuadro N° 61 – Parámetro de Dimensión Económica

| Dimensión Económica | | | | | |
|----------------------|--------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| Fragilidad Económica | | | Resiliencia Económica | | |
| Material de Paredes | Material de Techos | Estado de Conservación | Ingreso promedio familiar | Rama de actividad laboral | Situación Laboral |

Fuente: Elaboración propia

4.3.1 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica – Ponderación de parámetros

Cuadro N° 62 – Matriz de comparación de pares fragilidad económica

| Fragilidad Económica | Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas | Material predominante de los techos | Estado de conservación |
|---|---|-------------------------------------|------------------------|
| Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| Material predominante de los techos | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Estado de conservación | 0.200 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.533 | 4.333 | 9.000 |
| 1/SUMA | 0.652 | 0.231 | 0.111 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 63 – Matriz de normalización fragilidad económica

| Fragilidad Económica | Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas | Material de predominante de los techos | Estado de conservación | Vector de priorización (Ponderación) |
|---|---|--|------------------------|--------------------------------------|
| Material de construcción predominante en las paredes de las viviendas | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Material de predominante de los techos | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| Estado de conservación | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 64 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro fragilidad económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.019 |
| RC | 0.037 |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DIÁZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP/N° 144700
 R.J. 023-2015-CENEPRED-1

a) **Parámetro: Material de construcción predominante en las paredes**

Cuadro N° 65 – Matriz de comparación de pares del parámetro material de construcción predominante en las paredes

| Material de construcción predominante en las paredes | Adobe o Tapia | Quincha (caña con barro) | Estera, madera o triplay | Piedra con barro | Ladrillo o bloque de cemento |
|--|---------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------------|
| Adobe o Tapia | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 4.000 | 6.000 |
| Quincha (caña con barro) | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 4.000 |
| Estera, madera o triplay | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Piedra con barro | 0.250 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.250 | 4.083 | 6.833 | 10.500 | 16.000 |
| 1/SUMA | 0.444 | 0.245 | 0.146 | 0.095 | 0.063 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 66 – Matriz de normalización del parámetro material de construcción predominante en las paredes

| Material de construcción predominante en las paredes | Adobe o Tapia | Quincha (caña con barro) | Estera, madera o triplay | Piedra con barro | Ladrillo o bloque de cemento | Vector de priorización (Ponderación) |
|--|---------------|--------------------------|--------------------------|------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| Adobe o Tapia | 0.444 | 0.490 | 0.439 | 0.381 | 0.375 | 0.426 |
| Quincha (caña con barro) | 0.222 | 0.245 | 0.293 | 0.286 | 0.250 | 0.259 |
| Estera, madera o triplay | 0.148 | 0.122 | 0.146 | 0.190 | 0.188 | 0.159 |
| Piedra con barro | 0.111 | 0.082 | 0.073 | 0.095 | 0.125 | 0.097 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 0.074 | 0.061 | 0.049 | 0.048 | 0.063 | 0.059 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 67 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material de construcción predominante en las paredes

| | |
|----|-------|
| IC | 0.012 |
| RC | 0.011 |

Fuente: Elaboración propia

a) **Parámetro: Material de Techo**

Cuadro N° 68 – Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos

| Material predominante en los techos | Madera, Estera | Caña o estera con torta de barro | Teja | Calamina | Concreto de cemento |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|-------|----------|---------------------|
| Madera, Estera | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 7.000 |
| Caña o estera con torta de barro | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| Teja | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Calamina | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Concreto de cemento | 0.143 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.060 | 3.917 | 7.750 | 13.500 | 20.000 |
| 1/SUMA | 0.486 | 0.255 | 0.129 | 0.074 | 0.050 |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.U. 023-2016-CENEPI

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

Cuadro N° 69 – Matriz de normalización del parámetro material predominante en los techos

| Material predominante en los techos | Madera, Estera | Caña o estera con torta de barro | Teja | Calamina | Concreto de cemento | Vector de priorización (Ponderación) |
|-------------------------------------|----------------|----------------------------------|--------------|--------------|---------------------|--------------------------------------|
| Madera, Estera | 0.486 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.350 | 0.461 |
| Caña o estera con torta de barro | 0.243 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.300 | 0.270 |
| Teja | 0.121 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.200 | 0.145 |
| Calamina | 0.081 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.100 | 0.077 |
| Concreto de cemento | 0.069 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.050 | 0.046 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 70 Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material predominante en los techos

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.016 |
| RC | 0.015 |

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Estado de conservación

Cuadro N° 71 – Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación

| Estado de conservación de la edificación | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Muy Malo | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 7.000 |
| Malo | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 5.000 |
| Regular | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Bueno | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Muy bueno | 0.143 | 0.200 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.060 | 3.950 | 7.750 | 13.500 | 19.000 |
| 1/SUMA | 0.486 | 0.253 | 0.129 | 0.074 | 0.053 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 72 – Matriz de normalización del parámetro estado de conservación

| Estado de conservación de la edificación | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno | Vector de priorización (Ponderación) |
|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------------------------------|
| Muy Malo | 0.486 | 0.506 | 0.516 | 0.444 | 0.368 | 0.464 |
| Malo | 0.243 | 0.253 | 0.258 | 0.296 | 0.263 | 0.263 |
| Regular | 0.121 | 0.127 | 0.129 | 0.148 | 0.211 | 0.147 |
| Bueno | 0.081 | 0.063 | 0.065 | 0.074 | 0.105 | 0.078 |
| Muy bueno | 0.069 | 0.051 | 0.032 | 0.037 | 0.053 | 0.048 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 73 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro estado de conservación

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.017 |
| RC | 0.016 |

Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2010-CENEPRED-J

4.3.2 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica – Ponderación de parámetros

Cuadro N° 74 – Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica

| Resiliencia Económica | Ingreso promedio familiar | Rama de actividad laboral | Situación Laboral |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|
| Ingreso promedio familiar | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Rama de actividad laboral | 0.500 | 1.000 | 3.000 |
| Situación Laboral | 0.250 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.750 | 3.333 | 8.000 |
| 1/SUMA | 0.571 | 0.300 | 0.125 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 75 – Matriz de normalización del parámetro resiliencia económica

| Resiliencia Económica | Ingreso promedio familiar | Rama de actividad laboral | Situación Laboral | Vector de priorización (Ponderación) |
|---------------------------|---------------------------|---------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Ingreso promedio familiar | 0.571 | 0.600 | 0.500 | 0.557 |
| Rama de actividad laboral | 0.286 | 0.300 | 0.375 | 0.320 |
| Situación Laboral | 0.143 | 0.100 | 0.125 | 0.123 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 76 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro resiliencia económica

| | |
|----|-------|
| IC | 0.009 |
| RC | 0.017 |

Fuente: Elaboración propia

a) Parámetro: Ingreso promedio familiar

Cuadro N° 77 – Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar

| Ingreso promedio familiar | Menor a 500 | De 500 a 1000 soles | De 1000 a 1500 soles | De 1500 a 2000 soles | Mayor a 2000 soles |
|---------------------------|--------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| Menor a 500 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| De 500 a 1000 soles | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| De 1000 a 1500 soles | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| De 1500 a 2000 soles | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Mayor a 2000 soles | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.787 | 4.676 | 9.533 | 16.333 | 25.000 |
| 1/SUMA | 0.560 | 0.214 | 0.105 | 0.061 | 0.040 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 78 – Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar

| Ingreso promedio familiar | Menor a 500 | De 500 a 1000 soles | De 1000 a 1500 soles | De 1500 a 2000 soles | Mayor a 2000 soles | Vector de priorización (Ponderación) |
|---------------------------|--------------|---------------------|----------------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Menor a 500 | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| De 500 a 1000 soles | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| De 1000 a 1500 soles | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| De 1500 a 2000 soles | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Mayor a 2000 soles | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Cuadro N° 79 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para
el parámetro ingreso promedio familiar

| | |
|----|-------|
| IC | 0.061 |
| RC | 0.054 |

Fuente: Elaboración propia

b) Parámetro: Actividad Laboral

Cuadro N° 80 – Matriz de comparación de pares del parámetro rama de actividad laboral

| Rama de actividad laboral | Agricultura, ganadería y pesca | Artesanal | Comercio al por mayor y menor | Hospedajes y restaurantes | Otros |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------------------------|---------------------------|--------|
| Agricultura, ganadería y pesca | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 8.000 |
| Artesanal | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Comercio al por mayor y menor | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 6.000 |
| Hospedajes y restaurantes | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Otros | 0.125 | 0.143 | 0.167 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.801 | 4.676 | 9.500 | 16.333 | 25.000 |
| 1/SUMA | 0.555 | 0.214 | 0.105 | 0.061 | 0.040 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 81 – Matriz de normalización del parámetro rama de actividad laboral

| Rama de actividad laboral | Agricultura, ganadería y pesca | Artesanal | Comercio al por mayor y menor | Hospedajes y restaurantes | Otros | Vector de priorización (Ponderación) |
|--------------------------------|--------------------------------|-----------|-------------------------------|---------------------------|-------|--------------------------------------|
| Agricultura, ganadería y pesca | 0.555 | 0.642 | 0.526 | 0.429 | 0.320 | 0.494 |
| Artesanal | 0.185 | 0.214 | 0.316 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| Comercio al por mayor y menor | 0.111 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.240 | 0.142 |
| Hospedajes y restaurantes | 0.079 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Otros | 0.069 | 0.031 | 0.018 | 0.020 | 0.040 | 0.036 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 82 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para
el parámetro rama de actividad laboral

| | |
|----|-------|
| IC | 0.074 |
| RC | 0.067 |

Fuente: Elaboración propia

c) Parámetro: Situación Laboral

Cuadro N° 83 – Matriz de comparación de pares del parámetro situación laboral

| Situación Laboral | Sin empleo | Jornalero | Empleo temporal | Más de un empleo temporal | Empleo fijo |
|---------------------------|------------|-----------|-----------------|---------------------------|-------------|
| Sin empleo | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Jornalero | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 |
| Empleo temporal | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Más de un empleo temporal | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Empleo fijo | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.176 | 4.033 | 6.833 | 11.500 | 18.000 |
| 1/SUMA | 0.460 | 0.248 | 0.146 | 0.087 | 0.056 |

Fuente: Elaboración propia


 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO / CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

Cuadro N° 84 – Matriz de normalización del parámetro situación laboral

| Situación Laboral | Sin empleo | Jornalero | Empleo temporal | Más de un empleo temporal | Empleo fijo | Vector de priorización (Ponderación) |
|---------------------------|--------------|--------------|-----------------|---------------------------|--------------|--------------------------------------|
| Sin empleo | 0.460 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.389 | 0.444 |
| Jornalero | 0.230 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.278 | 0.262 |
| Empleo temporal | 0.153 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.167 | 0.153 |
| Más de un empleo temporal | 0.092 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.111 | 0.089 |
| Empleo fijo | 0.066 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.056 | 0.053 |
| | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 85 - Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro situación laboral

| | |
|-----------|-------|
| IC | 0.007 |
| RC | 0.006 |

Fuente: Elaboración propia

4.4 Nivel de vulnerabilidad

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

Cuadro N° 86 – Nivel de vulnerabilidad

| NIVELES DE VULNERABILIDAD | RANGOS | | |
|---------------------------|--------|---------------|-------|
| MUY ALTA | 0.263 | $\leq V \leq$ | 0.458 |
| ALTA | 0.150 | $\leq V <$ | 0.263 |
| MEDIA | 0.082 | $\leq V <$ | 0.150 |
| BAJA | 0.047 | $\leq V <$ | 0.082 |

Fuente: Elaboración propia

4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

Cuadro N° 87 – Estratificación de la vulnerabilidad

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------|--|---------------------------|
| MUY ALTA | No cuenta con agua potable, no cuenta con servicios higiénicos, no cuenta con fuente de energía, no tiene conocimiento de riesgo de desastres, actitud fatalista frente al riesgo, nunca fue capacitado en riesgo de desastres; tipo de pared adobe o tapia, techo de madera o estera, estado de conservación muy malo, ocupación quehaceres del hogar, actividad laboral agricultura para autoconsumo. | $0.263 \leq V \leq 0.458$ |
| ALTA | Cuenta con agua para consumo de manantial, realiza sus necesidades en el río o acequia, fuente de energía vela ú otro, poco conocimiento de riesgo de desastres, actitud escasamente previsora frente al riesgo, no desarrolla acciones de prevención, escasa conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Riesgo de desastres; tipo de pared quincha con barro, techo de caña o estera, estado de conservación malo, ocupación jornalero, actividad laboral artesanal. | $0.150 \leq V < 0.263$ |
| MEDIA | Cuenta con agua para consumo de cisterna u otro similar, realiza sus necesidades letrinas o pozo ciego, fuente de energía mechero, lamparín, se capacita con regular frecuencia en temas de GRD., actitud parcialmente previsora frente al riesgo, regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; tipo de pared tejas, techo de tejas, estado de conservación regular, ocupación empleo temporal. | $0.082 \leq V < 0.150$ |
| BAJA | Cuenta con agua para consumo de pilón de uso público y/o red pública, y desagüe dentro de la vivienda y/o pozo séptico, fuente de energía electricidad y/o lampara (petróleo, gas), se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, participa en simulacros, actitud previsora de toda la población frente al riesgo, toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Material de pared ladrillo o bloque de cemento, techo concreto de cemento y/o calamina, estado de conservación bueno a muy bueno, ocupación hospedajes y restaurant, actividad laboral empleo fijo y/o mas de un empleo temporal. | $0.047 \leq V < 0.082$ |

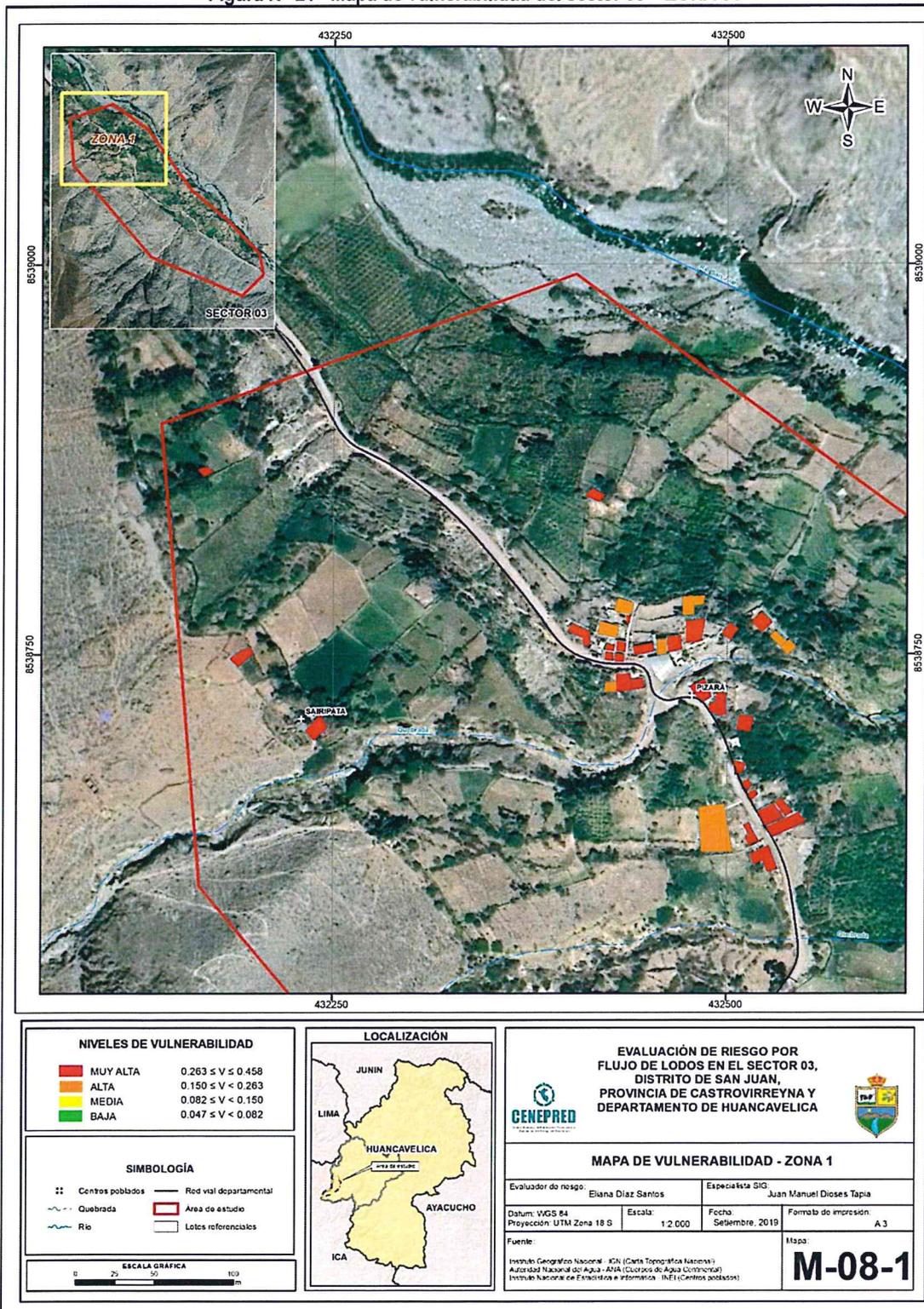
Fuente: Elaboración propia



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CFNEPRED-J

4.6 Mapa de vulnerabilidad

Figura N° 21- Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – ZONA 01

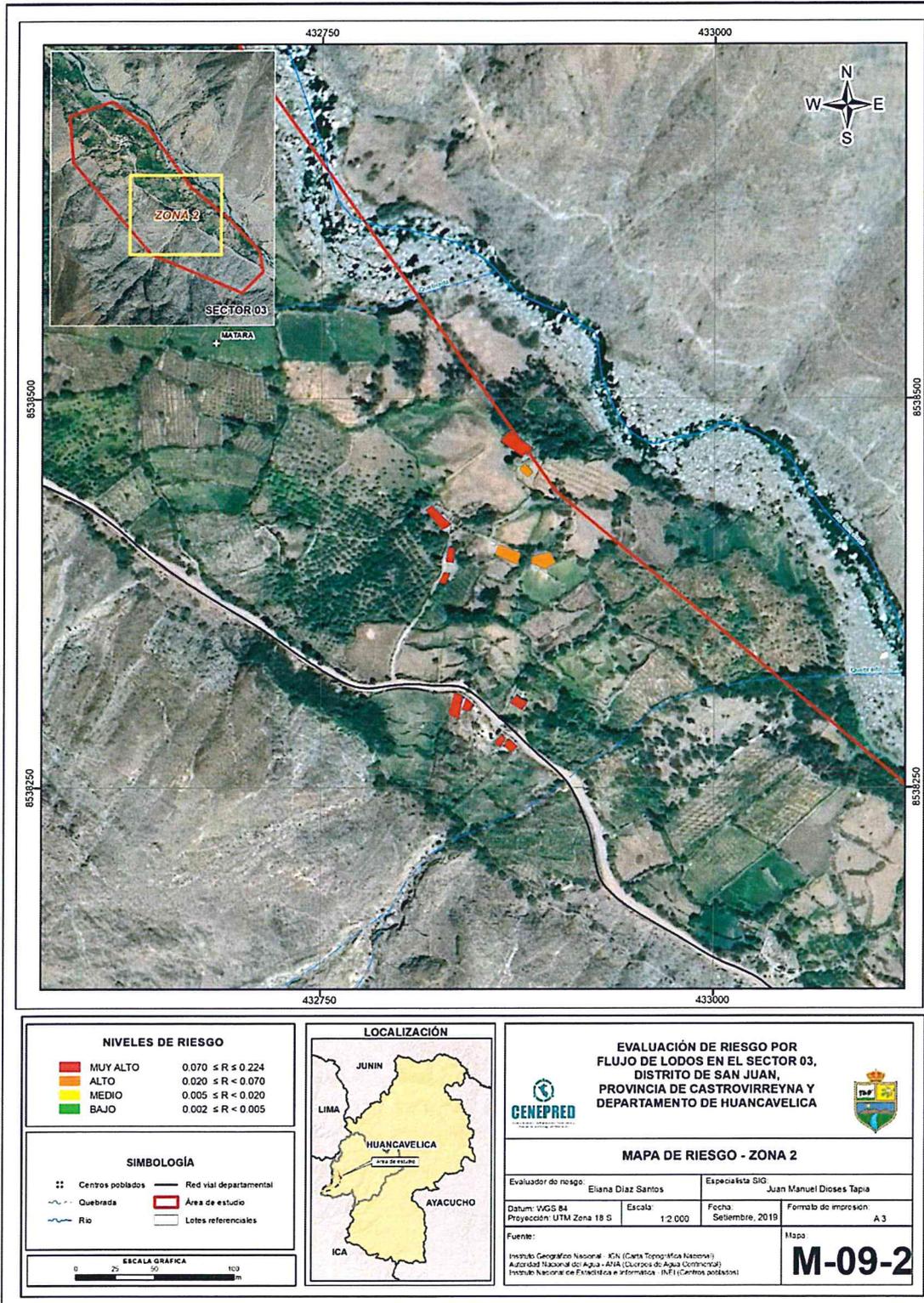


Fuente: Elaboración propia

.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CF.NEPRED-I

Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Figura N° 22- Mapa de Vulnerabilidad del sector 03 – ZONA 02



Fuente: Elaboración propia

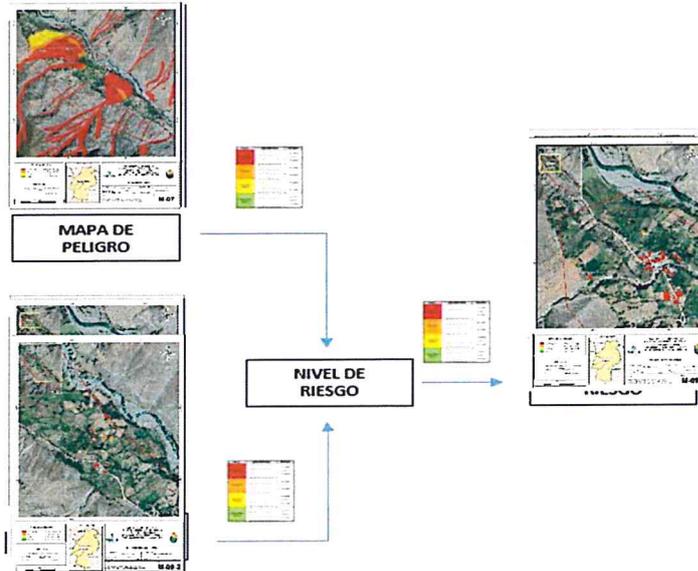
Eliana Dalmira
ELIANA DALMIRA
DIÁZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1 Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

Gráfico N° 15. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



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

5.2 Determinación de los niveles del riesgo

5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por Flujo de Lodos en el sector 03 Distrito de San Juan, se detallan a continuación:

Cuadro N° 88 - Niveles del riesgo

| NIVEL DEL RIESGO | RANGO | | |
|------------------|-------|---------------|-------|
| MUY ALTO | 0.070 | $\leq R \leq$ | 0.224 |
| ALTO | 0.020 | $\leq R <$ | 0.070 |
| MEDIO | 0.005 | $\leq R <$ | 0.020 |
| BAJO | 0.002 | $\leq R <$ | 0.005 |

Fuente: Elaboración propia

5.2.2 Matriz de riesgo

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

Cuadro N° 89 – Matriz de riesgo

| | | | | | |
|-----------------------|-------|-----------|-----------|-----------|------------|
| PMA | 0.489 | 0.040 | 0.073 | 0.129 | 0.224 |
| PA | 0.265 | 0.022 | 0.040 | 0.070 | 0.121 |
| PM | 0.135 | 0.011 | 0.020 | 0.036 | 0.062 |
| PB | 0.067 | 0.005 | 0.010 | 0.018 | 0.031 |
| Peligro | | 0.082 | 0.150 | 0.263 | 0.458 |
| Vulnerabilidad | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: Elaboración propia

[Signature]

 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2015-CENEPRED-J

5.2.3 Estratificación del nivel del riesgo

Cuadro N° 90 – Estratificación del riesgo

| NIVEL | DESCRIPCIÓN | RANGO |
|-----------------|--|---------------------------|
| MUY ALTO | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Quebradas y Cárcavas (Qc), con una pendiente de 0-5°: Plano o ligeramente inclinado, con unidad geológica Depósito Coluvio Aluvial (Qh-Co.al) y con alturas de flujo de 1m a más. No cuenta con agua potable, no cuenta con servicios higiénicos, no cuenta con fuente de energía, no tiene conocimiento de riesgo de desastres, actitud fatalista frente al riesgo, nunca fue capacitado en riesgo de desastres; tipo de pared adobe o tapia, techo de madera o estera, estado de conservación muy malo, ocupación quehaceres del hogar, actividad laboral agricultura para autoconsumo | $0.070 \leq R \leq 0.224$ |
| ALTO | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Abanico Aluvial(A-al), con una pendiente de 5-15°: Plano ó ligeramente inclinado, con unidad geológica Formación Huaranguillo (Kis-hu) y con alturas de flujo de $0.8 \leq y < 1m$. Cuenta con agua para consumo de manantial, realiza sus necesidades en el río o acequia, fuente de energía vela u otro, poco conocimiento de riesgo de desastres, actitud escasamente previsora frente al riesgo, no desarrolla acciones de prevención, escasa conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. riesgo de desastres; tipo de pared quincha con barro, techo de caña o estera, estado de conservación malo, ocupación jornalero, actividad laboral artesanal | $0.020 \leq R < 0.070$ |
| MEDIO | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Ladera empinada y escarpada (L -ee), con una pendiente de 15-25°: ligeramente inclinado, con unidad geológica Súper Unidad Tiabaya (Ks-Ti/gr) y con alturas de flujo de $0.5 \leq y < 0.8$. Cuenta con agua para consumo de cisterna ú otro similar, realiza sus necesidades letrinas o pozo ciego, fuente de energía mechero, lamparín, se capacita con regular frecuencia en temas de GRD., actitud parcialmente previsora frente al riesgo, regular conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres; tipo de pared tejas, techo de tejas, estado de conservación regular, ocupación empleo temporal. | $0.005 \leq R < 0.020$ |
| BAJO | Anomalías de precipitación de 220-300% superior a su normal climática. Representada por la unidad geomorfológica Terraza Aluvial (T-al) y/o Cauce Fluvial (C-fl), con una pendiente de 25-45°: Moderadamente empinado y/o $> 45^\circ$: Empinado, con unidad geológica Depósitos Aluviales (Qh-al) y/o Depósito Fluvial (Qh-fl), y alturas de flujo de $0.3 \leq H < 0.5$ y/o $0.1 \leq H < 0.30$. Cuenta con agua para consumo de pilón de uso público y/o red pública, y desagüe dentro de la vivienda y/o pozo séptico, fuente de energía electricidad y/o lampara (petróleo, gas), se capacita constantemente en temas concernientes a GRD, participa en simulacros, actitud previsora de toda la población frente al riesgo, toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres. Material de pared ladrillo o bloque de cemento, techo concreto de cemento y/o calamina, estado de conservación bueno a muy bueno, ocupación hospedajes y restaurant, actividad laboral empleo fijo y/o más de un empleo temporal. | $0.002 \leq R < 0.005$ |

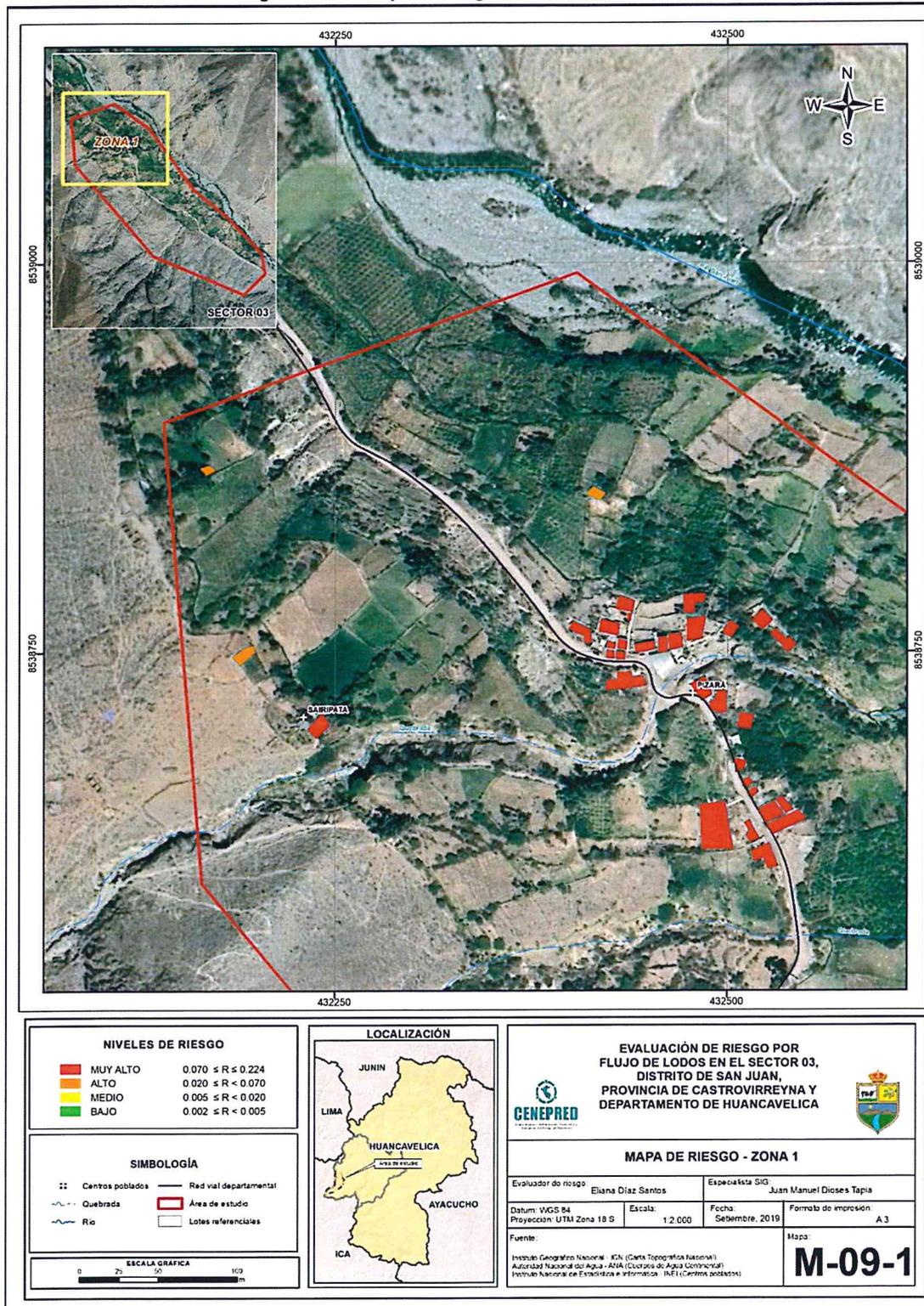
Fuente: Elaboración propia



 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO, CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-C-07 NEPRED-1

5.2.4 Mapa del riesgo

Figura N° 23 - Mapa de riesgo del sector 03 – ZONA 01



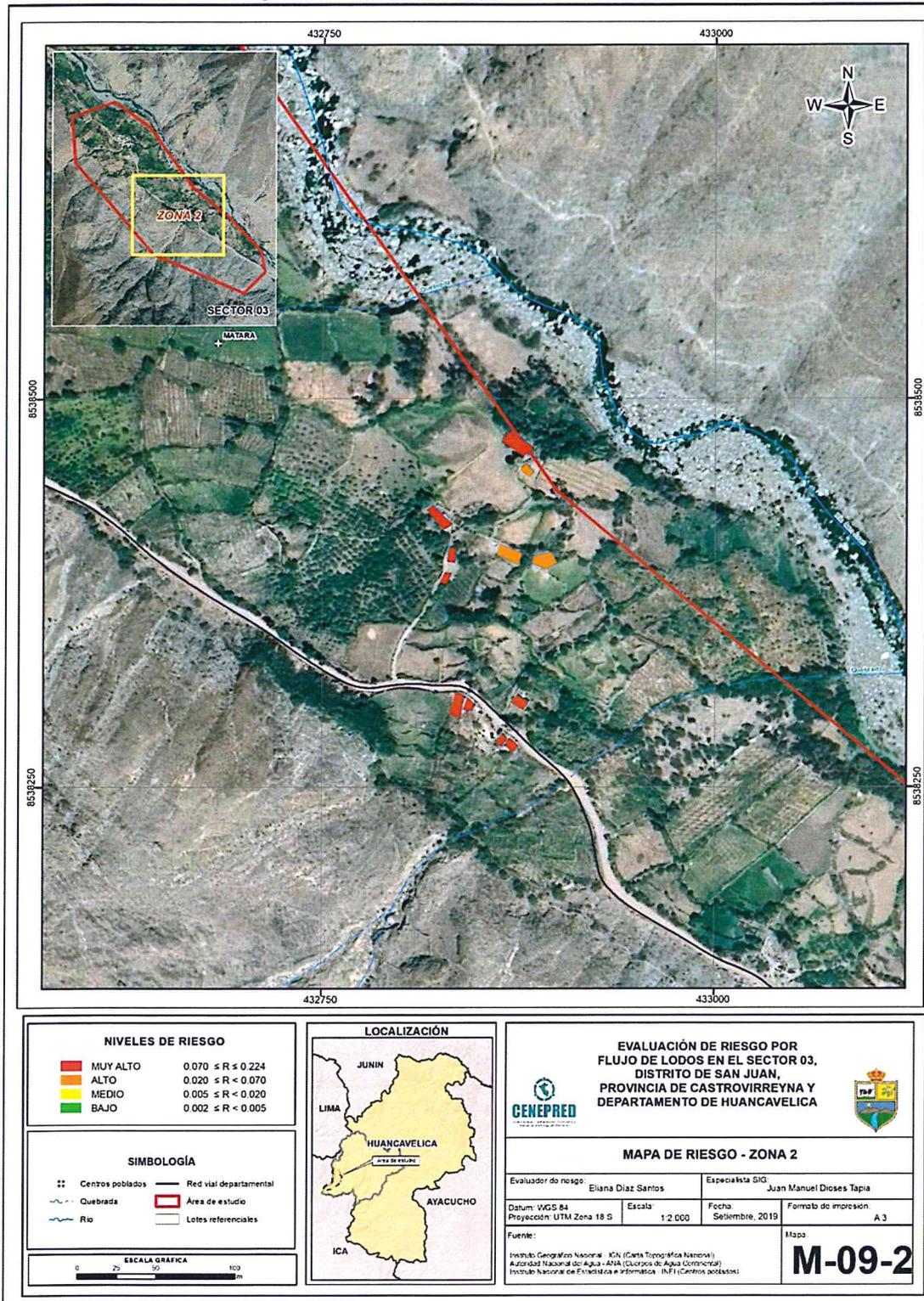
Fuente: Elaboración propia

Eliana Díaz Santos

ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R.J 023-2016-CENEPRED-J

Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.

Figura N° 24 - Mapa de riesgo del sector 03 – ZONA 02



Fuente: Elaboración propia

Eliana Dalmira
ELIANA DALMIRA
DIÁZ SANTOS
 ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-C-GENEPRED-J

5.3 Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el área de influencia del evento analizado en el Sector 03, del distrito San Juan a consecuencia del impacto del peligro por flujo de lodos por efectos del fenómeno de El Niño 2017.

Los efectos probables en el área de influencia del Sector 03 ascienden a un monto aproximado de **S/. 1.453.582.6** soles.

Cuadro N° 91 – Efectos probables del área de influencia del Sector 03

| DAÑOS PROBABLES | | | | |
|--|----------|----------------|--------------|------------------------|
| TIPO | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | TOTAL | VALOR TOTAL |
| Instituciones | 4 | 74,629.20 | 298,516.8 | S/. 298,516.8 |
| SUB TOTAL | | | | S/. 298,516.8 |
| TIPO | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | TOTAL (S/.) | VALOR TOTAL |
| Viviendas construidas con adobe piedra con barro o material precario | 49 | 23,344.20 | 1.143.865,8 | S/. 1.143.865,8 |
| SUB TOTAL | | | | S/. 1.143.865,8 |
| PÉRDIDAS PROBABLES | | | | |
| TIPO | CANTIDAD | COSTO UNITARIO | VALOR TOTAL | |
| Costos de adquisición de carpas | 10 | 300 | S/. 3,000.00 | |
| Costos de adquisición de módulos | 06 | 850 | S/. 5,100.00 | |
| Gastos de atención de emergencia | 05 | 620 | S/. 3,100.00 | |
| SUB TOTAL | | | | S/. 11,200.00 |
| TOTAL | | | | S/. 1.453.582.6 |

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

5.4 Medidas de prevención del riesgo de desastres (riesgos futuros)

5.4.1 De orden estructural

- Considerar la construcción de viviendas con materiales resistentes a las condiciones climatológicas de la zona, basadas en las normativas vigentes de construcción e innovación tecnológica, priorizando la permeabilización del sobrecimientos y paredes de la infraestructura
- Reforzar las viviendas que evidencian daños, desde la cimentación, con materiales resistentes y que sirvan como elementos de impermeabilización como el adobe estabilizado con revestimiento de cemento, asfalto, cal, etc. para así garantizar la estabilidad de la estructura.



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

- Implementar sistemas de drenaje (zanjas) para evacuar los excesos de aguas provenientes de las partes altas en el centro poblado Pizará y Matará.

5.4.2 De orden no estructural

- Incorporar el presente estudio en el contenido del Plan de Desarrollo Urbano del distrito de San Juan, (zonificación de usos de suelo urbano y área circundante). En el marco de los alcances conferidos en el Reglamento de Acondicionamiento Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible, aprobado con D.S. N° 022-2016-VIVIENDA u otra normatividad complementaria o vigente a la fecha.
- Fortalecer los programas de capacitación en temas de resiliencia para empoderar a los grupos sociales, contemplando aspectos relacionados con el sistema de alerta temprana, rutas de evacuación y zonas seguras.
- Elaborar el Plan de Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres en los **centros poblados de Pizará, Matará y Sairipata** en el marco de la normatividad vigente.
- Mantener activos los planes de contingencia con participación ciudadana y el Centro de Operaciones de Emergencia local correspondiente

5.5. Medidas de reducción del riesgo de desastres (riesgos existentes)

5.5.1. De orden estructural

- Se recomienda implementar zanjas de drenaje, considerando la pendiente necesaria para evacuar de forma adecuada el agua que discurre por las quebradas.

5.5.2. De orden no estructural

- Capacitación en construcción y mantenimiento de viviendas, ya que la forma de construir de éstas es bajo la modalidad de auto construcción, se debe fomentar charlas sobre buenas prácticas constructivas, teniendo en cuenta todos los elementos de seguridad desde la cimentación, techos y un adecuado sistema de evacuación de aguas pluviales.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.L. 023-2016-CENEPRED-J

CAPITULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1 De la evaluación de las medidas

6.1.1 Aceptabilidad o tolerancia del riesgo

a) Valoración de consecuencias

Cuadro N° 92 – 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: Elaboración propia

Del cuadro anterior, obtenemos que consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas, es decir, posee el **Nivel 4 – Muy Alta**.

b) Valoración de frecuencia

Cuadro N° 93 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia

| Valor | Nivel | Descripción |
|-------|----------|---|
| 4 | Muy Alta | Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias. |
| 3 | Alta | Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias. |
| 2 | Medio | Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias. |
| 1 | Baja | Puede ocurrir en circunstancias excepcionales. |

Fuente: Elaboración propia

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de flujo de lodos puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, es decir, posee el **Nivel 4 – Muy Alta**.


.....
ELJANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO CIP N° 144700
R.J. 023-2016-C^o NEPRED-J

c) Nivel de consecuencia y daños

Cuadro N° 94 – Nivel de consecuencia y daños

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

Fuente: Elaboración propia

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

d) Aceptabilidad y/o Tolerancia:

Cuadro N° 95 – Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: Elaboración propia

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del Riesgo por flujo de lodos en el Sector 03 es nivel 4 – Inadmisible. La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro N° 96 – 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: Elaboración propia

9


 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CF-NEPRED-J

e) Prioridad de Intervención

Cuadro N° 97 – Prioridad de intervención

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

Fuente: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que el nivel de priorización de intervención es I – Inadmisible

6.1.2 Control de riesgos

La evaluación de los **niveles de peligro por flujo de lodos** fue realizada en base al manual de CENEPRED (2014), los resultados muestran que el área de estudio presenta **Peligro Alto y Muy Alto** en el sector 03. La estimación de **la vulnerabilidad** fue realizada en base al manual de CENEPRED, y se consideraron las dimensiones sociales y económicas; los resultados muestran que, el área de estudio presenta **Vulnerabilidad Muy Alta**, ante **FLUJO DE LODO**, para el escenario más crítico seleccionado. Debido a que la mayoría de las viviendas son de material estructural adobe y algunas de piedra con barro.

Se ha determinado que los **niveles de riesgo** ante Flujo de lodos en el **Sector 03 del distrito de San Juan**, es **MUY ALTO**, el nivel de aceptabilidad y tolerabilidad del riesgo obtenido es Inadmisible, lo cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos. Los **efectos probables** en el área de influencia del sector 03 asciende a un monto aproximado de **S/. 1.453.582.6** soles.


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

BIBLIOGRAFÍA

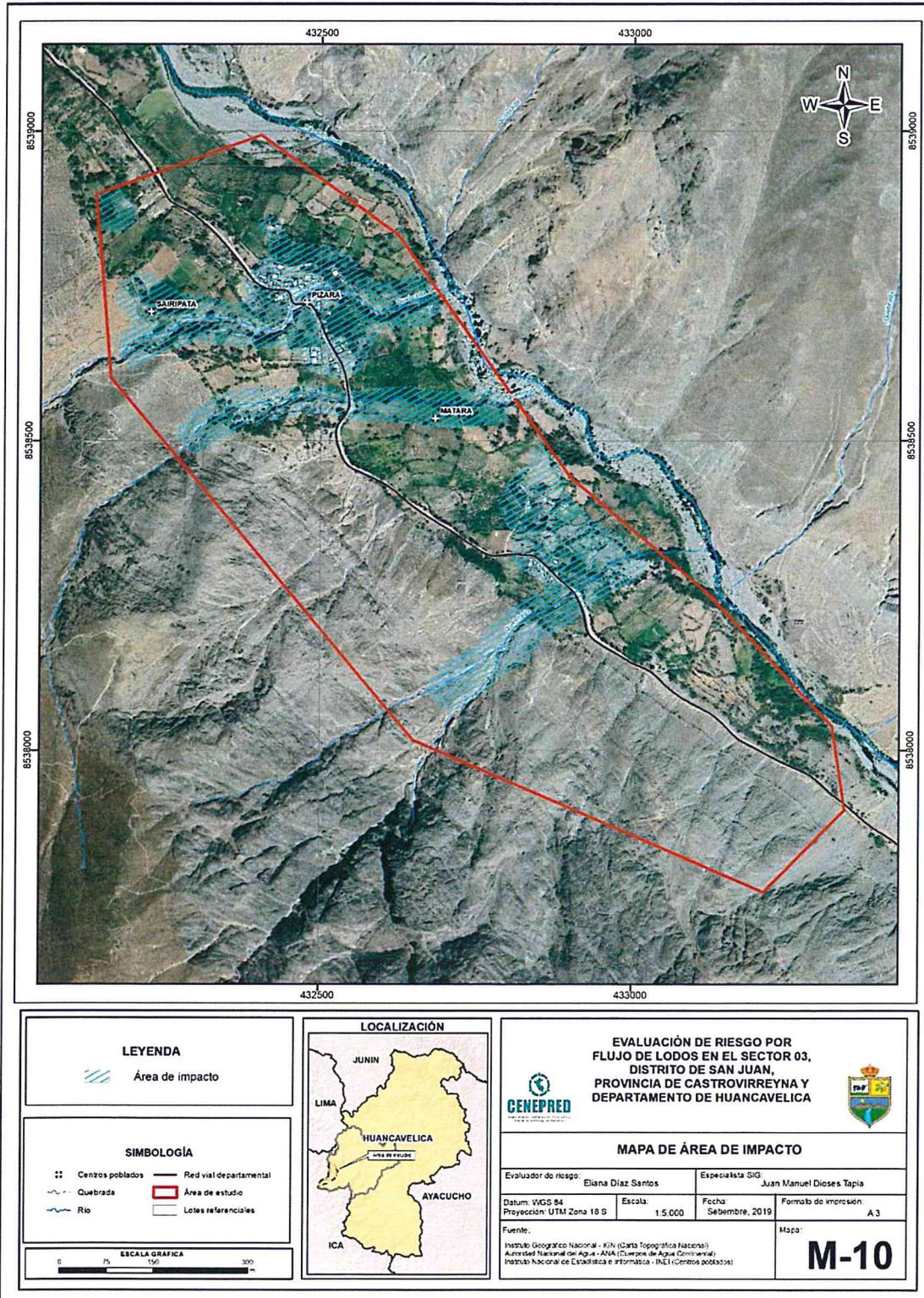
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da versión.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- Gutiérrez, M. (2008) - Geomorfología. Edit. Pearson/Prentice Hall, Madrid, 898 p. ISBN 97884832-23895.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero".
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Martínez, W. & Cervantes, J, (2001) "Geología- Cuadrángulo de Mala (26j), Lunahuaná (26k), Tupe (26l), Conayca (26m), Chincha (27k), Tantarà (27l) y Castrovirreyna (27m)
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de llluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las llluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017.

9


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CENEPRED-J

ANEXOS 01

ANEXO 01. Mapa del Área de Impacto FEN 2017



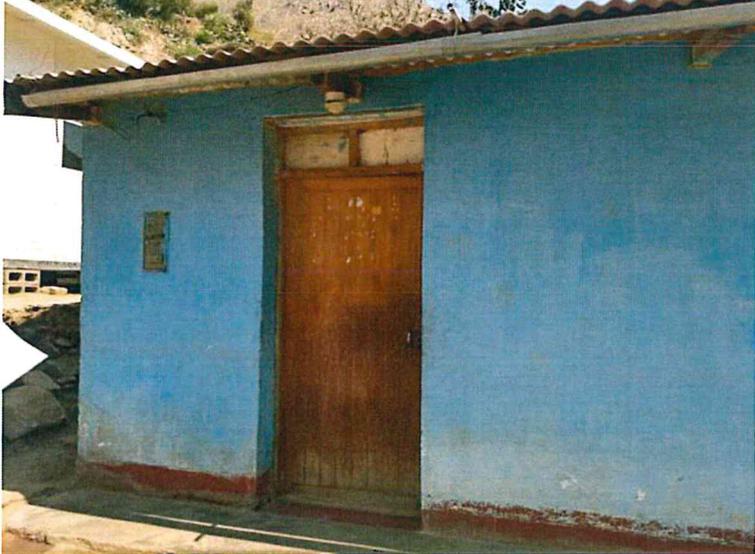
Fuente: Elaboración propia

Eliana Díaz Santos
 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS

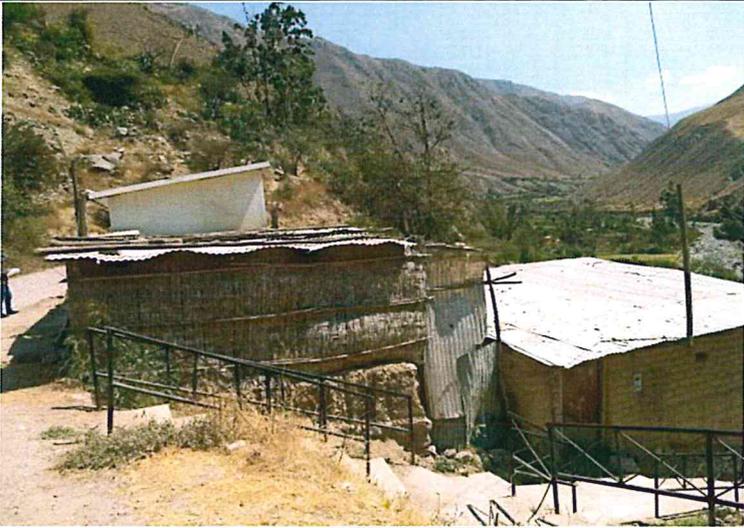
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-C-NEPRED-J

ANEXO 02
PANEL FOTOGRAFICO

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizará y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432432.808 | 8538780.645 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

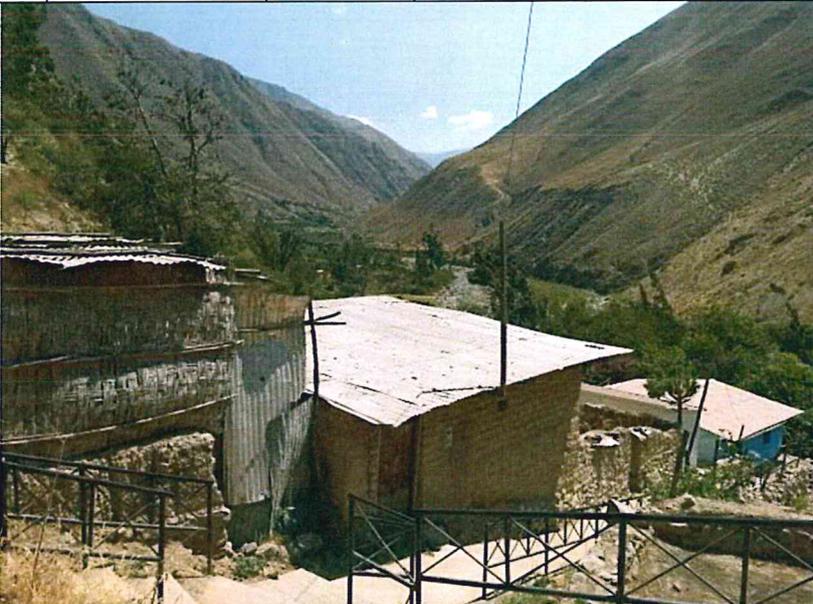
Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizará y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432432.543 | 8538747.572 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

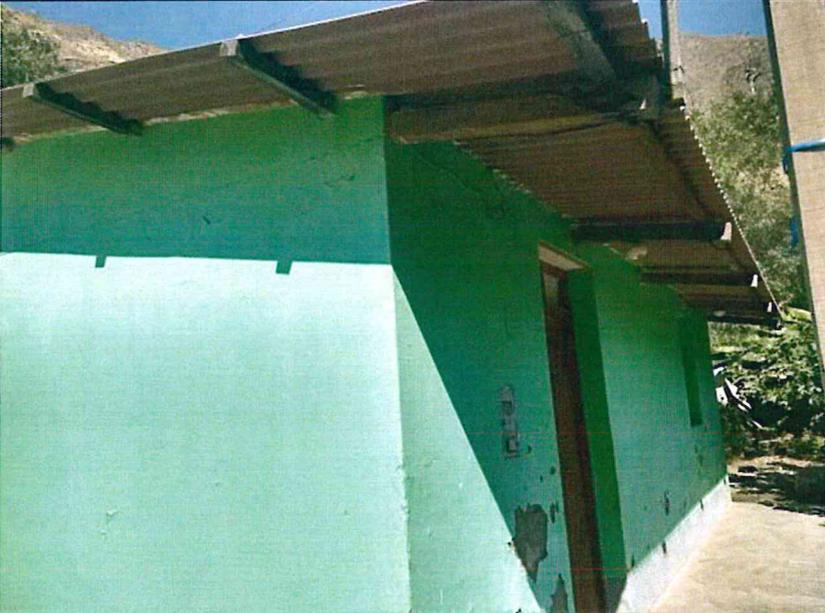
Ej
Elia
.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-C NEPRED-1

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizará y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|---|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432432.543 | 8538754.715 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Castrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizará y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|---|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432431.749 | 8538733.284 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Castrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

EL



 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-C- NEPRED-J

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizará y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432442.597 | 8538731.432 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizará y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432457.943 | 8538752.334 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

[Handwritten signature]

.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-C^o. NEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizara y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432500.276 | 8538761.661 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizara y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432511.521 | 8538704.445 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

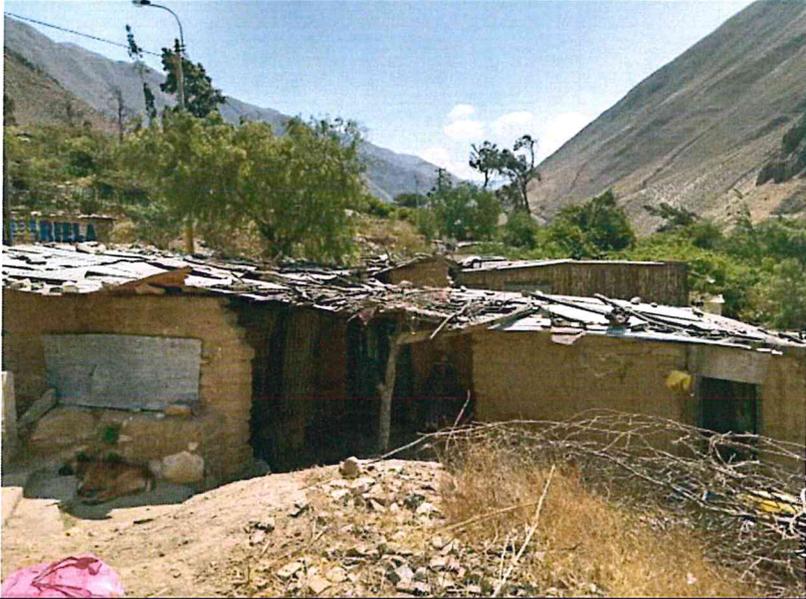
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO / CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-C-NEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizara y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432511.874 | 8538666.658 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |

Identificación de Peligro, Localidades de Sairipata, Pizara y Matara

| ELEMENTO | DESCRIPCIÓN | X | Y | ZONA UTM – WGS 84 | TIPO GPS |
|--|-----------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------|
| Centros Poblados Sairipata, Pizará Y Matara | Área de estudio | 432540.881 | 8538640.724 | 17 s | Garmin GPSMAP® 64s |
|  | | | | | |
| <p>Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo, Identificación de Peligro Lugar: CC. PP Sairipata, Pizará Y Matara, Dist. San Juan, Prov. Cstrovirreyna – Dep. Huancavelica, Altitud 1917.00 msnm Fecha: Septiembre, 2019</p> | | | | | |





 ELIANA DALMIRA
 DÍAZ SANTOS
 ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
 R.J. 023-2016-CENEPRED-J

LISTA DE CUADROS

| | |
|---|----|
| Cuadro N° 01 – Coordenadas geográficas de los Centros Poblados del área de estudio..... | 9 |
| Cuadro N° 02 – Características de la Población según sexo..... | 11 |
| Cuadro N° 03 – Población según Grupo de Edades..... | 11 |
| Cuadro N° 04 – Material predominante en las paredes..... | 12 |
| Cuadro N° 05 – Material predominante en las techos..... | 12 |
| Cuadro N° 06 – Viviendas con abastecimiento de Agua..... | 13 |
| Cuadro N° 07 – Viviendas con servicios higiénicos..... | 13 |
| Cuadro N° 08 – Tipo de alumbrado..... | 14 |
| Cuadro N° 09 – Población según nivel educativo..... | 15 |
| Cuadro N° 10 – Actividad económica de su centro de labor..... | 15 |
| Cuadro N° 11 – Anomalía de precipitación durante el mes de enero 2017 para el sector 3 del distrito San Juan | 28 |
| Cuadro N° 12 – Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad..... | 32 |
| Cuadro N° 13 – Matriz de normalización del parámetro intensidad..... | 32 |
| Cuadro N° 14 – Índice y Relación de Consistencia del parámetro intensidad..... | 32 |
| Cuadro N° 15 – Parámetros a considerar en la evaluación de la susceptibilidad..... | 32 |
| Cuadro N° 16 – Matriz de comparación de pares del parámetro anomalías de lluvias..... | 33 |
| Cuadro N° 17 – Matriz de normalización del parámetro anomalías de lluvias..... | 33 |
| Cuadro N° 18 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro anomalías de lluvias..... | 34 |
| Cuadro N° 19 – Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes..... | 34 |
| Cuadro N° 20 – Matriz de normalización de los factores condicionantes..... | 34 |
| Cuadro N° 21 – Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para los factores condicionantes..... | 34 |
| Cuadro N° 22 – Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas..... | 34 |
| Cuadro N° 23 – Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas..... | 35 |
| Cuadro N° 24 – Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geológicas | 35 |
| Cuadro N° 25 – Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas..... | 35 |
| Cuadro N° 26 – Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas..... | 35 |
| Cuadro N° 27 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas | 36 |
| Cuadro N° 28 – Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente..... | 36 |
| Cuadro N° 29 – Matriz de normalización del parámetro pendiente..... | 36 |
| Cuadro N° 30 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro pendiente..... | 36 |
| Cuadro N° 31 – Población expuesta..... | 36 |
| Cuadro N° 32 – Viviendas expuestas..... | 37 |
| Cuadro N° 33 – Instituciones Educativas expuestas..... | 37 |
| Cuadro N° 34 – Niveles de peligro..... | 39 |
| Cuadro N° 35 – Estratificación del peligro..... | 39 |
| Cuadro N° 36 – Parámetros de la dimensión social..... | 41 |
| Cuadro N° 37 - Matriz de comparación de pares de fragilidad social..... | 42 |
| Cuadro N° 38 - Matriz de normalización de fragilidad social..... | 42 |
| Cuadro N° 39 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico de la fragilidad social..... | 42 |

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyna, Departamento de Huancavelica.**

| | |
|--|----|
| Cuadro N° 40 - Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua..... | 42 |
| Cuadro N° 41 - Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua..... | 42 |
| Cuadro N° 42 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua..... | 43 |
| Cuadro N° 43 - Matriz de comparación de pares del servicios higiénicos..... | 43 |
| Cuadro N° 44 - Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos..... | 43 |
| Cuadro N° 45 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro servicios higiénicos..... | 43 |
| Cuadro N° 46 - Matriz de comparación de pares del parámetro Tipo de alumbrado..... | 43 |
| Cuadro N° 47 - Matriz de normalización del parámetro Tipo de alumbrado..... | 44 |
| Cuadro N° 48 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro tipo de alumbrado..... | 44 |
| Cuadro N° 49 - Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia social..... | 44 |
| Cuadro N° 50 - Matriz de normalización del parámetro resiliencia social..... | 44 |
| Cuadro N° 51 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro resiliencia social..... | 44 |
| Cuadro N° 52 - Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación de algún miembro de familia en temas de gestión del riesgo de desastres..... | 45 |
| Cuadro N° 53 - Matriz de normalización del parámetro capacitación de algún miembro de familia en temas de gestión del riesgo de desastres..... | 45 |
| Cuadro N° 54 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro capacitación de algún miembro de familia en temas de gestión del riesgo de desastres..... | 45 |
| Cuadro N° 55 - Matriz de comparación de pares del parámetro Actitud frente al riesgo..... | 46 |
| Cuadro N° 56 - Matriz de normalización del parámetro Actitud frente al riesgo..... | 46 |
| Cuadro N° 57 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Actitud frente al riesgo..... | 46 |
| Cuadro N° 58 - Matriz de comparación de pares del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres..... | 47 |
| Cuadro N° 59 - Matriz de normalización del parámetro Conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastre..... | 47 |
| Cuadro N° 60 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro conocimiento local sobre ocurrencia pasada de desastres..... | 48 |
| Cuadro N° 61 - Parámetro de dimensión económica..... | 48 |
| Cuadro N° 62 - Matriz de comparación de pares fragilidad económica..... | 48 |
| Cuadro N° 63 - Matriz de normalización fragilidad económica..... | 48 |
| Cuadro N° 64 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro fragilidad económica..... | 48 |
| Cuadro N° 65 - Matriz de comparación de pares del parámetro Material de construcción predominante en las paredes..... | 49 |
| Cuadro N. ° 66 - Matriz de normalización del parámetro Material de construcción predominante en las paredes..... | 49 |
| Cuadro N. ° 67 - Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro material de pared..... | 49 |
| Cuadro N° 68 - Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante en los techos..... | 49 |
| Cuadro N° 69 - Matriz de normalización del parámetro material de techos..... | 50 |


.....
**ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS**
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J 023-2016-CENEPRED-J

**Informe de Evaluación de Riesgo por Flujo de Lodos en el Sector 03 del Distrito de San Juan, Provincia de
Castrovirreyña, Departamento de Huancavelica.**

| | |
|---|----|
| Cuadro N° 70 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material de techo..... | 50 |
| Cuadro N° 71 – Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación..... | 50 |
| Cuadro N° 72 – Matriz de normalización del parámetro Estado de conservación..... | 50 |
| Cuadro N° 73 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro estado de conservación..... | 50 |
| Cuadro N° 74 – Matriz de comparación de pares del parámetro resiliencia económica..... | 51 |
| Cuadro N° 75 – Matriz de normalización del parámetro Resiliencia Económica..... | 51 |
| Cuadro N° 76 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro resiliencia económica..... | 51 |
| Cuadro N° 77 – Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar..... | 51 |
| Cuadro N° 78 – Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar..... | 51 |
| Cuadro N° 79 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar..... | 51 |
| Cuadro N° 80 – Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral..... | 52 |
| Cuadro N° 81 – Matriz de normalización del parámetro actividad laboral..... | 52 |
| Cuadro N° 82 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro actividad laboral..... | 52 |
| Cuadro N° 83 – Matriz de comparación de pares del parámetro situación laboral..... | 52 |
| Cuadro N° 84 – Matriz de normalización del parámetro situación laboral..... | 52 |
| Cuadro N° 85 – Índice y Relación de Consistencia obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Situación Laboral..... | 53 |
| Cuadro N° 86 – Nivel de vulnerabilidad..... | 53 |
| Cuadro N° 87 – Estratificación de la vulnerabilidad..... | 53 |
| Cuadro N° 88 - Niveles del Riesgo..... | 56 |
| Cuadro N° 89 – Matriz del Riesgo..... | 56 |
| Cuadro N° 90 – Estratificación del Riesgo..... | 57 |
| Cuadro N° 91 - Efectos probables del área de influencia del Sector 03..... | 60 |
| Cuadro N° 92 – Valoración de consecuencias..... | 62 |
| Cuadro N° 93 – Valoración de la frecuencia de ocurrencia..... | 62 |
| Cuadro N° 94 – Nivel de consecuencia y daños..... | 63 |
| Cuadro N° 95 – Aceptabilidad y/o Tolerancia..... | 63 |
| Cuadro N° 96 – Aceptabilidad y/o Tolerancia..... | 63 |
| Cuadro N° 97 – Prioridad de Intervención..... | 64 |



ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEOGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2016-CI-NEPRED-J

LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|---|----|
| Gráfico N° 01 – Características de la Población..... | 11 |
| Gráfico N° 02 – Población según Grupo de Edades..... | 12 |
| Gráfico N° 03 – Material Predominante en las Paredes..... | 12 |
| Gráfico N° 04 – Material Predominante en los Techos..... | 13 |
| Gráfico N° 05 – Viviendas con abastecimiento de agua..... | 13 |
| Gráfico N° 06 – Disponibilidad de servicios higiénicos..... | 14 |
| Gráfico N° 07 – Tipo de alumbrado público..... | 14 |
| Gráfico N° 08 – Nivel Educativo..... | 15 |
| Gráfico N° 09 – Población según actividad económica..... | 15 |
| Gráfico N° 10 – Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica San Juan de Castrovirreyna..... | 25 |
| Gráfico N° 11 – Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito San Juan..... | 27 |
| Gráfico N° 12 – Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad..... | 30 |
| Gráfico N° 13 – Flujograma general del proceso de análisis de información..... | 31 |
| Gráfico N° 14 – Metodología del análisis de la vulnerabilidad..... | 41 |
| Gráfico N° 15 – Flujograma para estimar los niveles del riesgo..... | 56 |


.....
ELIANA DALMIRA
DÍAZ SANTOS
ING. GEÓGRAFO - CIP N° 144700
R.J. 023-2010-CF NEPRED-J

