



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

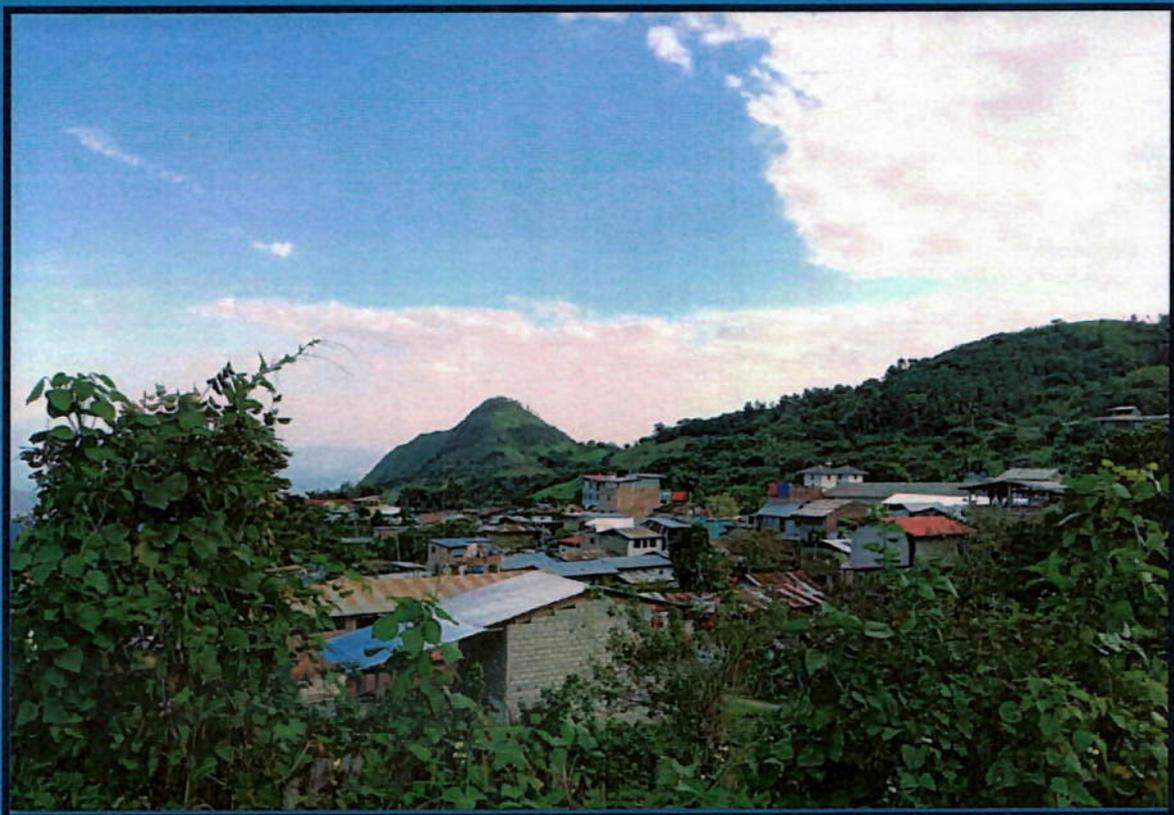
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

**INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO
POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA
ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN
– DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA***



| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

Tabla de contenido

| | |
|--|-----------|
| PRESENTACIÓN | 5 |
| INTRODUCCIÓN | 6 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES | 8 |
| 1.1. OBJETIVO GENERAL | 8 |
| 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 8 |
| 1.3. FINALIDAD | 8 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN | 8 |
| 1.5. ANTECEDENTES | 9 |
| 1.6. MARCO NORMATIVO..... | 10 |
| CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO | 11 |
| 2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA | 11 |
| 2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE GEOGRÁFICA | 11 |
| 2.1.2. SITUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL POBLADO SANTA ROSA | 11 |
| 2.2. ÁREA DE ESTUDIO | 11 |
| 2.3. LÍMITES DEL ÁREA DE ESTUDIO | 11 |
| 2.4. BASE TOPOGRÁFICA..... | 13 |
| 2.5. CARACTERÍSTICAS SOCIALES..... | 14 |
| 2.5.1. Población por grupos de edades | 14 |
| 2.6. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES | 14 |
| 2.7. CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRITORIO | 15 |
| 2.7.1. PENDIENTES | 15 |
| 2.7.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS | 17 |
| 2.7.3. CONDICIONES GEOLÓGICAS | 25 |
| 2.7.4. GEODINÁMICA EXTERNA | 27 |
| 2.8. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS | 34 |
| 2.8.1. EL CLIMA | 34 |
| 2.9. IDENTIFICACIÓN DE FENÓMENOS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN | 36 |
| 2.10. IMAGEN DE VERIFICACIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS EN LA PLATAFORMA SIGRID | 36 |
| CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 38 |
| 3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 38 |
| 3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN | 38 |
| 3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE ÁREA DE INFLUENCIA..... | 39 |
| 3.4. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN..... | 39 |
| a) PARÁMETRO DE EVALUACIÓN: ÁREA INESTABLE | 40 |
| 3.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO..... | 42 |
| 3.5.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE | 42 |
| a) PARÁMETRO: UMBRAL DE PRECIPITACIÓN | 42 |
| 3.5.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES | 43 |
| a) PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 44 |
| b) PARÁMETRO: GEOLOGÍA | 45 |
| c) PARÁMETRO: PENDIENTES | 46 |
| 3.6. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS | 46 |
| 3.6.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL | 46 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

| | | |
|----------|---|-----------|
| A. | Población | 46 |
| 3.6.2. | ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL ECONÓMICO | 47 |
| A. | Infraestructura | 47 |
| 3.7. | DEFINICIÓN DE ESCENARIOS | 49 |
| 3.8. | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO | 49 |
| 3.9. | NIVELES DE PELIGRO | 49 |
| 3.10. | MAPA DE PELIGRO | 49 |
| | CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | 51 |
| 4.1. | METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD | 51 |
| | ANÁLISIS DE FACTORES DE VULNERABILIDAD | 51 |
| 4.1.1. | DIMENSION SOCIAL..... | 51 |
| 4.1.1.1 | ANÁLISIS EN LA FRAGILIDAD SOCIAL | 52 |
| 4.1.1.2 | ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL..... | 52 |
| 4.1.1.3 | ANÁLISIS EN LA RESILIENCIA SOCIAL..... | 53 |
| 4.1.2. | ANÁLISIS EN LA DIMENSION ECONÓMICA..... | 55 |
| 4.1.2.1 | ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA..... | 55 |
| 4.1.2.2 | ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA..... | 56 |
| 4.1.2.3 | ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA | 57 |
| 4.1.3. | DIMENSION AMBIENTAL | 58 |
| 4.1.3.1 | ANÁLISIS EN LA FRAGILIDAD AMBIENTAL..... | 59 |
| 4.1.3.2 | ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL..... | 59 |
| 4.1.3.3 | ANÁLISIS EN LA RESILIENCIA AMBIENTAL..... | 61 |
| 4.5. | CÁLCULO DE RANGOS PARA VULNERABILIDAD | 62 |
| 4.6. | ESTRATIFICACION DE VULNERABILIDAD | 64 |
| 4.7. | NIVEL DE VULNERABILIDAD | 64 |
| | CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO..... | 66 |
| 5.1. | METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO | 66 |
| 5.2. | DTERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO | 66 |
| 5.2.1. | NIVELES DE RIESGO | 66 |
| 5.2.2. | MATRIZ DE RIESGO | 67 |
| 5.2.3. | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO | 67 |
| 5.2.4. | MAPA DE RIESGO | 69 |
| 5.3. | MATRIZ DE RIESGO | 70 |
| 5.4. | CALCULO DE EFECTOS PROBABLES..... | 70 |
| 5.5. | ZONIFICACIÓN DEL RIESGO | 70 |
| 5.6. | MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES..... | 71 |
| 5.6.1. | MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES | 71 |
| 5.6.1.1. | MEDIDAS ESTRUCTURALES | 71 |
| 5.6.1.2. | MEDIDAS NO ESTRUCTURALES | 71 |
| 5.6.2. | MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES | 71 |
| 5.6.2.1. | MEDIDAS ESTRUCTURALES | 71 |
| 5.6.2.2. | MEDIDAS NO ESTRUCTURALES | 71 |
| | CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO..... | 72 |
| 6.1. | ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA | 72 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

| | |
|---|-----------|
| Se han empleado las siguientes matrices cualitativas: | 72 |
| a) VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS | 72 |
| b) VALORACIÓN DE FRECUENCIA | 72 |
| c) NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS..... | 73 |
| d) MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS | 73 |
| e) ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:..... | 73 |
| 6.2. CONTROL DE RIESGO | 74 |
| A) PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN..... | 74 |
| CONCLUSIONES | 74 |
| RECOMENDACIONES..... | 75 |
| BIBLIOGRAFÍA | 76 |

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

ELABORACIÓN DE INFORME TÉCNICO:

Equipo de trabajo

Ing. Geólogo Roberth Paúl Carrillo Elizalde
Resolución 032-2018-CENEPRED-J

Especialista en Geología, Geomorfología y Evaluación de Riesgo

Ing. Geólogo María Campos Huapaya

Especialista en Geología y Geomorfología


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

PRESENTACIÓN

La Municipalidad Distrital de Santa Rosa, en el marco de sus competencias y funciones compartidas, tomando como base la Constitución Política del Perú y la Ley N° 29664 – Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres - SINAGERD que contiene el numeral 11.3 donde señala que los gobiernos regionales y locales "identifican el nivel de riesgo existente en sus áreas de su jurisdicción y establecen un plan de gestión correctiva del riesgo, en cual establecen medidas de carácter permanente en el contexto del desarrollo e inversión"; ha solicitado la elaboración del Informe de Evaluación del Riesgo de la ciudad de Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén y departamento de Cajamarca.

En ese sentido, se ha elaborado el presente Informe de Evaluación del Riesgo, este procedimiento técnico identifica los peligros de origen natural en el área de estudio, analiza la vulnerabilidad y determinar los niveles de riesgos por ocurrencia de peligros naturales, e identifica las medidas de prevención y reducción del riesgo ante la ocurrencia de estos.

Cabe mencionar que, en el departamento de Cajamarca ocurren precipitaciones pluviales intensas durante los meses de diciembre a abril, desencadenando inundaciones pluviales que afectan viviendas e infraestructura pública.

Asimismo, se hace de conocimiento que fueron insumos principales para la elaboración del presente Informe de Evaluación del riesgo, la inspección de campo efectuada por el equipo de evaluación, durante los días 5 y 6 de agosto del presente año, así como información y documentos disponibles.

En el presente informe se ha aplicado la metodología del "Manual para la evaluación del riesgo originado por Fenómenos Naturales", segunda versión, la cual permite: analizar parámetros de evaluación y susceptibilidad (factores condicionantes y desencadenantes) de los fenómenos o peligros; analizar la vulnerabilidad de elementos expuestos al peligro, en función a los factores exposición, fragilidad y resiliencia. Así como, la determinación y zonificación de los niveles de riesgos y finalmente, la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

INTRODUCCIÓN

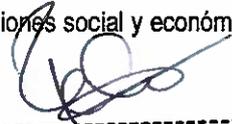
El territorio peruano se encuentra expuesto a diversos eventos geodinámicos, debido a la interacción entre las condiciones físicas (factores condicionantes) que presenta un área geográfica específica, tales como: pendiente, geología, tipos de suelos, cobertura vegetal, entre otros; y los factores desencadenantes como precipitaciones pluviales, sismicidad y actividades inducidas por la acción humana. Tales eventos generan los denominados peligros naturales que durante su ocurrencia producen impactos significativos en daños en las poblaciones y a la infraestructura física, así como a las actividades productivas y otros medios de vida. Estos procesos provocan desastres en asentamientos humanos ubicados en zonas de alto riesgo, debido a la ocupación no planificada del territorio, a la fragilidad de la construcción de las edificaciones como resultado de la informalidad, la improvisación y también la falta de conocimiento sobre la importancia de la prevención y reducción del riesgo de desastres.

Es entonces que, en el contexto antes descrito, se ha identificado que el principal peligro que afecta la ciudad de Santa Rosa son los movimientos en masa (deslizamientos, derrumbes y reptación de suelos), debido a la ocurrencia de precipitaciones pluviales intensas. Muestra de ello, es un flujo de detritos ocurrido hace aproximadamente 10 años, deslizamientos en las inmediaciones del estadio de Santa Rosa, complejo deportivo Santa Rosa y carretera antigua; derrumbes y reptación de suelos.

A raíz de lo ocurrido, se ha elaborado el presente Informe de Evaluación del Riesgo que determina los niveles de peligro y contiene un análisis de vulnerabilidad ante la ocurrencia de movimientos en masa que afecten el área de estudio. Los resultados permitirán identificar medidas de prevención y/o reducción del riesgo de desastres para minimizar los impactos negativos en la localidad de Santa Rosa.

El **PRIMER CAPÍTULO** del informe, se desarrolla aspectos generales, objetivos generales y específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo de Desastres y el Marco Normativo. En **EL SEGUNDO CAPÍTULO**, se describe las características generales del espacio físico, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

EL TERCER CAPÍTULO, se desarrolla la determinación del Peligro, en el cual se identifica su área de influencia y el análisis de la susceptibilidad en función a la relación entre los factores **Condicionantes y Desencadenante** para la definición de sus niveles de peligro, representados en el mapa respectivo. **EL CUARTO CAPÍTULO**, comprende el análisis de la vulnerabilidad en función a las dimensiones social y económica con sus respectivos


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 19610^F
R.J. N° 066-2018-CENEPREI.

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |

factores de fragilidad y Resiliencia, obteniéndose 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 pluvial del área urbana 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**, con sus respectivas **Conclusiones Y Recomendaciones**.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA” | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel del riesgo por movimientos en masa de la localidad de Santa Rosa, distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén y departamento de Cajamarca.

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y determinar los niveles de peligro y elaborar el mapa respectivo por movimientos en masa del área de estudio.
- Analizar y determinar los niveles de Vulnerabilidad y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- Establecer los niveles del riesgo y elaborar el mapa de riesgo, evaluando la Aceptabilidad o Tolerabilidad del Riesgo.
- Identificar y recomendar medidas de control del riesgo.

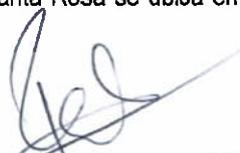
1.3. FINALIDAD

Contribuir con un documento técnico que permita conocer los riesgos asociados al área de estudio, así como la implementación de medidas de prevención y reducción de riesgos a fin de promover la seguridad física de la población de la ciudad de Santa Rosa.

1.4. JUSTIFICACIÓN

En la ciudad de Santa Rosa, durante los meses de diciembre a abril se producen lluvias intensas que sobrepasan los umbrales de precipitación del Percentil 99 (categorizadas como extremadamente lluvioso), desencadenando diversos peligros naturales, debido a la configuración del relieve y otras características físicas (geomorfología, suelos y geología) que presenta, entre ellos, la ocurrencia de movimientos en masa (deslizamientos, flujos y derrumbes), que tienen lugar en las inmediaciones de la población. Por ello es necesario caracterizar los peligros de origen natural, así como estimar los niveles de riesgos asociados a estos fenómenos, a fin de generar información técnica que permita contribuir con la gestión del riesgo de desastres por parte de las autoridades locales, regionales y nacionales.

En ese sentido, se ha identificado que, la población de Santa Rosa se ubica en zonas contiguas a la influencia de movimientos en masa.


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED.

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

1.5. ANTECEDENTES

- **Alfaro et al. 2014, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI).** Estimación de umbrales de precipitaciones extremas para la emisión de avisos meteorológicos. Detalla el cálculo de umbrales de precipitación de la red de estaciones meteorológicas del Senamhi, en base a datos de precipitación diaria con control de calidad básico, considerando el periodo base 1964 – 2014. Cabe mencionar que, una de las estaciones meteorológicas más cercanas al área del proyecto es la Estación Jaén que se sitúa aproximadamente a 25 km al sur de Santa Rosa. Asimismo, en la nota técnica, se indica que la caracterización de los umbrales de lluvia para la estación Jaén son los adjuntos en el siguiente cuadro:

Cuadro 1 Umbrales de precipitación para la estación Jaén (periodo 1964 – 2014)

| UMBRALES DE PRECIPITACIÓN | CARACTERIZACIÓN DE LLUVIAS | UMBRALES CALCULADOS (ESTACIÓN JAÉN) |
|---------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
| RR/día>99p | Extremadamente lluvioso | RR>41.5 mm |
| 95p<RR/día≤99p | Muy lluvioso | 21.3 mm<RR≤41.5 mm |
| 90p<RR/día≤95p | Lluvioso | 14.8 mm<RR≤21.3 mm |
| 75p<RR/día≤90p | Moderadamente lluvioso | 7.2 mm<RR≤14.8 mm |

Fuente: SENAMHI, 2014.

- **Ingemmet. 2019, Evaluación de peligros geológicos de la localidad de Santa Rosa y zona de reubicación.** El presente informe detalla las actividades realizadas en la localidad de Santa Rosa durante la inspección de campo.

Desde el punto de vista geomorfológico, indica que, parte de Santa Rosa se asienta sobre montañas y colinas estructurales en rocas sedimentarias que presentan pendientes de hasta 30° de inclinación; además, en el informe se afirma que, la mayor parte de Santa Rosa se emplaza sobre piedemonte coluvio – deluvial.

Geológicamente, afirman que, el substrato rocoso que aflora en Santa Rosa corresponde a la Formación Celendín que se encuentra conformada por margas y arcillitas, así como, intercalaciones con calizas y calizas areniscosas que han sido consideradas como incompetentes desde el punto de vista geotécnico; continúan, arcillitas, lodolitas y margas de la Formación Chota. Finalmente, se tienen los depósitos coluvio – deluviales que están conformados por materiales heterogéneos que se presentan sueltos e inconsolidados.


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

Entre los peligros geológicos, se han descrito deslizamientos en las inmediaciones de la I.E. 16173 que se presentan paralelos a una quebrada aledaña, flujos de tierra en el sector San Juan del Alto ocurrido el año 2017, deslizamiento – flujo en el complejo deportivo Santa Rosa, reptación de suelos en diferentes sectores de Santa Rosa.

1.6. MARCO NORMATIVO

- Ley N° 29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres – SINAGERD,
- Decreto Supremo N° 048-2011-PCM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales y su modificatorias dispuesta por Ley N° 27902.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades y su modificatoria aprobada por Ley N° 28268.
- Resolución Jefatura N° 112 – 2014 – CENEPRED/J, que aprueba el "Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales", 2da Versión.
- Resolución Ministerial N° 334-2012-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Estimación del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 222-2013-PCM, que Aprueba los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.
- Resolución Ministerial N° 220-2013-PCM, Aprueba los Lineamientos Técnicos para el Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.
- Decreto Supremo N° 111–2012–PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.
- Resolución Directoral N° 004-2019-EF/63.01, que aprueba Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión.
- Resolución Directoral N° 001-2019-EF/63.01, que aprueba Directiva General del Sistema Nacional de Programación Multianual y Evaluación de Inversiones.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El área de estudio corresponde a la localidad de Santa Rosa que presenta un área de aproximadamente 30 Has, se ubica en el distrito de Santa Rosa, provincia de Jaén y departamento de Cajamarca, específicamente en las coordenadas UTM 17 S: 769606 E y 9398868 N, así como cota promedio 1241 m.s.n.m. Figura 01.

2.1.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE GEOGRÁFICA

El área de estudio se ubica sobre zonas de ladera y en ambos extremos quebradas, mientras que, en los alrededores se evidencian elevaciones del tipo montañas.

2.1.2. SITUACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DEL POBLADO SANTA ROSA

El poblado Santa Rosa presenta las siguientes características, (Cuadro 2).

CUADRO N°2 INFRAESTRUCTURA DEL POBLADO SANTA ROSA

| | CARACTERÍSTICAS |
|---------------------------------|--|
| Establecimiento de salud | <ul style="list-style-type: none"> • Establecimiento de salud sin internamiento |
| Instituciones educativas | <ul style="list-style-type: none"> • N° 100 (Nivel A2) • N° 16173 (Nivel B0) • N004 (Nivel A2) • Ciro Alegría (Nivel F0) |
| Recursos para respuesta | <ul style="list-style-type: none"> • Comisaría de la Policía Nacional del Perú |

2.2. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio comprende el poblado de Santa Rosa, distrito de Jaén y departamento de Cajamarca.

2.3. LÍMITES DEL ÁREA DE ESTUDIO

El poblado de Santa Rosa tiene los siguientes límites:

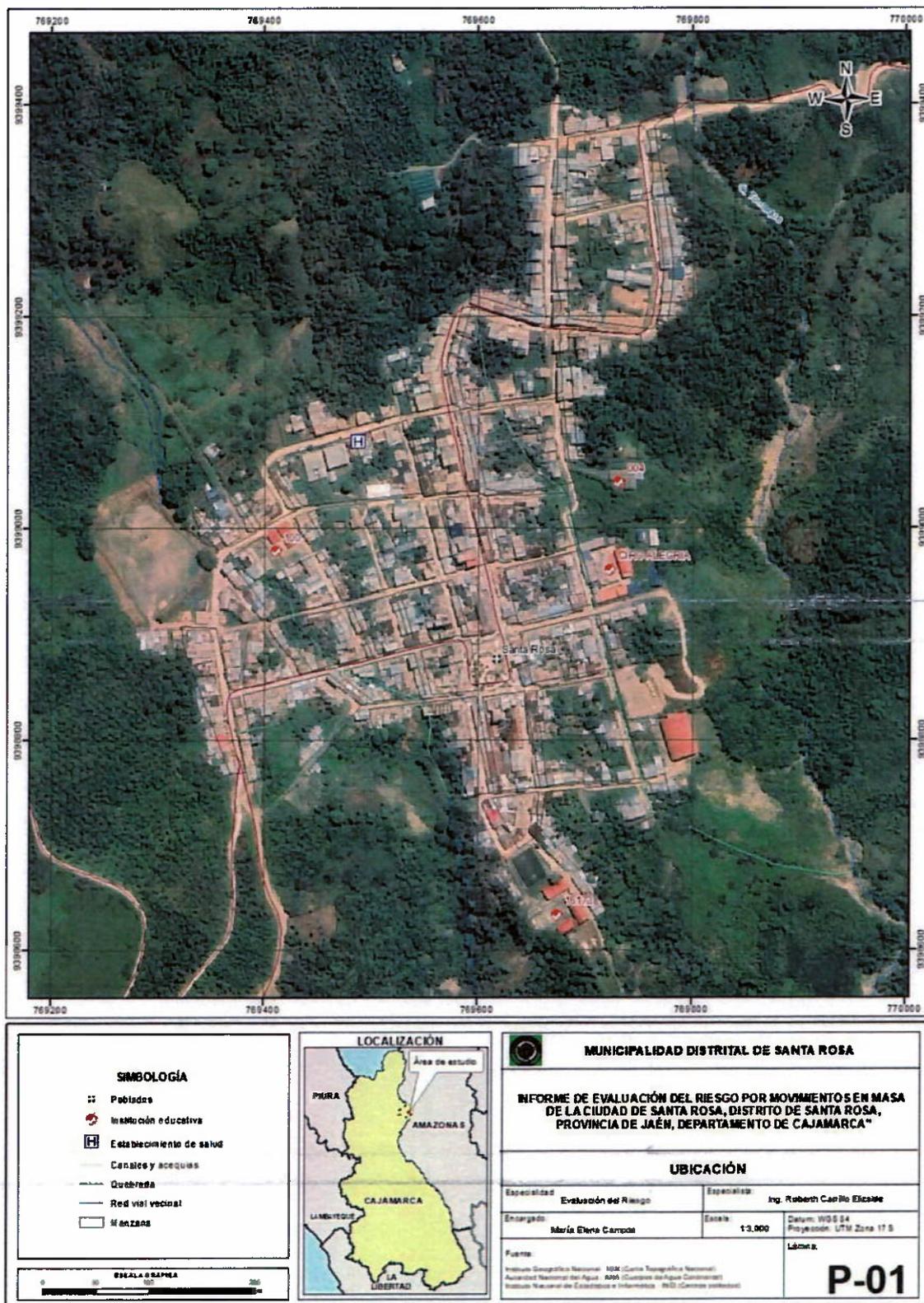
- Por el Norte: con el poblado Chado
- Por el Sur: Edificación de propiedad privada.
- Por el Este: con el poblado Naranjal
- Por el Oeste: con los poblados Huallanda, Gosen y La Quinta.

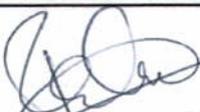


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | |
|--|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | |

FIGURA 1. UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL POBLADO SANTA ROSA



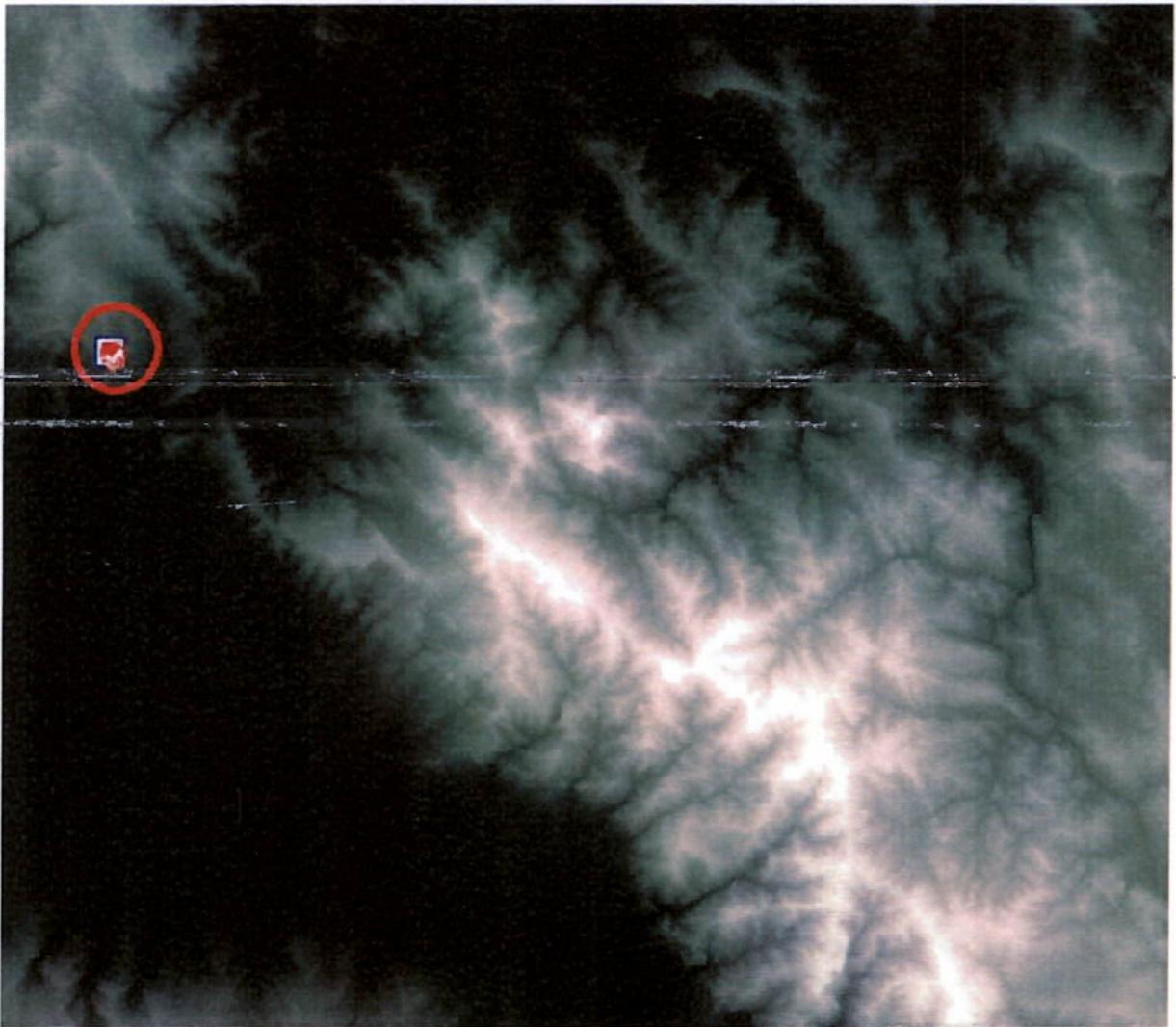

ROBERTO PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.4. BASE TOPOGRÁFICA

La base topográfica se generó a partir de una imagen satelital del tipo radar denominada Alos Palsar que fue procesada con los sistemas de información geográfica y ha permitido obtener curvas de nivel y modelos de elevación digital con resolución de 12.5 m.

FIGURA 2: IMAGEN SATELITAL ALOS PALSAR, EL ÁREA DE ESTUDIO EN CÍCULO ROJO



Fuente: NASA EARTH DATA



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.5. CARACTERÍSTICAS SOCIALES

Los principales rasgos son los siguientes:

2.5.1. Población por grupos de edades

De acuerdo con los datos del censo de población y vivienda del año 2017, el distrito de Santa Rosa cuenta con 2710 habitantes:

CUADRO N° 03. POBLACIÓN POR GRUPO DE EDADES

| Edad por Grandes Grupos | P: Sexo | | |
|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| | Hombre | Mujer | Total |
| De 00 a 14 años | 338 | 329 | 667 |
| De 15 a 59 años | 838 | 829 | 1 667 |
| De 60 a 64 años | 56 | 37 | 93 |
| De 65 a más años | 157 | 126 | 283 |
| Total | 1 389 | 1 321 | 2 710 |

2.6. CARACTERÍSTICAS ESTRUCTURALES

A. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES

De acuerdo con el censo de INEI, el material predominante en las paredes de las viviendas de Santa Rosa:

CUADRO N°4. PUESTOS UBICADOS POR ÁREAS DEL MERCADO

| Material de construcción predominante en las paredes | Casos | % | Acumulado % |
|--|------------|----------------|----------------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 93 | 22.52% | 22.52% |
| Adobe | 245 | 59.32% | 81.84% |
| Tapia | 3 | 0.73% | 82.57% |
| Quincha (caña con barro) | 51 | 12.35% | 94.92% |
| Piedra con barro | 9 | 2.18% | 97.09% |
| Madera (pona, tornillo etc.) | 11 | 2.66% | 99.76% |
| Triplay / calamina / estera | 1 | 0.24% | 100.00% |
| Total | 413 | 100.00% | 100.00% |

Fuente: Inei, 2017


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|--|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.7. CONDICIONES FÍSICAS DEL TERRITORIO

2.7.1. PENDIENTES

Es el ángulo de inclinación del terreno que se expresa en grados o porcentajes. Este parámetro permite caracterizar los relieves, además influye en la dinámica de los distintos peligros naturales, los terrenos de baja pendiente tienen mayor predisposición a la acumulación del agua y son susceptibles a inundaciones pluviales, mientras que, las pendientes elevadas condicionan la ocurrencia de movimientos en masa.

El diseño de mapa de pendientes del proyecto fue desarrollado a partir de un Modelo Digital de Elevación (MDE) que fue obtenido en base a una imagen ALOS PALSAR, haciendo usos de herramientas de geoprocetamiento (área de influencia, construcción de modelos, análisis espacial, etc.). Los rangos de pendiente fueron adaptados en base a la clasificación descrita en el informe: "Estudio de riesgos geológicos del Perú – (Fidel, 2006), Tabla 01:

Tabla 01: Rangos de pendientes del terreno

| PENDIENTES EN GRADOS | CLASIFICACIÓN |
|----------------------|----------------|
| < 5.00 | MUY BAJA |
| 5.00 – 15.00 | BAJA |
| 15.00 – 25.00 | BAJA IRREGULAR |
| 25.00 – 30.00 | MEDIA |
| >30.00 | FUERTE |

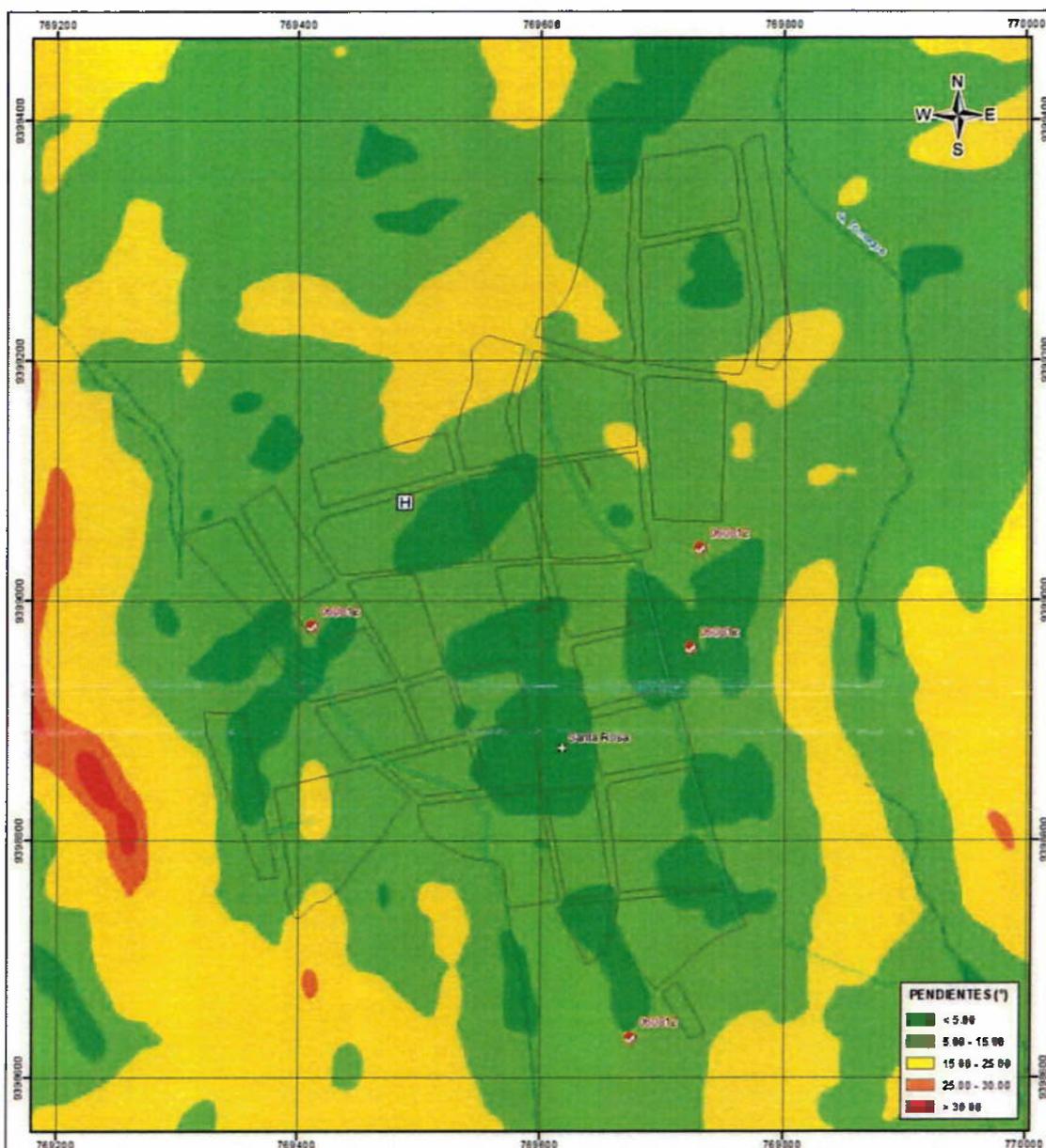
Las viviendas del poblado Santa Rosa se asienta sobre terrenos que presentan pendientes menores a los 15° de inclinación, característico de terrenos llanos con presencia de ondulaciones, **Figura 03 y Plano P-02.**



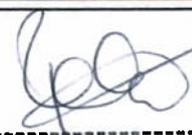
ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | |
|--|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | |

FIGURA 3. MAPA DE PENDIENTES DE SANTA ROSA



| | | | |
|--|--|---|--|
| SIMBOLOGÍA ● Poblados  Institución educativa  Establecimiento de salud  Canales y acueductos  Quebrada  Manzanas | LOCALIZACIÓN  | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | |
| | | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | |
| PENDIENTE | | Especialidad: Evaluación del Riesgo | Especialista: Ing. Robert Carrillo Elizalde |
|  | | Encargado: María Elena Campos | Escala: 1:3,000 Fecha: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S Límite: |
| FOFOMA <small>Instituto Geográfico Nacional - IGN (Centro Topográfico Nacional) Secretaría Nacional del Agua - SNA (Comisión Nacional de Aprovechamiento de Recursos Hídricos) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Centro de Datos)</small> | | P-02 | |


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/I

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

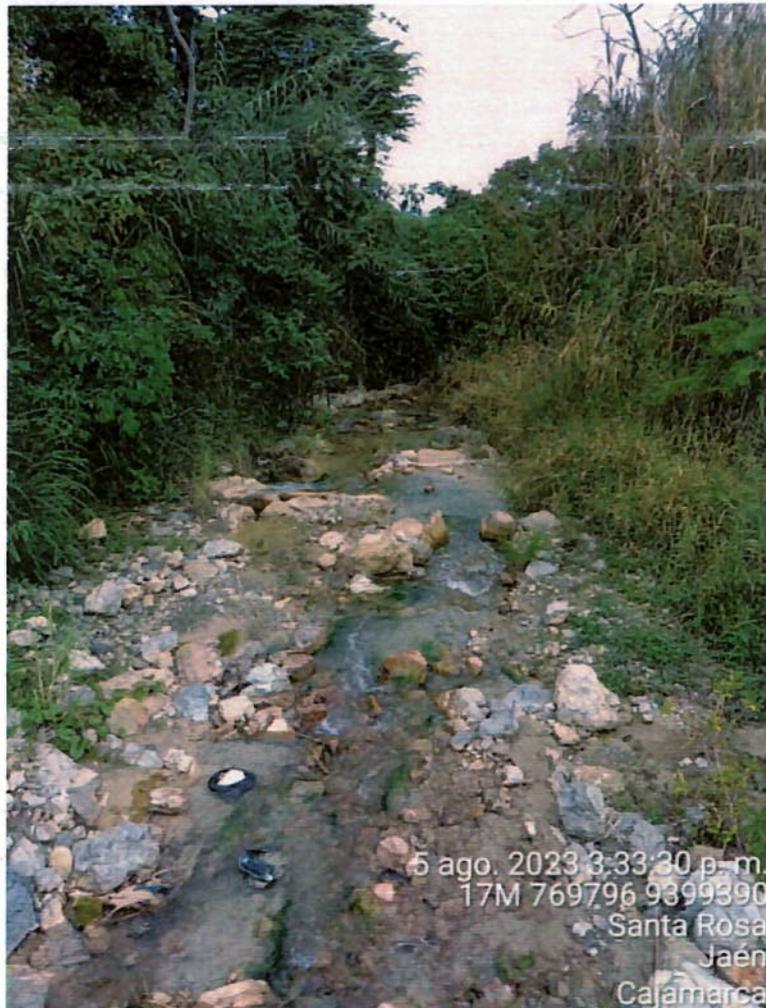
2.7.2. CONDICIONES GEOMORFOLÓGICAS

Consiste en caracterizar el relieve de la superficie del área de estudio, reconociendo las distintas formas (geformas) que presenta y analizar el proceso geológico que generó su origen, para su identificación y delimitación se tomó como referencias curvas de nivel e imagen satelital. A continuación, se describen dichas unidades geomorfológicas:

Cauce aluvial

Esta unidad geomorfológica comprende el cauce de las quebradas, flujos de agua antiguos, canales de regadío, acequias y obras de drenaje pluvial, específicamente ocupan el lugar donde se desplaza el flujo de agua, esta unidad geomorfológica ha sido identificada en las inmediaciones de la quebrada Tomaque, (Figura 4 y 5).

FIGURA 4. CAUCE ALUVIAL DE LA QUEBRADA TOMAQUE QUE DISCURRE SUS AGUAS EN DIRECCIÓN PREDOMINANTE NORTE – SUR EN EL EXTREMO ORIENTAL DE SANTA ROSA



5 ago. 2023 3:33:30 p.m.
17M 769796 9399390
Santa Rosa
Jaén
Cajamarca



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

FIGURA 5. CANAL DE DRENAJE UBICADO EN LAS INMEDIACIONES DEL COLEGIO CIRO ALEGRÍA QUE EN ALGUNOS TRAMOS SE PRESENTA DETERIORADO, CONDUCE LAS AGUAS DE REBOSE DE LOS RESERVORIOS Y ALGUNOS BUZONES DE DESAGUE HACIA ZONA DE BARRANCOS O ACANTILADOS



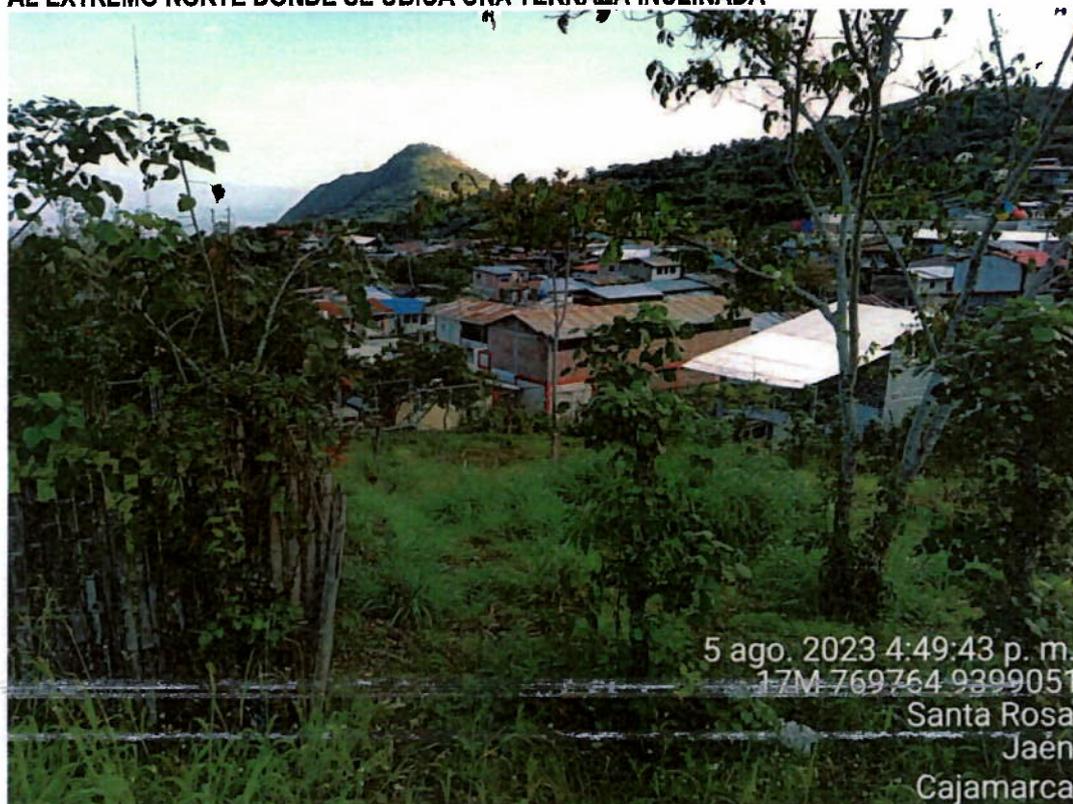
Terraza Aluvial

Superficies horizontales, cuyo relieve presenta pendientes menores a 12° de inclinación. Generalmente se encuentra conformada por materiales heterogéneos (clastos subangulosos a subredondeados envueltos en una matriz areno-limosa) y capas delgadas de limos, sobre unidad geomorfológica se ubica la parte central de la localidad de Santa Rosa, (Figura 6).


ROBERTHPÁUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/I

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 6. TERRAZA ALUVIAL SOBRE LA CUAL SE UBICA EL ÁREA CENTRAL DE SANTA ROSA Y APROXIMADAMENTE TIENE UN DESNIVEL TOPOGRÁFICO INFERIOR DE 3 A 4 m RESPECTO AL EXTREMO NORTE DONDE SE UBICA UNA TERRAZA INCLINADA



Terraza aluvial inclinada

Superficie inclinada conformada por la acumulación de materiales que han sido erosionados de rocas preexistentes y transportados por escorrentías superficiales, y finalmente depositados en zonas de pendiente de 15°, además, presenta desnivel topográfico superior de 3 a 4 m respecto a la zona urbana central, sobre esta unidad geomorfológica se ubica el extremo norte del poblado Santa Rosa, e infraestructura como el colegio inicial N° 004, establecimiento de salud y campo deportivo, (Figura 7).


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED//

| | | | |
|--|--|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 7. VISTA DESDE COLEGIO CIRO ALEGRÍA HACIA TERRAZA ALUVIAL INCLINADA QUE PRESENTA DESNIVEL TOPOGRÁFICO SUPERIOR DE APROXIMADAMENTE 3 A 4 m, SE APRECIA LA INCLINACIÓN DEL TERRENO



Acantilado

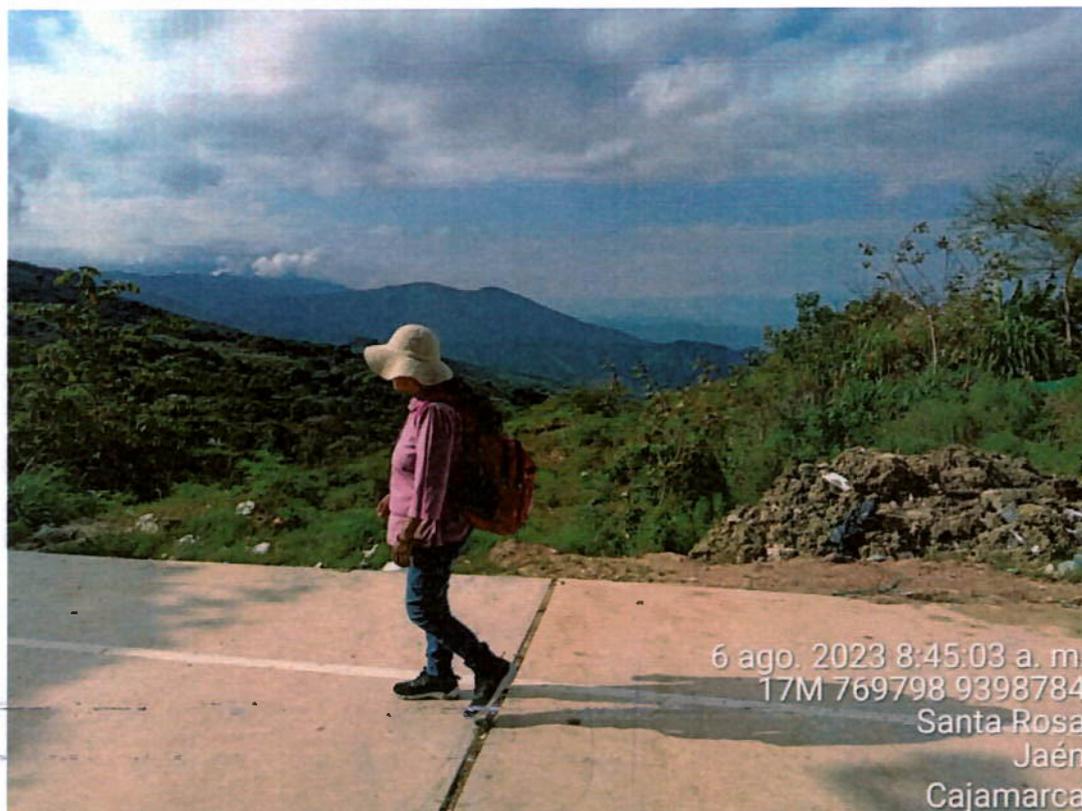
Unidad geomorfológica denominada barranco, constituye relieves topográficos donde se aprecia fuertes desniveles, presenta paredes casi verticales y se encuentran contiguos a quebradas, siendo comúnmente susceptible a la ocurrencia de inestabilidad, (Figura 8).



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|--|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 8. ACANTILADO UBICADO EN LA PARTE BAJA DEL COMPLEJO DEPORTIVO



Vertiente coluvio - deluvial

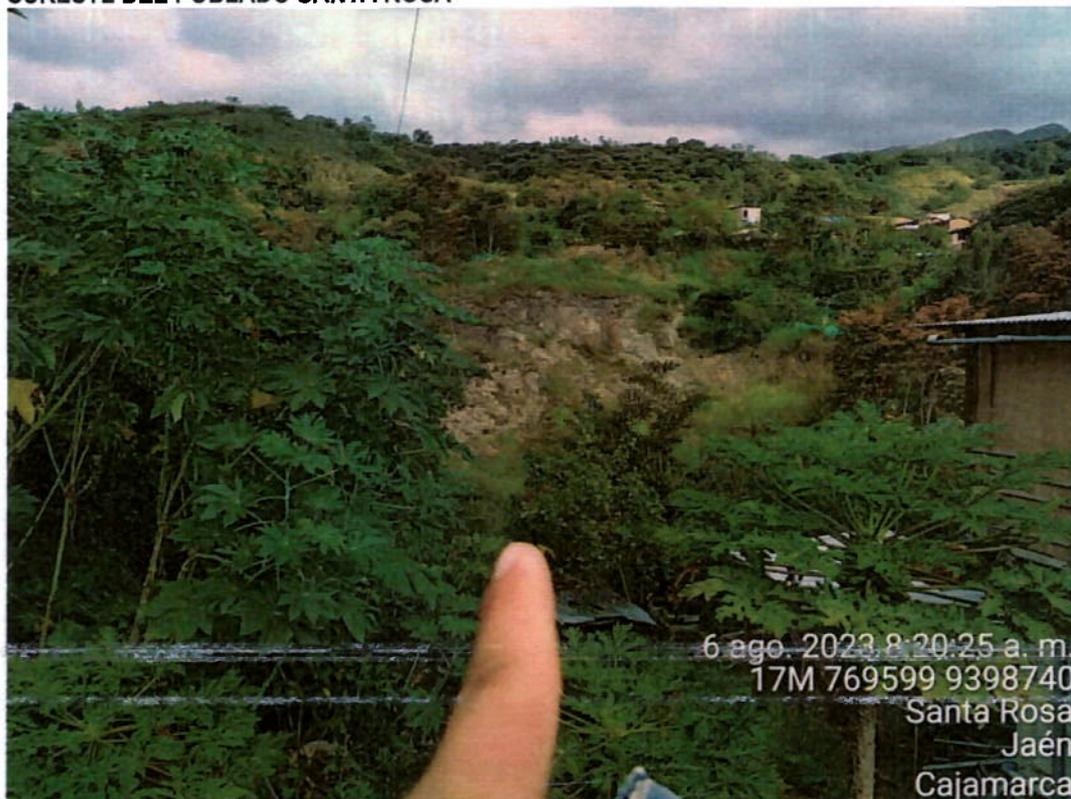
Geoforma también denominada piedemonte coluvio – deluvial, corresponde a superficies conformadas por la acumulación intercalada de materiales de origen coluvial y deluvial que se encuentran depositados al pie de las laderas de montañas o acantilados (Ingemmet, 2020). Esta unidad se formó por la acción de movimientos en masa antiguos (gravitacionales), presenta una pendiente moderada (5°-25°), este tipo de geoforma se asocia a deslizamientos y flujo de detritos antiguos.

Esta geoforma corresponde a los materiales inestables dispuestos sobre acantilados y barrancos, (Figura 9).


 ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 9. UNIDAD GEOMORFOLÓGICA VERTIENTE COLUVIO – DELUVIAL QUE CONSTITUYE ZONAS INESTABLES SUCEPTIBLES A DESLIZAMIENTOS QUE SE SITUÁ EN EL EXTREMO SURESTE DEL POBLADO SANTA ROSA



Ladera de montaña

Unidad geomorfológica constituida por superficies inclinadas de una cadena de montañas con pendiente superior a los 15° de inclinación. Esta unidad geomorfológica se ubica en los extremos oriental y occidental de Santa Rosa, (Figura 10).

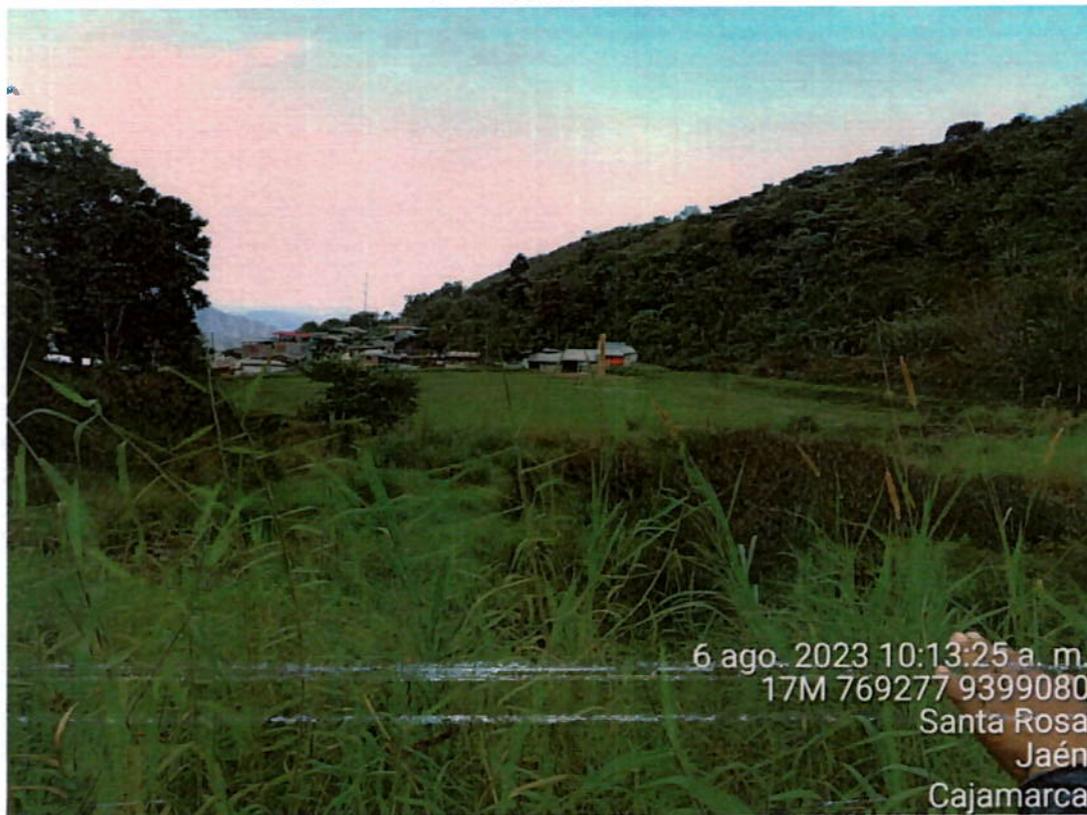
Finalmente, en la Figura 11 se presenta el mapa de geomorfología del área de estudio y alrededores.



ROBERT PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPREDD/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 10. LADERA DE MONTAÑA SITUADA HACIA EL EXTREMO OCCIDENTAL DEL CAMPO DEPORTIVO SITUADO EN EL EXTREMO NOROESTE DE SANTA ROSA




ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

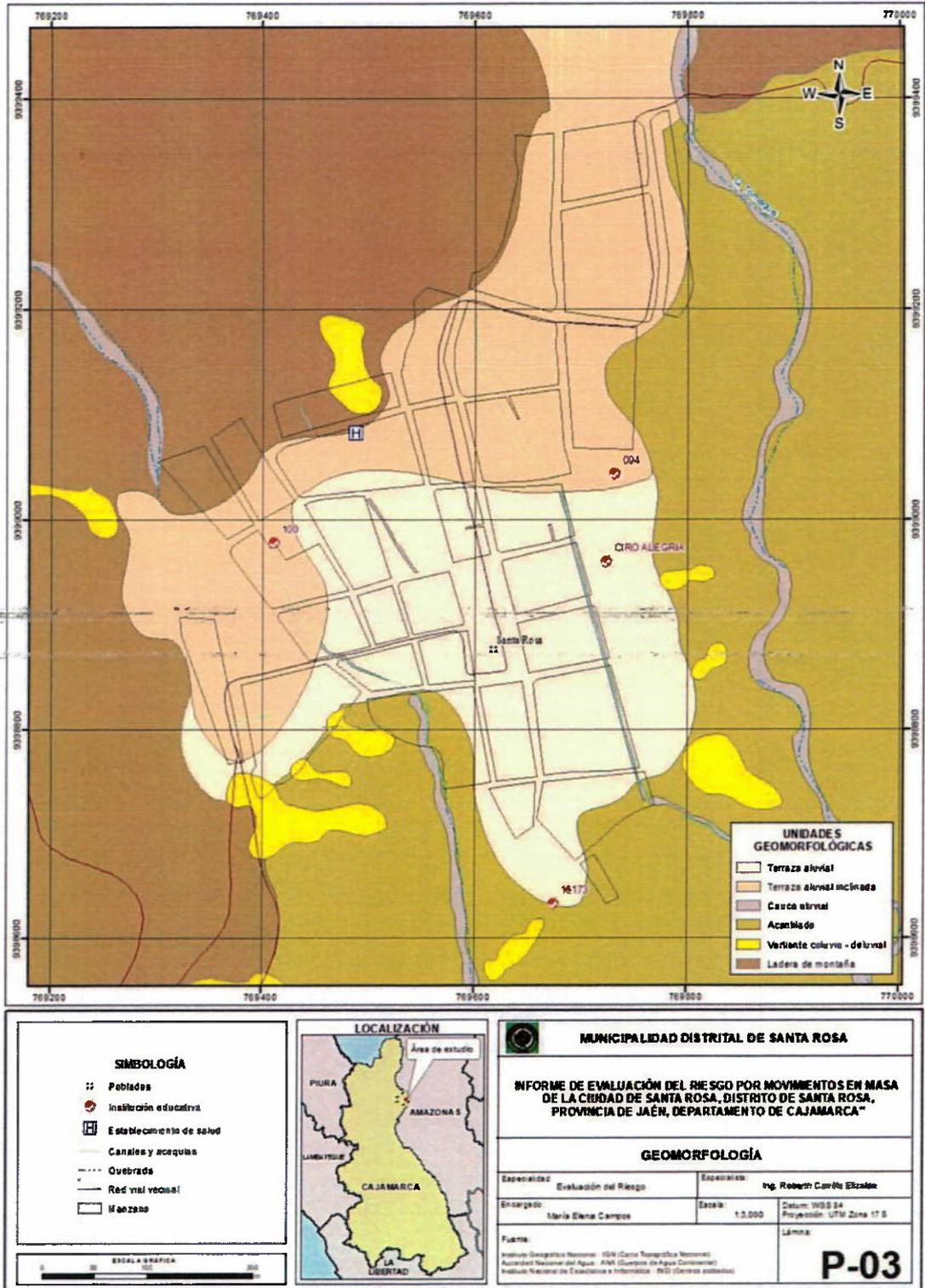
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

FIGURA 11. MAPA GEOMORFOLÓGICO DE SANTA ROSA



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.7.3. CONDICIONES GEOLÓGICAS

Tomando como referencia el mapa geológico del cuadrángulo de San Ignacio (Hoja 11-f-II), a escala 1:50,000 y el cartografiado geológico a escala de detalle realizado en el área de estudio se han reconocido las siguientes unidades geológicas:

Formación Celendín (Ks-ce)

Corresponde a lutitas y limolitas con algunas intercalaciones de calizas, afloran en el extremo noreste de Santa Rosa.

Formación Chota (KsPa-ch)

Corresponde a areniscas de grano medio y grueso con intercalaciones de lutitas y limolitas rojas que afloran a 290 m al oeste de la plaza principal de Santa Rosa.

Depósito coluvio – aluvial (Qh-cal)

Consisten en materiales heterogéneos del tipo coluvios que han sido depositados en zonas de laderas denudadas, pies de laderas y en las zonas bajas de acantilados o barrancos. Este tipo de depósitos se ubican en el extremo sur y este de la localidad de Santa Rosa.

Depósito aluvial antiguo (Qh-al1)

Consisten en materiales heterogéneos (gravas, arenas y limos) que han sido erosionados de rocas pre-existentes, luego, transportados por flujos de agua a través de las quebradas y finalmente depositados en zonas llanas de baja pendiente o depresiones. Sobre esta unidad geológica se sitúan las viviendas del poblado Santa Rosa.

Depósito coluvial (Qh-co)

Conformado por Materiales sueltos o inconsolidados (limos y arenas) que resultan de la meteorización de las rocas pre-existentes (lutitas, areniscas y bentonitas) y son dispuestos sobre la parte media o al pie de las laderas. Se les conoce como depósitos de ladera, han sido reconocidos en las inmediaciones del campo deportivo, extremo oriental del colegio Ciro Alegría y a 250 m al sureste de la plaza de Santa Rosa; donde los materiales han resultado de derrumbes y erosión, debido al incremento de las precipitaciones pluviales.

Depósito aluvial reciente (Qh-al2)

Consiste en materiales heterogéneos que han sido erosionados de rocas pre-existentes y actualmente vienen siendo dispuestos en los cauces de las quebradas, acequias y canales, siendo susceptibles a movilizarse aguas abajo, esta unidad geológica ha sido identificada en la quebrada Tomaque.

Las unidades geológicas identificadas y cartografiadas en el área del proyecto se presentan en el siguiente mapa de geología:


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

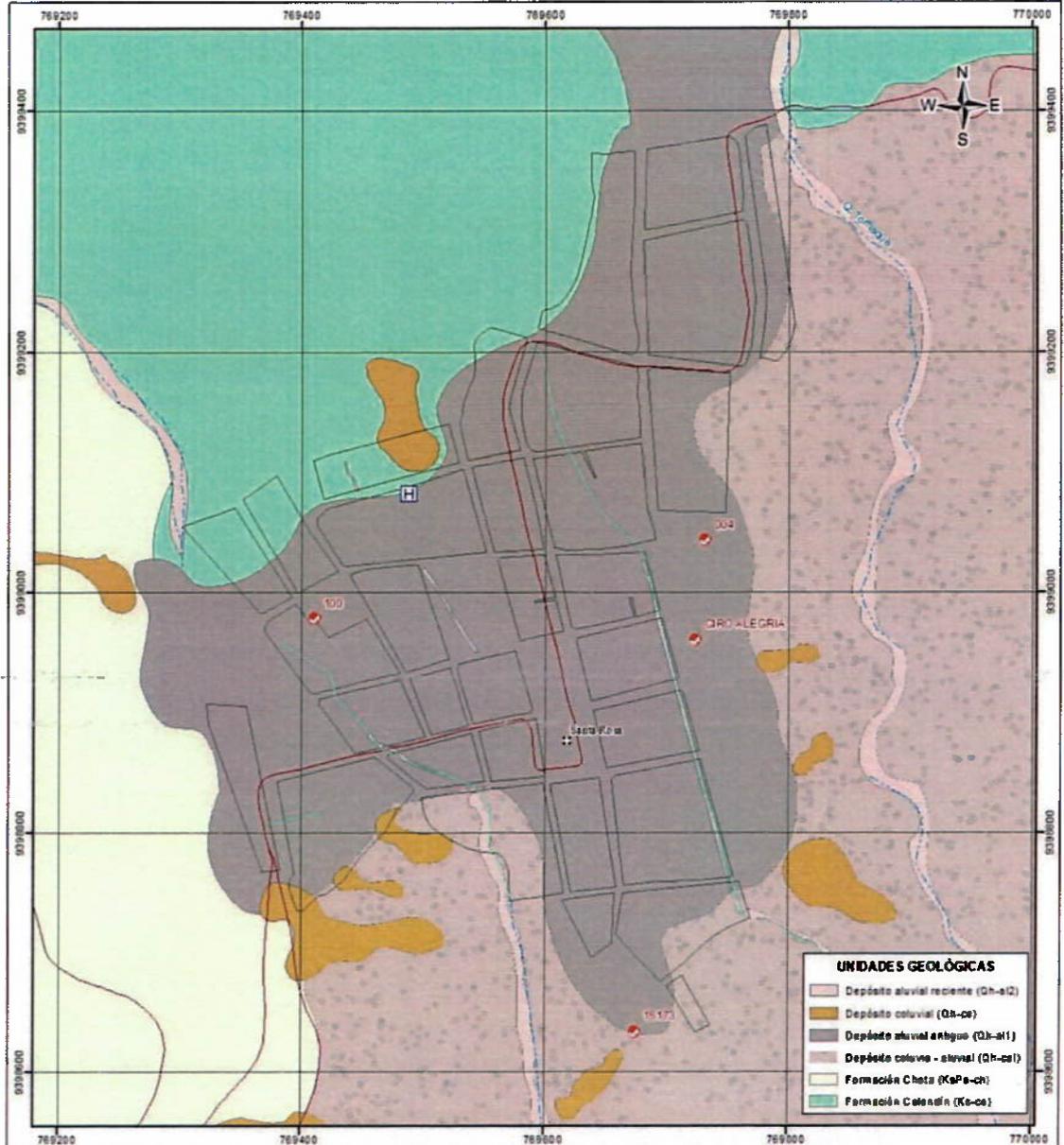
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

FIGURA 12: MAPA DE GEOLOGÍA



| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--|--------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|--------------------------------|------------|--------------------|---------|---------|---------|---|
| <p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> ⦿ Poblados 🎓 Institución educativa 🏥 Establecimiento de salud 📏 Canales y acequias --- Quebrada — Red vial vecinal □ Manzana | <p>LOCALIZACIÓN</p> | <p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA</p> <p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*</p> | | | | | | | | | | | |
| | | <p>GEOLOGÍA</p> <table border="1"> <tr> <td>Especialidad:</td> <td>Evaluación del Riesgo</td> <td>Especialista:</td> <td>Ing. Roberto Carrillo Elizalde</td> </tr> <tr> <td>Elaborado:</td> <td>Maria Elena Campos</td> <td>Escala:</td> <td>1:3.000</td> </tr> <tr> <td>Fuente:</td> <td colspan="3"> <small>Instituto Geológico Nacional - IGIN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cartas de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Cartas pobladas)</small> </td> </tr> </table> | | Especialidad: | Evaluación del Riesgo | Especialista: | Ing. Roberto Carrillo Elizalde | Elaborado: | Maria Elena Campos | Escala: | 1:3.000 | Fuente: | <small>Instituto Geológico Nacional - IGIN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cartas de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Cartas pobladas)</small> |
| Especialidad: | Evaluación del Riesgo | Especialista: | Ing. Roberto Carrillo Elizalde | | | | | | | | | | |
| Elaborado: | Maria Elena Campos | Escala: | 1:3.000 | | | | | | | | | | |
| Fuente: | <small>Instituto Geológico Nacional - IGIN (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cartas de Agua Continental) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Cartas pobladas)</small> | | | | | | | | | | | | |

[Signature]
ROBERTO PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED//

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.7.4. GEODINÁMICA EXTERNA

Estudia los procesos geológicos externos que provocan modificaciones en la superficie terrestre que originan cambios físicos, químicos y/o morfológicos que alteran y modifican el relieve actual. Durante la inspección de campo en el distrito de Santa Rosa se identificaron los siguientes eventos geodinámicos:

– **Deslizamientos**

Es un movimiento ladera abajo de una masa de suelo o roca cuyo desplazamiento ocurre predominantemente a lo largo de una superficie de falla, o de una delgada zona en donde ocurre una gran deformación cortante.

Este tipo de evento geodinámico fue identificado en las inmediaciones del campo deportivo de Santa Rosa, inmediaciones de la institución educativa N° 16173 Santa Rosa, extremo sur del coliseo deportivo y al este del coliseo deportivo de Santa Rosa, (Figuras 13, 14, 15 y 16).

FIGURA 13. DESLIZAMIENTO EN LOS LÍMITES SITUADOS EN LA PARTE POSTERIOR DEL COLEGIO CIRO ALEGRÍA




ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/I

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 14. DESLIZAMIENTO IDENTIFICADO EN EL EXTREMO NOROCCIDENTAL DEL CAMPO DEPORTIVO DE SANTA ROSA CUYOS MATERIALES HAN CUBIERTO PARTE DE LA CANCHA DEPORTIVA



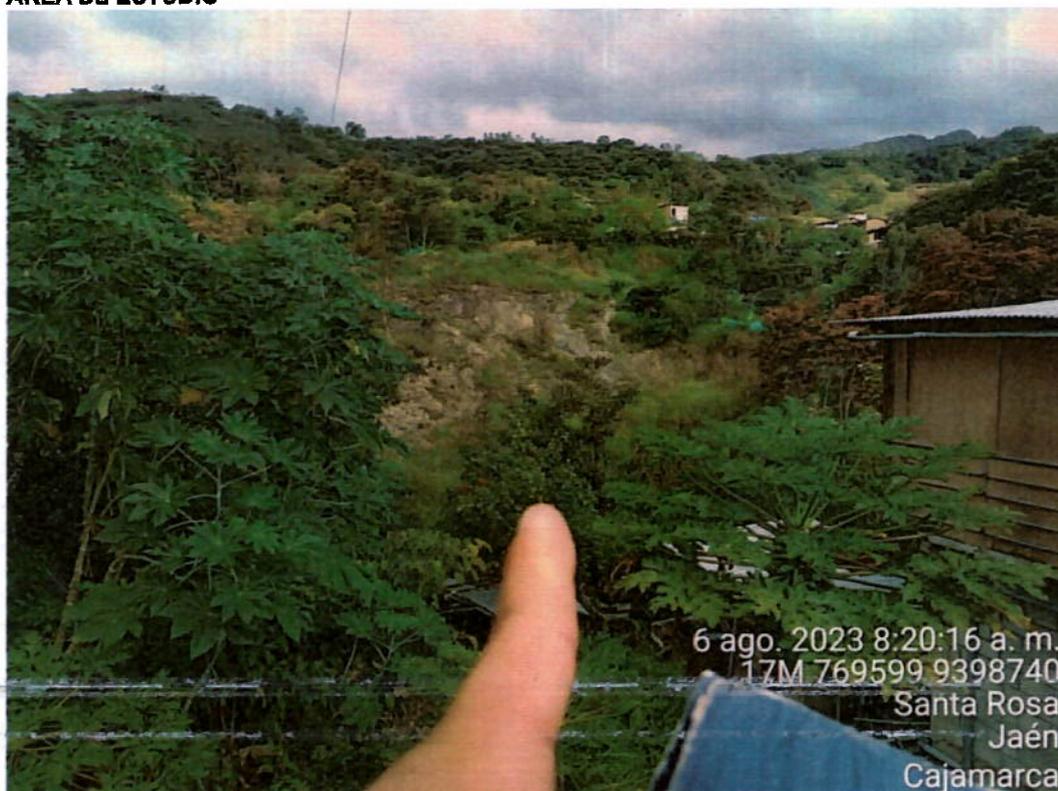
FIGURA 15. DESLIZAMIENTO RECONOCIDO EN LA PARTE POSTERIOR DEL COLEGIO N° 1617 3 SANTA ROSA COMO EVIDENCIA SE HAN IDENTIFICADO GRIETAS EN SUELO, MUROS Y COLAPSO DE LOSAS DE CONCRETO




ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 16. DESLIZAMIENTO EN LAS INMEDIACIONES DE LA VÍA DE ACCESO PRINCIPAL AL ÁREA DE ESTUDIO



- Flujo de detritos

Es un flujo muy rápido a extremadamente rápido de detritos saturados, no plásticos que transcurre principalmente confinado a lo largo de un canal o cauce de pendiente pronunciada.

Cabe mencionar que, los flujos de detritos se inician con la ocurrencia de uno o varios deslizamientos superficiales de detritos en la cabecera de una cuenca, por inestabilidad de los sedimentos que se encuentran dispuestos en el cauce de quebradas que presentan fuerte pendiente, en su trayecto incorporan gran cantidad de materiales saturados en el cauce de quebradas y finalmente son depositados en la parte baja de las quebradas a manera de abanicos.

Este tipo de evento geodinámico consiste en la remoción de los materiales a través del cauce de la quebrada Tomaque y algunas otras contiguas al campo deportivo de Santa Rosa, producto del incremento de las precipitaciones pluviales y del caudal que presentan en época de máximas avenidas, además, en su trayecto incorpora materiales heterogéneos, (Figuras 17 y 18).


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 17. QUEBADA SITUADA CONTIGUA AL CAMPO DEPORTIVO DE SANTA ROSA QUE ANTIGUAMENTE SE ACTIVÓ Y GENERÓ UN FLUJO DE DETRITOS



FIGURA 18. CAUCE DE LA QUEBRADA TOMAQUE SUCEPTIBLE A LA OCURRENCIA DE FLUJO DE DETRITOS DURANTE LA OCURRENCIA DE PRECIPITACIONES INTENSAS




ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

- Reptación de suelos

Consiste en movimientos muy lentos a extremadamente lentos del suelo subsuperficial sin una superficie de falla definida. Generalmente, el movimiento es de unos pocos centímetros al año y afecta a grandes áreas de terreno. Se les atribuye a las alteraciones climáticas relacionadas con los procesos de humedecimiento y secado en suelos, usualmente, muy blandos o alterados.

Cabe mencionar que, en terrenos parcialmente saturados a saturados (oconales y bofedales), se producen cambios de volumen por variación de la temperatura, originando la reptación y luego desencadenar, posiblemente deslizamientos o flujos de tierra. Este evento geodinámico se reconoce por el relieve ondulado del terreno, con evidencias de concentración de humedad, troncos de los árboles curvados, desplazamiento de cercas, inclinación de postes, agrietamiento de edificaciones, entre otros.

Este tipo de evento geodinámico ha sido reconocido en el extremo noreste de la localidad de Santa Rosa y ha generado grietas en las paredes y pisos de las viviendas, (Figura 19 Y 20).

FIGURA 19. GRIETAS EN LAS PAREDES DE ALMÁCEN DE LA MUNICIPALIDAD DE SANTA ROSA GENERADAS POR EVENTO DE REPTACIÓN DE SUELOS




ROBERT PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.L. N° 066-2018-CENEPREU/J

| | | |
|--|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |

FIGURA 20. GRIETAS EN PAREDES DE VIVIENDAS DEBIDO AL EVENTO REPTACIÓN DE SUELOS



Cabe señalar que, la reptación de suelos en Santa Rosa se encuentra condicionado por la presencia de suelos inestables, saturación del suelo debido a la infiltración del agua que discurre a través de quebradas o canales de drenaje en mal estado de conservación.

A continuación, los eventos geodinámicos antes descritos han sido cartografiados en el mapa de geodinámica, (Figura 21).



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

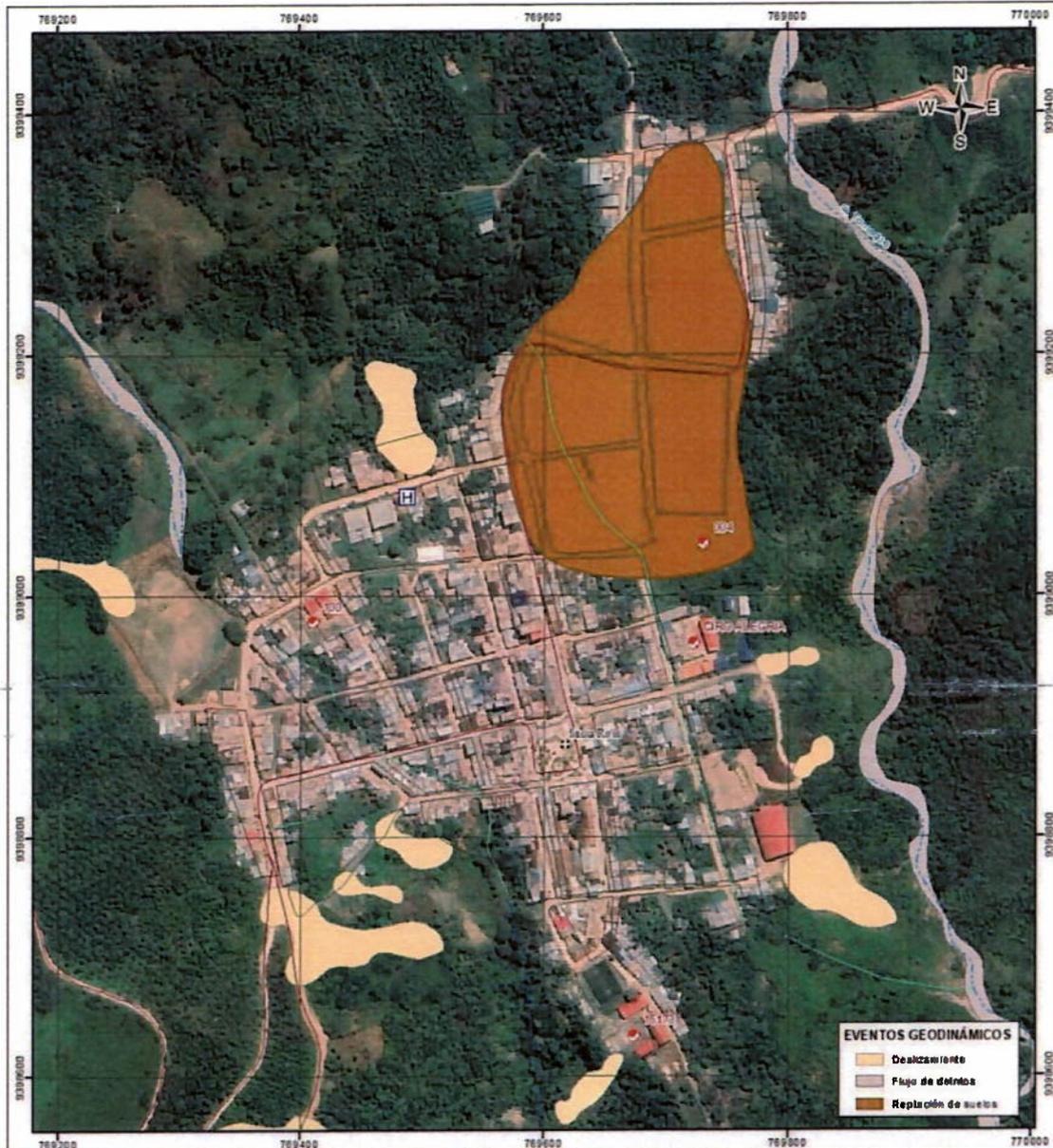
MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

FIGURA 21. MAPA GEODINÁMICO DEL ÁREA DE ESTUDIO



| | | | |
|---|----------------------------|---|--|
| <p>SIMBOLOGÍA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Poblados ● Institución educativa ● Establecimiento de salud — Canales y acequias --- Quebrada — Red vial vecinal □ Manzana | <p>LOCALIZACIÓN</p> | <p>MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA</p> <p>INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*</p> | |
| | | <p>GEODINÁMICA</p> <p>Especialidad: Evaluación del Riesgo Escrito por: Ing. Roberth Carrillo Elizalde</p> <p>Encargado: María Elena Campos Escala: 1:3.000 Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zone 17 S</p> <p>Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Carta de Agua Continental); Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos censales)</p> <p>Lámina: P-05</p> | |

Roberth Carrillo Elizalde
ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.8. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

El Clima es el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, el cual se caracteriza por los estados y evoluciones del tiempo en un lugar o región determinado, durante un período de tiempo relativamente largo.

2.8.1. EL CLIMA

En base a la Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), el área de estudio se encuentra ubicada en la zona de clima de tipo lluvioso con humedad abundante todas las estaciones del año y templado, donde la media anual de temperatura máxima y mínima (período 1961-1980) es 31°C y 19°C, respectivamente.

Respecto al comportamiento de las precipitaciones, la media acumulada anual para el período 1953-1991 es 32 mm durante los meses de abril a junio.

Tomando como referencia la estación meteorológica más cercana, Estación Jaén que se sitúa aproximadamente a 25 km al sur del área de estudio, se presentan los umbrales de precipitación, (Cuadro 5 y Figura 22).

Cuadro N°5. Caracterización de extremos de precipitación Est. Meteorológica Jaén

| Umbrales de Precipitación | Caracterización de Lluvias |
|--|---|
| Precipitación Acumulada/día > 99p | Extremadamente Lluvioso: RR > 41.5 mm |
| 95p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 99p | Muy Lluvioso: 21.3 < RR < 41.5 |
| 90p < Precipitación Acumulada/ día ≤ 95p | Lluvioso: 14.8 < RR < 21.3 |
| 75p < Precipitación Acumulada /día ≤ 90p | Moderadamente Lluvioso: 7.2 < RR < 14.8 |
| Precipitación acumulada < 75p | Levemente Lluvioso: RR < 7.2 |

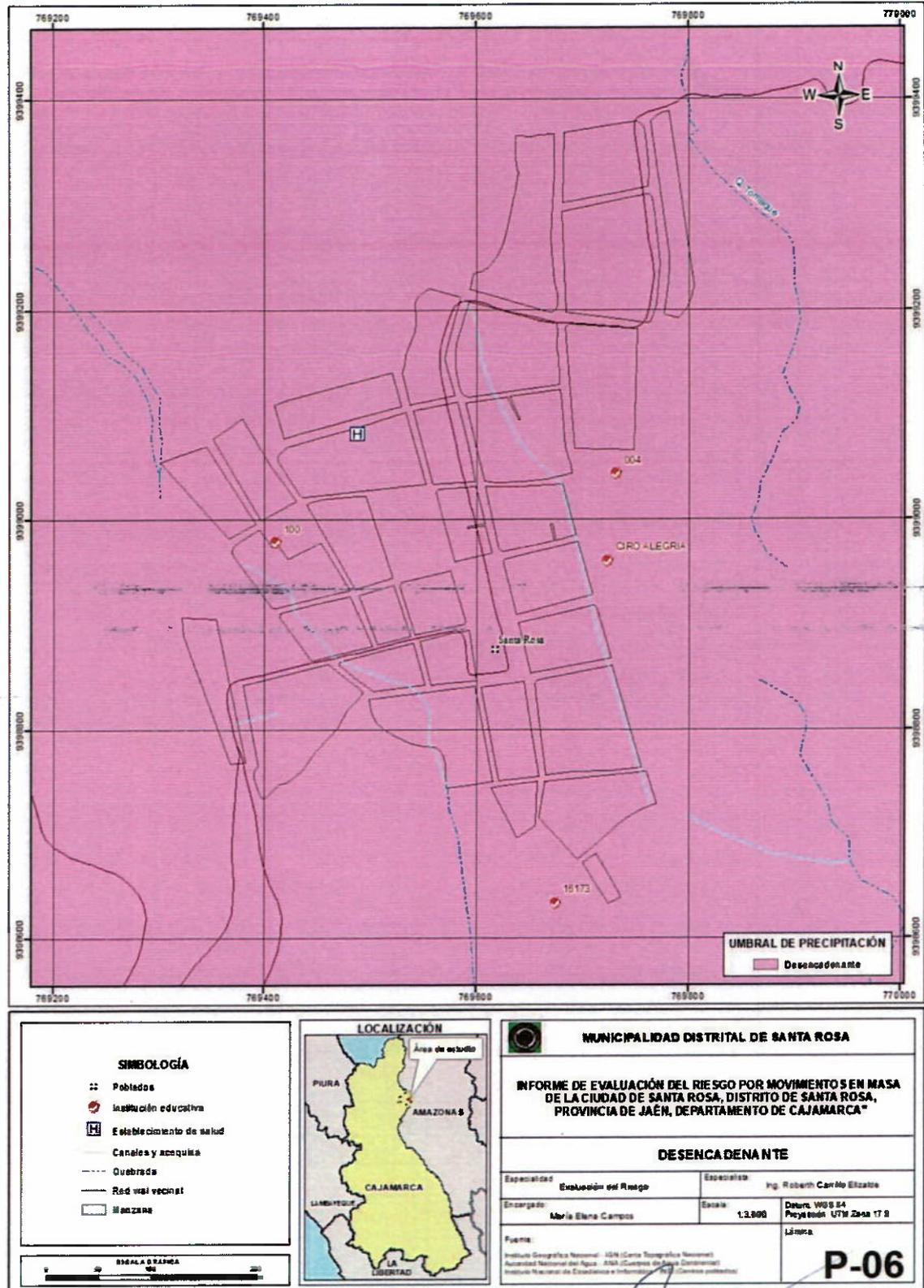
Fuente: SENAMHI, 2014.

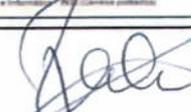


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

Figura 22: MAPA DE MAPA DE PRECIPITACIONES




ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

2.9. IDENTIFICACIÓN DE FENÓMENOS NATURALES EN EL ÁREA DE INTERVENCIÓN

En la ciudad de Santa Rosa ocurren constantemente movimientos en masa (deslizamientos, reptación de suelos y flujo de detritos), así como algunas inundaciones pluviales, sin embargo, los eventos de mayor relevancia están relacionados con inestabilidades de laderas debido a la pendiente del terreno, tipo de suelo, presencia de flujos de agua en quebradas y canales que saturan el suelo.

Por tanto, se considera como el peligro principal a evaluar en el presente informe de evaluación del riesgo, los movimientos en masa del tipo deslizamiento y reptación de suelos, debido a que, en Santa Rosa son los de mayor recurrencia y han afectado viviendas e infraestructura, tal como perímetro del colegio *Ciro Alegría*, Santa Rosa, vía de ingreso al poblado, campo y coliseo deportivos de la localidad.

Además, se considera que los deslizamientos y reptación presentan similar dinámica, siendo las variables de evaluación las mismas entre ambos fenómenos.

2.10. IMAGEN DE VERIFICACIÓN DE PELIGROS ASOCIADOS EN LA PLATAFORMA SIGRID

Se realizó la consulta en la plataforma del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo (SIGRID) del Cenepred, a fin de revisar los registros de fenómenos naturales, reportes de emergencias en las inmediaciones del área de estudio. Encontrándose que, en la ciudad de Santa Rosa han sucedido movimientos en masa del tipo deslizamientos, reptación y flujo de detritos, (Figura 23).

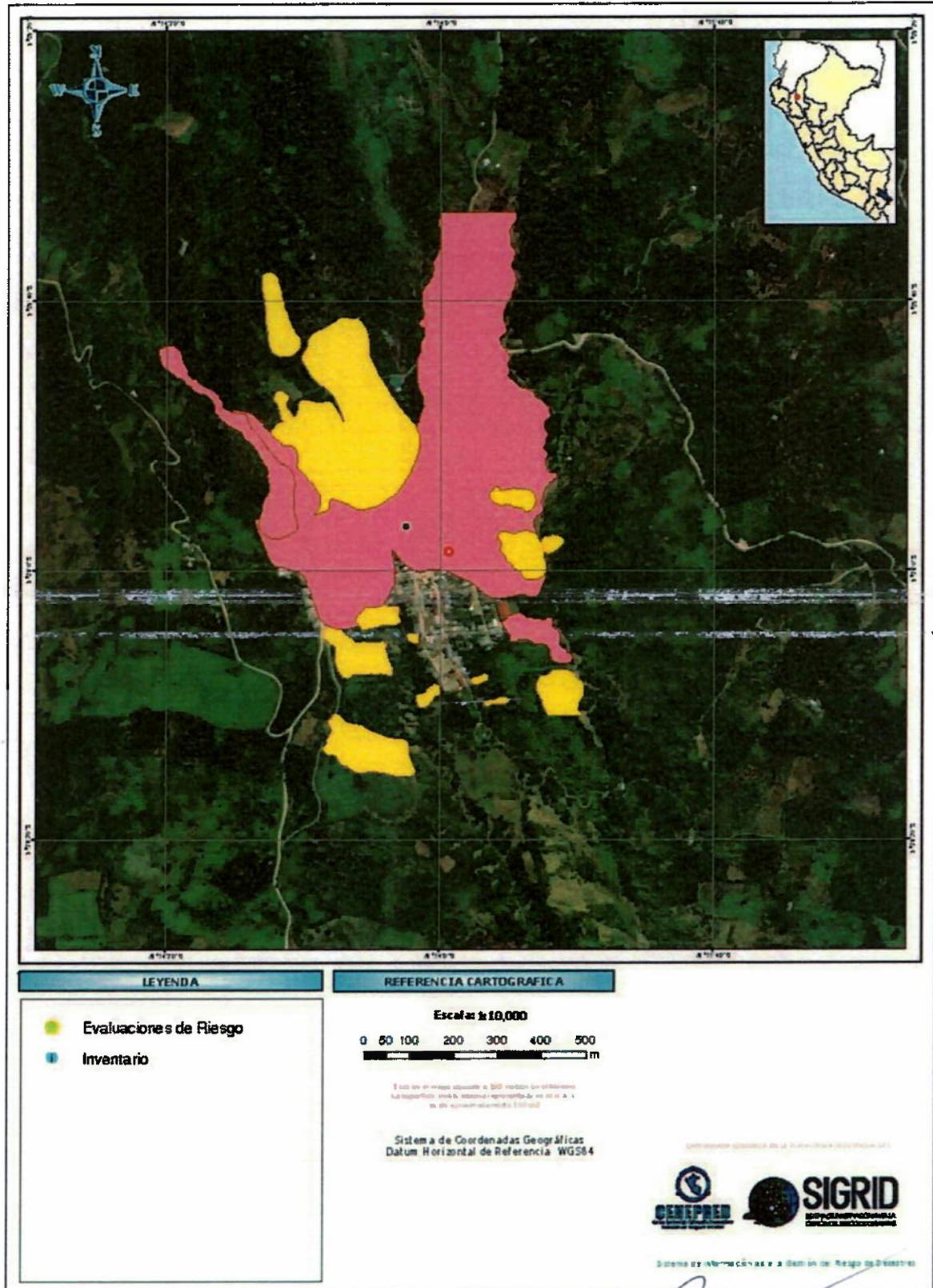
De acuerdo con la leyenda, los colores amarillos representan deslizamientos actuales y antiguos, mientras que, los colores rosa pertenecen a flujos de tierra.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 23: CONSULTA CENEPRED: EVIDENCIA DE EMERGENCIAS REGISTRADAS



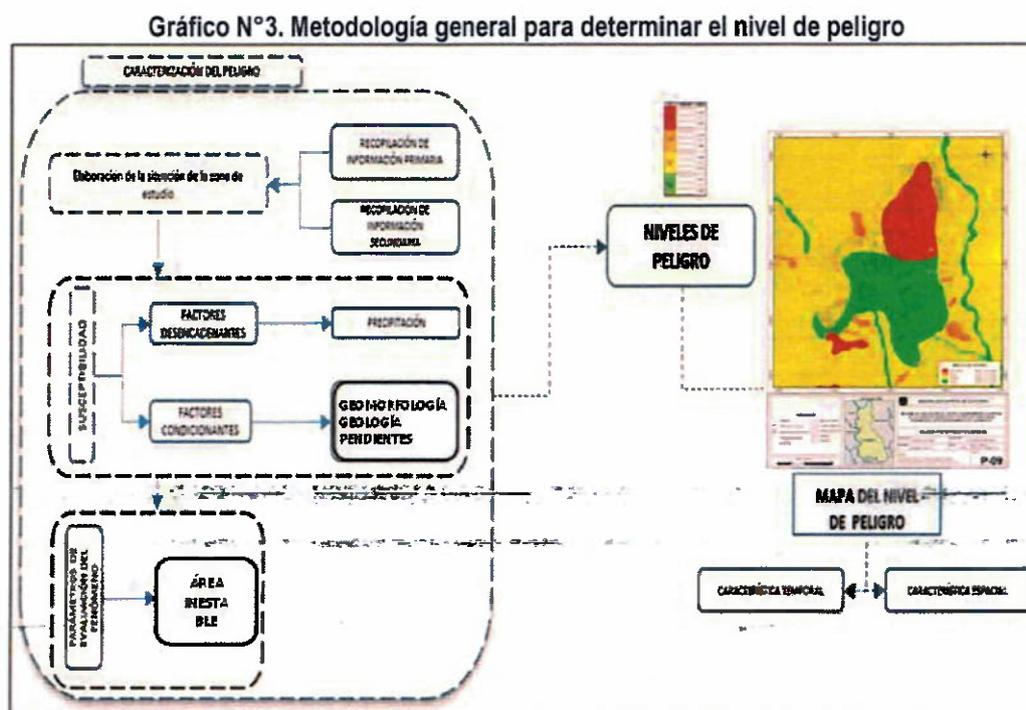

ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Para determinar el nivel de peligro por movimientos en masa (deslizamiento y reptación de suelos), se utilizó la siguiente metodología descrita en el Gráfico N° 3.



Fuente: CENEPRED

3.2. RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, ANA), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, geología y geomorfología en el distrito de Santa Rosa, Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca, para los fenómenos de deslizamiento y reptación de suelos.

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

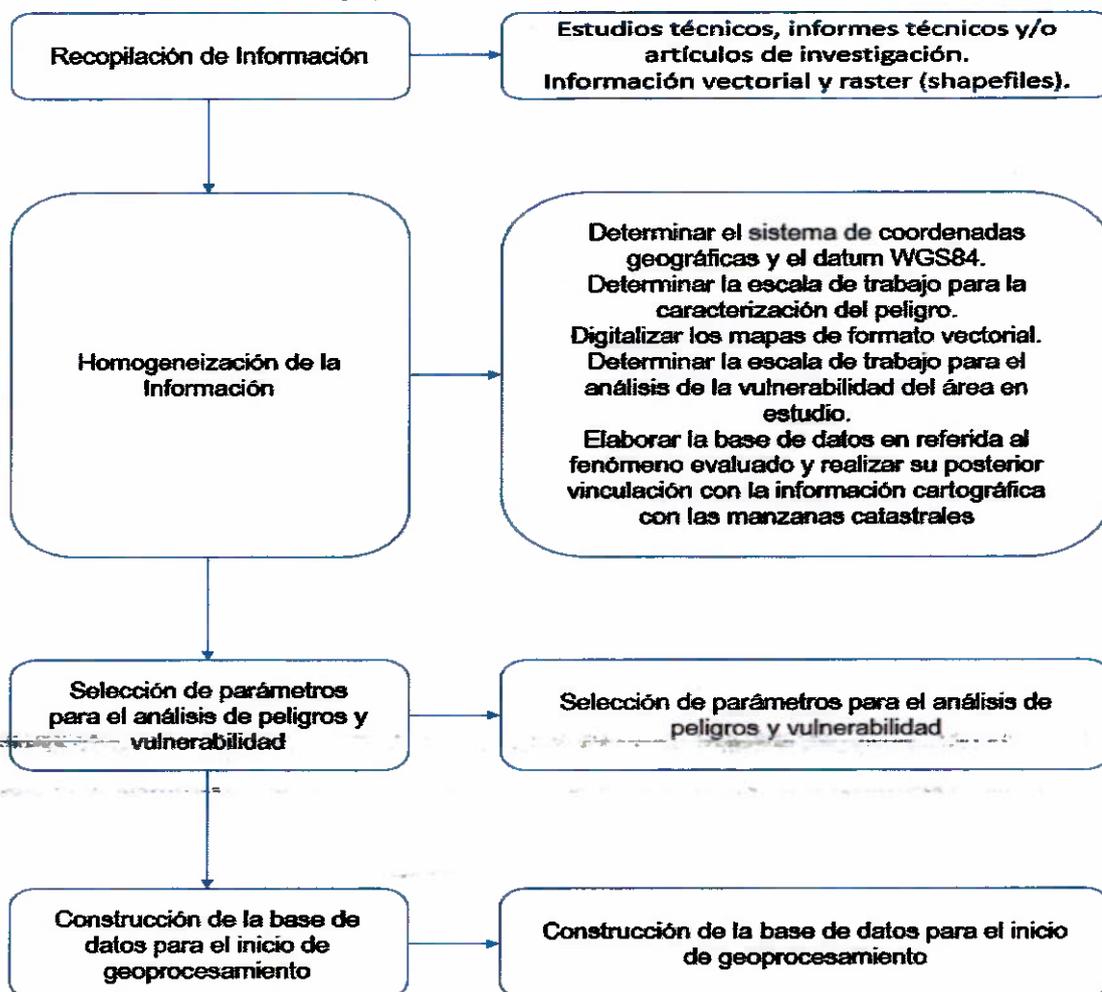
Finalmente, de acuerdo con la información del SIGRID (plataforma del Cenepred) se ha podido identificar que, en el área de estudio se presentan deslizamientos y reptación de suelos.



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

Gráfico N°4. Flujo grama general del proceso de análisis de información



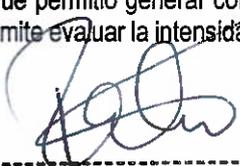
Fuente: CENEPRED

3.3. IDENTIFICACIÓN DE PROBABLE ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia de los deslizamientos y reptación de suelos se ha identificado en función al área inestable o removida en Santa Rosa, cuya manifestación indica el grado de intensidad con que podría afectar el área de estudio y fue reconocida en campo mediante el testimonio de pobladores y reconocimiento de evidencias pasadas.

3.4. PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

Consiste en identificar la manifestación del peligro, es decir el área de influencia de los deslizamientos y reptación de suelos en el área de estudio, usándose como insumos el cartografiado de campo y el testimonio de los pobladores (mapas autoparlantes), información que permitió generar como insumo el parámetro de evaluación área inestable en la zona afectada que permite evaluar la intensidad del peligro, Figura 24.


 ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/



a) PARÁMETRO DE EVALUACIÓN: ÁREA INESTABLE

CUADRO N°6. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ÁREA INESTABLE

| ÁREA INESTABLE (m ²) | > 8,000 m ² | 6,000 - 8,000 m ² | 4,000 - 6,000 m ² | 2,000 - 4,000 m ² | < 2,000 m ² | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|------------------------|
| > 8,000 m ² | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 | 0.503 |
| 6,000 - 8,000 m ² | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 0.260 |
| 4,000 - 6,000 m ² | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 0.134 |
| 2,000 - 4,000 m ² | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.068 |
| < 2,000 m ² | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 0.035 |

Fuente: Equipo Evaluador.

CUADRO N°7. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ÁREA INESTABLE

| ÁREA INESTABLE (m ²) | > 8,000 m ² | 6,000 - 8,000 m ² | 4,000 - 6,000 m ² | 2,000 - 4,000 m ² | < 2,000 m ² | Vector priorización |
|----------------------------------|------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------|---------------------|
| > 8,000 m ² | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| 6,000 - 8,000 m ² | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| 4,000 - 6,000 m ² | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| 2,000 - 4,000 m ² | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| < 2,000 m ² | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: Equipo Evaluador.

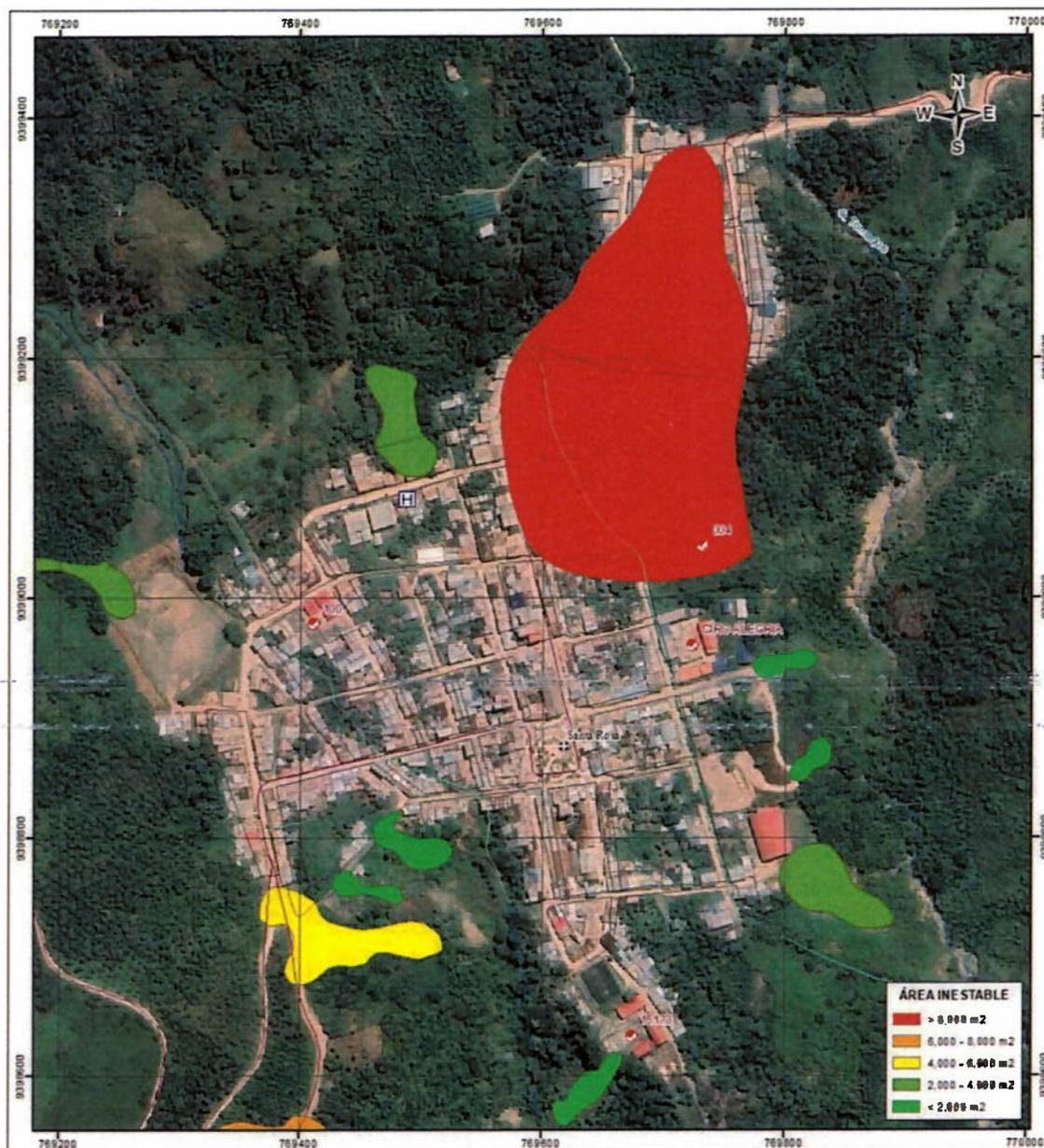
RELACIÓN DE CONSISTENCIA

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

ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196105
R.J. N° 066-2018-CENEPRED

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

Figura 24: ÁREA INESTABLE SUSCEPTIBLE A DESLIZARSE



| | | |
|--|--|---|
| SIMBOLOGÍA :: Poblados  Institución educativa  Establecimiento de salud  Canales y acequias  Quebrada  Red vial vecinal  Manzana | LOCALIZACIÓN  | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA |
| | | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* |
| PARÁMETRO DE EVALUACIÓN | | |
| Especialidad: Evaluación del Riesgo | Especialista: Ing. Robert Carrillo Elizalde | |
| Elaborado por: María Elena Carreras | Escala: 1:3.000 | Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S |
| Fuente: <small>Instituto Geográfico Nacional - IGM (Carta Topográfica Nacional) Autoridad Nacional del Agua - ANA (Carta Hidrográfica Generalizada) Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Censos poblacionales)</small> | | Lámina: P-07 |


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

3.5. SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por deslizamientos y reptación de suelos en el área del proyecto, se consideraron factores **desencadenantes y condicionantes**:

Cuadro N°8 Parámetros para considerar en la evaluación de la susceptibilidad

| Factor Desencadenante (PESO: 0.2) | Factores Condicionantes (PESO: 0.8) |
|--------------------------------------|--|
| Precipitación | Geomorfología Geología Pendiente |

La metodología para 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).

3.5.1. ANÁLISIS DEL FACTOR DESENCADENANTE

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: UMBRAL DE PRECIPITACIÓN

CUADRO N°9. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN

| UMBRALES DE PRECIPITACION (EST. JAÉN) | Extremadamente lluvioso: RR/día>99 (RR>41.5 mm) | Muy lluvioso: 95p<RR/día<99p (21.3<RR<41.5 mm) | Lluvioso: 90p<RR/día<95p (14.8<RR<21.3 mm) | Moderadamente lluvioso: 75p<RR/día<90p (7.2<RR<14.8 mm) | Ligeramente lluvioso: RR/día<75p (RR<7.2) | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|---|---|--|--|---|---|------------------------|
| Extremadamente lluvioso: RR/día>99 (RR>41.5 mm) | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 7.000 | 9.000 | 0.495 |
| Muy lluvioso: 95p<RR/día<99p (21.3<RR<41.5 mm) | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 7.000 | 0.259 |
| Lluvioso: 90p<RR/día<95p (14.8<RR<21.3 mm) | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 0.137 |
| Moderadamente lluvioso: 75p<RR/día<90p (7.2<RR<14.8 mm) | 0.143 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.072 |
| Ligeramente lluvioso: RR/día<75p (RR<7.2) | 0.111 | 0.143 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 0.037 |
| SUMA | 1.837 | 4.726 | 8.583 | 15.333 | 24.000 | 1.000 |

Fuente: Equipo Evaluador.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/)

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CUADRO N°10. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN

| UMBRALES DE PRECIPITACIÓN (EST. JAÉN) | Extremadamente lluvioso: RR/día>99 (RR>41.5 mm) | Muy lluvioso: 95p<RR/día≤99p (21.3<RR≤41.5 mm) | Lluvioso: 90p<RR/día≤95p (14.8<RR≤21.3 mm) | Moderadamente lluvioso: 75p<RR/día≤90p (7.2<RR≤14.8 mm) | Ligeramente lluvioso: RR/día≤75p (RR≤7.2) | Vector Priorización |
|---|---|--|--|---|---|---------------------|
| Extremadamente lluvioso: RR/día>99 (RR>41.5 mm) | 0.544 | 0.635 | 0.466 | 0.457 | 0.375 | 0.495 |
| Muy lluvioso: 95p<RR/día≤99p (21.3<RR≤41.5 mm) | 0.181 | 0.212 | 0.350 | 0.261 | 0.292 | 0.259 |
| Lluvioso: 90p<RR/día≤95p (14.8<RR≤21.3 mm) | 0.136 | 0.071 | 0.117 | 0.196 | 0.167 | 0.137 |
| Moderadamente lluvioso: 75p<RR/día≤90p (7.2<RR≤14.8 mm) | 0.078 | 0.053 | 0.039 | 0.065 | 0.125 | 0.072 |
| Ligeramente lluvioso: RR/día≤75p (RR≤7.2) | 0.060 | 0.030 | 0.029 | 0.022 | 0.042 | 0.037 |

RELACION DE CONSISTENCIA

| | |
|----|-------|
| IC | 0.050 |
| RC | 0.045 |

3.5.2. ANÁLISIS DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Se consideraron los factores condicionantes geomorfología, pendientes y geología debido a que contaban con distintas unidades o descriptores. Los pesos de los factores condicionantes se presentan a continuación:

CUADRO N°11. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE FACTORES CONDICIONANTES

| FACTORES CONDICIONANTES | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | UNIDADES GEOLÓGICAS | PENDIENTES | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|------------|------------------------|
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 1.000 | 3.000 | 7.000 | 0.669 |
| UNIDADES GEOLÓGICAS | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.243 |
| PENDIENTES | 0.143 | 0.333 | 1.000 | 0.088 |
| SUMA | 1.476 | 4.333 | 11.000 | 1.000 |


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/I

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CUADRO N°12. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE FACTORES CONDICIONANTES

| FACTORES CONDICIONANTES | UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | UNIDADES GEOLÓGICAS | PENDIENTES | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|--------------------------|--------------------------|---------------------|------------|------------------------|
| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | 0.677 | 0.692 | 0.636 | 0.669 |
| UNIDADES GEOLÓGICAS | 0.226 | 0.231 | 0.273 | 0.243 |
| PENDIENTES | 0.097 | 0.077 | 0.091 | 0.088 |

RELACIÓN DE CONSISTENCIA

| | |
|----|-------|
| IC | 0.004 |
| RC | 0.007 |

a) PARÁMETRO: UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

CUADRO N°13. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA

| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | Vertiente coluvio - deluvial | Acantilado y ladera de montaña | Terraza aluvial inclinada | Cauce aluvial | Terraza aluvial | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|------------------------|
| Vertiente coluvio - deluvial | 1.000 | 2.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 | 0.487 |
| Acantilado y ladera de montaña | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 5.000 | 7.000 | 0.272 |
| Terraza aluvial inclinada | 0.200 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 5.000 | 0.137 |
| Cauce aluvial | 0.143 | 0.200 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 0.066 |
| Terraza aluvial | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.500 | 1.000 | 0.038 |

Fuente: Equipo Evaluador.

CUADRO N°14 MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOMORFOLOGÍA

| UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS | Vertiente coluvio - deluvial | Acantilado y ladera de montaña | Terraza aluvial inclinada | Cauce aluvial | Terraza aluvial |
|--------------------------------|------------------------------|--------------------------------|---------------------------|---------------|-----------------|
| Vertiente coluvio - deluvial | 0.512 | 0.520 | 0.575 | 0.452 | 0.375 |
| Acantilado y ladera de montaña | 0.256 | 0.260 | 0.230 | 0.323 | 0.292 |
| Terraza aluvial inclinada | 0.102 | 0.130 | 0.115 | 0.129 | 0.208 |
| Cauce aluvial | 0.073 | 0.052 | 0.057 | 0.065 | 0.083 |
| Terraza aluvial | 0.057 | 0.037 | 0.023 | 0.032 | 0.042 |

RELACIÓN DE CONSISTENCIA

| | |
|----|-------|
| IC | 0.021 |
| RC | 0.019 |



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

b) PARÁMETRO: GEOLOGÍA

CUADRO N°15. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA

| UNIDADES GEOLOGICAS | Depósito coluvial (Qh-co) | Depósito coluvio - aluvial (Qh-cal) | Formación Celendín (Ks-ce) y Fm. Chota (Ks-Pa-ch) | Depósito aluvial antiguo (Qh-al1) | Depósito aluvial reciente (Qh-al2) | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|---|---------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Depósito coluvial (Qh-co) | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 8.000 | 9.000 | 0.501 |
| Depósito coluvio - aluvial (Qh-cal) | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 8.000 | 0.262 |
| Formación Celendín (Ks-ce) y Fm. Chota (Ks-Pa-ch) | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 0.134 |
| Depósito aluvial antiguo (Qh-al1) | 0.125 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.068 |
| Depósito aluvial reciente (Qh-al2) | 0.111 | 0.125 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 0.035 |

Fuente: Equipo Evaluador.

CUADRO N°16. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GEOLOGÍA

| UNIDADES GEOLOGICAS | Depósito coluvial (Qh-co) | Depósito coluvio - aluvial (Qh-cal) | Formación Celendín (Ks-ce) y Fm. Chota (Ks-Pa-ch) | Depósito aluvial antiguo (Qh-al1) | Depósito aluvial reciente (Qh-al2) | Vector Priorización |
|---|---------------------------|-------------------------------------|---|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Depósito coluvial (Qh-co) | 0.550 | 0.637 | 0.466 | 0.490 | 0.360 | 0.501 |
| Depósito coluvio - aluvial (Qh-cal) | 0.183 | 0.212 | 0.350 | 0.245 | 0.320 | 0.262 |
| Formación Celendín (Ks-ce) y Fm. Chota (Ks-Pa-ch) | 0.137 | 0.071 | 0.117 | 0.184 | 0.160 | 0.134 |
| Depósito aluvial antiguo (Qh-al1) | 0.069 | 0.053 | 0.039 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Depósito aluvial reciente (Qh-al2) | 0.061 | 0.027 | 0.029 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Fuente: Equipo Evaluador.

RELACIÓN DE CONSISTENCIA

| | |
|----|-------|
| IC | 0.050 |
| RC | 0.045 |



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106 45
R.J. N° 066-2018-CENEP/CD/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

C) PARÁMETRO: PENDIENTES

CUADRO N°17. MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE

| PENDIENTES | > 30.00° | 25.00° - 30.00° | 15.00° - 25.00° | 5.00° - 15.00° | > 5.00° | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|-----------------|----------|-----------------|-----------------|----------------|---------|------------------------|
| > 30.00° | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 6.000 | 9.000 | 0.489 |
| 25.00° - 30.00° | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 6.000 | 0.256 |
| 15.00° - 25.00° | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 4.000 | 0.141 |
| 5.00° - 15.00° | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 0.076 |
| > 5.00° | 0.111 | 0.167 | 0.250 | 0.333 | 1.000 | 0.038 |

Fuente: Equipo Evaluador.

CUADRO N°18. MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE

| PENDIENTES | > 30.00° | 25.00° - 30.00° | 15.00° - 25.00° | 5.00° - 15.00° | > 5.00° | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-----------------|----------|-----------------|-----------------|----------------|---------|---------------------|
| > 30.00° | 0.537 | 0.632 | 0.466 | 0.419 | 0.391 | 0.489 |
| 25.00° - 30.00° | 0.179 | 0.211 | 0.350 | 0.279 | 0.261 | 0.256 |
| 15.00° - 25.00° | 0.134 | 0.070 | 0.117 | 0.209 | 0.174 | 0.141 |
| 5.00° - 15.00° | 0.090 | 0.053 | 0.039 | 0.070 | 0.130 | 0.076 |
| > 5.00° | 0.060 | 0.035 | 0.029 | 0.023 | 0.043 | 0.038 |

Fuente: Equipo Evaluador.

RELACIÓN DE CONSISTENCIA

| | |
|----|-------|
| IC | 0.054 |
| RC | 0.048 |

3.6. ANÁLISIS DE LOS ELEMENTOS EXPUESTOS

El área urbana de la localidad de Santa Rosa, provincia de Jaén y departamento de Cajamarca, es susceptible a la ocurrencia de movimientos en masa, principalmente deslizamientos y reptación de suelos, los elementos expuestos que se analizarán son los siguientes:

3.6.1. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL SOCIAL

A continuación, se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en la localidad de Santa Rosa:

A. Población

La población del distrito de Santa Rosa sería afectada de manera directa o indirecta y comprende aproximadamente 2710 personas.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 191 166
R.J. N° 066-2018-CENEPREDA/

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

3.6.2. ELEMENTOS EXPUESTOS SUSCEPTIBLES A NIVEL ECONÓMICO

En el ámbito del área de estudio se tiene expuesta la infraestructura que representa un valor económico.

A. Infraestructura

En Santa Rosa se ha identificado infraestructura pública expuesta la ocurrencia de movimientos en masa, entre ellos:

Cuadro N°19. Elementos expuestos susceptibles en el área de estudio

| Instituciones educativas | Áreas recreativas | Cantidad |
|--------------------------|--------------------|----------|
| I.E. 16173 Santa Rosa | Complejo deportivo | 61 |
| I.E. Ciro Alegría | Estadio deportivo | 32 |
| I.E. Inicial N° 004 | Puente Tomaque | 82 |

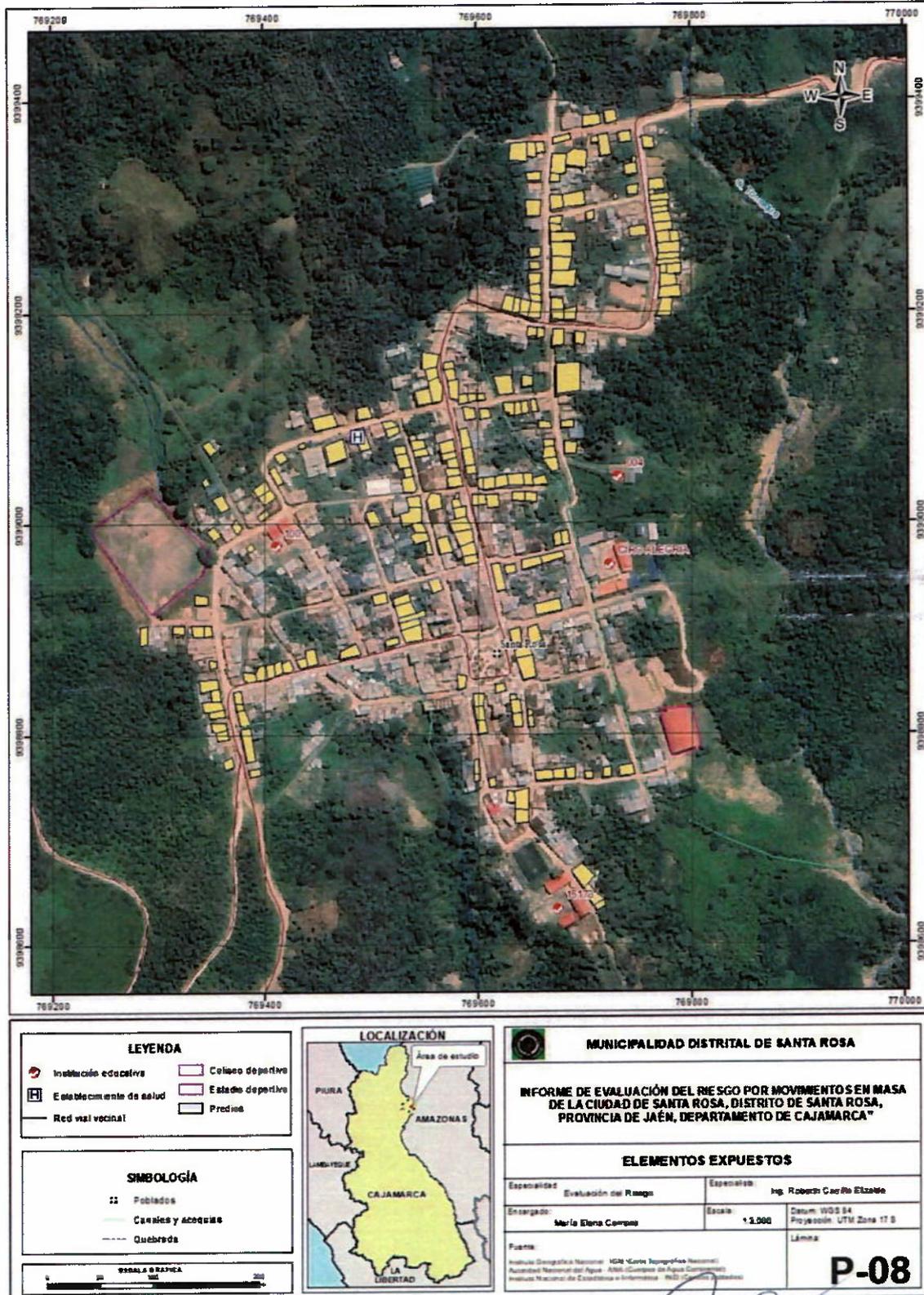
Fuente: Equipo Evaluador.



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENC

| | | |
|--|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | |

FIGURA 25: ELEMENTOS EXPUESTOS




ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

3.7. DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

El mapa de peligro por movimientos en masa (deslizamiento y reptación de suelos) se ha realizado para umbrales de precipitación extremadamente lluviosos (precipitación mayor a 41.5 mm/día) cuya máxima precipitación registrada fue de 99.6 mm el día 01-07-1975, datos obtenidos de la estación hidrometeorológica más cercana (Est. Jaén):

3.8. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

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

Cuadro N°20. Matriz de peligro

| Nivel de Peligro | Descripción | Rango |
|------------------|--|-------------------|
| Peligro Muy Alto | Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), la unidad geomorfológica vertiente coluvio - deluvial, pendientes mayores a 30.00°, la unidad geológica depósito coluvial (Qh-co) y áreas inestables mayores a 8,000 m ² | 0.263 < P ≤ 0.498 |
| Peligro Alto | Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), las unidades geomorfológicas Acanalado y ladera de montaña, pendientes de 25.00° - 30.00°, la unidad geológica depósitos coluvio - aluvial (Qh-call) y áreas inestables que comprenden entre 6,000 m ² a 8,000 m ² | 0.135 < P ≤ 0.263 |
| Peligro Medio | Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), la unidad geomorfológica terraza aluvial inclinada, pendientes de 15.00° - 25.00°, las unidades geológicas Formación Celendín (Ks-ce) y Chota (KsPa-ch); y áreas inestables que comprenden entre 4,000 m ² a 6,000 m ² | 0.068 < P ≤ 0.135 |
| Peligro Bajo | Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), las unidades geomorfológicas cauce y terraza aluvial, pendientes mayores a 15.00°, las unidades geológicas Depósito aluvial antiguo (Qh-al1) y depósito aluvial reciente (Qh-al2), así como áreas inestables menores 4,000 m ² . | 0.036 ≤ P ≤ 0.068 |

Fuente: Equipo Evaluador.

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°21. NIVELES DE PELIGRO

| Nivel de Peligro | Rango |
|------------------|-------------------|
| Peligro Muy Alto | 0.263 < P ≤ 0.498 |
| Peligro Alto | 0.135 < P ≤ 0.263 |
| Peligro Medio | 0.068 < P ≤ 0.135 |
| Peligro Bajo | 0.036 ≤ P ≤ 0.068 |

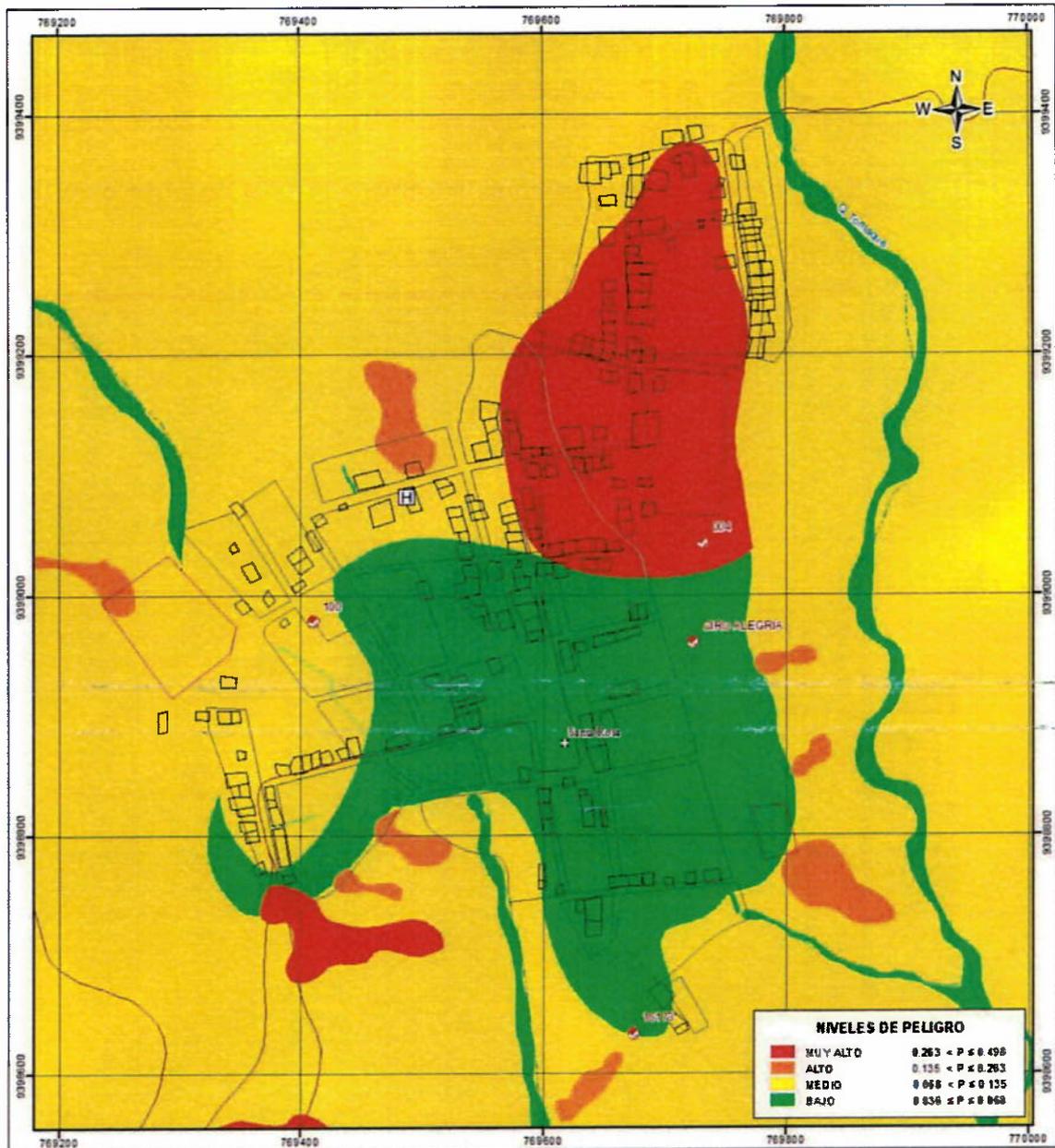
3.10. MAPA DE PELIGRO

En el mapa se aprecia, que los niveles de peligro ante movimientos en masa (deslizamientos y reptación de suelos) son Bajo en la parte central de la ciudad de Santa Rosa, Medio en laderas contiguas a la ciudad, Alto en deslizamientos ubicados en los extremos sur y norte de Santa Rosa, finalmente, Muy Alto en las inmediaciones del colegio inicial (Figura 20).


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

FIGURA 20: PELIGROS POR MOVIMIENTOS EN MASA



| NIVELES DE PELIGRO | |
|---|-------------------|
| ■ MUY ALTO | 0.263 < P ≤ 0.498 |
| ■ ALTO | 0.135 < P ≤ 0.263 |
| ■ MEDIO | 0.068 < P ≤ 0.135 |
| ■ BAJO | 0.036 ≤ P ≤ 0.068 |

| | | |
|--|--|---|
| SIMBOLOGÍA ● Poblados ● Institución educativa ● Establecimiento de salud ● Canales y acequias ● Quebrada — Red vial vecinal ■ Coliseo deportivo ■ Estadio deportivo ■ Projeos ■ Si enzano | LOCALIZACIÓN  | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA |
| | | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA, PROVINCIA DE JAÉN, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* |
| PELIGRO POR MOVIMIENTOS EN MASA | | |
| Especialidad: Evaluación del Riesgo | Especialista: Ing. Robert Carrillo Elizalde | |
| Encargado: María Elena Campos | Escala: 1:3,000 | Datum: WGS 84 Proyección: UTM Zona 17 S |
| Fuente: Instituto Geográfico Nacional - IGN (Carta Topográfica Nacional); Autoridad Nacional del Agua - ANA (Cartas de Agua Continental); Instituto Nacional de Estadística e Informática - INEI (Cartas pobladas) | | P-09 |

Fuente: Equipo Evaluador.


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

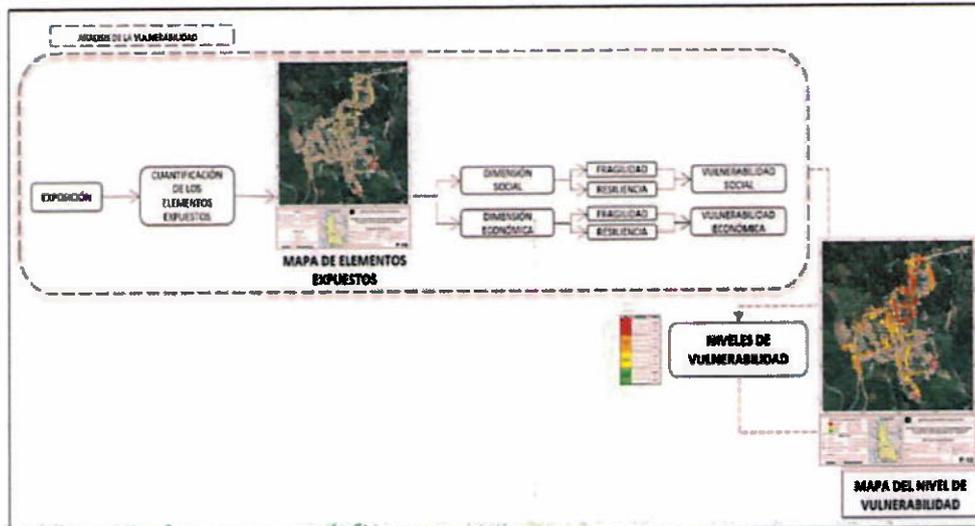
| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

4.1. METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Gráfico N°5.

GRÁFICO N° 5 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD.



Fuente: CENEPRED

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en la ciudad de Santa Rosa se ha considerado realizar el análisis de los predios de dicha ciudad.

ANÁLISIS DE FACTORES DE VULNERABILIDAD

Para determinar los niveles de vulnerabilidad de la ciudad de Santa Rosa se consideró analizar los factores de **exposición, fragilidad y resiliencia de las dimensiones social, económica y ambiental.**

A continuación, se desarrolla el análisis de la vulnerabilidad del proyecto en desarrollo:

4.1.1. DIMENSIÓN SOCIAL

El análisis de la dimensión social ayudará a identificar las características intrínsecas de la población de Santa Rosa, y la contribución de esta dimensión al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

| Dimensión social | | |
|------------------------------|----------------------------------|---|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| Número de personas en predio | Acceso a SSHH en infraestructura | Conocimiento de riesgos asociados al territorio |

Fuente: Equipo Evaluador


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |

4.1.1.1 ANÁLISIS EN LA FRAGILIDAD SOCIAL

VARIABLES: NÚMERO DE PERSONAS EN PREDIO

CUADRO 22: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO NÚMERO DE PERSONAS EN PREDIO

| NÚMERO DE PERSONAS EN PREDIO | Mas de 4 habitantes por puesto | 4 habitantes por puesto | 3 habitantes por puesto | 2 habitantes por puesto | 1 habitante por puesto |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|
| Mas de 4 habitantes por puesto | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| 4 habitantes por puesto | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| 3 habitantes por puesto | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| 2 habitantes por puesto | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| 1 habitante por puesto | 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 |

Elaboración: Equipo Evaluador

CUADRO 23: Matriz de normalización del parámetro Número de personas en predio

| NÚMERO DE PERSONAS EN PREDIO | Mas de 4 habitantes por puesto | 4 habitantes por puesto | 3 habitantes por puesto | 2 habitantes por puesto | 1 habitante por puesto | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--------------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| Mas de 4 habitantes por puesto | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| 4 habitantes por puesto | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| 3 habitantes por puesto | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| 2 habitantes por puesto | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| 1 habitante por puesto | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Número de personas en predio

| | | |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia | IC | 0.061 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.054 |

4.1.1.2. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD SOCIAL

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


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

PARÁMETRO: ACCESO A SERVICIOS HIGIÉNICOS

CUADRO 24: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS HIGIÉNICOS

| Acceso a SSHH | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego / Pozo negro / Letrina | Pozo séptico | Red pública de desagüe |
|-----------------------------------|----------|----------------------|-----------------------------------|--------------|------------------------|
| No tiene | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 7.000 | 9.000 |
| Río, acequia o canal | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 7.000 |
| Pozo ciego / Pozo negro / Letrina | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Pozo séptico | 0.143 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Red pública de desagüe | 0.111 | 0.143 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.004 | 3.893 | 7.750 | 14.500 | 23.000 |
| 1/SUMA | 0.499 | 0.257 | 0.129 | 0.069 | 0.043 |

Elaboración: Equipo Evaluador

CUADRO 25: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ACCESO A SERVICIOS HIGIÉNICOS

| Acceso a SSHH | No tiene | Río, acequia o canal | Pozo ciego / Pozo negro / Letrina | Pozo séptico | Red pública de desagüe | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|-----------------------------------|----------|----------------------|-----------------------------------|--------------|------------------------|---------------------|
| No tiene | 0.499 | 0.514 | 0.516 | 0.483 | 0.391 | 0.481 |
| Río, acequia o canal | 0.250 | 0.257 | 0.258 | 0.276 | 0.304 | 0.269 |
| Pozo ciego / Pozo negro / Letrina | 0.125 | 0.128 | 0.129 | 0.138 | 0.174 | 0.139 |
| Pozo séptico | 0.071 | 0.064 | 0.065 | 0.069 | 0.087 | 0.071 |
| Red pública de desagüe | 0.055 | 0.037 | 0.032 | 0.034 | 0.043 | 0.040 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro acceso a servicios higiénicos

| | | |
|--|-----------|-------|
| ÍNDICE DE CONSISTENCIA | IC | 0.006 |
| RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 | RC | 0.005 |

4.1.1.3 ANÁLISIS EN LA RESILIENCIA SOCIAL

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


ROBERT PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

PARÁMETRO: CONOCIMIENTO DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL ASOCIADOS A LA CIUDAD DE SANTA ROSA

CUADRO 26: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL ASOCIADOS A SANTA ROSA

| Conocimiento sobre riesgos de origen natural asociados a la ciudad de Santa Rosa | Desconoce | No muestra interes | Conoce inadecuadamente | Conoce de manera parcial | Conoce y asiste a simulacros y/o capacitaciones |
|--|--------------|--------------------|------------------------|--------------------------|---|
| Desconoce | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 | 9.000 |
| No muestra interes | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| Conoce inadecuadamente | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Conoce de manera parcial | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Conoce y asiste a simulacros y/o capacitaciones | 0.111 | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.03 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.493 | 0.255 | 0.129 | 0.074 | 0.045 |

Elaboración: Equipo Evaluador

CUADRO 27: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONOCIMIENTO DE RIESGOS DE ORIGEN NATURAL ASOCIADOS A SANTA ROSA

| Conocimiento sobre riesgos de origen natural asociados a la ciudad de Santa Rosa | Desconoce | No muestra interes | Conoce inadecuadamente | Conoce de manera parcial | Conoce y asiste a simulacros y/o capacitaciones | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|--|-----------|--------------------|------------------------|--------------------------|---|------------------------|
| Desconoce | 0.493 | 0.511 | 0.516 | 0.444 | 0.409 | 0.475 |
| No muestra interes | 0.247 | 0.255 | 0.258 | 0.296 | 0.273 | 0.266 |
| Conoce inadecuadamente | 0.123 | 0.128 | 0.129 | 0.148 | 0.182 | 0.142 |
| Conoce de manera parcial | 0.082 | 0.064 | 0.065 | 0.074 | 0.091 | 0.075 |
| Conoce y asiste a simulacros y/o capacitaciones | 0.055 | 0.043 | 0.032 | 0.037 | 0.045 | 0.042 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Conocimiento de riesgos de origen natural asociados a Santa Rosa

| | | |
|--|-----------|--------------|
| ÍNDICE DE CONSISTENCIA | IC | 0.008 |
| RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 | RC | 0.007 |


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA" | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

4.1.2. ANÁLISIS EN LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

El análisis de la dimensión económica ayudará a identificar las características de Santa Rosa, y la contribución de esta dimensión al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación agrupados en las componentes de fragilidad y resiliencia, se evaluaron los siguientes parámetros:

CUADRO 28: PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

| Dimensión económica | | |
|---------------------------------|---|---|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| Exposición de predio al peligro | Material predominante en infraestructura | Mantenimiento de infraestructura del proyecto |
| | Estado de conservación de infraestructura | |

Fuente: Equipo Evaluador

4.1.2.1. ANÁLISIS DE LA EXPOSICIÓN ECONÓMICA

PARÁMETRO: EXPOSICIÓN DE PREDIO AL PELIGRO

CUADRO 29: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN DE PREDIO AL PELIGRO

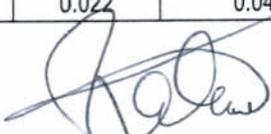
| Exposición de predio en función al mapa de peligro | Muy alta | Alta | Media | Baja | No se encuentra expuesta |
|--|----------|-------|-------|--------|--------------------------|
| Muy alta | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 7.000 | 9.000 |
| Alta | 0.500 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Media | 0.333 | 0.333 | 1.000 | 2.000 | 4.000 |
| Baja | 0.143 | 0.200 | 0.500 | 1.000 | 3.000 |
| No se encuentra expuesta | 0.111 | 0.143 | 0.250 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 2.087 | 3.676 | 7.750 | 15.333 | 24.000 |
| 1/SUMA | 0.479 | 0.272 | 0.129 | 0.065 | 0.042 |

Elaboración: Equipo Evaluador

CUADRO 30: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO EXPOSICIÓN DE PREDIO AL PELIGRO

| Exposición de predio en función al mapa de peligro | Muy alta | Alta | Media | Baja | No se encuentra expuesta | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--|----------|-------|-------|-------|--------------------------|---------------------|
| Muy alta | 0.479 | 0.544 | 0.387 | 0.457 | 0.375 | 0.448 |
| Alta | 0.240 | 0.272 | 0.387 | 0.326 | 0.292 | 0.303 |
| Media | 0.160 | 0.091 | 0.129 | 0.130 | 0.167 | 0.135 |
| Baja | 0.068 | 0.054 | 0.065 | 0.065 | 0.125 | 0.076 |
| No se encuentra expuesta | 0.053 | 0.039 | 0.032 | 0.022 | 0.042 | 0.038 |

Elaboración: Equipo Evaluador


 ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/3

| | | | |
|---|--|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Exposición de predio al peligro.

| | | |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia | IC | 0.027 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.025 |

4.1.2.2 ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD ECONÓMICA

PARÁMETRO: MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES DE PREDIO

CUADRO 31: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES DE PREDIO

| Material predominante en paredes de predio | Campo abierto | Precario o rústico | Madera | Ladrillo simple | Concreto armado |
|--|---------------|--------------------|--------|-----------------|-----------------|
| Campo abierto | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| Precario o rústico | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Madera | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| Ladrillo simple | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Concreto armado | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.560 | 0.214 | 0.105 | 0.061 | 0.040 |

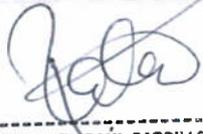
CUADRO 32: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES DE PREDIO

| Material predominante en paredes de predio | Campo abierto | Precario o rústico | Madera | Ladrillo simple | Concreto armado | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--|---------------|--------------------|--------|-----------------|-----------------|---------------------|
| Campo abierto | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| Precario o rústico | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| Madera | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| Ladrillo simple | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Concreto armado | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Material predominante en paredes de predio

| | | |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia | IC | 0.061 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.054 |


 ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

PARÁMETRO: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE PREDIO

CUADRO 33: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE PREDIO

| Estado de conservación de predio | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno |
|----------------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|
| Muy malo | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Malo | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 |
| Regular | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Bueno | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Muy bueno | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.18 | 4.03 | 6.83 | 11.50 | 18.00 |
| 1/SUMA | 0.460 | 0.248 | 0.146 | 0.087 | 0.056 |

Elaboración: Equipo Evaluador

CUADRO 34: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE PREDIO

| Estado de conservación de predio | Muy malo | Malo | Regular | Bueno | Muy bueno | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|----------------------------------|----------|-------|---------|-------|-----------|---------------------|
| Muy malo | 0.460 | 0.496 | 0.439 | 0.435 | 0.389 | 0.444 |
| Malo | 0.230 | 0.248 | 0.293 | 0.261 | 0.278 | 0.262 |
| Regular | 0.153 | 0.124 | 0.146 | 0.174 | 0.167 | 0.153 |
| Bueno | 0.092 | 0.083 | 0.073 | 0.087 | 0.111 | 0.089 |
| Muy bueno | 0.066 | 0.050 | 0.049 | 0.043 | 0.056 | 0.053 |

Elaboración: Equipo Evaluador

ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE PREDIO

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

4.1.2.3 ANÁLISIS DE LA RESILIENCIA ECONÓMICA

PARÁMETRO: PERIODO DE DESARROLLO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS

CUADRO 35: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PERIODO DE DESARROLLO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS

| Periodo de desarrollo de mantenimiento de infraestructura de predios | Mayor a un año | Anual | Mensual | Semanal | Diario |
|--|----------------|-------|---------|---------|--------|
| Mayor a un año | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 | 9.000 |
| Anual | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 5.000 |
| Mensual | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Semanal | 0.200 | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 3.000 |
| Diario | 0.111 | 0.200 | 0.333 | 0.333 | 1.000 |
| SUMA | 2.14 | 4.03 | 6.83 | 11.33 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.466 | 0.248 | 0.146 | 0.088 | 0.048 |

Fuente: Equipo técnico con información in situ

ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|--|---|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CUADRO 36: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PERIODO DE DESARROLLO DE MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS

| Periodo de desarrollo de mantenimiento de infraestructura de predios | Mayor a un año | Anual | Mensual | Semanal | Diario | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|--|----------------|-------|---------|---------|--------|---------------------|
| Mayor a un año | 0.466 | 0.496 | 0.439 | 0.441 | 0.429 | 0.454 |
| Anual | 0.233 | 0.248 | 0.293 | 0.265 | 0.238 | 0.255 |
| Mensual | 0.155 | 0.124 | 0.146 | 0.176 | 0.143 | 0.149 |
| Semanal | 0.093 | 0.083 | 0.073 | 0.088 | 0.143 | 0.096 |
| Diario | 0.052 | 0.050 | 0.049 | 0.029 | 0.048 | 0.045 |

ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC) OBTENIDO DEL PROCESO DE ANÁLISIS JERÁRQUICO PARA EL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE PREDIOS.

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

ANÁLISIS DE LOS PARÁMETROS DEL FACTOR FRAGILIDAD DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

Se considera los pesos de ponderación:

CUADRO 37: PESOS DE PONDERACIÓN DEL FACTOR FRAGILIDAD ECONÓMICA

| Parámetro | Peso |
|---|------|
| Material predominante de infraestructura | 0.4 |
| Estado de conservación de infraestructura | 0.6 |

Fuente: Equipo técnico

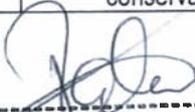
4.1.3. DIMENSION AMBIENTAL

El análisis de la dimensión ambiental ayudará a identificar las características y conservación ambiental de la ciudad de Santa Rosa, y la contribución de esta dimensión al análisis de la vulnerabilidad. Se identificaron y seleccionaron parámetros de evaluación en los factores de exposición, fragilidad y resiliencia.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE LA DIMENSIÓN AMBIENTAL

| Dimensión social | | |
|---|--------------------------------|---|
| Exposición | Fragilidad | Resiliencia |
| Distancia de botadero municipal de residuos sólidos respecto a predio | Deposición de residuos sólidos | Capacitación en temas de conservación ambiental |

Fuente: Equipo Evaluador


 ROBERTA PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 195106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|--|---|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

4.1.3.1 ANÁLISIS EN LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

VARIABLES: DISTANCIA DE BOTADERO MUNICIPAL DE RESISUOS SÓLIDOS RESPECTO A PROYECTO

CUADRO 38: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DISTANCIA DE BOTADERO MUNICIPAL DE RESISUOS SÓLIDOS RESPECTO A PREDIO

| Distancia de botadero municipal de residuos sólidos respecto a predio | Menos de 200 m de distancia | Entre 200 y 400 m de distancia | Entre 600 y 800 m de distancia | Entre 800 y 1000 m de distancia | Mas de 1 Km de distancia |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Menos de 200 m de distancia | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 | 9.000 |
| Entre 200 y 400 m de distancia | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 | 7.000 |
| Entre 600 y 800 m de distancia | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 | 5.000 |
| Entre 800 y 1000 m de distancia | 0.143 | 0.200 | 0.333 | 1.000 | 3.000 |
| Mas de 1 Km de distancia | 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 |

Elaboración: Equipo Evaluador

CUADRO 39: Matriz de normalización del parámetro distancia de botadero municipal de residuos sólidos respecto a predio

| Distancia de botadero municipal de residuos sólidos respecto a proyecto | Menos de 200 m de distancia | Entre 200 y 400 m de distancia | Entre 600 y 800 m de distancia | Entre 800 y 1000 m de distancia | Mas de 1 Km de distancia | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|---|-----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------|---------------------|
| Menos de 200 m de distancia | 0.560 | 0.642 | 0.524 | 0.429 | 0.360 | 0.503 |
| Entre 200 y 400 m de distancia | 0.187 | 0.214 | 0.315 | 0.306 | 0.280 | 0.260 |
| Entre 600 y 800 m de distancia | 0.112 | 0.071 | 0.105 | 0.184 | 0.200 | 0.134 |
| Entre 800 y 1000 m de distancia | 0.080 | 0.043 | 0.035 | 0.061 | 0.120 | 0.068 |
| Mas de 1 Km de distancia | 0.062 | 0.031 | 0.021 | 0.020 | 0.040 | 0.035 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro distancia de botadero municipal de residuos sólidos respecto a predio

| | | |
|--------------------------------|----|-------|
| Índice de consistencia | IC | 0.061 |
| Relación de consistencia < 0.1 | RC | 0.054 |

4.1.1.2. ANÁLISIS DE LA FRAGILIDAD AMBIENTAL

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



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196105
R.J. N° 066-2018-CENEPRES

| | | | |
|--|---|------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

PARÁMETRO: DEPOSITACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

CUADRO 40: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DEPOSITACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

| Deposición de residuos sólidos | Arrojados al ambiente | Puntos de acopio no autorizados | Puntos de acopio formales | Botaderos municipales (reellenos sanitarios) mediante servicio de municipalidad | Clasificación de basura y reciclaje de desechos |
|---|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---|---|
| Arrojados al ambiente | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 7.000 | 8.000 |
| Puntos de acopio no autorizados | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 6.000 |
| Puntos de acopio formales | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 3.000 |
| Botaderos municipales (reellenos sanitarios) mediante servicio de municipalidad | 0.143 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Clasificación de basura y reciclaje de desechos | 0.125 | 0.167 | 0.333 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.018 | 3.917 | 7.833 | 14.500 | 20.000 |
| 1/SUMA | 0.496 | 0.255 | 0.128 | 0.069 | 0.050 |

Elaboración: Equipo Evaluador

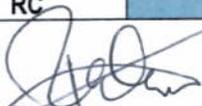
CUADRO 41: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DEPOSITACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

| Deposición de residuos sólidos | Arrojados al ambiente | Puntos de acopio no autorizados | Puntos de acopio formales | Botaderos municipales (reellenos sanitarios) mediante servicio de municipalidad | Clasificación de basura y reciclaje de desechos | VECTOR PRIORIZACIÓN |
|---|-----------------------|---------------------------------|---------------------------|---|---|---------------------|
| Arrojados al ambiente | 0.496 | 0.511 | 0.511 | 0.483 | 0.400 | 0.480 |
| Puntos de acopio no autorizados | 0.248 | 0.255 | 0.255 | 0.276 | 0.300 | 0.267 |
| Puntos de acopio formales | 0.124 | 0.128 | 0.128 | 0.138 | 0.150 | 0.133 |
| Botaderos municipales (reellenos sanitarios) mediante servicio de municipalidad | 0.071 | 0.064 | 0.064 | 0.069 | 0.100 | 0.073 |
| Clasificación de basura y reciclaje de desechos | 0.062 | 0.043 | 0.043 | 0.034 | 0.050 | 0.046 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro acceso a servicios higiénicos

| | | |
|--------------------------------|----|-------|
| ÍNDICE DE CONSISTENCIA | IC | 0.009 |
| RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 | RC | 0.008 |


 ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

4.1.3.3 ANÁLISIS EN LA RESILIENCIA AMBIENTAL

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

PARÁMETRO: CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

CUADRO 42: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

| Capacitación en temas de conservación ambiental | No se realizan | 1 anual | 2 anuales | 3 anuales | Más de 3 Anuales |
|---|----------------|--------------|--------------|--------------|------------------|
| No se realizan | 1.000 | 2.000 | 3.000 | 6.000 | 9.000 |
| 1 anual | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 4.000 | 7.000 |
| 2 anuales | 0.333 | 0.500 | 1.000 | 2.000 | 5.000 |
| 3 anuales | 0.167 | 0.250 | 0.500 | 1.000 | 2.000 |
| Más de 3 Anuales | 0.111 | 0.143 | 0.200 | 0.500 | 1.000 |
| SUMA | 2.11 | 3.89 | 6.70 | 13.50 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.474 | 0.257 | 0.149 | 0.074 | 0.042 |

Elaboración: Equipo Evaluador

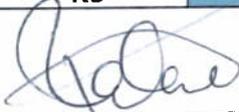
CUADRO 43: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE CONSERVACIÓN AMBIENTAL

| Capacitación en temas de conservación ambiental | No se realizan | 1 anual | 2 anuales | 3 anuales | Más de 3 Anuales | VECTOR DE PRIORIZACIÓN |
|---|----------------|---------|-----------|-----------|------------------|------------------------|
| No se realizan | 0.474 | 0.514 | 0.448 | 0.444 | 0.375 | 0.451 |
| 1 anual | 0.237 | 0.257 | 0.299 | 0.296 | 0.292 | 0.276 |
| 2 anuales | 0.158 | 0.128 | 0.149 | 0.148 | 0.208 | 0.158 |
| 3 anuales | 0.079 | 0.064 | 0.075 | 0.074 | 0.083 | 0.075 |
| Más de 3 Anuales | 0.053 | 0.037 | 0.030 | 0.037 | 0.042 | 0.040 |

Elaboración: Equipo Evaluador

Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del Proceso de Análisis Jerárquico para el parámetro Capacitación en temas de conservación ambiental

| | | |
|--|-----------|--------------|
| ÍNDICE DE CONSISTENCIA | IC | 0.009 |
| RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.1 | RC | 0.008 |


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1



| | | | |
|--|--|------------|---|
| INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | | |

4.5. CÁLCULO DE RANGOS PARA VULNERABILIDAD
CUADRO 44: CÁLCULO DE VULNERABILIDAD ANTE MOVIMIENTOS EN MASA

| EXPOSICIÓN | | DIMENSIÓN SOCIAL | | | | | | | | | | |
|------------------------------|-------|-------------------------|-------------------------|-------|-------------------------|------------------------|--|-------|--------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| | | FRAGILIDAD | | | | | RESILIENCIA | | | | | |
| Número de personas en predio | Pdesc | Valor Exposición Social | Acceso a SSHH en predio | | Valor Fragilidad Social | Peso Fragilidad Social | Conocimiento sobre riesgos de origen natural asociados al predio | | Valor Resiliencia Social | Peso Resiliencia Social | VALOR DIMENSIÓN SOCIAL | PESO DIMENSIÓN SOCIAL |
| | | | Ppar | Pdesc | | | Ppar (1) | Pdesc | | | | |
| 1.00 | 0.503 | 0.503 | 1.00 | 0.481 | 0.481 | 0.230 | 1.000 | 0.475 | 0.475 | 0.122 | 0.494 | 0.230 |
| 1.00 | 0.260 | 0.260 | 1.00 | 0.269 | 0.269 | 0.230 | 1.000 | 0.266 | 0.266 | 0.122 | 0.263 | 0.230 |
| 1.00 | 0.134 | 0.134 | 1.00 | 0.139 | 0.139 | 0.230 | 1.000 | 0.142 | 0.142 | 0.122 | 0.136 | 0.230 |
| 1.00 | 0.068 | 0.068 | 1.00 | 0.071 | 0.071 | 0.230 | 1.000 | 0.075 | 0.075 | 0.122 | 0.069 | 0.230 |
| 1.00 | 0.035 | 0.035 | 1.00 | 0.040 | 0.040 | 0.230 | 1.000 | 0.042 | 0.042 | 0.122 | 0.037 | 0.230 |

| EXPOSICIÓN | | DIMENSIÓN ECONÓMICA | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|-------|----------------------------|---------------------------|--|-------|----------------------------------|-------------|----------------------------|---------------------------|------------------------------------|-------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | FRAGILIDAD | | | | | RESILIENCIA | | | | | | | | |
| Exposición de predio al peligro | Pdesc | Valor Exposición Económica | Peso EXPOSICIÓN Económica | Material predominante en paredes de predio | | Estado de conservación de predio | | Valor Fragilidad Económica | Peso Fragilidad Económica | Periodo de mantenimiento de predio | | Valor Resiliencia Económica | Peso Resiliencia Económica | VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA | PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA |
| | | | | Ppar | Pdesc | Ppar | Pdesc | | | Ppar | Pdesc | | | | |
| 1.000 | 0.448 | 0.448 | 0.667 | 0.400 | 0.503 | 0.600 | 0.444 | 0.467 | 0.222 | 1.000 | 0.454 | 0.454 | 0.111 | 0.453 | 0.648 |
| 1.000 | 0.303 | 0.303 | 0.667 | 0.400 | 0.260 | 0.600 | 0.262 | 0.261 | 0.222 | 1.000 | 0.255 | 0.255 | 0.111 | 0.289 | 0.648 |
| 1.000 | 0.135 | 0.135 | 0.667 | 0.400 | 0.134 | 0.600 | 0.153 | 0.145 | 0.222 | 1.000 | 0.149 | 0.149 | 0.111 | 0.139 | 0.648 |
| 1.000 | 0.076 | 0.076 | 0.667 | 0.400 | 0.068 | 0.600 | 0.089 | 0.081 | 0.222 | 1.000 | 0.096 | 0.096 | 0.111 | 0.079 | 0.648 |
| 1.000 | 0.038 | 0.038 | 0.667 | 0.400 | 0.035 | 0.600 | 0.053 | 0.045 | 0.222 | 1.000 | 0.045 | 0.045 | 0.111 | 0.040 | 0.648 |


ROBERT PAÚL CARRILLO ELZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196306
 R.J. N° 066-2018-CENEPI.F.114



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

| | |
|------------|---|
| FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

| EXPOSICIÓN | | DIMENSIÓN AMBIENTAL | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------------------------|------------------------|----------------------------------|-------|-------------------------|------------------------|---|-------|--------------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | | FRAGILIDAD | | | | | RESILIENCIA SOCIAL | | | | | | |
| Distancia de botadero municipal a predio | Pdesc | Valor Exposición Social | Peso Exposición Social | Depositación de residuos sólidos | | Valor Fragilidad Social | Peso Fragilidad Social | Capacitación en temas de conservación ambiental | | Valor Resiliencia Social | Peso Resiliencia Social | VALOR DIMENSIÓN AMBIENTAL | PESO DIMENSIÓN AMBIENTAL |
| | | | | Ppar | Pdesc | | | Ppar (1) | Pdesc | | | | |
| 1.00 | 0.503 | 0.503 | 0.648 | 1.00 | 0.480 | 0.480 | 0.230 | 1.000 | 0.451 | 0.451 | 0.122 | 0.491 | 0.122 |
| 1.00 | 0.260 | 0.260 | 0.648 | 1.00 | 0.267 | 0.267 | 0.230 | 1.000 | 0.276 | 0.276 | 0.122 | 0.264 | 0.122 |
| 1.00 | 0.134 | 0.134 | 0.648 | 1.00 | 0.133 | 0.133 | 0.230 | 1.000 | 0.158 | 0.158 | 0.122 | 0.137 | 0.122 |
| 1.00 | 0.068 | 0.068 | 0.648 | 1.00 | 0.073 | 0.073 | 0.230 | 1.000 | 0.075 | 0.075 | 0.122 | 0.070 | 0.122 |
| 1.00 | 0.035 | 0.035 | 0.648 | 1.00 | 0.046 | 0.046 | 0.230 | 1.000 | 0.040 | 0.040 | 0.122 | 0.038 | 0.122 |

| | | | |
|------------------------|-------|-----------------------|-------|
| VALOR DIMENSIÓN SOCIAL | 0.494 | PESO DIMENSIÓN SOCIAL | 0.230 |
| | 0.263 | | 0.230 |
| | 0.136 | | 0.230 |
| | 0.069 | | 0.230 |
| | 0.037 | | 0.230 |

+

| | | | |
|---------------------------|-------|--------------------------|-------|
| VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA | 0.453 | PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA | 0.648 |
| | 0.289 | | 0.648 |
| | 0.139 | | 0.648 |
| | 0.079 | | 0.648 |
| | 0.040 | | 0.648 |

+

| | | | |
|---------------------------|-------|--------------------------|-------|
| VALOR DIMENSIÓN ECONÓMICA | 0.491 | PESO DIMENSIÓN ECONÓMICA | 0.122 |
| | 0.264 | | 0.122 |
| | 0.137 | | 0.122 |
| | 0.070 | | 0.122 |
| | 0.038 | | 0.122 |

=

| | |
|----------------------------|-------|
| VALOR DE LA VULNERABILIDAD | 0.467 |
| | 0.280 |
| | 0.138 |
| | 0.076 |
| | 0.039 |

ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

4.6. ESTRATIFICACION DE VULNERABILIDAD

CUADRO 45: MATRIZ DE VULNERABILIDAD

| Nivel de vulnerabilidad | Descripción | Rango |
|-------------------------|---|---------------------------|
| Muy alta | Predominan predios con más de 4 habitantes, no presentan servicios higiénicos, los usuarios u habitantes desconocen sobre riesgos asociados al territorio, viviendas con exposición Muy Alta ante movimientos en masa, material predominante en infraestructura conformado con material precario y rústico, estado de conservación de viviendas e infraestructura Muy Malo y periodo de mantenimiento de viviendas e infraestructura mayor a 1 año, infraestructura ubicada a menos de 200 m de botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza hacia el ambiente (calles) y los pobladores manifiestan desconocen sobre capacitaciones de conservación ambiental. | $0.280 < V \leq 0.467$ |
| Alta | Predominan predios con capacidad para 4 habitantes, servicios higiénicos haciendo uso de ríos, quebradas o canales; los usuarios o habitantes no muestran interés sobre los riesgos asociados al territorio, viviendas e infraestructura con exposición a movimientos en masa de nivel Alto, material predominante en infraestructura conformado por madera, estado de conservación de viviendas e infraestructura Malo y mantenimiento de infraestructura anual, la infraestructura de ubica a distancia entre 200 y 400 m del botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza en puntos de acopio no autorizados y los pobladores han recibido 1 capacitación anual sobre temas de conservación ambiental. | $0.138 < V \leq 0.280$ |
| Media | Predominan viviendas con capacidad para 3 habitantes, servicios higiénicos a través de pozo ciego / pozo negro / letrina, los usuarios o habitantes conocen inadecuadamente sobre los riesgos asociados al territorio, viviendas e infraestructura con exposición a movimientos en masa de nivel Medio, material predominante en viviendas e infraestructura conformado por ladrillo simple, estado de conservación en infraestructura Regular y periodo de mantenimiento de viviendas e infraestructura Mensual, la infraestructura se ubica a distancia entre 400 y 600 m del botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza en puntos de acopio autorizados en la calle y los pobladores han recibido 2 sobre temas capacitaciones anuales de conservación ambiental. | $0.076 < V \leq 0.138$ |
| Baja | Predominan viviendas o infraestructura con capacidad para menos de 2 personas, servicios higiénicos a través de pozo séptico o red pública de desagüe, los usuarios o habitantes conocen sobre los riesgos asociados al territorio, viviendas e infraestructura con exposición a movimientos en masa de nivel Bajo, material predominante en infraestructura conformado por concreto amado, viviendas e infraestructura con estado de conservación Bueno a Muy Bueno y periodo de mantenimiento de viviendas e infraestructura Semanal a diario, la infraestructura de ubica a distancias mayores a los 600 m respecto al botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza en botaderos municipales recogidos por servidores del municipio y reciclaje, los pobladores han recibido más de tres capacitaciones en un año sobre temas de conservación ambiental. | $0.039 \leq V \leq 0.076$ |

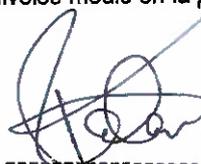
4.7. NIVEL DE VULNERABILIDAD

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 46: NIVELES DE VULNERABILIDAD

| Nivel de vulnerabilidad | Rango |
|-------------------------|---------------------------|
| Muy alta | $0.280 < V \leq 0.467$ |
| Alta | $0.138 < V \leq 0.280$ |
| Media | $0.076 < V \leq 0.138$ |
| Baja | $0.039 \leq V \leq 0.076$ |

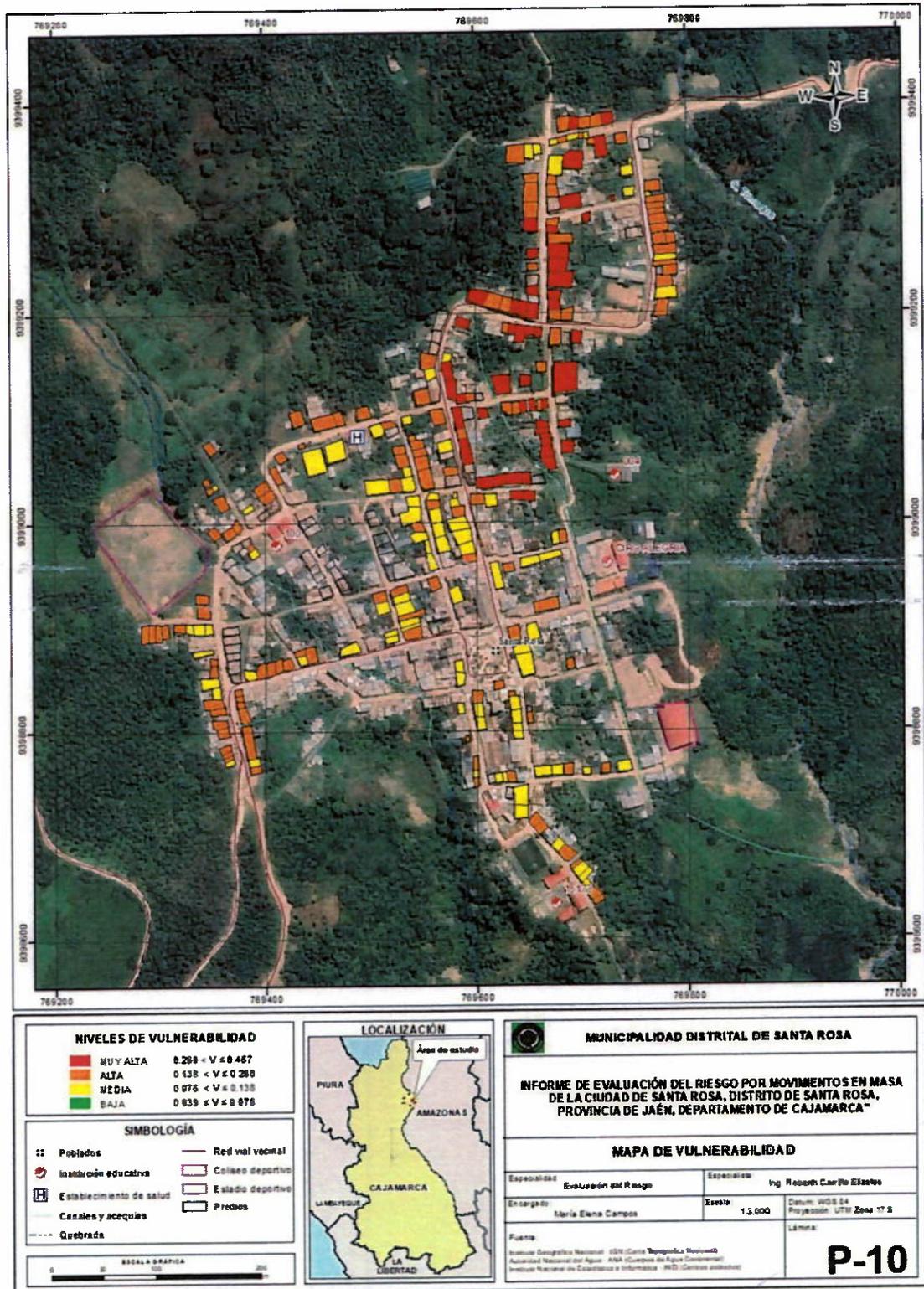
Cabe destacar que, el análisis de la vulnerabilidad resultó niveles Muy Alto en viviendas situadas en el extremo noroeste del colegio inicial, debido a que, las estructuras presentaban fisuras en las paredes, mientras que, los niveles Altos de vulnerabilidad se identificaron en las inmediaciones del poblado Santa Rosa (extremos norte y sur) y finalmente se obtuvieron niveles medio en la parte central de Santa Rosa:



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 19610
R.J. N° 066-2018-CENEPRED

| | | |
|---|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | |

FIGURA 41: NIVELES DE VULNERABILIDAD




ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

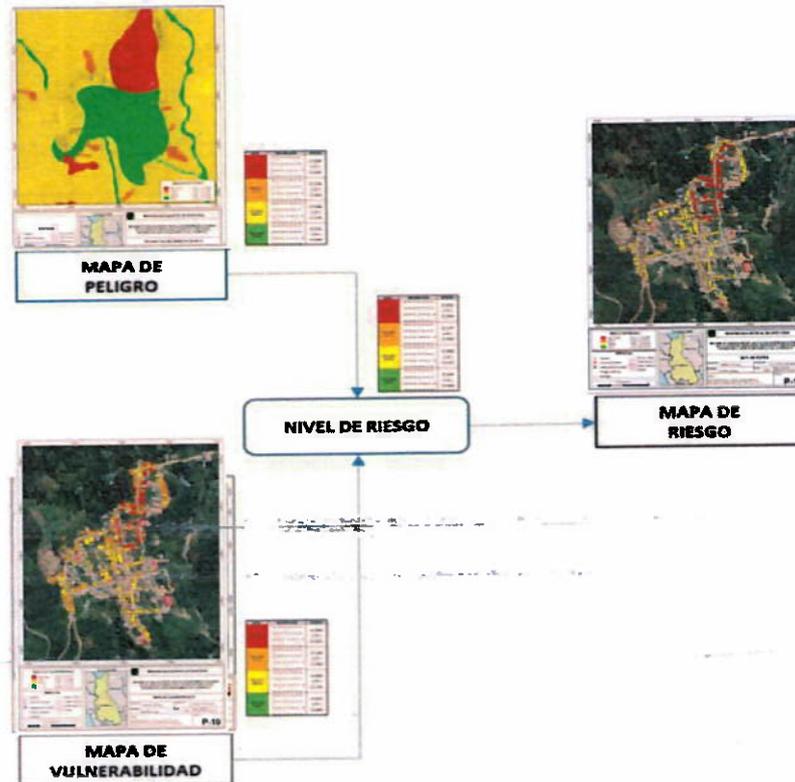
| | | |
|---|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | |

CAPÍTULO V: CÁLCULO DE RIESGO

5.1. METODOLOGÍA PARA EL CÁLCULO DEL RIESGO

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

GRÁFICO 6. FLUJOGRAMA PARA ESTIMAR LOS NIVELES DEL RIESGO



Fuente: CENEPRED

5.2. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1. NIVELES DE RIESGO

Los niveles de riesgo por movimientos en masa en el área de estudio se detallan a continuación (producto de valores de peligro y vulnerabilidad):

CUADRO N°47 CÁLCULO DEL RIESGO

| PELIGRO | VULNERABILIDAD | RIESGO |
|---------|----------------|--------|
| 0.498 | 0.467 | 0.233 |
| 0.263 | 0.280 | 0.073 |
| 0.135 | 0.138 | 0.019 |
| 0.068 | 0.076 | 0.005 |
| 0.036 | 0.039 | 0.001 |

Fuente: Equipo Evaluador.


 ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196100
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CUADRO N°48 NIVEL DEL RIESGO DEL RIESGO

| Nivel del Riesgo | Rango |
|------------------|---------------------------|
| Riesgo Muy Alto | $0.073 < R \leq 0.233$ |
| Riesgo Alto | $0.019 < R \leq 0.073$ |
| Riesgo Medio | $0.005 < R \leq 0.019$ |
| Riesgo Bajo | $0.001 \leq R \leq 0.005$ |

Fuente: Equipo Evaluador.

5.2.2. MATRIZ DE RIESGO

La matriz del riesgo en el área de estudio por fenómeno de deslizamiento y reptación de suelos es de Medio a Alto como producto del peligro y vulnerabilidad:

Cuadro 49 Matriz del riesgo

| | | | | | |
|-----|-------|-------|--------|-------|-------|
| PMA | 0.498 | 0.038 | 0.069 | 0.139 | 0.233 |
| PA | 0.263 | 0.020 | 0.036 | 0.073 | 0.123 |
| PM | 0.135 | 0.010 | 0.019 | 0.038 | 0.063 |
| PB | 0.068 | 0.005 | 0.009 | 0.019 | 0.032 |
| | | 0.076 | 0.0138 | 0.280 | 0.467 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: Equipo evaluador

5.2.3. ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DEL RIESGO

CUADRO N°50. ESTRATIFICACIÓN DEL RIESGO

| Nivel de Riesgo | Descripción | Rangos |
|-----------------|--|------------------------|
| Riesgo Muy Alto | <p>Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), la unidad geomorfológica vertiente coluvio - deluvial, pendientes mayores a 30.00°, la unidad geológica depósito coluvial (Qh-co) y áreas inestables mayores a 8,000 m².</p> <p>Predominan predios con más de 4 habitantes, no presentan servicios higiénicos, los usuarios u habitantes desconocen sobre riesgos asociados al territorio, viviendas con exposición Muy Alta ante movimientos en masa, material predominante en infraestructura conformado con material precario y rústico, estado de conservación de viviendas e infraestructura Muy Malo y periodo de mantenimiento de viviendas e infraestructura mayor a 1 año, infraestructura ubicada a menos de 200 m de botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza hacia el ambiente (calles) y los pobladores manifiestan desconocen sobre capacitaciones de conservación ambiental.</p> | $0.073 < R \leq 0.233$ |


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRÉD/!



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA*

FECHA:

SETIEMBRE, 2023

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA

UBICACIÓN:

REGIÓN:
CAJAMARCA
PROVINCIA: JAÉN
DISTRITO: SANTA ROSA

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

| Nivel de Riesgo | Descripción | Rangos |
|-----------------|---|-------------------|
| Riesgo Alto | <p>Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), las unidades geomorfológicas Acantilado y ladera de montaña, pendientes de 25.00° - 30.00°, la unidad geológica depósitos coluvio - aluvial (Qh-call) y áreas inestables que comprenden entre 6,000 m² a 8,000 m²</p> <p>Predominan pedios con capacidad para 4 habitantes, servicios higiénicos haciendo uso de ríos, quebradas o canales; los usuarios o habitantes no muestran interés sobre los riesgos asociados al territorio, viviendas e infraestructura con exposición a movimientos en masa de nivel Alto, material predominante en infraestructura conformado por madera, estado de conservación de viviendas e infraestructura Malo y mantenimiento de infraestructura anual, la infraestructura de ubica a distancia entre 200 y 400 m del botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza en puntos de acopio no autorizados y los pobladores han recibido 1 capacitación anual sobre temas de conservación ambiental.</p> | 0.019 < R ≤ 0.073 |
| Riesgo Medio | <p>Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), la unidad geomorfológica terraza aluvial inclinada, pendientes de 15.00° - 25.00°, las unidades geológicas Formación Celendín (Ks-ce) y Chota (KsPa-ch); y áreas inestables que comprenden entre 4,000 m² a 6,000 m²</p> <p>Predominan viviendas con capacidad para 3 habitantes, servicios higiénicos a través de pozo ciego / pozo negro / letrina, los usuarios o habitantes conocen inadecuadamente sobre los riesgos asociados al territorio, viviendas e infraestructura con exposición a movimientos en masa de nivel Medio, material predominante en viviendas e infraestructura conformado por ladrillo simple, estado de conservación en infraestructura Regular y periodo de mantenimiento de viviendas e infraestructura Mensual, la infraestructura se ubica a distancia entre 400 y 600 m del botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza en puntos de acopio autorizados en la calle y los pobladores han recibido 2 sobre temas capacitaciones anuales de conservación ambiental.</p> | 0.005 < R ≤ 0.019 |
| Riesgo Bajo | <p>Predominan precipitaciones superiores al Percentil 95 - extremadamente lluviosa: (RR>41.5mm/día), las unidades geomorfológicas cauce y terraza aluvial, pendientes mayores a 15.00°, las unidades geológicas Depósito aluvial antiguo (Qh-al1) y depósito aluvial reciente (Qh-al2), así como áreas inestables menores 4 000 m².</p> <p>Predominan viviendas o infraestructura con capacidad para menos de 2 personas, servicios higiénicos a través de pozo séptico o red pública de desagüe, los usuarios o habitantes conocen sobre los riesgos asociados al territorio, viviendas e infraestructura con exposición a movimientos en masa de nivel Bajo, material predominante en infraestructura conformado por concreto armado, viviendas e infraestructura con estado de conservación Bueno a Muy Bueno y periodo de mantenimiento de viviendas e infraestructura Semanal a diario, la infraestructura de ubica a distancias mayores a los 600 m respecto al botadero municipal, la depositación de los residuos sólidos se realiza en botaderos municipales recogidos por servidores del municipio y reciclaje, los pobladores han recibido más de tres capacitaciones en un año sobre temas de conservación ambiental.</p> | 0.001 ≤ R ≤ 0.005 |

Fuente: Equipo Evaluador.

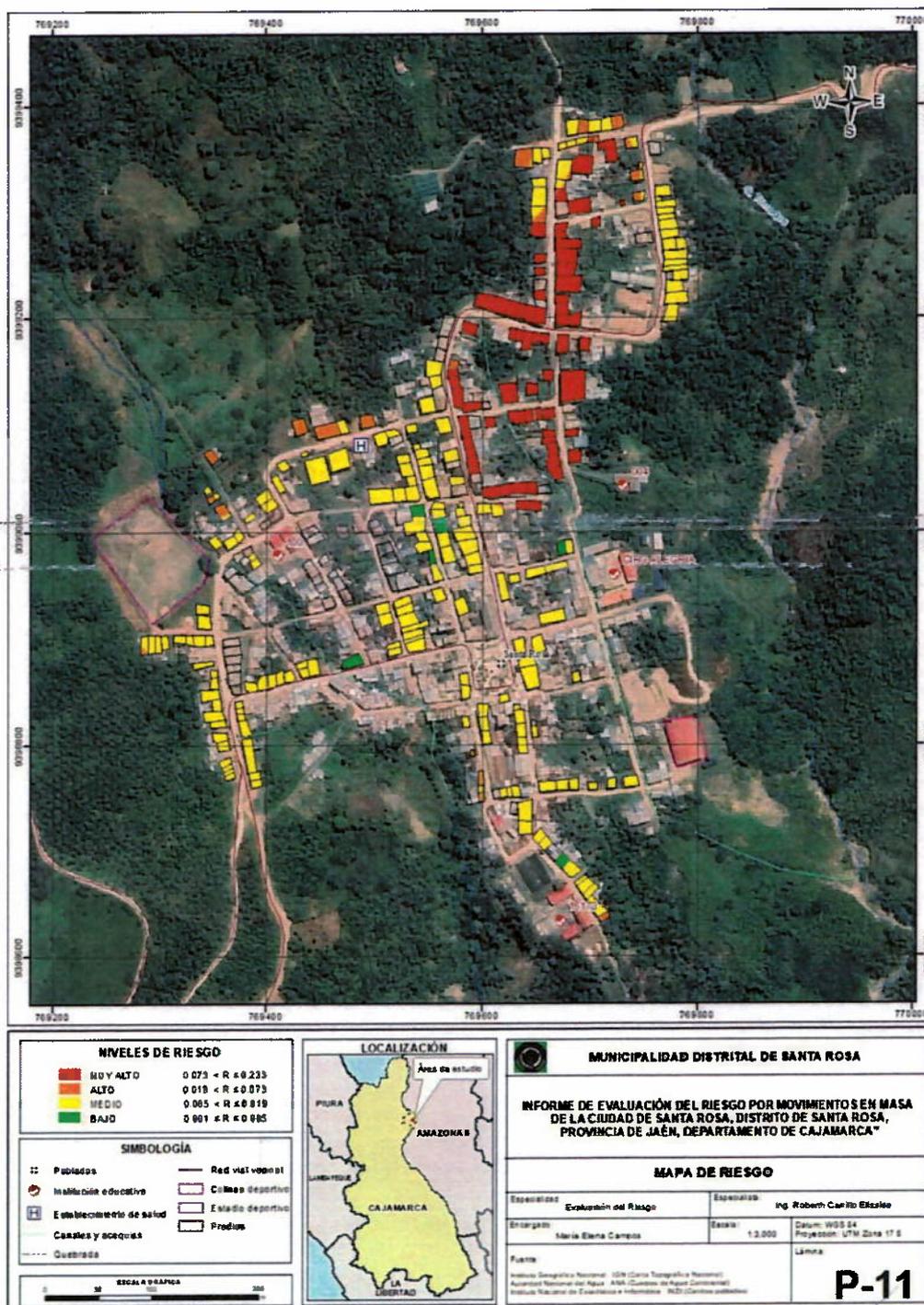
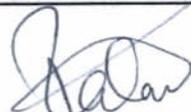
Cabe señalar que, los niveles de riesgo obtenidos en el área del proyecto han resultado Muy Alto en el extremo norte de Santa Rosa, Alto hacia el extremo noroeste del poblado, Medio principalmente en la zona central del poblado.

ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | |
|---|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA” | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |

5.2.4. MAPA DE RIESGO

FIGURA 22 MAPA DE RIESGO ANTE INUNDACIÓN PLUVIAL

ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/!

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

5.3. MATRIZ DE RIESGO

5.4. CALCULO DE EFECTOS PROBABLES

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse Santa Rosa, a consecuencia del peligro por movimientos en masa (deslizamiento y reptación de suelos), basados en un escenario de precipitaciones extremadamente lluviosas, se muestra a continuación los efectos probables del área de estudio, siendo estos estimados de manera referencial.

Cuadro 51 Efectos probables por movimientos en masa en las inmediaciones de Santa Rosa

| DAÑOS PROBABLES | | |
|---|-------|----------------------|
| Efectos probables | CANT. | COSTO |
| Daños probables | | 25,809,771.39 |
| Componente I: Viviendas | 1 | 22,814,596.39 |
| Componente II: Instituciones educativas | 1 | 2,995,175.00 |
| AYUDA HUMANITARIA | | |
| Perdidas probables | | 2,379,120.00 |
| Gastos de atención de emergencia | 1 | 2,379,120.00 |
| TOTAL | | 28,188,891.39 |

Fuente: Equipo evaluador

Según lo indicado en el cuadro de efectos probables por movimientos en masa en las inmediaciones de Santa Rosa, resulta lo siguiente:

El monto probable asciende a: S/. 28,188,891.39 de los cuales S/. 25,809,771.39 corresponde a los daños probables y S/. 2,379,120.00 corresponde a las pérdidas probables.

5.5. ZONIFICACIÓN DEL RIESGO

La delimitación y zonificación del riesgo permite planificar el uso del territorio en base a los resultados obtenidos de acuerdo con el siguiente cuadro:

| RIESGO | DESCRIPCIÓN | % VIVENDAS |
|-----------------|---|------------|
| MUY ALTO | Comprenden áreas susceptibles a deslizamiento y reptación de suelos que constituyen zonas afectadas mediante fisuras y grietas en las paredes de las viviendas. Se debería evaluar el material de construcción de las viviendas, subiéndose emplear madera ante el efecto de las deformaciones del suelo. | 22 |
| ALTO | Constituyen zonas susceptibles a movimientos en masa, siendo necesario, implementar estructuras de drenaje para evacuar las aguas pluviales. | 9 |
| MEDIO | Adecuado para el emplazamiento de viviendas, siempre y cuando se implementen medidas no estructurales (capacitación de usuarios) y medidas estructurales de drenaje para minimizar afectaciones. | 67 |
| BAJO | Zonas aptas para ocupación de territorio y adecuada para sensibilización | 2 |


 ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
 R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS* | | |

5.6. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

5.6.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

5.6.1.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Evaluar la posibilidad de restringir flujos de agua a través de las quebrada o canales que cruzan de manera longitudinal el poblado de Santa Rosa.
- Implementar estructuras de señalización para evacuación ante emergencias a lugares seguros.

5.6.1.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Fortalecer las capacidades de los pobladores en materia de gestión prospectiva, correctiva y reactiva del riesgo de desastres, mediante simulacros y capacitaciones para mejorar las respuestas en caso de emergencias.
- Elaborar un plan de evacuación ante emergencias por movimientos en masa.

5.6.2. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGO DE DESASTRES

5.6.2.1. MEDIDAS ESTRUCTURALES

- Se sugiere evaluar la implementación de un sistema de drenaje pluvial (canal de coronación en sentido transversal al poblado) en el extremo norte de Santa Rosa para captar las aguas de escorrentía y evacuarlas hacia la quebrada Tomaque
- Realizar el mantenimiento y limpieza de canales de drenaje y reservorio de agua para evitar la infiltración del agua al subsuelo, posterior saturación de los materiales e inestabilidades.

5.6.2.2. MEDIDAS NO ESTRUCTURALES

- Conformar brigadas con los directivos del mercado de abastos ante emergencias.
- Programar cronogramas de mantenimiento a la infraestructura construida para drenaje pluvial.



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/1

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

6.1. ACEPTABILIDAD Y TOLERANCIA

Se han empleado las siguientes matrices cualitativas:

a) VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

CUADRON°52. VALORACIÓN DE CONSECUENCIAS

| Valor | Nivel | Descripción |
|-------|----------|--|
| 4 | Muy Alta | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas. |
| 3 | Alta | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo. |
| 2 | Medio | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con la población. |
| 1 | Baja | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad. |

Fuente: Equipo Evaluador.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel Alto.

b) VALORACIÓN DE FRECUENCIA

CUADRO N°53. 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: Equipo Evaluador.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de inundación pluvial puede ocurrir en tiempos medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el nivel Alto



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/3

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

c) NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

CUADRO N°54. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

| Consecuencias | Nivel | Zona de Consecuencias y daños | | | |
|---------------|-------------------|-------------------------------|-------|-------|----------|
| | | Muy Alta | 4 | Alta | 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 |

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

d) MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑOS

CUADRO N°55. NIVEL DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

| NIVEL | DESCRIPTOR | DESCRIPCION |
|-------|------------|--|
| 4 | Muy alto | Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros |
| 3 | Alto | Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y financieras importantes |
| 2 | Media | Requiere tratamiento médico en las personas, pérdidas de bienes y financieras altas |
| 1 | Baja | tratamiento de primeros auxilios a las personas. pérdidas de bienes y financieras altas |

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño sería de nivel Alto.

e) ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA:

CUADRO N°56. NIVEL DE 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: Equipo Evaluador.

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por movimientos en masa en Santa Rosa es Inaceptable por tanto se deben realizar actividades y medidas de control



ROBERT PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

La matriz de Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

CUADRO N°57. Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo

| | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisibles | Riesgo Inadmisibles |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisibles |
| Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable |
| Riesgo Aceptable | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable |

Fuente: CENEPRED

6.2. CONTROL DE RIESGO

A) PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN

Cuadro N°58. Prioridad de Intervención

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

Fuente: CENEPRED

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es de II (Inaceptable).

CONCLUSIONES

- El área de estudio se emplaza sobre terrenos llanos e inclinados que conforman terrazas que vienen siendo interceptadas por quebradas y canales en regular estado de conservación, en los alrededores se evidencian acantilados, laderas de montaña y zonas inestables denominadas vertientes coluvio – deluviales.
- Geológicamente, el área de estudio se emplaza sobre la unidad geológica Depósito aluvial antiguo que consiste en materiales heterogéneos del tipo gravas, arenas y limos, mientras que, el sustrato rocoso lo conforman rocas del tipo lutitas y limolitas de la Formación Celendín.



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196306
R.J. N° 066-2018-CENEPRED

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

- Geodinamicamente, se ha identificado en las inmediaciones del proyecto zonas susceptibles a movimientos en masa del tipo deslizamientos en el campo deportivo, coliseo deportivo, parte baja de institución educativa Santa Rosa y en la vía de acceso principal al área de estudio; además, se reconoció que, parte del extremo norte de Santa Rosa se encuentra expuesto al evento reptación de suelos que es condicionado por la inclinación del terreno (pendiente), tipo de suelos, saturación de suelos por infiltración del agua de los canales y reservorios.
- El escenario considerado para la obtención del mapa de peligro corresponde a precipitaciones con umbral extremadamente lluvioso, de acuerdo con los datos de la Estación Meteorológica Jaén, corresponde a precipitaciones diarias que superan los 41.5 mm en un día.
- El nivel de peligro por movimientos en masa (deslizamientos y reptación) resultó Muy Alto en los extremos norte y sur del poblado, Alto en zonas de acantilados, Medio en las laderas situadas alrededor de Santa Rosa y Bajo en la parte central del área de estudio.
- El análisis de la vulnerabilidad resultó Muy Alto en el extremo norte de Santa Rosa, Alto en la mayoría de viviendas y Medio en la zona central de la localidad.
- El nivel de riesgo obtenido en base al peligro y vulnerabilidad en el área del proyecto ha resultado MUY ALTO, MEDIO Y BAJO.
- **El Nivel De Aceptabilidad Y Tolerancia Del Riesgo** identificado es Inaceptable e Inadmisibles por lo que se deben realizar actividades y obras de control físico para minimizar los impactos generados por los movimientos en masa que, comprende principalmente la implementación de drenaje pluvial.
- **El cálculo referencial de las probables pérdidas y daños económicos**, ante precipitaciones pluviales extremas asciende a un monto de S/. 28,188,891.39 Soles, sin embargo, implementando medidas de prevención y reducción del riesgo se podría minimizar los efectos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda la evaluación de las siguientes **Medidas Estructurales Y No Estructurales**, entre otras:

- Se sugiere implementar un sistema de drenaje pluvial integral en la ciudad de Santa Rosa, a fin de derivar las aguas pluviales que vienen desde el extremo norte y evitar su ingreso hacia el área urbana.
- Realizar la limpieza y mantenimiento de estructuras de drenaje como canales, drenes y canaletas.
- Verificar el estado de conservación de los reservorios situados en el extremo norte de Santa Rosa, debido a que, su deterioro podría generar que el agua se infiltre hacia el subsuelo.
- Establecer drenaje pluvial en las inmediaciones del establecimiento de salud, debido a que, se encuentra en depresión y podría ser afectado por inundaciones pluviales



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA” | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |

- Evitar la deforestación o desarrollo de actividades agrícolas sobre las laderas de las montañas situadas en las inmediaciones de Santa Rosa y así minimizar la inestabilidad de los materiales que la conforman.
- Evitar la deforestación de los acantilados situados en el extremo sur de la ciudad de Santa Rosa.
- Evaluar la posibilidad de descolmatar la quebrada Tomaque, en las inmediaciones de puente de accesibilidad, debido a que se encuentra colmatada la alcantarilla de drenaje y ante el incremento del caudal podría desbordarse.
- Evaluar la posibilidad de brindar mantenimiento al sistema de alcantarillado debido a que, algunas viviendas vierten aguas servidas a los canales de drenaje.

BIBLIOGRAFÍA

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET). (2019). Informe técnico N° A6978. Evaluación de peligros geológicos de la localidad de Santa Rosa y zona de reubicación.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.

| | | |
|---|---|--|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | |

PANEL FOTOGRÁFICO



CARCAVAS GENERADAS POR ESCORRENTÍA SUPERFICIAL EN EPOCA DE PRECIPITACIONES EN TERRAZA INCLINADA SITUADA EN EXTREMO NORTE DE SANTA ROSA



GRIETAS EN PAREDES DE VIVIENDAS COMO EVIDENCIA DEL EVENTO REPTACIÓN DE SUELOS EN EL EXTREMO NORTE DE SANTA ROSA



ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
 ING. GEÓLOGO - CIP: 19616
 R.J. N° 066-2018-CENEPRO

| | | | |
|---|--|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |



VIVIENDAS INHABITABLES EN LA PARTE BAJA DE PLATA FORMA DEPORTIVA SITUADA AL COSTADO DE INSTITUCIÓN EDUCAVITA 16173 SANTA ROSA DEBIDO A INFILTRACIÓN DE AGUA EN EL SUBSUELO Y CERCANÍA A ACANTILADOS



DESGLIZAMIENTO IDENTIFICADO EN LA PARTE POSTERIOR DE I.E. N° 16173 SANTA ROSA QUE GENERÓ EL COLAPSO DE LOSAS DE CONCRETO DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA


ROBERTH PAUL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRED/J

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SEPTIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |



6 ago. 2023 8:28:26 a. m.
 17M 769661 9398630
 Santa Rosa
 Jaén
 Cajamarca

GRIETAS EN MURO DE INSTITUCIÓN EDUCATIVA N° 16173 SANTA ROSA DEBIDO AL DESLIZAMIENTO PRODUCIDO EN LA PARTE POSTERIOR

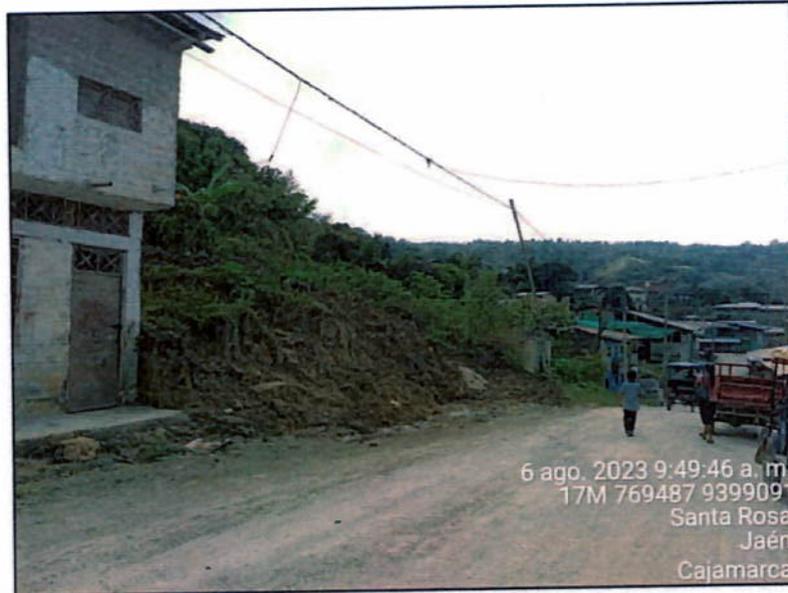


6 ago. 2023 8:54:03 a. m.
 17M 769786 9398935
 Santa Rosa
 Jaén
 Cajamarca

DESLIZAMIENTO EN LA PARTE POSTERIOR DE LA IE CIRO ALEGRÍA


ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRD//

| | | | |
|---|---|-------------------|---|
|  | INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR MOVIMIENTOS EN MASA DE LA CIUDAD DE SANTA ROSA, DISTRITO DE SANTA ROSA – PROVINCIA DE JAÉN – DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA* | FECHA: | SETIEMBRE, 2023 |
| | MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTA ROSA | UBICACIÓN: | REGIÓN: CAJAMARCA PROVINCIA: JAÉN DISTRITO: SANTA ROSA |
| | INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS | | |



DERRUMBE EN LA CALLE ARMANDO ARTOLA QUE AFECTÓ 3 VIVIENDAS DURANTE EL AÑO 2021



ACEQUIA UBICADA FRENTE A ESTABLECIMIENTO DE SALUD QUE SE ENCUENTRA COLMATADA Y GENERA INUNDACIONES EN VIVIENDAS CONTIGUAS



ROBERTH PAÚL CARRILLO ELIZALDE
ING. GEÓLOGO - CIP: 196106
R.J. N° 066-2018-CENEPRÉD/J