



PERÚ

Ministerio de Defensa

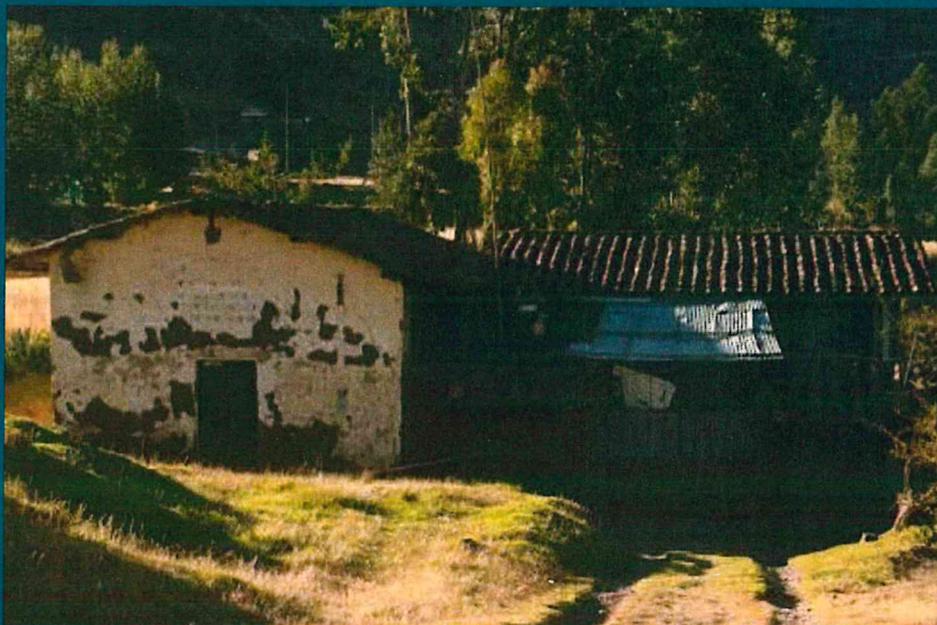


CENEPRED

Centro Nacional de Estudios, Promoción y
Educativos de Riesgo y Desastres
"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS DEL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD



AGOSTO 2019


Yameli Rosalva Segura Moreno
ANEXO 01 al Informe N° 001
EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS
INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL
DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Municipalidad Distrital de Santa Cruz de Chuca, sector 02, provincia Santiago de Chuco, departamento de La Libertad

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

Responsable de la Dirección de Gestión de Procesos

Mg. Lic. Félix Eduardo Romani Seminario

Coordinador Técnico de CENEPRED

Ing. Neil Sandro Alata Olivares

Evaluador de Riesgo

Mg. Arq. Yameli R. Segura Moreno

Equipo Técnico:

Ing. Geólogo: Emilio Lacho Ramos

Ing. Geóloga: María Elena Campos Huamán

Bach. en Meteorología: Erick L. Delzo Rojas



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED



CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| PRESENTACIÓN | 6 |
| INTRODUCCIÓN | 7 |
| CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES | 9 |
| 1.1 OBJETIVO GENERAL | 9 |
| 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 9 |
| 1.3 FINALIDAD | 9 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 9 |
| 1.5 ANTECEDENTES | 10 |
| 1.6 MARCO NORMATIVO | 11 |
| CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO | 14 |
| 2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA | 14 |
| 2.1.1 Límites | 14 |
| 2.1.2 Área de estudio | 14 |
| 2.2 VÍAS DE ACCESO | 16 |
| 2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES | 16 |
| 2.3.1 Población | 16 |
| 2.3.2 Vivienda | 17 |
| 2.3.3 Servicios básicos | 20 |
| 2.3.4 Educación | 22 |
| 2.3.5 Salud | 23 |
| 2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS | 23 |
| 2.4.1 Actividades económicas | 23 |
| 2.4.2 Población económicamente activa (PEA) | 23 |
| 2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS | 24 |
| 2.5.1 Condicionales geológicas | 24 |
| 2.5.2 Condicionales geomorfológicas | 29 |
| 2.5.3 Pendiente | 34 |
| 2.5.4 Condicionales climatológicas | 35 |
| CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD | 41 |
| 3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 41 |
| 3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN | 43 |
| 3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO | 44 |
| 3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO | 44 |
| 3.4.1 Lluvias intensas | 44 |
| 3.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO | 45 |
| 3.5.1 Magnitud | 45 |



| | | |
|---|---|------------|
| 3.6 | SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO | 46 |
| 3.6.1 | Análisis del factor desencadenante | 47 |
| 3.6.2 | Análisis de los factores condicionantes | 49 |
| 3.7 | ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES | 53 |
| 3.8 | DEFINICIÓN DE ESCENARIOS | 56 |
| 3.9 | NIVELES DE PELIGRO | 56 |
| 3.10 | ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO | 57 |
| 3.11 | MAPA DEL PELIGRO | 58 |
| CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | | 60 |
| 4.1 | METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD | 60 |
| 4.1.2. | Análisis de elementos expuestos sociales y económicos | 62 |
| 4.2 | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL | 63 |
| 4.2.1. | Análisis de la fragilidad en la dimensión social | 63 |
| 4.2.2. | Análisis de la resiliencia en la dimensión social | 68 |
| 4.3 | ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA | 73 |
| 4.3.1. | Análisis de la fragilidad en la dimensión económica | 73 |
| 4.3.2. | Análisis de la resiliencia en la dimensión económica | 78 |
| 4.4 | NIVEL DE LA VULNERABILIDAD | 82 |
| 4.5 | ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES LA VULNERABILIDAD | 83 |
| 4.6 | MAPA DE VULNERABILIDAD | 85 |
| CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO | | 87 |
| 5.1 | METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO | 87 |
| 5.2 | DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO | 88 |
| 5.2.1 | Niveles de riesgo | 88 |
| 5.2.2 | Matriz del riesgo | 88 |
| 5.2.3 | Estratificación de niveles de riesgo | 90 |
| 5.2.4 | Mapa de riesgo | 93 |
| 5.3 | CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES | 94 |
| 5.4 | ZONIFICACIÓN DE RIESGOS | 97 |
| 5.5 | MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES | 98 |
| 5.5.1 | De orden estructural | 98 |
| 5.5.2 | De orden no estructural | 98 |
| 5.6 | MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES | 99 |
| 5.6.1 | De orden estructural | 99 |
| 5.6.2 | De orden no estructural | 99 |
| CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO | | 101 |
| 6.1 | DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS | 101 |

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CEN
 CEN

Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas del sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco y Departamento de la Libertad.

| | |
|---|------------|
| 6.1.1 De la aceptabilidad o tolerancia de riesgos | 101 |
| 6.1.2 Control de riesgos | 105 |
| Lista de gráficos | 107 |
| Lista de tablas | 107 |
| Lista de fotografías | 112 |
| ANEXO 1: MAPA DEL ÁREA DE IMPACTO | 114 |
| ANEXO 2: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO | 115 |
| ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS DE ZONA DE INTERVENCIÓN | 123 |



| |
|--|
| Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

PRESENTACIÓN

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

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N°30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos incremento de lluvias en el sector 02, distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco y departamento de La Libertad.

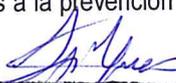
Sobre el particular, cabe señalar que en la octava disposición complementaria final de la ley N 30556, señala que: “Se faculta al gobierno Regional a declarar la Zona de Riesgo No mitigable (muy alto riesgo o alto riesgo) en el ámbito de su competencia territorial, en un plazo que no exceda los (3) meses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

Al respecto, mediante Decreto Supremo N°087-2019 –EF, del 27 de marzo de 2019 y Oficio N°333-2018-VIVIENDA/VMMVU, del 19 de noviembre 2018, se aprueba lo solicitado por el Viceministerio de Vivienda y Urbanismo, del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – MVCS –, la elaboración de ciento sesenta (160) Informes de Evaluación de Riesgo (EVAR), a nivel de sectores; que en esta segunda fase comprende la elaboración de ochenta (80) EVAR, dirigidos a treinta y dos (32) distritos, correspondiente a los departamentos de Piura, La Libertad, Ancash, Cajamarca, Ica y Huancavelica; entre las cuales se encuentra comprendido el sector 02, del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco del departamento La Libertad; en un plazo no mayor de 40 días.

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

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




Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

INTRODUCCIÓN

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 14 del mes de marzo, el sector 02 perteneciente al distrito de Santa Cruz de Chuca, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P_{99})¹ como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el sector 02.

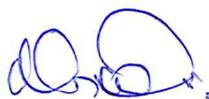
La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

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

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del distrito 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 medidas de control.



Yamelí Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

CAPÍTULO 1



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CE

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de riesgos ante lluvias intensas perteneciente al **sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca**, provincia de Santiago de Chuco y departamento de La Libertad para optar por medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y que favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos del presente estudio se han centrado en los siguientes puntos:

- a) Identificar y determinar los niveles de peligrosidad, y elaborar el mapa de peligrosidad del área de influencia.
- b) Analizar y determinar los niveles de vulnerabilidad, y elaborar el mapa de vulnerabilidad.
- c) Establecer los niveles de riesgo y elaborar el mapa de riesgos, evaluando la aceptabilidad o tolerabilidad del riesgo.
- d) Identificar medidas de control del riesgo.

1.3 FINALIDAD

Brindar estrategias a las poblaciones que han sufrido un evento natural y brindar a las autoridades que toman decisión un instrumento base que coadyuven a controlar los riesgos a la que está expuesta la población, mediante el análisis de los peligros y vulnerabilidad, a fin de reducir los riesgos.

Dichos lineamientos ayudarán a plantear medidas estructurales y no estructurales, estas medidas serán la base para el desarrollo de los proyectos que tendrán una priorización de ejecución.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por incremento de lluvias en el **sector 02, distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco y departamento de La Libertad**. También determinar la zonificación de los niveles de riesgos en el área de influencia del fenómeno de lluvias intensas, así como sustento técnico al estado, para la toma de decisiones por parte de las autoridades locales, regionales y nacionales, ante acciones de prevención y/o reducción de riesgos y procesos de reasentamiento poblacional en caso de determinar zonas de muy alto riesgo no mitigable.

Aportar con un documento técnico que permita establecer medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones de parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo para prevenir los efectos negativos a causa de las lluvias intensas en la zona de evaluación.



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

1.5 ANTECEDENTES

Entre los meses de enero a marzo del 2017 se produjeron sucesos extremos por el Fenómeno El Niño costero 2017, en la cual causó la ocurrencia de lluvias extremas sobrepasando el Percentil 99, desencadenando el evento de lluvias intensas debido a la configuración del relieve en el distrito de Santa Cruz de Chuca. El incremento de las lluvias ocasionó varias pérdidas en cuanto a infraestructura, algunas perdiendo sus viviendas debido a que sus construcciones hechas la mayor parte en adobe, no tenían una base resistente esto debido a que sus construcciones hechas la mayor parte en adobe, no tenían una base resistente esto se debe a que los pobladores construyeron sus casas sin algún conocimiento en construcción en adobe que es el material que más predomina en el sector 02, también ocasionó rajaduras en las paredes internas y externas dejando gran parte inestables sus viviendas, antes de ocurrir otro evento de gran magnitud como el Fenómeno El Niño costero 2017.

Se determinó el área de influencia de las lluvias en base a los acontecimientos previos del Fenómeno El Niño Costero 2017 que ocasionaron una afectación física a la población y a su vez por la delimitación del área de estudio por las entidades técnicas competentes.



Fotografía N°01: Material predominante de las Viviendas

Vivienda construida en adobe sin ningún tipo de refuerzos, con cobertura de calamina y teja.

Fotografía: Propia

Dicha afectación fue medida en base a los elementos visibles como viviendas destruidas, muros caídos, marcas que dejó las lluvias intensas pasadas en los muros (llegó a visualizarse altura de marcas hasta 3.00m), entre otros:



Fotografía N°02: Viviendas en estado precario

Viviendas con materiales precarios a punto del colapso, ubicados en pendiente.

Fotografía: Propia



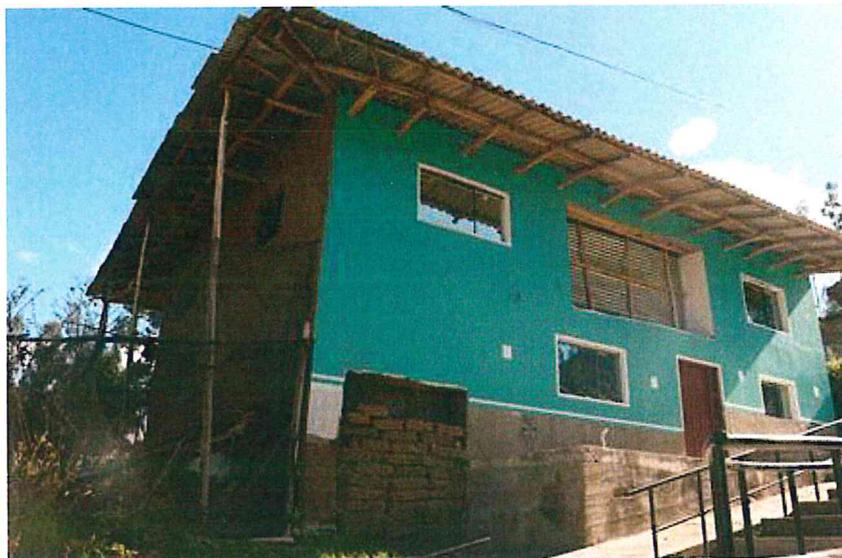

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas del sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco y Departamento de la Libertad.

Las lluvias intensas constituyen eventos recurrentes, estos eventos ocurren de forma aleatoria en función de los procesos climáticos locales y regionales, tal es el caso de este suceso en enero del 2017 donde el Fenómeno de El Niño Costero afectó al **sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca**, las consecuencias que originaron este evento, fueron empozamientos de agua en los techos de teja y/o calamina como en la bases de las paredes, generando humedad en los muros dándole inestabilidad a la estructura de adobe, asimismo se evidenció rajaduras en las paredes del interior de sus viviendas, como sabemos las lluvias intensas son un peligro natural frecuente y fueron los responsables de causar mayor cantidad de daños ya sea de viviendas, criaderos de animales, áreas de cultivo, obras de infraestructura. El sector 02 es susceptible debido a la morfología y el inadecuado drenaje de agua en las vías principales, ya que se ubica la mayor parte del distrito en la cima de las colinas, en lo cual ante fuertes lluvias el mismo drenaje causaría daños a las viviendas.

Con el objetivo de evaluar el riesgo por lluvias intensas del **sector 02**, se procedió a diagnosticar las áreas de peligro y su vulnerabilidad, caracterizando los fenómenos presentes en la zona a intervenir, lo que permitirá generar los niveles de riesgos ante unas lluvias intensas en el cual está sujeta a los vecinos del **sector 02**, esto implica transformar los escenarios de riesgo, identificando el potencial peligro y las vulnerabilidades presentes en el ámbito geográfico, proponiendo medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres y favorezcan la adecuada toma de decisiones por parte de las autoridades competentes de la gestión del riesgo.

Fotografía N°03: Vivienda de 2 pisos de adobe ubicada en pendiente.



Fotografía: propia

1.6 MARCO NORMATIVO

Como parte de las evaluaciones se vienen trabajando dentro de los marcos normativos que se han tenido dentro de los alcances:

Ley N°30556, Ley de la Reconstrucción con Cambios.

Ley N°29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres- SINAGERD.

Ley N°29869, Ley del Reasentamiento Poblacional para Zonas de Muy Alto Riesgo no Mitigable.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

Informe de Evaluación del Riesgo por lluvias intensas del sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco y Departamento de la Libertad.

Ley N°29930, Ley que incorpora al Ministro de Desarrollo e Inclusión Social en el Consejo Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Decreto Supremo N°018-2017-PCM, que aprueba medidas para fortalecer la planificación y operatividad del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la adscripción y transferencia de funciones al Ministerio de Defensa a través del Instituto Nacional de Defensa Civil y otras disposiciones.

Decreto Supremo N°021- 2017-PCM, que aprueba el Reglamento que establece disposiciones para la conducción y la participación multisectorial de entidades del Estado en la gestión del riesgo de desastres para la atención de emergencias ante la ocurrencia de lluvias y peligros asociados, durante el año 2017.

Decreto Supremo N°034-2014-PCM, que aprueba el Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres 2014-2021.

Decreto Supremo N°048-2011-PCM, que aprueba el Reglamento de la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres- SINAGERD.

Decreto Supremo N°057-2017-PCM. Modifican el numeral 42.2 del artículo 42 del Reglamento de la Ley N°29664, que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD).

Decreto Supremo N°111-2012-PCM, que aprueba la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.

Decreto Supremo N°115 – 2013 – PCM. Decreto Supremo que aprueba el reglamento de la Ley N°29869, Ley de Reasentamiento Poblacional para las Zonas de Muy Alto Riesgo no Mitigable.

Decreto Supremo N°058 – 2014 – PCM. Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de Inspecciones Técnicas de Seguridad en Edificaciones.

Resolución Ministerial N°147-2016-PCM. Aprobación de los Lineamientos para la Implementación del Proceso de Reconstrucción.

Resolución Ministerial N°222-2013-PCM. Aprobación de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Prevención del Riesgo de Desastres.

Resolución Ministerial N°220-2013-PCM. Aprobación de los Lineamientos Técnicos del Proceso de Reducción del Riesgo de Desastres.

Resolución Ministerial N°046-2013-PCM. Aprueban Directiva "Lineamientos que definen el Marco de Responsabilidades en Gestión del Riesgo de Desastres, de las entidades del estado en los tres niveles de gobierno" y su anexo.

Resolución Ministerial N°334-2012-PCM. Aprobación de los lineamientos técnicos del proceso de estimación del riesgo de desastres.

Resolución Ministerial N°276-2012-PCM. Aprobar la Directiva N°001-2012-PCM/SINAGERD "Lineamientos para la constitución y funcionamiento de los grupos de trabajo de la gestión de riesgo de desastres en los tres niveles de gobierno"



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

CAPÍTULO 2



| |
|--|
| Yamefi Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca, está ubicado en el margen superior del río Huaychaca, entre los 80° 07' 00" de latitud Sur y entre los 78° 08' 24" de latitud oeste, en la región Quechua de los andes Liberteños occidentales, está integrada como uno de los 8 distritos de la provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad, con relación a la capital provincial, se encuentra a 15 km aproximadamente de camino y a unos 22 km de carretera, en la parte nor-este de Santiago de Chuco y a 184 km de la capital de la región, la ciudad de Trujillo y a 616.5 km de Lima. El distrito de Santa Cruz de Chuca se encuentra a 2924 msnm. y tiene una extensión de 165.12 kilómetros cuadrados que equivale al 9.3% de la provincia del departamento de la Libertad. La población del distrito de Santa Cruz de Chuca del 2014 según el INEI alcanzó los 2 mil 852 que nos da una densidad de 17.27 habitantes por kilómetros cuadrados.

2.1.1 Límites

El distrito de Santa Cruz de Chuca, en el sector 02 geográficamente se encuentra entre las coordenadas 80° 07' 00" de latitud sur y 78° 08' 24" de longitud oeste.

- Por el Norte: Distrito de Cachicadán
- Por el Sur: Provincia de Pallasca
- Por el Este: Distrito de Angasmarca
- Por el Oeste: Distrito de Santiago de Chuco

2.1.2 Área de estudio

El área de estudio de la evaluación de riesgos del sector 02, comprendido por el del distrito de Santa Cruz de Chuca. Su entorno regional se encuentra limitada a la antigua Panamericana una vía asfaltada, en la cual para poder ingresar a los caseríos su acceso es por trocha carrozable y están dispersos cada caserío del otro.

Para llegar al sector 02, que se ubica saliendo del distrito de Santa Cruz de Chuca, en plena carretera, las viviendas de dicho distrito se encuentran en la periferia y en la parte alta de la colina, generando un peligro para los pobladores ante un evento climatológico, el drenaje por defecto y las pendientes que presenta la colina, provocarían daños fuertes a las viviendas más vulnerables, en este caso por el manejo inadecuado de los sistemas constructivos.

Es de fácil ubicación llegar a todos los centros poblados ya que se encuentran en la misma ruta, es recomendable acceder llevando un GPS. A continuación, se detalla mediante un cuadro las coordenadas del sector.

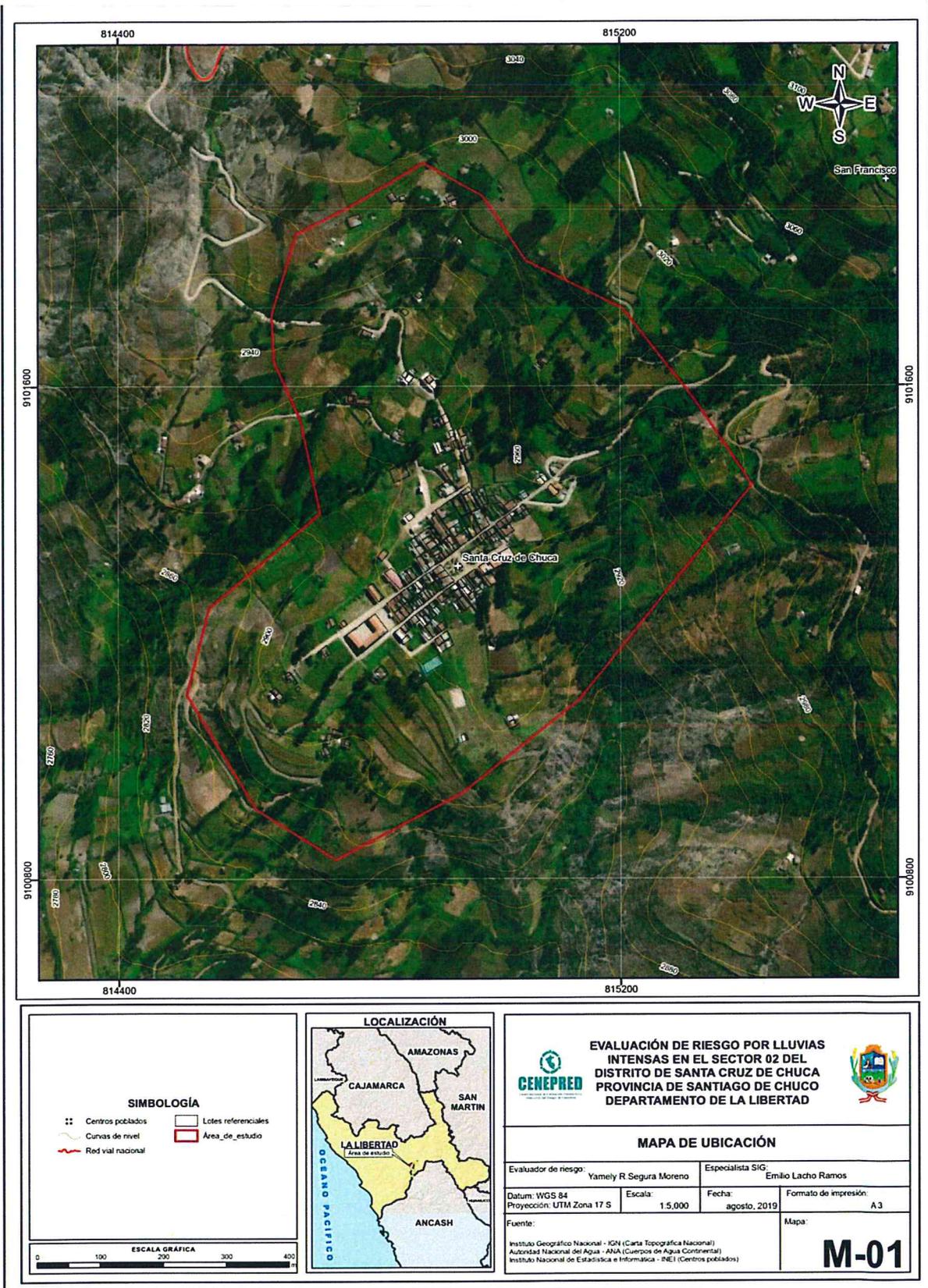
Tabla N°01: Coordenadas del sector 02

| Distrito | Longitud | Latitud | Coordenadas |
|---------------------|-----------|------------|-----------------------|
| Santa Cruz de Chuca | -8.119722 | -78.142778 | -8.119722, -78.142778 |

Fuente: IGN. MED – GPS


Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°01: Mapa de ubicación del sector 02 – Santa Cruz de Chuca



Fuente: Elaboración propia (ArcGIS – 2019)

[Handwritten Signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

2.2 VÍAS DE ACCESO

El distrito de Santa Cruz de Chuca se accede con dificultad por falta de asfalto. El tiempo para recorrer el distrito es de 40 min, debido a que se encuentran en pendiente.

Al ingresar al sector 02, las viviendas se encuentran en pendiente lo cual dificulta su acceso porque se tiene que bajar del sendero para poder acceder, realizan la autoconstrucción para poder habitar el sector asentándose en zonas no habitables para el ser humano, teniendo un riesgo mayor ante cualquier fenómeno meteorológico (deslizamientos). La actividad predominante del lugar es agrícola, para poder llegar al sector 02 se tiene que recorrer aproximadamente 26.1 Km desde el distrito de Santa Cruz de Chuca, posteriormente los caseríos se encuentran dispersos, algunos difícilmente de llegar a ellos porque se encuentran en la parte alta y baja de las colinas, aproximadamente en transporte vehicular se puede llegar hasta cierto punto (1hr - Asfalto), luego con mayor dificultad (1hr – Trocha Carrozable), posteriormente y al ser un recorrido accidentado y en pésimas condiciones por los fenómenos meteorológicos es imposible usar el vehículo, por ello se accede caminando (1hr) para poder llegar al distrito, haciendo sumatoria son 3 horas, por lo que el acceso al sector es crítico. Al llegar al distrito se necesita caminar para poder llegar a las viviendas por lo que todas se encuentran sin acceso directo por falta de aceras/asfalto. El recorrido del sector 02 recorre el camino de Santiago de Chuco a Santa Cruz de Chuca para luego separarse por distintos caminos para su debido acceso.

A continuación, se presenta un cuadro con los distintos tipos de trayecto para poder llegar al sector 02, en lo cual se calculó el tiempo aproximadamente del destino, teniendo como punto de partida la capital Lima desde el terminal terrestre Plaza Norte ubicado en el distrito de Independencia, teniendo como primera parada la ciudad de Trujillo, con un tiempo aproximado de recorrido de 7 horas, para posteriormente desde el centro de dicha ciudad recorrer el segundo trayecto que tiene como punto de llegada el distrito de Santiago de Chuco con un tiempo aproximado de llegada 3 horas en traslado en bus, finalmente para llegar al distrito de Santa Cruz de Chuca que conforma el Sector 02 se demora 3 horas, se sugiere llegar con un GPS o mapa con coordenadas.

Tabla N°02: Recorridos hasta llegar al distrito del sector 02

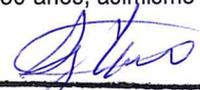
| Carretera | Tipo de Vía | Distancia (En coche y autobús) | Tiempo (Hr) aprox. |
|---|-------------------|--------------------------------|--------------------|
| Lima – La Libertad | Asfaltada | 558 Km. | 7 horas |
| La Libertad – Santiago de Chuco | Asfaltada | 88.9 Km. | 3 horas |
| Santiago de Chuco – Santa Cruz de Chuca | Trocha Carrozable | 26.1 Km. | 3 horas |

Fuente: Elaboración propia.

2.3 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.1 Población

La población del sector 02 que conforma el distrito de Santa Cruz de Chuca. Se caracteriza por ser una población relativamente joven de acuerdo con la información procesada, luego de la aplicación de encuestas en el sector se concluyó que de las 1006 personas que residen en el sector 02, 169 personas están en el rango de 16 a 30 años, asimismo el total de 168 personas


Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

están en el rango de 31 a 49 años, dando un total del 16.7% del total de los pobladores. En el siguiente cuadro, se muestra a la población del sector 02, que conforma según su grupo etario.

Tabla N°03: Grupo etario del sector 02

| Grupo etario | Cantidad | Porcentaje |
|---------------------------|----------|------------|
| Población de 0 a 5 años | 46 | 4.6% |
| Población de 6 a 12 años | 256 | 25.4% |
| Población de 13 a 15 años | 127 | 12.5% |
| Población de 16 a 30 años | 169 | 16.8% |
| Población de 31 a 49 años | 168 | 16.7% |
| Población de 50 a 59 años | 92 | 9.2% |
| Población de 60 a 64 años | 47 | 4.7% |
| Población mayor a 65 años | 101 | 10.1% |
| | 1006 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Vivienda

Las edificaciones en el **sector 02** del distrito de Santa Cruz de Chuca, tienen las variantes bien definidas en su mayoría son de material rústico de adobe predominante. Asimismo, las edificaciones en adobe son realizadas por un procedimiento de autoconstrucción propia.

Es preciso señalar que más del 95% de las viviendas están construidas en adobe del distrito, esto se debe a la existencia de material disponible y que define una construcción de bajo costo al alcance de la economía de los pobladores. La zona a intervenir para la evaluación de riesgos muestra un desarrollo urbanístico mínimo, esto se debe a que la población fluctuante y migrante complementado por la actividad agrícola que presenta el distrito, invadieron en todo el sector, hasta la actualidad el crecimiento poblacional sigue expandiéndose informalmente, los pobladores mismos practican la autoconstrucción de sus viviendas, ocupando terrenos inestables para su habitabilidad. En la siguiente imagen se puede apreciar una vivienda de adobe del sector 02.

Yamell Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Fotografía N°04: Vivienda con rajaduras múltiples, genera peligro de derrumbe para los niños en el sector 02



Fotografía: Propia

Fotografía N°05: Vivienda a punto de colapsar en el sector 02



Fuente: Propia

Las viviendas del sector 02 se autoconstruyen con refuerzos de madera y su cobertura es de teja y/o calamina, para posteriormente poder construir sus hogares con adobe, por lo que dicho material es el más usado en sus construcciones, teniendo como proceso constructivo el siguiente: Los cimientos de las viviendas son de piedra y barro, las paredes de adobe o tapial (barro) en su mayoría pintados, el techo es de planchas de calamina o tejas, el piso es de tierra. El uso de puertas y ventanas está de acuerdo a la economía de los pobladores del caserío y depende de las características del clima. Cabe indicar a raíz del Fenómeno El Niño ocurrido en el 2017, muchos habitantes del lugar tuvieron que levantar los muros caídos en su mayoría, teniendo pérdidas en sus criaderos de animales.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N°04: Número total de viviendas del sector 02

| Características de la vivienda | Nº | % |
|--------------------------------|-----|------|
| Número de viviendas | 172 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°05: Tipo de viviendas del sector 02

| Tipo de vivienda | Nº | % |
|--------------------|-----|------|
| Casa independiente | 172 | 100% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°06: Régimen de tenencia de las viviendas del sector 02

| Régimen de tenencia | Nº | % |
|--------------------------------|-----|------|
| Vivienda propia, sin documento | 172 | 100% |
| Vivienda propia, con documento | 0 | 0% |
| Vivienda alquilada | 0 | 0% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°07: Material predominante en las paredes de las viviendas del sector 02

| Material predominante en las paredes | Nº | % |
|--------------------------------------|-----|--------|
| Ladrillo o bloque de cemento | 2 | 1.00% |
| Madera | 0 | 0.00% |
| Quincha (caña con barro) | 0 | 0.00% |
| Adobe o tapial | 170 | 99.00% |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°08: Material predominante en los techos de las viviendas del sector 02

| Material predominante en los techos | Nº | % |
|-------------------------------------|-----|-------|
| Concreto armado | 2 | 2% |
| Madera | 0 | 0% |
| Tejas | 160 | 92.2% |
| Planchas de calamina | 10 | 5.8% |

Fuente: Elaboración propia

[Handwritten signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N°09: Material predominante en los pisos de las viviendas del sector 02

| Material predominante en los pisos | N° | % |
|------------------------------------|-----|-------|
| Losetas, terrazas o similares | 0 | 0% |
| Madera, entablados | 0 | 0% |
| Cemento | 162 | 94.2% |
| Tierra apisonada | 10 | 5.8% |

Fuente: Elaboración propia

2.3.3 Servicios básicos

2.3.3.1 Abastecimiento de agua

Tabla N°10: Viviendas con abastecimiento de agua del sector 02

| Viviendas con abastecimiento de agua | N° | % |
|--------------------------------------|-----|------|
| Agua almacenada pero no potabilizada | 162 | 100% |

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3.2 Disponibilidad de servicios higiénicos

En el área de estudio se visualizó que se cuenta con servicios de agua, pero no con desagüe. Llegando a utilizar silos y/o sistemas acondicionados por cada vivienda.

2.3.3.3 Tipo de alumbrado

Tabla N°11: Tipo de alumbrado de las viviendas del sector 02

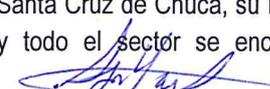
| Tipo de alumbrado | N° | % |
|-----------------------------|-----|-----|
| Electricidad | 172 | 100 |
| Kerosene, mechero, lamparín | 0 | 0 |
| Petróleo, gas, lámpara | 0 | 0 |
| Vela | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3.4 Infraestructura vial

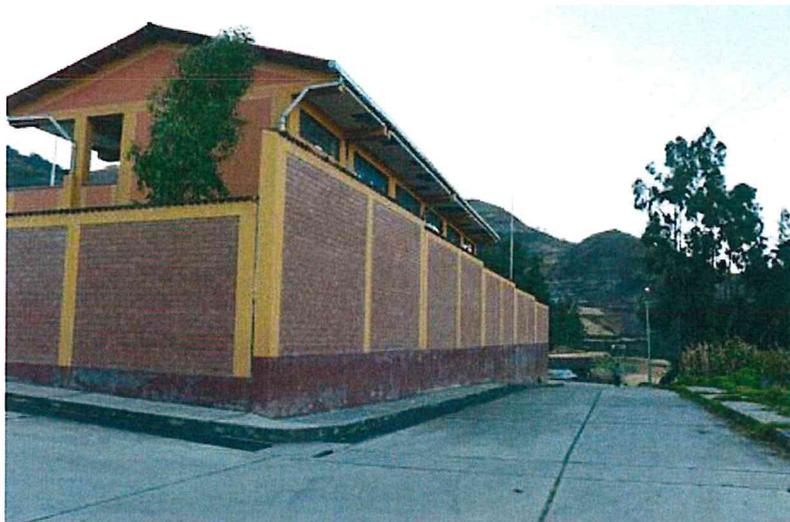
El sector 02 forma parte del distrito de Santa Cruz de Chuca, su infraestructura vial son trochas carrozables con pendientes y todo el sector se encuentra alejada de la




Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

autopista, el acceso a las viviendas no cuenta con aceras y hacen un poco complicado el tema de la accesibilidad y solo se puede acceder caminando, una persona con discapacidad estaría limitado. No cuentan con ningún tipo de señalización, y el crecimiento demográfico sigue creciendo hasta hoy en día en el lugar.

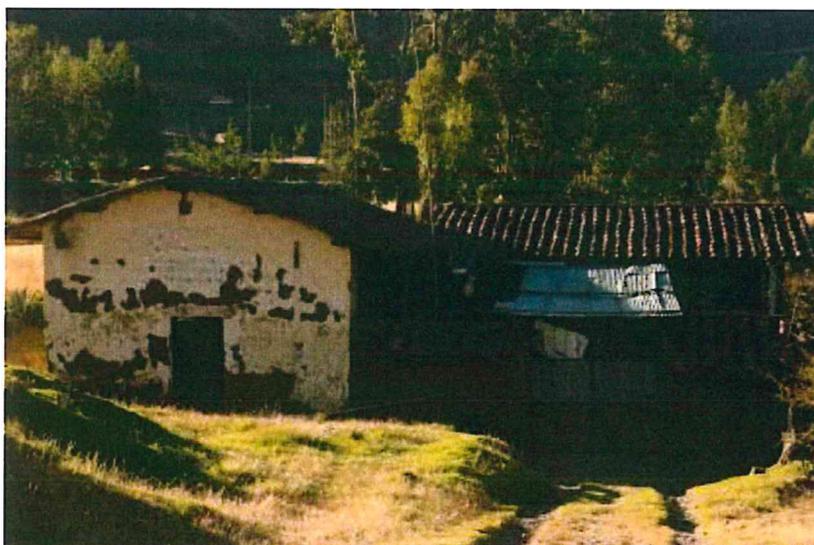
Fotografía N° 06: Infraestructura vial – sector 02



Fotografía: Propia.

En la Fotografía 06, gran parte del sector 02 tiene las vías asfaltadas y también el terreno tiene pendientes de inclinación, el vehículo llega a recorrer casi todo el centro del sector, posteriormente se llega caminando en las partes altas de algunas viviendas, ya que el camino es de trocha en una parte. Se recomienda llevar algún aparato GPS por motivo del caserío se encuentran alejado, asimismo se logra percibir ante un fenómeno meteorológico muchas viviendas se verían afectadas por el curso del agua, a la vez el incremento de lluvias produciría daños en las viviendas contiguas.

Fotografía N°07: Vivienda deteriorada – sector 02



Fotografía: Propia

[Handwritten signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

En la Fotografía 07, se visualiza una vivienda construida en adobe, sin tener ningún tipo de conocimiento en construcción, este es una evidencia de que los pobladores construyen sus viviendas sin tener alguna capacitación o conocimientos antes de construir sus viviendas, muy aparte que donde construyen sus hogares, empezando por el tipo de suelo o la ubicación en pendientes pronunciadas, siendo zonas con riesgo ante un fenómeno climatológico como el Fenómeno El Niño Costero 2017. Este problema se vive día a día en el centro poblado Santa Cruz.

2.3.4 Educación

La infraestructura del distrito del sector 02, cuenta con 2 instituciones educativas. El nivel educativo de los jefes de hogar se visualiza en la siguiente tabla:

Tabla N°12: Nivel educativo por jefe de hogar del distrito del sector 02

| Nivel educativo por jefe de hogar | Cantidad | Porcentaje |
|-----------------------------------|----------|------------|
| Inicial | 46 | 8.9% |
| Primaria | 252 | 49.8% |
| Secundaria | 126 | 24.4% |
| Superior no universitaria | 79 | 15.3% |
| Superior universitaria | 8 | 1.6% |

Fuente: Levantamiento de campo a nivel de lotes mediante encuestas propias

Del cuadro podemos concluir que en el sector 02 el 49.8% de jefes de familia tienen estudios primarios, esto se debe a que están residiendo en zonas no habitables para el usuario, por ende, la mayoría de las personas se dedican a la agricultura, criando animales y al cultivo, dando prioridad al trabajo agrícola que a la educación.

Fotografía N°08: Infraestructura de educación en el sector 02



Fotografía: Propia

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

2.3.5 Salud

El sector 02 cuenta con 1 infraestructura de salud con un estado de conservación regular y ofrece una atención diaria.

Centro de Salud: Santa Cruz De Chuca.

Fotografía N°09: Infraestructura de salud en el sector 02



Fotografía: Propia.

2.4 CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

2.4.1 Actividades económicas

La actividad económica de la zona de estudio se basa en la agricultura y ganadería. Teniendo su área de cultivo cerca de la zona de vivienda.

2.4.2 Población económicamente activa (PEA)

Según las encuestas realizadas en campo, hay población que trabaja desde los 14 años a más. Basándonos en la población que se determinó en la zona de estudio:

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N 13: Actividades laborales de la población del sector 02

| Actividades laborales | Cantidad | Porcentaje |
|--|----------|------------|
| Actividad agrícola | 552 | 54.8% |
| Otra actividad que no sea la agrícola | 168 | 16.7% |
| No están dentro del rango de edad para trabajar (niños y ancianos) | 286 | 28.5% |

Fuente: Elaboración propia

2.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

2.5.1 Condicionales geológicas

Según el mapa geológico del cuadrángulo de Santiago de Chuco (17 - g - I), escala 1:50 000 Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Santa Cruz de Chuca está conformado por las siguientes unidades geológicas:

Descriptor:

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

Tabla N°14: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de Saaty.

| Unidades geológicas | Priorización |
|---|--------------|
| Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al) | Muy alta |
| Depósitos aluviales (Q-al) | Alta |
| Secuencia Angasmarca (Po-ang/2) | Media |
| Volcánico Totorá I (Po-to/1) | Baja |
| Volcánico Quesquenda (Nm-que/1) | Muy baja |
| | |

Fuente: Elaboración propia

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)

Estos depósitos están acumulados en las quebradas y torrenteras y están constituidos por arenas y sedimentos y este depende del caudal y tiene un régimen variable por la presencia de lluvias.

Fotografía N°10: Esta unidad se observa en la quebrada.



Fotografía: Propia.

Depósitos aluviales (Q-al)

Esta unidad está constituida por rocas angulosas (cantos) y gravas redondeadas a subredondeadas dentro de una matriz areno-limosa. En la zona de estudio tiene una amplia distribución, tiene un espesor variable que conforman las laderas de montañas.

Fotografía N°11: Es un corte de carretera donde se observa esta unidad.



Fotografía: Propia

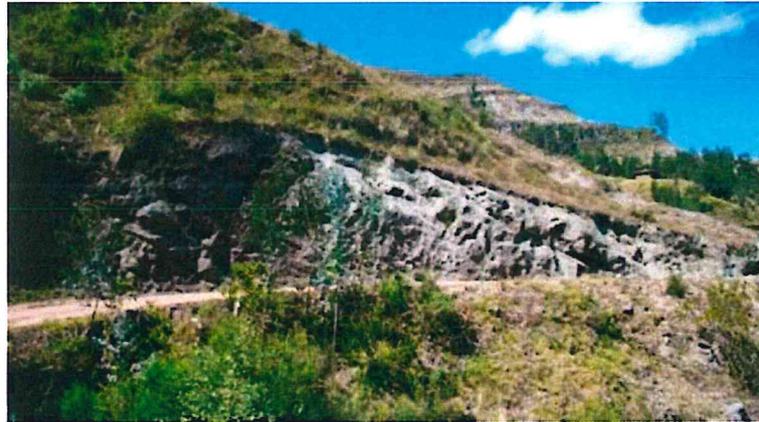



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Secuencia angasmarca (Po-ang/2)

Son depósitos que están constituidos de flujos de bloques de lavas y cenizas, estos se encuentran muy cerca de la ciudad de Angasmarca.

Fotografía N°12: Se observa esta unidad camino al distrito, se encuentran alteradas.



Fotografía: Propia.

Volcánicos totora I (Po-to/1)

Es el primer evento, consiste en la base en depósitos de flujos de lava andesítica, de color gris verdoso, dispuestos en capas gruesas a medianas, con textura porfídica, fenocristales de plagioclasa y cristales de piroxeno y óxidos. Están cubiertos por una intercalación de depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, grises, de textura porfirítica, con fenocristales de plagioclasa y anfíbol, además de óxidos en la matriz, y abundantes fragmentos líticos monomíticos de hasta 0,4 m de diámetro; con niveles de depósitos de lahares con clastos subredondeados de naturaleza volcánica, y depósitos de flujos piroclásticos de cenizas grises con cristales de plagioclasa.

Fotografía N°13: El distrito de Santa Cruz de Chuca esta en esta unidad.



Fotografía: Propia.

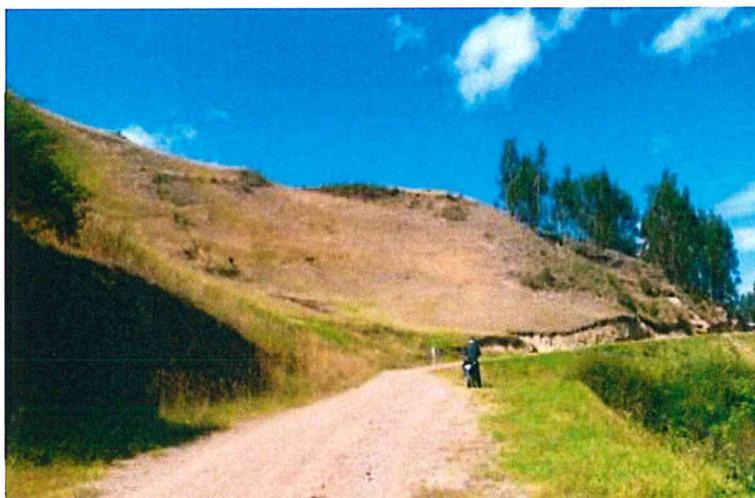

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Volcánico quesquenda (Nm-que/1)

El primer evento, está constituido a la base por ocasionales depósitos de flujos lavas andesíticas, de color gris verdoso, de textura porfídica, con fenocristales de plagioclasa y cristales de piroxeno y clorita. Estos flujos se disponen en capas tabulares y son reconocidos en la parte central del volcán.

El tope de la secuencia consiste en depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas, de color gris claro, textura porfirítica, con fenocristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo, y fragmentos líticos monomíticos, porfiríticos, de tamaños pequeños, angulosos y subangulosos), de similar mineralogía.

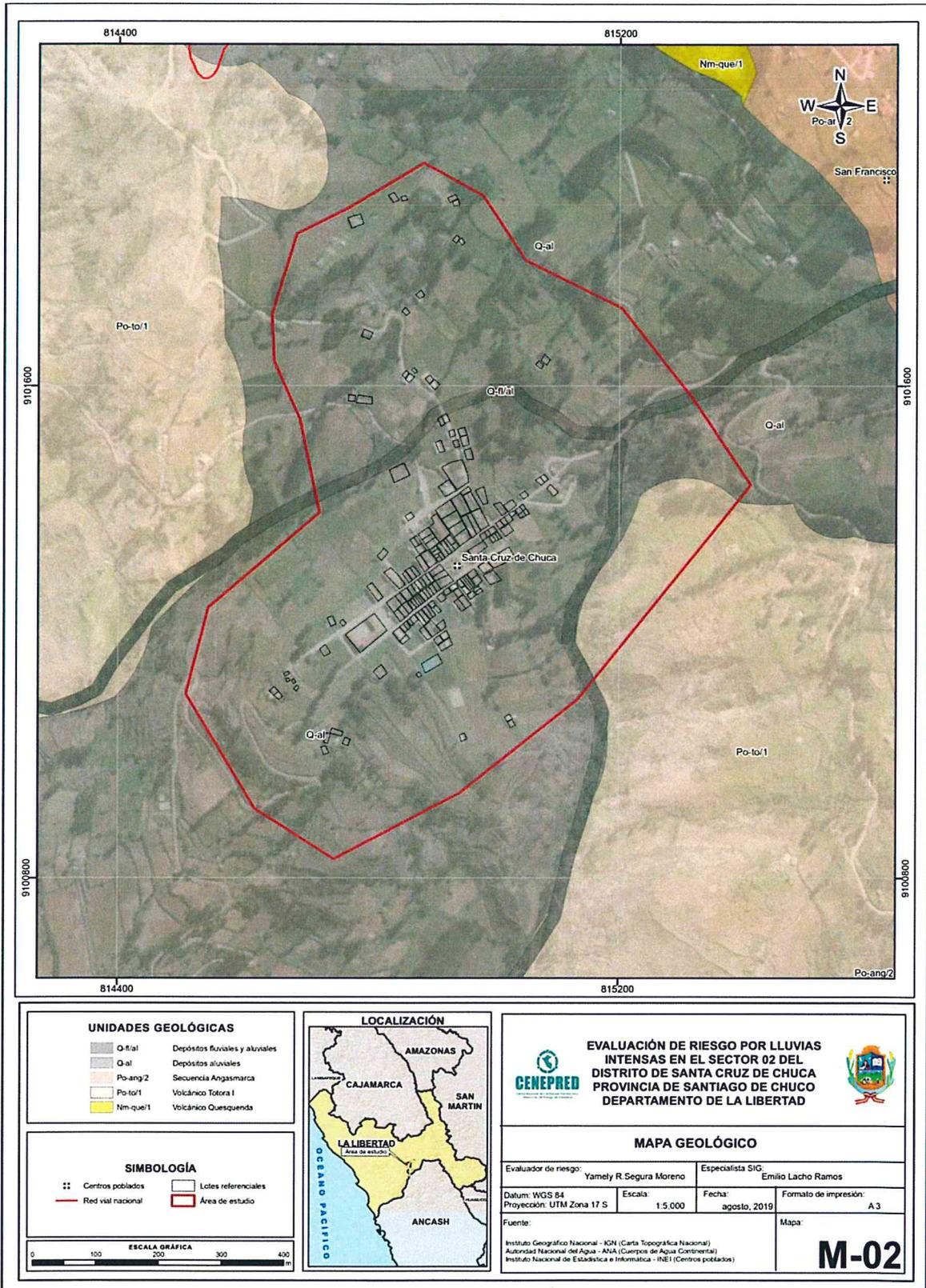
Fotografía N° 14: Esta unidad está en la parte alta de las inmediaciones de la zona de estudio.



Fotografía: Propia.


Yameli Rosmery Segura Moreno | Página | 27
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°02: Mapa de geología del sector 02 - Santa Cruz de Chuca



Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

2.5.1.1 Tipo de suelo

Se realiza una descripción y caracterización de las diversas formas del relieve que presenta la zona reconocida en campo tratando en lo esencial de interpretar los procesos morfológicos que han actuado y/o participan en el modelado y evolución del relieve.

2.5.2 Condicionales geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas dentro del distrito del Sector 02, han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área mencionada, entre las cuales se tienen:

Descriptor

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

Tabla N° 15: Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty

| Unidades geomorfológicas | Priorización |
|---|--------------|
| Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al) | Muy alta |
| Ladera de montañas (La-mo) | Alta |
| Relieve de Lomadas en rocas volcánicas (RL-rv) | Media |
| Relieve de Colina en roca volcánica (RC-rv) | Baja |
| Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv) | Muy baja |


Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)

Es el cauce excavado por el flujo de agua de las quebradas y torrenteras y los sedimentos que éste transporta durante todo su desarrollo. La morfología depende del caudal, la pendiente, el tamaño del sedimento y de lo erosionable que sea el substrato rocoso.

Tienen un régimen intermitente y varía según la presencia de lluvias.

Fotografía N°15: Esta unidad se encuentra en la quebrada.



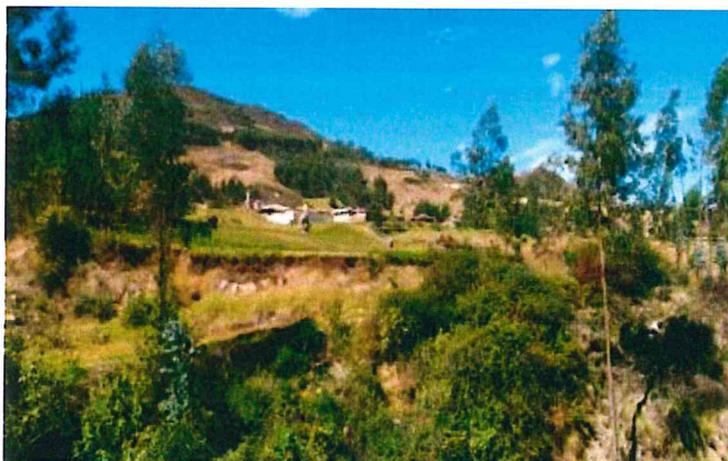
Fuente: Elaboración propia

Relieve de colina en roca volcánica (RC-rv)

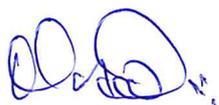
Los afloramientos pertenecen a rocas volcánicas, conformado por crestas irregulares y pendientes medias.

Se encuentran sectores afectados por reptación de suelos y erosión de laderas.

Fotografía N° 16: Se observa esta geoforma, su característica es su drenaje circular.



Fuente: Elaboración propia



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Laderas de montañas (La-mo)

En esta unidad se observan elevaciones con pendientes entre 20° y mayores a 35° en las partes más altas, conformados por materiales aluviales, esta unidad abarca bastante en la zona de estudio.

Fotografía N°17: El distrito de Santa Cruz de Chuca está ubicado en esta unidad.



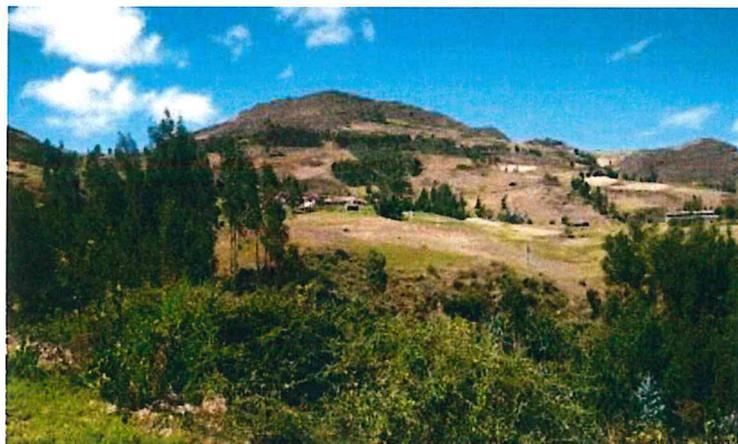
Fuente: Elaboración propia.

Relieve de montaña en roca volcánica (RM-rv)

La litología está conformada por rocas del volcánico del Grupo Calipuy. Presentan laderas con pendientes medias a fuertes, con elevaciones que alcanzan los 3850 msnm.

Se encuentra asociado a deslizamientos, movimientos complejos, avalancha de rocas, derrumbes, reptación de suelos y erosión de laderas.

Fotografía N°18: Este relieve se observa en la parte alta de la zona de estudio.



Fuente: Elaboración propia

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)

Estas unidades son elevaciones que han sido modeladas por procesos de erosión, la mayor parte de estas geoformas son extensiones de laderas de montañas que no han alcanzado su máximo desarrollo, son de forma alargada y presentan coberturas aluviales.

Fotografía N°19: Se observa una pequeña lomada al lado izquierdo de la foto.

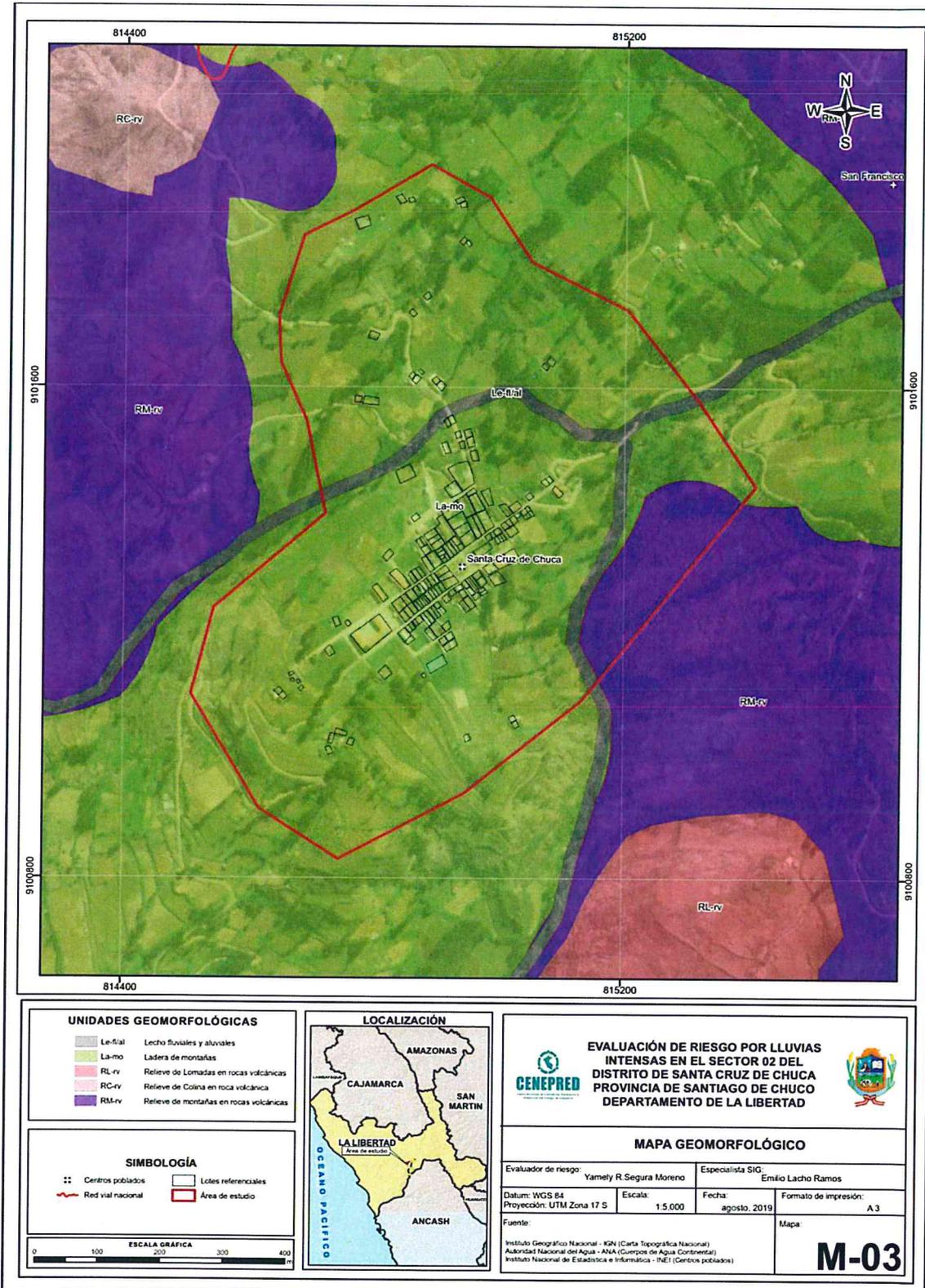


Fuente: Elaboración propia



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°03: Mapa de geomorfología del sector 02 – Santa Cruz de Chuca



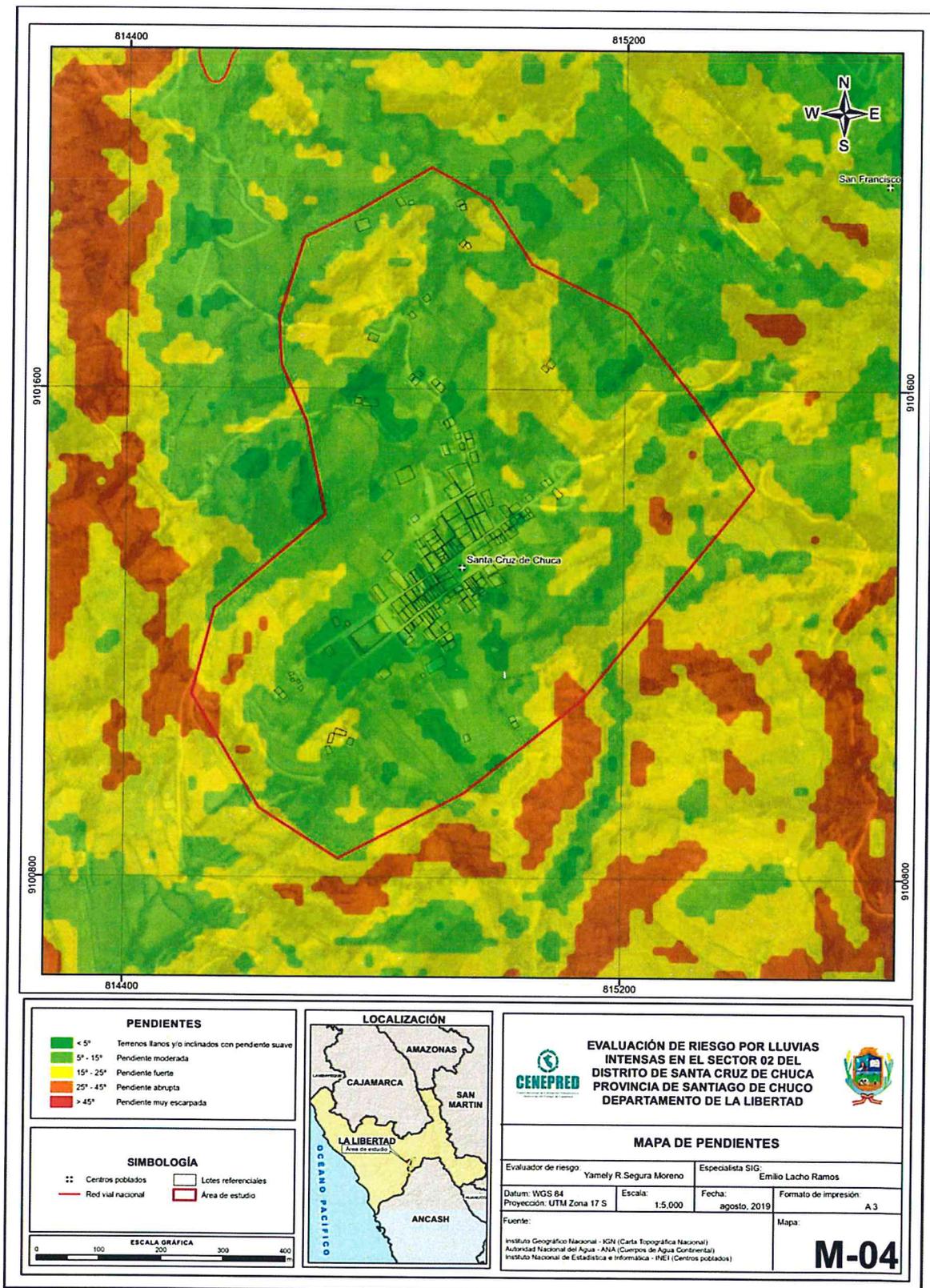
Fuente: Elaboración propia

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

2.5.3 Pendiente

Gráfico N°04: Mapa de pendiente del sector 02 - Santa Cruz de Chuca



Fuente: Elaboración propia

[Handwritten signature]

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

2.5.4 Condicionales climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

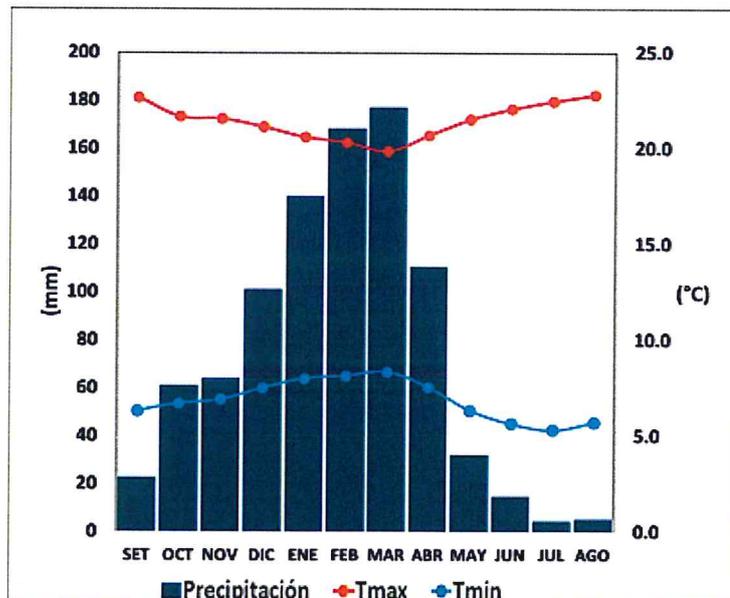
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 02 del distrito Santa Cruz de Chuca, se caracteriza por presentar un clima semiseco, templado y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'2 H3).

2.5.4.2 Clima

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 19,8 a 22,8°C, con menores valores en los meses de verano e incrementando en los meses de otoño e invierno, debido a la temporalidad de la cobertura nubosa. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento opuesto que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 5,3 a 8,3°C, acentuándose los menores valores en invierno.

Respecto al comportamiento de las lluvias, suele presentarse entre los meses de diciembre a abril, siendo más intensas durante el primer trimestre del año. Durante estos tres meses las lluvias totalizan aproximadamente 485,1 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 901,2 mm.

Gráfico N°05. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Cachicadán



Fuente: SENAMHI¹. Adaptado CENEPRED, 2019.

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

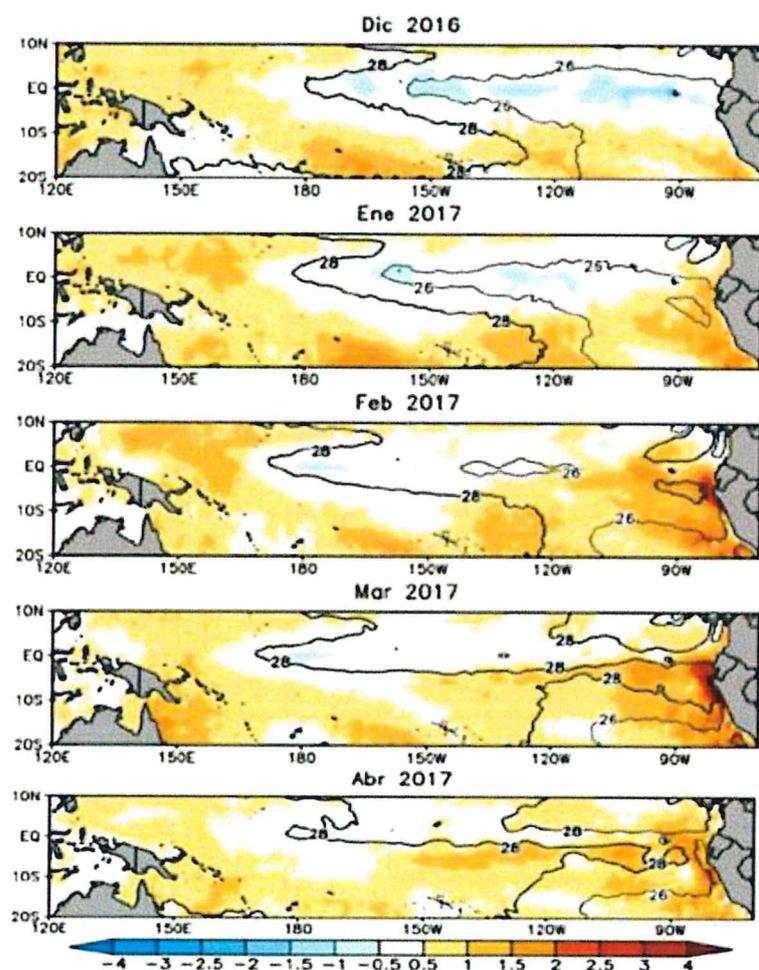
2.5.4.3 Eventos históricos

Precipitaciones extremas

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

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico N°06); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico N°06. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

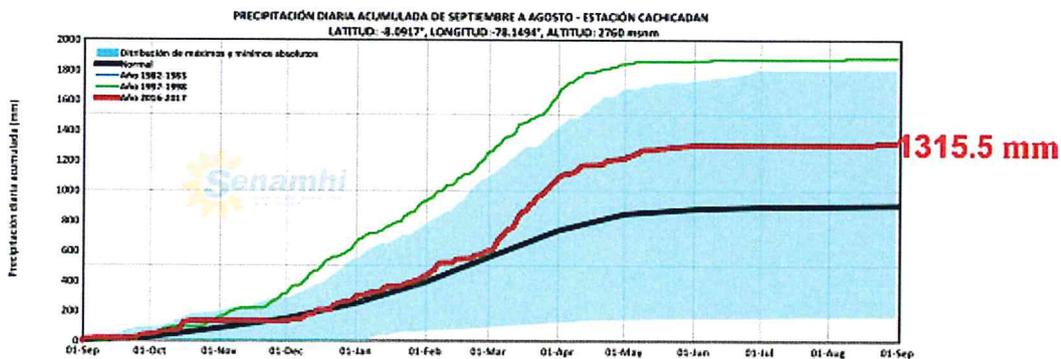
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el sector 02 del distrito Santa Cruz de Chuca presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (mayor o igual a 30,0 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Cachicadán, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 06 de febrero y 14 marzo del 2017 totalizando 25,6 mm/día y 31,8 mm/día, respectivamente.

Por otro lado, en el Gráfico N°07 se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente desde inicios de FEBRERO.

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

Gráfico N°07. Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cachicadán

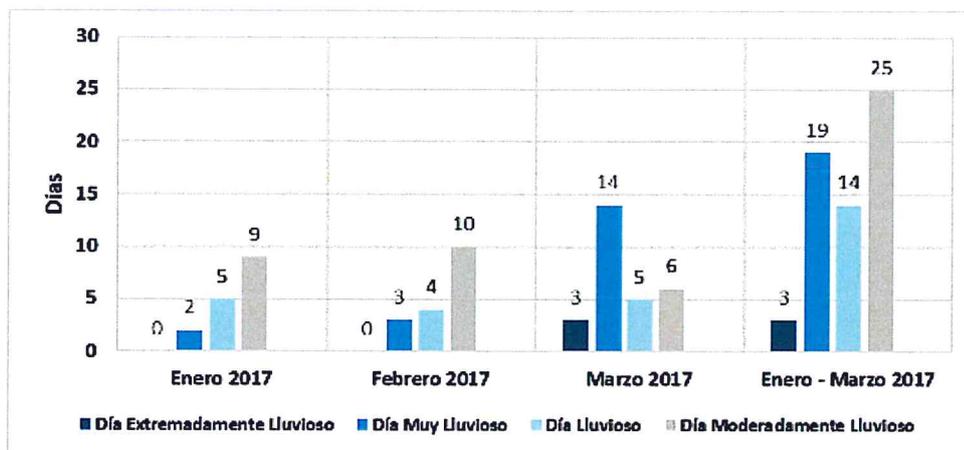


Fuente: SENAMHI, 2019

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

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°08. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Santa Cruz de Chuca.



Fuente: SENAMHI, 2017.

2.5.4.5 Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En la Tabla N°16, se muestra los descriptores clasificados en cinco niveles, los cuales se asocia a los rangos de anomalías de las precipitaciones expresados en forma gradual. Estos rangos nos representan cuanto se ha desviado la precipitación, durante este evento extremo, en términos porcentuales con relación a la precipitación usual de la zona (precipitación media). En los rangos con mayores valores porcentuales, las lluvias anómalas fueron mayores.

Tabla N°16. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el sector 02 del distrito Santa Cruz de Chuca

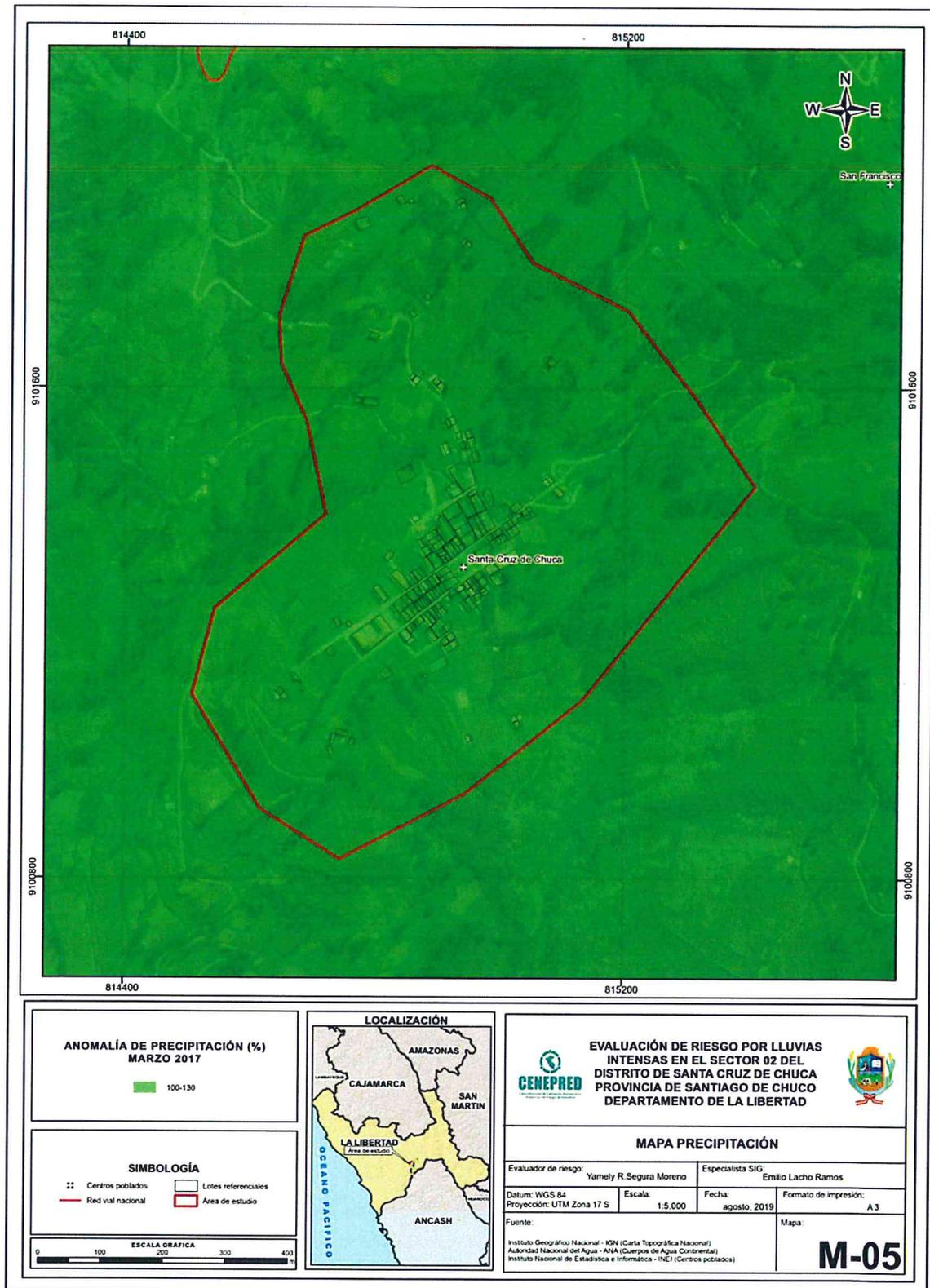
| Rango de anomalías (%) | |
|--|---------------------|
| 100-130 % superior a su normal climática | <p>Mayor exceso</p> |
| 80-100 % superior a su normal climática | |
| 60-80 % superior a su normal climática | |
| 40-60 % superior a su normal climática | |
| 30-40 % superior a su normal climática | |

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En el Gráfico N°10, se observa que el área donde se encuentra el sector 02 del distrito Santa Cruz de Chuca, **predominaron lluvias sobre lo normal (138,4 – 163,4 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 100 y 130% durante el mes de marzo del 2017.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°09: Anomalia de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo)



Fuente: CENEPRED.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

CAPÍTULO 3



| |
|--|
| <p>Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED</p> |
|--|

CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

El peligro para analizar es generado por fenómeno de origen natural: lluvias intensas, ello nos permite realizar la identificación y medición del peligro, basándonos en estudios técnicos y trabajo de campo; también las afectaciones que se han dado en el 2017 y 1925, siendo éstas las más críticas con respecto a temas de lluvias intensas.

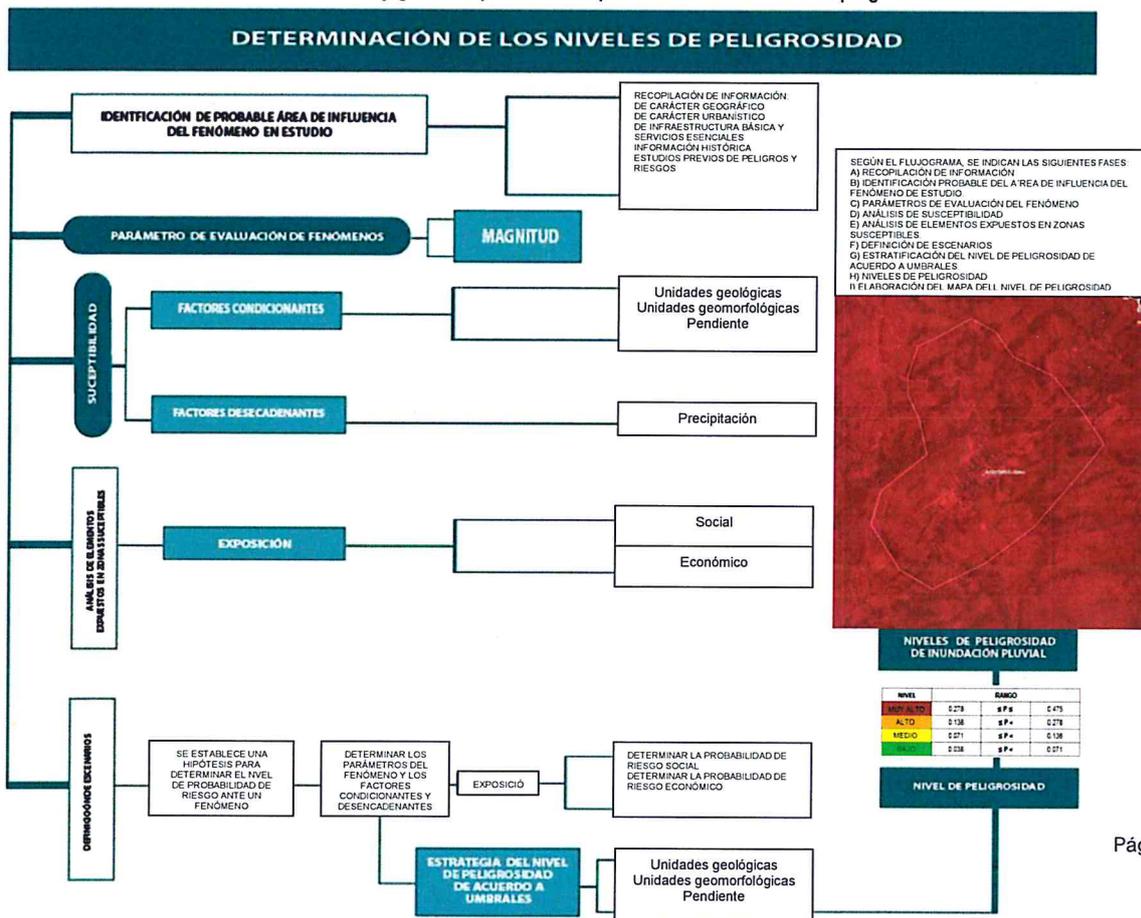
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Se determinó los niveles de peligrosidad del fenómeno por lluvias intensas para lograr identificar las áreas que presentan niveles de peligro: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo. Esto se logró iniciar con la recopilación de datos y/o información para lograr identificar los parámetros de evaluación y la susceptibilidad del territorio (Factores Condicionantes y Desencadenantes). Este trabajo previo ayuda a cuantificar los elementos expuestos susceptibles frente a las lluvias intensas.



| |
|--|
| Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

Gráfico N°10: Flujoograma del procedimiento para determinar los niveles de peligro

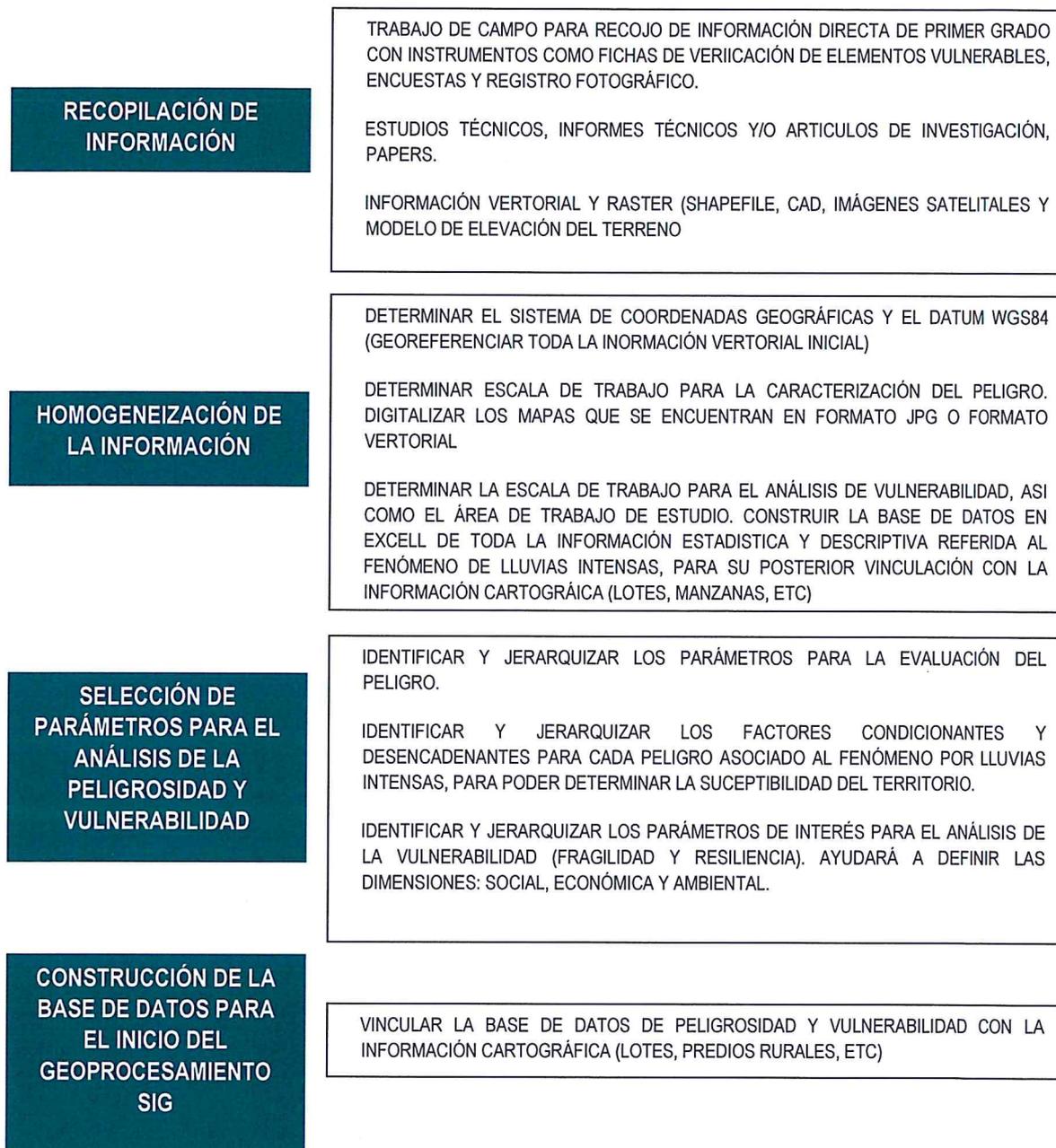


Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

3.2 RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Para la recopilación se trabajó con instrumentos de recojo de datos como fichas TÉCNICAS de verificación de las vulnerabilidades y encuestas realizada a la población. A su vez, se trabajó con información proporcionada de fuente terciaria por los especialistas en Geografía, Geología y Meteorología para complementar la data obtenida en campo.

Gráfico N° 11: Flujograma para recopilación de información



Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Evaluación de Riesgo de CENEPRED

Yamefi Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15023
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

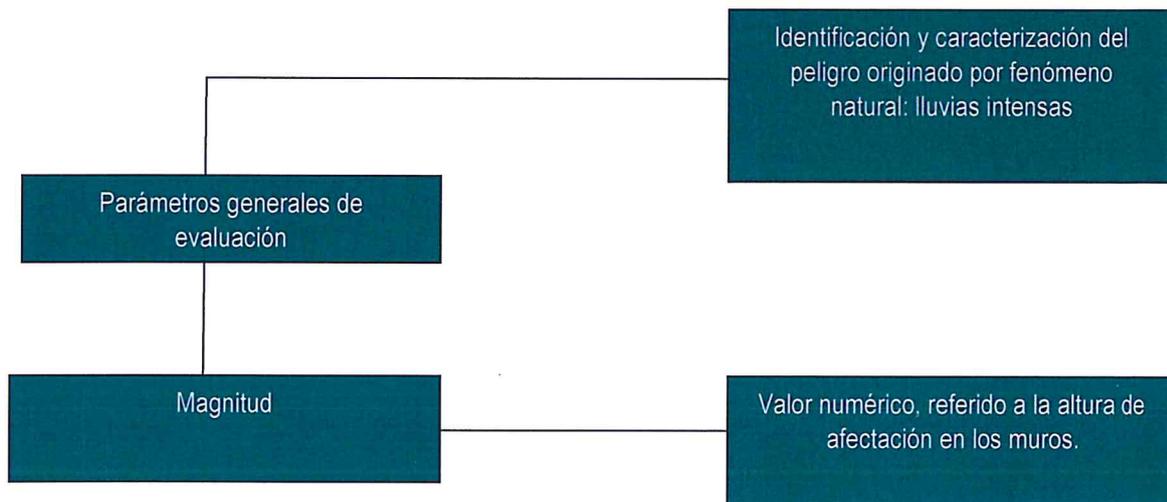
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

Para identificar el peligro se procedió a evaluar el análisis de información proporcionado por las entidades técnico-científicas y de la data obtenida en campo en coordinación con el área de Defensa Civil de la Municipalidad Distrital.

Al contrastar la información se concluyó el peligro por lluvias intensas para el sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca, por los antecedentes históricos de fenómenos naturales relacionados con las temporadas de lluvias de valores significativos como el caso de El Niño Costero.

3.4 CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

Gráfico N°12: Parámetros para la identificación y caracterización del peligro



Fuente: Elaboración propia

3.4.1 Lluvias intensas

Cuando las lluvias intensas o continuas, no tienen un sistema de drenaje o sobrepasan la capacidad de campo del suelo, cuando el agua de lluvia satura la capacidad del terreno y/o vivienda para drenarla, acumulándose por horas o días sobre éste, produciendo afectaciones que debilitan y erosionan los suelos y/o estructuras de viviendas.

A.1) Por su origen

Se produce por la acumulación de agua de lluvia en un determinado lugar o área geográfica sin que este fenómeno coincide necesariamente con el desbordamiento de un cauce fluvial. Este tipo de afectación se genera tras un régimen de lluvias intensas persistentes, es decir, por la concentración de un elevado volumen de lluvia en un intervalo de tiempo muy breve o por la incidencia de una

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

precipitación moderada y persistente durante un amplio periodo de tiempo sobre un suelo poco permeable.²

A.2) Parámetros de evaluación

Para identificar la caracterización del peligro, se ha considerado la información generada por las entidades técnicas, especialistas requeridos para este estudio (ingenieros en geología, geografía, meteorología, arquitectura, etc), también la configuración y afectación actual del ámbito de estudio, por lo cual es con suma importancia realizar la siguiente mención:

3.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL PELIGRO

De acuerdo al fenómeno de lluvias intensas en el sector 02 de Santa Cruz de Chuca en el año 2017 ocurrió por una alta precipitación y por ende la afectación en la zona mencionada. Por ello para el Parámetro de Evaluación se ha considerado la Magnitud de afectación, medida en metros (altura).

3.5.1 Magnitud

| Tabla N°17: Parámetro de evaluación | |
|-------------------------------------|----------|
| | Magnitud |
| | MAG |
| | 1.000 |

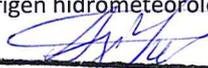
Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°18: Descriptores de parámetro de evaluación de magnitud | | |
|---|------|-----------------|
| DESCRIPTORES | MAG1 | Mayor A 3.00 m. |
| | MAG2 | 2.00m. – 3.00 m |
| | MAG3 | 1.00 m.- 2.00m. |
| | MAG4 | 0.30 m.- 1.00m. |
| | MAG5 | Menor A 0.30m. |

Fuente: Elaboración propia.

² Manual de Cenepred Peligros generados por fenómenos de origen hidrometeorológico y oceanográfico Por su origen




Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPROD

| Tabla N°19: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|
| Magnitud | MAG1 | MAG2 | MAG3 | MAG4 | MAG5 |
| MAG1 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| MAG2 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| MAG3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| MAG4 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| MAG5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.95 | 3.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.51 | 0.27 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°20: Matriz de normalización del parámetro magnitud | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------------------------|
| Magnitud | MAG1 | MAG2 | MAG3 | MAG3 | MAG5 | Vector de priorización |
| MAG1 | 0.51 | 0.54 | 0.52 | 0.43 | 0.36 | 0.474 |
| MAG2 | 0.26 | 0.27 | 0.31 | 0.31 | 0.28 | 0.286 |
| MAG3 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.18 | 0.20 | 0.136 |
| MAG3 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.069 |
| MAG5 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°21: Índice y relación de consistencia | |
|---|---------------|
| IC= | 0,047 |
| RC= | 0,043 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

3.6 SUSCEPTIBILIDAD DEL TERRITORIO

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia en el ámbito rural del sector 02 de Santa Cruz de Chuca se han considerado los siguientes factores:

| Tabla N°22: Factores de susceptibilidad | | | |
|---|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| Factor desencadenante | Factores condicionantes | | |
| Precipitación | Pendiente del terreno | Unidades geomorfológicas | Unidades geológicas |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rósmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

3.6.1 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:

Los valores numéricos (pesos) fueron obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico.

a) Parámetro: Precipitación

Descriptor del factor desencadenante

| Tabla N°23: Factor desencadenante | |
|-----------------------------------|--|
| Parámetro 01 | |
| Precipitación | |
| PRC | |
| 1.000 | |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°24: Descriptores de parámetro precipitación | | |
|---|------|--|
| DESCRIPTORES | PRC1 | 100-130 % superior a su normal climática |
| | PRC2 | 80-100% superior a su normal climática |
| | PRC3 | 60-80 % superior a su normal climática |
| | PRC4 | 40-60 % superior a su normal climática |
| | PRC5 | 30-40 % superior a su normal climática |

Fuente: Elaboración propia.




Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°25: Matriz de comparación de pares del parámetro precipitación | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| Precipitación | PRC1 | PRC2 | PRC3 | PRC4 | PRC5 |
| PRC1 | 1,00 | 3,00 | 5,00 | 7,00 | 8,00 |
| PRC2 | 0,33 | 1,00 | 3,00 | 5,00 | 7,00 |
| PRC3 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 3,00 | 5,00 |
| PRC4 | 0,14 | 0,20 | 0,33 | 1,00 | 3,00 |
| PRC5 | 0,13 | 0,14 | 0,20 | 0,33 | 1,00 |
| SUMA | 1,80 | 4,68 | 9,53 | 16,33 | 24,00 |
| 1/SUMA | 0,56 | 0,21 | 0,10 | 0,06 | 0,04 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°26 Matriz de normalización del parámetro precipitación | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------------------------|
| Precipitación | PRC2 | PRC3 | PRC4 | PRC5 | SUMA | Vector de priorización |
| PRC2 | 0,56 | 0,64 | 0,52 | 0,43 | 0,33 | 0,497 |
| PRC3 | 0,19 | 0,21 | 0,31 | 0,31 | 0,29 | 0,262 |
| PRC4 | 0,11 | 0,07 | 0,10 | 0,18 | 0,21 | 0,136 |
| PRC5 | 0,08 | 0,04 | 0,03 | 0,06 | 0,13 | 0,069 |
| SUMA | 0,07 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0,037 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°27: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.068 |
| RC= | 0.061 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yamelí Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

3.6.2 Análisis de los factores condicionantes

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

| Tabla N°28: Factores condicionantes | | | |
|-------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|
| Factores condicionantes | Factor condicionante 01 | Factor condicionante 02 | Factor condicionante 03 |
| | Pendiente del terreno | Unidades geomorfológicas | Unidades geológicas |
| | PD | GEOM | GEO |
| PESO | 0.539 | 0.297 | 0.163 |

Fuente: Elaboración propia.

Los valores numéricos (pesos) fueron obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico, el procedimiento matemático.

a) Parámetro: Pendiente

Es un parámetro que evalúa las variaciones en la inclinación del terreno de acuerdo a la topografía del terreno.

| Tabla N°29: Descriptores de parámetro pendiente del terreno | | |
|---|-----|---|
| DESCRIPTORES | PD1 | Menor a 5 grados (terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave) |
| | PD2 | De 5 a 15 grados (pendiente moderada) |
| | PD3 | De 15 a 25 grados (pendiente fuerte) |
| | PD4 | De 25 a 45 grados (pendiente muy fuerte) |
| | PD5 | Mayor a 45 grados o más (pendiente muy escarpada) |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°30: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente del terreno | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| Pendiente del terreno | PD1 | PD2 | PD3 | PD4 | PD5 |
| PD1 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| PD2 | 0.50 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| PD3 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| PD4 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 | 3.00 |
| PD5 | 0.11 | 0.14 | 0.20 | 0.33 | 1.00 |
| SUMA | 1.95 | 3.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.51 | 0.27 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°31: Matriz de normalización del parámetro pendiente del terreno | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------------------------|
| Pendiente del terreno | PD1 | PD2 | PD3 | PD4 | PD5 | Vector de priorización |
| PD1 | 0,51 | 0,54 | 0,52 | 0,43 | 0,36 | 0.474 |
| PD2 | 0,26 | 0,27 | 0,31 | 0,31 | 0,28 | 0.286 |
| PD3 | 0,10 | 0,09 | 0,10 | 0,18 | 0,20 | 0.136 |
| PD3 | 0,07 | 0,05 | 0,03 | 0,06 | 0,12 | 0.069 |
| PD5 | 0,06 | 0,04 | 0,02 | 0,02 | 0,04 | 0.035 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°32: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|---------------|
| IC= | 0.047 |
| RC= | 0.043 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

b) **Parámetro: Unidades geomorfológicas**

| Tabla N°33: Descriptores de parámetro unidades geomorfológicas | | |
|--|-------|---|
| DESCRIPTORES | GEOM1 | Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al) |
| | GEOM2 | Ladera de montañas (La-mo) |
| | GEOM3 | Relieve de Lomadas en rocas volcánicas (RL-rv) |
| | GEOM4 | Relieve de Colina en roca volcánica (RC-rv) |
| | GEOM5 | Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv) |

Fuente: Elaboración propia

| Tabla N°34: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Unidades geomorfológicas | GEOM1 | GEOM2 | GEOM3 | GEOM4 | GEOM5 |
| GEOM1 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| GEOM2 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| GEOM3 | 1/3 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| GEOM4 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1.00 | 2.00 |
| GEOM5 | 1/5 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1.00 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.83 | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.07 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°35: Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| Unidades geomorfológicas | GEOM1 | GEOM2 | GEOM3 | GEOM4 | GEOM5 | Vector de priorización |
| GEOM1 | 0,44 | 0,49 | 0,44 | 0,38 | 0,33 | 0.416 |
| GEOM2 | 0,22 | 0,24 | 0,29 | 0,29 | 0,27 | 0.262 |
| GEOM3 | 0,15 | 0,12 | 0,15 | 0,19 | 0,20 | 0.161 |
| GEOM3 | 0,11 | 0,08 | 0,07 | 0,10 | 0,13 | 0.099 |
| GEOM5 | 0,09 | 0,06 | 0,05 | 0,05 | 0,07 | 0.062 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°36: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|---------------|
| IC= | 0.017 |
| RC= | 0.015 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

c) Parámetro: Unidades geológicas

| Tabla N°37: Descriptores de parámetro unidades geológicas | | |
|---|------|---|
| DESCRIPTORES | GEO1 | Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al) |
| | GEO2 | Depósitos aluviales (Q-al) |
| | GEO3 | Secuencia Angasmarca (Po-ang/2) |
| | GEO4 | Volcánico Totorá I (Po-to/1) |
| | GEO5 | Volcánico Quesquenda (Nm-que/1) |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°38: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| Unidades geológicas | GEO1 | GEO2 | GEO3 | GEO4 | GEO5 |
| GEO1 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| GEO2 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 |
| GEO3 | 1/4 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| GEO4 | 1/6 | 1/4 | 1/2 | 1.00 | 2.00 |
| GEO5 | 1/8 | 1/6 | 1/4 | 1/2 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.92 | 7.75 | 13.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.26 | 0.13 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°39: Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------------------------|
| Unidades geológicas | GEO1 | GEO2 | GEO3 | GEO4 | GEO5 | Vector de priorización |
| GEO1 | 0,49 | 0,51 | 0,52 | 0,44 | 0,38 | 0.468 |
| GEO2 | 0,24 | 0,26 | 0,26 | 0,30 | 0,29 | 0.268 |
| GEO3 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,15 | 0,19 | 0.144 |
| GEO3 | 0,08 | 0,06 | 0,06 | 0,07 | 0,10 | 0.076 |
| GEO5 | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,04 | 0,05 | 0.044 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°40: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|---------------|
| IC= | 0.012 |
| RC= | 0.010 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

3.7 ANÁLISIS DE ELEMENTOS EXPUESTOS EN ZONAS SUSCEPTIBLES

Los elementos expuestos inmersos en el ámbito de estudio han sido identificados en el trabajo de campo realizado con el equipo técnico consultor.

| Tabla N°41: Elementos expuestos población | | |
|---|----------|------------------|
| Elemento expuesto | Cantidad | Unidad de medida |
| Pobladores | 1006 | Unidades |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°42: Elementos expuestos vivienda | | |
|--|----------|------------------|
| Elemento expuesto | Cantidad | Unidad de medida |
| Vivienda | 172 | Unidades |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rósmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

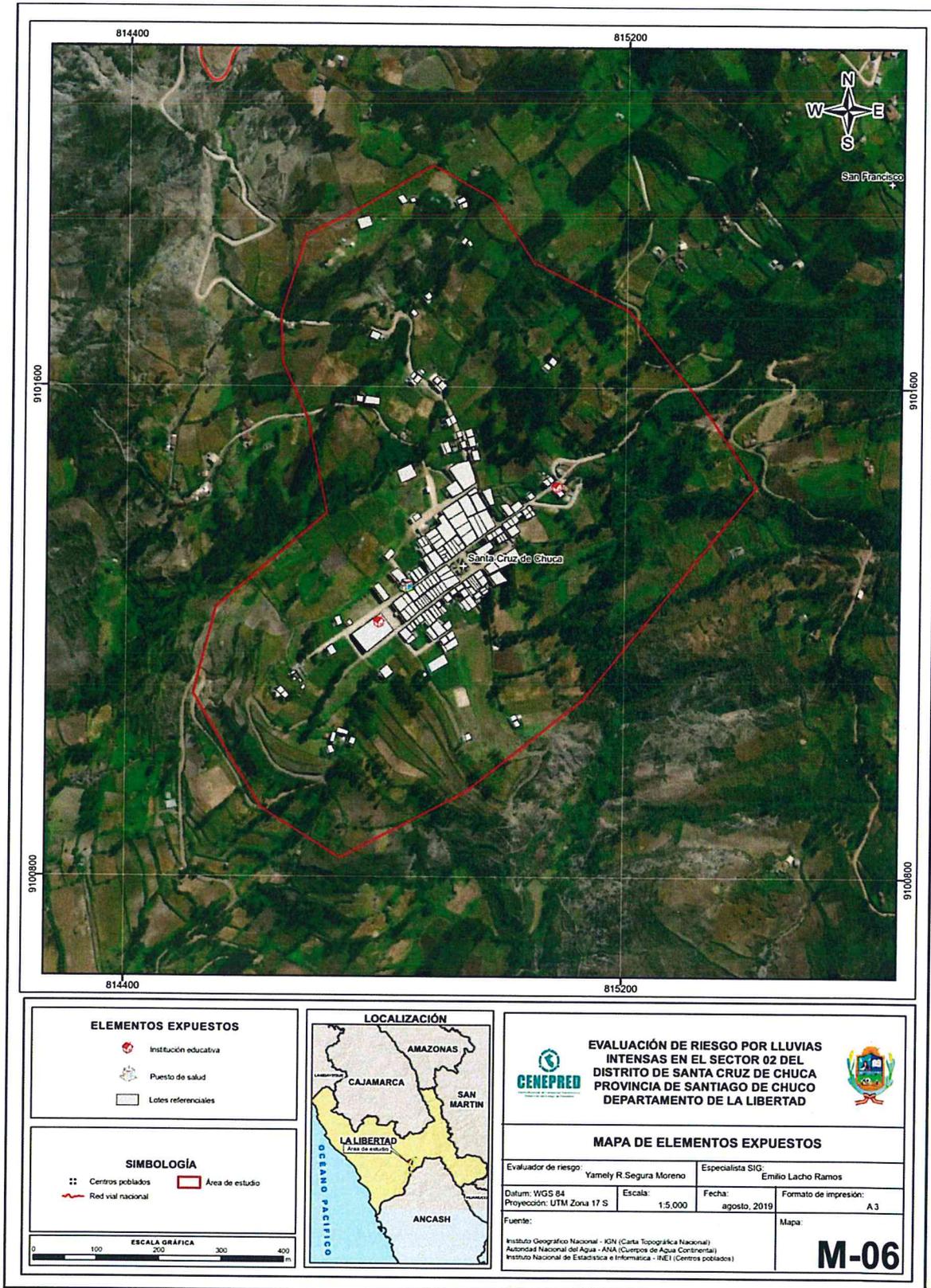
| Tabla N°43: Elementos expuestos centros educativos | | |
|--|----------|------------------|
| Elemento expuesto | Cantidad | Unidad de medida |
| Centros educativos | 2 | Unidades |

Fuente: Elaboración propia.



| |
|--|
| Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

Gráfico N°13: Mapa de elementos expuestos



Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten Signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

3.8 DEFINICIÓN DE ESCENARIOS

Se ha considerado el peor escenario, en el cual las lluvias alcanzaron valores comprendidos entre 100 y 130% durante el trimestre de enero a marzo 2017. El cual presenta un periodo de retorno o de recurrencia de 118 años.

Con respecto a la magnitud se ha considerado como máximo el 3.00m de altura (medida inicia desde nivel de piso) en promedio de los muros afectados (muros con deterioro causados por la humedad y lluvias) en el último Fenómeno El Niño, esto en base al análisis en campo de las viviendas.

3.9 NIVELES DE PELIGRO

| Tabla N°44: Nivel del peligro | | | |
|-------------------------------|-------|---------------|-------|
| Nivel | Rango | | |
| Muy Alto | 0.278 | $\leq P \leq$ | 0.475 |
| Alto | 0.138 | $\leq P <$ | 0.278 |
| Medio | 0.071 | $\leq P <$ | 0.138 |
| Bajo | 0.038 | $\leq P <$ | 0.071 |

Fuente: Elaboración propia.



| |
|--|
| Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

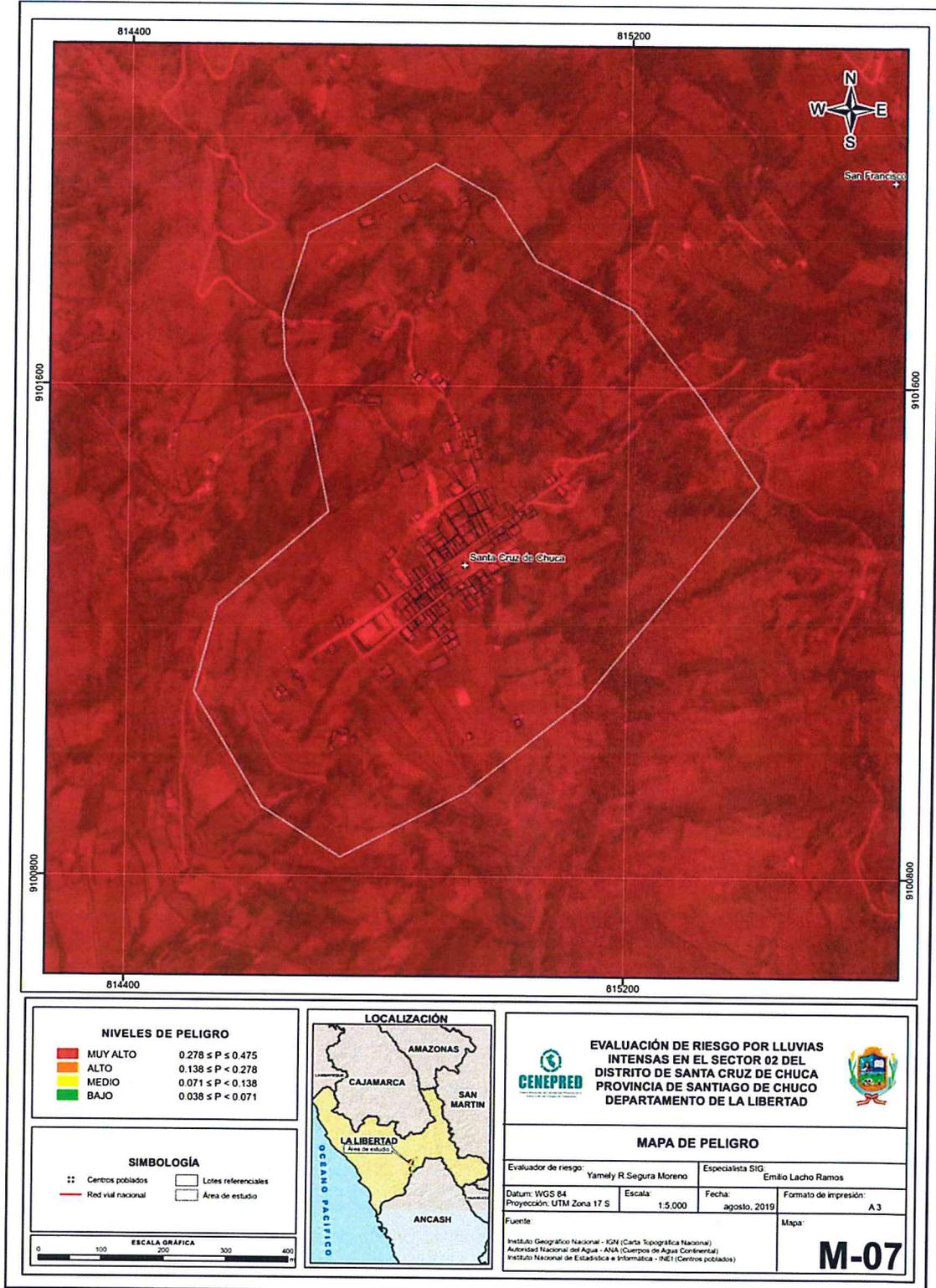
| Tabla N°45: Cuadro de estratificación de peligro | | |
|--|----------|---------------------------|
| Descripción | Niveles | Rango |
| Magnitud Mayor a 3.00m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: Menor a 5 grados (terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave). Unidades geomorfológicas: Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al). Unidades geológicas: Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al). Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | Muy Alto | $0.278 \leq P \leq 0.475$ |
| Magnitud 2.00m. -3m de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 5 grados a más y menor a 15 grados (pendiente moderada). Unidades geomorfológicas: Ladera de montañas (La-mo). Unidades geológicas: Depósitos aluviales (Q-al)., Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | Alto | $0.138 \leq P < 0.278$ |
| Magnitud 1.00 m. - 2.00m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 15 grados a más y menor a 25 grados (pendiente fuerte). Unidades geomorfológicas: Relieve de Lomadas en rocas volcánicas (RL-rv). Unidades geológicas: Secuencia Angamarca (Po-ang/2). Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | Medio | $0.071 \leq P < 0.138$ |
| Magnitud 0.30 m.- 1.00m. de altura de afectación en muro. Menor a 0.30m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 25 a 45 grados (pendiente muy fuerte). Mayor a 45 grados o más (pendiente muy escarpada). Unidades geomorfológicas: Relieve de Colina en roca volcánica (RC-rv). Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv). Unidades geológicas: Volcánico Totorá I (Po-to/1). Volcánico Quesquenda (Nm-que/1). Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | Bajo | $0.038 \leq P < 0.071$ |

Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten Signature]
Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 C/NEPRED

3.11 MAPA DEL PELIGRO

Gráfico N°14: Mapa de peligro del sector 02 del distrito de Santa Cruz de Chuca



Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPREL

CAPÍTULO 4



| |
|--|
| <p>Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD</p> |
|--|

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

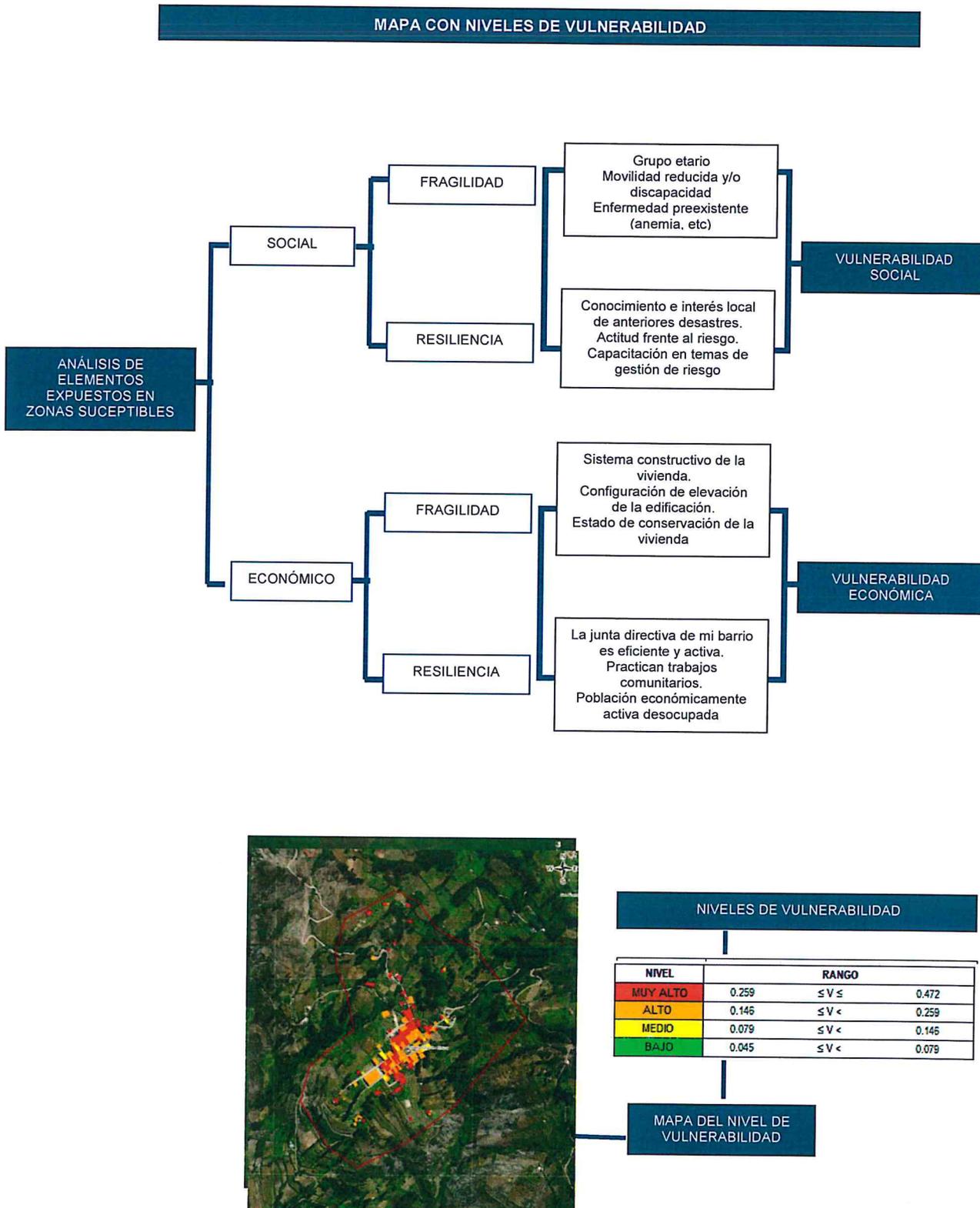
En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas, de sufrir daños por acción de un peligro o amenaza. En este contexto para desarrollar el estudio, por la escala empleada surgió la necesidad de utilizar información primaria a nivel de lotes, ya que, la disponibilidad de información a este nivel no existe; por lo que se recopiló los datos in-situ, mediante la elaboración de fichas y el respectivo procesamiento del mismo en gabinete.

4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para el estudio de vulnerabilidad del sector 02 de Santa Cruz de Chuca, se ha considerado los procedimientos del "Manual para Evaluación de Riesgos Originados por Fenómenos Naturales del CENEPRED, utilizando información de población y vivienda recopilada en campo y la secuencia de análisis de vulnerabilidad es según el siguiente diagrama:


Yameli Rosmery Segura Morano
ARQUITECTA - CAP. 15023
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°15: Flujoograma del procedimiento para determinar los niveles de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia en base a Manual de Evaluación de Riesgo de CENEPRED.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.1.1. Factores de la vulnerabilidad: fragilidad y resiliencia

4.1.1.1. Fragilidad

La Fragilidad, está referida a las condiciones de desventaja o debilidad relativa del ser humano y sus medios de vida frente a un peligro. En general, está centrada en las condiciones físicas de una comunidad o sociedad y es de origen interno, por ejemplo:

Formas de construcción, no seguimiento de normativa vigente sobre construcción y/o materiales, entre otros. A mayor fragilidad, mayor vulnerabilidad.

Fotografía N°20: Viviendas inadecuadas o precarias en la zona de estudio del sector 02



Fuente: Propia.

4.1.1.2. Resiliencia

La Resiliencia, está referida al nivel de asimilación o capacidad de recuperación del ser humano y sus medios de vida frente a la ocurrencia de un peligro. Está asociada a condiciones sociales y de organización de la población. A mayor resiliencia, menor Vulnerabilidad.

4.1.2. Análisis de elementos expuestos sociales y económicos

Para el análisis de la vulnerabilidad se logró definir mediante un estudio de todos los elementos susceptibles al peligro asociados a las lluvias intensas, posteriormente se definieron todos los parámetros de evaluación con sus respectivos descriptores. Cada parámetro y descriptor ha sido definido por cada especialista, para luego plasmar las ponderaciones respectivas.

Ahora se explicará todos los parámetros contemplados por cada tipo de dimensión:

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL

La dimensión social contempla los siguientes parámetros:

| Tabla N°46: Dimensión social | |
|--|---|
| Fragilidad social | Resiliencia social |
| a) Grupo etario b) Movilidad reducida y/o discapacidad c) Enfermedad preexistente (anemia, etc.) | a) Conocimiento e interés local de anteriores desastres b) Actitud frente al riesgo c) Capacitación en temas de gestión de riesgo |

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión social

| Tabla N°47: Fragilidad social | | |
|-------------------------------|-------------------------------------|--|
| Parámetro 01 | Parámetro 02 | Parámetro 03 |
| Grupo etario | Movilidad reducida y/o discapacidad | Enfermedad preexistente (anemia, etc.) |
| GE | MRD | EVP |
| 0.633 | 0.260 | 0.106 |

Fuente: Elaboración propia.

A) Grupo etario

| Tabla N°48: Descriptores del parámetro grupo etario | | |
|---|-----|---|
| DESCRIPTORES | GE1 | De 0 a 5 años y mayor a 65 años, altamente dependiente del entorno familiar |
| | GE2 | De 6 a 12 años y de 60 a 64 años, regularmente dependiente del entorno familiar |
| | GE3 | De 13 a 15 años y de 50 a 59 años, poca dependencia del entorno familiar |
| | GE4 | De 14 a 30 años, regularmente independiente |
| | GE5 | De 31 a 49 años, independiente |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°49: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|
| Grupo etario | GE1 | GE2 | GE3 | GE4 | GE5 |
| GE1 | 1.00 | 4.00 | 5.00 | 7.00 | 8.00 |
| GE2 | ¼ | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| GE3 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| GE4 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 |
| GE5 | 1/8 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1.00 |
| SUMA | 1.72 | 5.68 | 9.53 | 16.33 | 24.00 |
| 1/SUMA | 0.58 | 0.18 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°50: Matriz de normalización del parámetro grupo etario | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------------------------|
| Grupo etario | GE1 | GE2 | GE3 | GE4 | GE5 | Vector de priorización |
| GE1 | 0,58 | 0,70 | 0.52 | 0.43 | 0.33 | 0.515 |
| GE2 | 0,15 | 0,18 | 0.31 | 0.31 | 0.29 | 0.247 |
| GE3 | 0,12 | 0,06 | 0.10 | 0.18 | 0.21 | 0.134 |
| GE4 | 0,08 | 0,04 | 0.03 | 0.06 | 0.13 | 0.068 |
| GE5 | 0,07 | 0,03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.036 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°51: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.085 |
| RC= | 0.076 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

B) Movilidad reducida y/o discapacidad

| Tabla N°52: Matriz de movilidad reducida y/o discapacidad | | |
|---|-----|--|
| DESCRIPTORES | MR1 | Discapacidad múltiple (dos o más discapacidades juntas) |
| | MR2 | Discapacidad motora o movilidad reducida, dificultad para trasladarse niños y ancianos |
| | MR3 | Discapacidad visual |
| | MR4 | Discapacidad intelectual |
| | MR5 | Discapacidad sensorial |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°53: Matriz de comparación de pares de movilidad reducida y/o discapacidad | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|
| Movilidad reducida y/o discapacidad | MR1 | MR2 | MR3 | MR4 | MR5 |
| MR1 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| MR2 | 1/2 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 6.00 |
| MR3 | 1/4 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| MR4 | 1/6 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 |
| MR5 | 1/8 | 1/6 | 1/5 | 1/3 | 1.00 |
| SUMA | 2.04 | 3.70 | 8.53 | 15.33 | 23.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.27 | 0.12 | 0.07 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia

[Handwritten Signature]
Yamelí Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15023
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

| Tabla N°54: Matriz de normalización de movilidad reducida y/o discapacidad | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------------------------|
| Movilidad reducida y/o discapacidad | MR1 | MR2 | MR3 | MR4 | MR5 | Vector de priorización |
| MR1 | 0.49 | 0.54 | 0.47 | 0.39 | 0.35 | 0.448 |
| MR2 | 0.24 | 0.27 | 0.35 | 0.33 | 0.26 | 0.291 |
| MR3 | 0.12 | 0.09 | 0.12 | 0.20 | 0.22 | 0.149 |
| MR4 | 0.08 | 0.05 | 0.04 | 0.07 | 0.13 | 0.074 |
| MR5 | 0.06 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.039 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°55: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.051 |
| RC= | 0.046 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

C) Enfermedades preexistentes

| Tabla N°56: Matriz de descriptores del parámetro de enfermedad preexistente (anemia, etc.) | | |
|--|-----|---------------------------------------|
| DESCRIPTORES | EV1 | Afectación de bronquios |
| | EV2 | Afectación de hepatitis |
| | EV3 | Afectación de anemia |
| | EV4 | Afectación de infecciones estomacales |
| | EV5 | Afectación de gripe |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

Tabla N°57: Matriz de comparación de pares de enfermedad preexistente (anemia, etc.)

| Enfermedades preexistentes | EV1 | EV2 | EV3 | EV4 | EV5 |
|----------------------------|------|------|------|-------|-------|
| EV1 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 9.00 |
| EV2 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| EV3 | 1/4 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| EV4 | 1/5 | 1/4 | 1/2 | 1.00 | 2.00 |
| EV5 | 1/9 | 1/5 | 1/4 | 1/2 | 1.00 |
| SUMA | 2.06 | 3.95 | 7.75 | 12.50 | 21.00 |
| 1/SUMA | 0.49 | 0.25 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°58: Matriz de normalización de enfermedad preexistente (anemia, etc.)

| Enfermedades preexistentes | EV1 | EV2 | EV3 | EV4 | EV5 | Vector de priorización |
|----------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|
| EV1 | 0.49 | 0.51 | 0.52 | 0.40 | 0.43 | 0.467 |
| EV2 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.32 | 0.24 | 0.262 |
| EV3 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.16 | 0.19 | 0.145 |
| EV4 | 0.10 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.10 | 0.080 |
| EV5 | 0.05 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.045 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°59: Índice (ic) y relación de consistencia (rc)

| | |
|---------|--------|
| IC= | 0.012 |
| RC= | 0.011 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.2.2. Análisis de la resiliencia en la dimensión social

| TABLA N°60: Resiliencia social | | |
|--|--------------------------|--|
| Parámetro 01 | Parámetro 02 | Parámetro 03 |
| Conocimiento e interés local de anteriores desastres | Actitud frente al riesgo | Capacitación en temas de gestión de riesgo |
| CLOP | AFS | CTRS |
| 0.571 | 0.286 | 0.143 |

Fuente: Elaboración propia.

A) Conocimiento local de ocurrencia pasada

| Tabla N°61: Matriz de descriptores del parámetro conocimiento e interés local de anteriores desastres | | |
|---|-------|--|
| DESCRIPTORES | CLOP1 | No hay conocimiento e interés alguno sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona |
| | CLOP2 | No hay conocimiento, pero si un poco de interés sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona |
| | CLOP3 | Hay conocimiento e interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona |
| | CLOP4 | Hay conocimiento y mucho interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona |
| | CLOP5 | Hay mucho conocimiento e interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rósmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N°62: Matriz de comparación de pares de conocimiento e interés local de anteriores desastres

| Conocimiento local de ocurrencia pasada | CLOP1 | CLOP2 | CLOP3 | CLOP4 | CLOP5 |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| CLOP1 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 |
| CLOP2 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 |
| CLOP3 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 5.00 |
| CLOP4 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 |
| CLOP5 | 1/9 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1.00 |
| SUMA | 1.79 | 4.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 |
| 1/SUMA | 0.56 | 0.21 | 0.10 | 0.06 | 0.04 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°63: Matriz de normalización de conocimiento e interés local de anteriores desastres

| Conocimiento local de ocurrencia pasada | CLOP1 | CLOP2 | CLOP3 | CLOP4 | CLOP5 | Vector de priorización |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| CLOP1 | 0.56 | 0.64 | 0.52 | 0.43 | 0.36 | 0.503 |
| CLOP2 | 0.19 | 0.21 | 0.31 | 0.31 | 0.28 | 0.260 |
| CLOP3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.18 | 0.20 | 0.134 |
| CLOP4 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.068 |
| CLOP5 | 0.06 | 0.03 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°64: Índice (ic) y relación de consistencia (rc)

| | |
|---------|--------|
| IC= | 0.061 |
| RC= | 0.054 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Yameli Rósmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

B) Actitud frente al riesgo

| Tabla N°65: Matriz de descriptores del parámetro actitud frente al riesgo | | |
|---|------|--|
| DESCRIPTORES | AFS1 | Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población |
| | AFS2 | Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población |
| | AFS3 | Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo |
| | AFS4 | Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo |
| | AFS5 | Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°66: Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|
| Actitud frente al riesgo | AFS1 | AFS2 | AFS3 | AFS4 | AFS5 |
| AFS1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| AFS2 | 1/2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| AFS3 | 1/3 | 1/2 | 1 | 2 | 3 |
| AFS4 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1 | 2 |
| AFS5 | 1/5 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.83 | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.07 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°67: Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------------------------|
| Actitud frente al riesgo | AFS1 | AFS2 | AFS3 | AFS4 | AFS5 | Vector de priorización |
| AFS1 | 0.44 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.33 | 0.416 |
| AFS2 | 0.22 | 0.24 | 0.29 | 0.29 | 0.27 | 0.262 |
| AFS3 | 0.15 | 0.12 | 0.15 | 0.19 | 0.20 | 0.161 |
| AFS4 | 0.11 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 0.099 |
| AFS5 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.062 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°68: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.017 |
| RC= | 0.015 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

C) Capacitación en temas de GRD

| Tabla N°69: Descriptores del parámetro capacitación en temas de gestión del riesgo | | |
|--|-------|--|
| DESCRIPTORES | CTRS1 | La totalidad no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgo |
| | CTRS2 | La población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa |
| | CTRS3 | La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria |
| | CTRS4 | La población se capacita constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total |
| | CTRS5 | La población se capacita constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos, actualizándose participando activamente en simulacros, siendo su difusión y cobertura total |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N°70: Matriz de comparación de pares de capacitación en temas de gestión de riesgo

| Capacitación en temas de GRD | CTRS1 | CTRS2 | CTRS3 | CTRS4 | CTRS5 |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| CTRS1 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 | 6.00 |
| CTRS2 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 | 5.00 |
| CTRS3 | 1/4 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 4.00 |
| CTRS4 | 1/5 | 1/4 | 1/2 | 1.00 | 2.00 |
| CTRS5 | 1/6 | 1/5 | 1/4 | 1/2 | 1.00 |
| SUMA | 2.12 | 3.95 | 7.75 | 12.50 | 18.00 |
| 1/SUMA | 0.47 | 0.25 | 0.13 | 0.08 | 0.06 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°71: Matriz de normalización de capacitación en temas de gestión de riesgo

| Capacitación en temas de GRD | CTRS1 | CTRS2 | CTRS3 | CTRS4 | CTRS5 | Vector de priorización |
|------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| CTRS1 | 0,47 | 0,51 | 0,52 | 0,40 | 0,33 | 0.446 |
| CTRS2 | 0,24 | 0,25 | 0,26 | 0,32 | 0,28 | 0.269 |
| CTRS3 | 0,12 | 0,13 | 0,13 | 0,16 | 0,22 | 0.151 |
| CTRS4 | 0,09 | 0,06 | 0,06 | 0,08 | 0,11 | 0.083 |
| CTRS5 | 0,08 | 0,05 | 0,03 | 0,04 | 0,06 | 0.051 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°72: Índice (ic) y relación de consistencia (rc)

| | |
|---------|---------------|
| IC= | 0.024 |
| RC= | 0.022 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA

La dimensión económica contempla los siguientes parámetros:

| Tabla N°73: Dimensión económica | |
|---|---|
| Fragilidad económica | Resiliencia económica |
| A) Sistema constructivo de la vivienda B) Configuración de elevación de la edificación C) Estado de conservación de la vivienda | A) La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa B) Practican trabajos comunitarios C) Población económicamente activa desocupada |

Fuente: Elaboración propia

4.3.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica

| Tabla N°74: Fragilidad económica | | |
|-------------------------------------|--|---------------------------------------|
| Parámetro 01 | Parámetro 02 | Parámetro 03 |
| Sistema constructivo de la vivienda | Configuración de elevación de la edificación | Estado de conservación de la vivienda |
| SCV | CEE | ECV |
| 0,633 | 0,260 | 0,106 |

Fuente: Elaboración propia.

A) Sistema constructivo de la vivienda

| Tabla N°75: Descriptores del parámetro sistema constructivo de la vivienda | | |
|--|------|--|
| DESCRIPTORES | SCV1 | Sistema constructivo en adobe sin aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones E.080 |
| | SCV2 | Sistema constructivo en adobe con aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones E.080 |
| | SCV3 | Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida) |
| | SCV4 | Sistema constructivo convencional (albañilería no confinada) |
| | SCV5 | Sistema constructivo convencional (albañilería confinada arriostrada) |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N°76: Matriz de comparación de pares del parámetro sistema constructivo de la vivienda

| Sistema constructivo de la vivienda | SCV1 | SCV2 | SCV3 | SCV4 | SCV5 |
|-------------------------------------|------|------|------|-------|-------|
| SCV1 | 1 | 2 | 4 | 5 | 7 |
| SCV2 | 1/2 | 1 | 2 | 4 | 5 |
| SCV3 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 | 4 |
| SCV4 | 1/5 | 1/4 | 1/2 | 1 | 2 |
| SCV5 | 1/7 | 1/5 | 1/4 | 1/2 | 1 |
| SUMA | 2.09 | 3.95 | 7.75 | 12.50 | 19.00 |
| 1/SUMA | 0.48 | 0.25 | 0.13 | 0.08 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°77: Matriz de normalización de parámetro sistema constructivo de la vivienda

| Sistema constructivo de la vivienda | SCV1 | SCV2 | SCV3 | SCV4 | SCV5 | Vector de priorización |
|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------------------------|
| SCV1 | 0.48 | 0.51 | 0.52 | 0.40 | 0.37 | 0.454 |
| SCV2 | 0.24 | 0.25 | 0.26 | 0.32 | 0.26 | 0.267 |
| SCV3 | 0.12 | 0.13 | 0.13 | 0.16 | 0.21 | 0.149 |
| SCV4 | 0.10 | 0.06 | 0.06 | 0.08 | 0.11 | 0.082 |
| SCV5 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.04 | 0.05 | 0.049 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°78: Índice (ic) y relación de consistencia (rc)

| | |
|---------|---------------|
| IC= | 0.018 |
| RC= | 0.017 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

B) Configuración de la elevación de la edificación

| Tabla N°79: Descriptores de configuración la elevación de la edificación | | |
|--|------|-----------------|
| DESCRIPTORES | CEE1 | Mayor a 5 pisos |
| | CEE2 | 4 pisos |
| | CEE3 | 3 pisos |
| | CEE4 | 2 pisos |
| | CEE5 | 1 piso |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°80: Matriz de comparación de pares del parámetro configuración de elevación de la edificación | | | | | |
|---|------|------|------|-------|-------|
| Configuración de la elevación de la edificación | NP1 | NP2 | NP3 | NP4 | NP5 |
| NP1 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 6.00 | 8.00 |
| NP2 | 1/2 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| NP3 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| NP4 | 1/6 | 1/4 | 1/3 | 1.00 | 3.00 |
| NP5 | 1/8 | 1/6 | 1/4 | 1/3 | 1.00 |
| SUMA | 1.99 | 3.75 | 9.58 | 14.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.50 | 0.27 | 0.10 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°81: Matriz de normalización del parámetro configuración de elevación de la edificación | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------------------------|
| Configuración de la elevación de la edificación | CEE1 | CEE2 | CEE3 | CEE4 | CEE5 | Vector de priorización |
| CEE1 | 0.50 | 0.53 | 0.52 | 0.42 | 0.36 | 0.468 |
| CEE2 | 0.25 | 0.27 | 0.31 | 0.28 | 0.27 | 0.277 |
| CEE3 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.21 | 0.18 | 0.137 |
| CEE4 | 0.08 | 0.07 | 0.03 | 0.07 | 0.14 | 0.078 |
| CEE5 | 0.06 | 0.04 | 0.03 | 0.02 | 0.05 | 0.040 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

| Tabla N°82: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.051 |
| RC= | 0.046 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

C) Estado de conservación de la vivienda

| Tabla N°83: Descriptores del parámetro estado de conservación de la vivienda | | |
|--|------|-----------|
| DESCRIPTORES | ECV1 | Muy malo |
| | ECV2 | Malo |
| | ECV3 | Regular |
| | ECV4 | Bueno |
| | ECV5 | Muy bueno |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°84: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de la vivienda | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| Estado de conservación de la vivienda | ECV1 | ECV2 | ECV3 | ECV4 | ECV5 |
| ECV1 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 | 8.00 |
| ECV2 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 4.00 | 6.00 |
| ECV3 | 1/4 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 4.00 |
| ECV4 | 1/6 | 1/4 | 1/3 | 1.00 | 3.00 |
| ECV5 | 1/8 | 1/6 | 1/4 | 1/3 | 1.00 |
| SUMA | 1.88 | 4.75 | 8.58 | 14.33 | 22.00 |
| 1/SUMA | 0.53 | 0.21 | 0.12 | 0.07 | 0.05 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°85: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de la vivienda | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------------------------|
| Estado de conservación de la vivienda | ECV1 | ECV2 | ECV3 | ECV4 | ECV5 | Vector de priorización |
| ECV1 | 0,53 | 0,63 | 0,47 | 0,42 | 0,36 | 0.483 |
| ECV2 | 0,18 | 0,21 | 0,35 | 0,28 | 0,27 | 0.258 |
| ECV3 | 0,13 | 0,07 | 0,12 | 0,21 | 0,18 | 0.142 |
| ECV4 | 0,09 | 0,05 | 0,04 | 0,07 | 0,14 | 0.077 |
| ECV5 | 0,07 | 0,04 | 0,03 | 0,02 | 0,05 | 0.040 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°86: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.059 |
| RC= | 0.053 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.3.2. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica

| Tabla N°87: Resiliencia económica | | |
|---|---------------------------------|--|
| Parámetro 01 | Parámetro 02 | Parámetro 03 |
| La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa | Practican trabajos comunitarios | Población económicamente activa desocupada |
| JD | PTC | ECAD |
| 0,643 | 0,283 | 0,074 |

Fuente: Elaboración propia.

A) Junta directiva de mi barrio es eficiente y activa

| Tabla N°88: Descriptores del parámetro la junta directiva de mi barrio es eficiente y activa | | |
|--|-----|--------------|
| DESCRIPTORES | JD1 | Nunca |
| | JD2 | Casi nunca |
| | JD3 | A veces |
| | JD4 | Casi siempre |
| | JD5 | Siempre |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°89: Matriz de comparación de pares del parámetro la junta directiva de mi barrio es eficiente y activa | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| Junta directiva de mi barrio es eficiente y activa | JD1 | JD2 | JD3 | JD4 | JD5 |
| JD1 | 1,00 | 3,00 | 5,00 | 7,00 | 9,00 |
| JD2 | 1/3 | 1,00 | 3,00 | 5,00 | 4,00 |
| JD3 | 1/5 | 1/3 | 1,00 | 3,00 | 5,00 |
| JD4 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1,00 | 3,00 |
| JD5 | 1/9 | 1/4 | 1/5 | 1/3 | 1,00 |
| SUMA | 1,79 | 4,78 | 9,53 | 16,33 | 22,00 |
| 1/SUMA | 0,56 | 0,21 | 0,10 | 0,06 | 0,05 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°90: Matriz de normalización del parámetro la junta directiva de mi barrio es eficiente y activa | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------------------------|
| Junta directiva de mi barrio es eficiente y activa | JD1 | JD2 | JD3 | JD4 | JD5 | Vector de priorización |
| JD1 | 0.56 | 0.63 | 0.52 | 0.43 | 0.41 | 0.510 |
| JD2 | 0.19 | 0.21 | 0.31 | 0.31 | 0.18 | 0.240 |
| JD3 | 0.11 | 0.07 | 0.10 | 0.18 | 0.23 | 0.139 |
| JD4 | 0.08 | 0.04 | 0.03 | 0.06 | 0.14 | 0.071 |
| JD5 | 0.06 | 0.05 | 0.02 | 0.02 | 0.05 | 0.040 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°91: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|---------------|
| IC= | 0.079 |
| RC= | 0.071 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

B) Practican trabajos comunitarios

| Tabla N°92: Descriptores del parámetro practican trabajos comunitarios | | |
|--|------|--------------------------|
| DESCRIPTORES | PTC1 | Totalmente en desacuerdo |
| | PTC2 | En desacuerdo |
| | PTC3 | Indiferente e indeciso |
| | PTC4 | De acuerdo |
| | PTC5 | Totalmente de acuerdo |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°93: Matriz de comparación de pares del parámetro practican trabajos comunitarios | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|
| Practican trabajos comunitarios | PTC1 | PTC2 | PTC3 | PTC4 | PTC5 |
| PTC1 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 | 5.00 |
| PTC2 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 4.00 |
| PTC3 | 1/3 | 1/2 | 1.00 | 2.00 | 3.00 |
| PTC4 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1.00 | 2.00 |
| PTC5 | 1/5 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1.00 |
| SUMA | 2.28 | 4.08 | 6.83 | 10.50 | 15.00 |
| 1/SUMA | 0.44 | 0.24 | 0.15 | 0.10 | 0.07 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°94: Matriz de normalización del parámetro practican trabajos comunitarios | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|------------------------|
| Practican trabajos comunitarios | PTC1 | PTC2 | PTC3 | PTC4 | PTC5 | Vector de priorización |
| PTC1 | 0.44 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.33 | 0.416 |
| PTC2 | 0.22 | 0.24 | 0.29 | 0.29 | 0.27 | 0.262 |
| PTC3 | 0.15 | 0.12 | 0.15 | 0.19 | 0.20 | 0.161 |
| PTC4 | 0.11 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 0.099 |
| PTC5 | 0.09 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.07 | 0.062 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°95: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|---------------|
| IC= | 0.017 |
| RC= | 0.015 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

C) Población económicamente activa desocupada

| Tabla N°96: Descriptores para población económicamente activa desocupada | | |
|--|-------|---|
| DESCRIPTORES | ECAD1 | Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. |
| | ECAD2 | Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. |
| | ECAD3 | Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. |
| | ECAD4 | Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. |
| | ECAD5 | Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°97: Matriz de comparación de pares del parámetro población económicamente activa desocupada | | | | | |
|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| Población económicamente activa desocupada | ECIV1 | ECIV2 | ECIV3 | ECIV4 | ECIV5 |
| ECIV1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 6 |
| ECIV2 | 1/2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ECIV3 | 1/3 | 1/2 | 1 | 2 | 3 |
| ECIV4 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1 | 2 |
| ECIV5 | 1/6 | 1/4 | 1/3 | 1/2 | 1 |
| SUMA | 2,25 | 4,08 | 6,83 | 10,50 | 16,00 |
| 1/SUMA | 0,44 | 0,24 | 0,15 | 0,10 | 0,06 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°98: Matriz de normalización del parámetro población económicamente activa desocupada | | | | | | |
|--|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------|
| Población económicamente activa desocupada | ECIV1 | ECIV2 | ECIV3 | ECIV4 | ECIV5 | Vector de priorización |
| ECIV1 | 0.44 | 0.49 | 0.44 | 0.38 | 0.38 | 0.426 |
| ECIV2 | 0.22 | 0.24 | 0.29 | 0.29 | 0.25 | 0.259 |
| ECIV3 | 0.15 | 0.12 | 0.15 | 0.19 | 0.19 | 0.159 |
| ECIV4 | 0.11 | 0.08 | 0.07 | 0.10 | 0.13 | 0.097 |
| ECIV5 | 0.07 | 0.06 | 0.05 | 0.05 | 0.06 | 0.059 |
| | | | | | | 1.000 |

Fuente: Elaboración propia

| Tabla N°99: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|--------|
| IC= | 0.012 |
| RC= | 0.011 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

Fuente: Elaboración propia.

4.4 NIVEL DE LA VULNERABILIDAD

| TABLA N°100: Niveles de vulnerabilidad | | | |
|--|-------|---------------|-------|
| Nivel | Rango | | |
| Muy Alta | 0.259 | $\leq V \leq$ | 0.472 |
| Alta | 0.146 | $\leq V <$ | 0.259 |
| Media | 0.079 | $\leq V <$ | 0.146 |
| Baja | 0.045 | $\leq V <$ | 0.079 |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.5 ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES LA VULNERABILIDAD

| TABLA N°101: Estratificación de la vulnerabilidad | | |
|--|----------|---------------------------|
| Descripción | Niveles | Rango |
| <p>Grupo etario: De 0 a 5 años y mayor a 65 años, altamente dependiente del entorno familiar. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad múltiple (dos o más discapacidades juntas). Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de bronquios. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: No hay conocimiento e interés alguno sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La totalidad no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgo. Sistema constructivo de la vivienda: Sistemas constructivos en adobe sin aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones E.080. Configuración de elevación de la edificación: Mayor 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Muy malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: Nunca. Practican trabajos comunitarios: Totalmente en desacuerdo Población económicamente activa desocupada: Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo.</p> | MUY ALTA | $0,259 \leq V \leq 0,472$ |
| <p>Grupo etario: De 6 a 12 años y de 60 a 64 años, regularmente dependiente del entorno familiar. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad motora o movilidad reducida, dificultad para trasladarse niños y ancianos. Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de hepatitis. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: No hay conocimiento, pero si un poco de interés sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida). Configuración de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: Casi nunca. Practican trabajos comunitarios: En desacuerdo Población económicamente activa desocupada: Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo.</p> | ALTA | $0,146 \leq V < 0,259$ |
| <p>Grupo etario: De 13 a 15 años y de 50 a 59 años, poca dependencia del entorno familiar. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad visual. Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de anemia. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: Hay conocimiento e interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.</p> | MEDIA | $0,079 \leq V < 0,146$ |

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

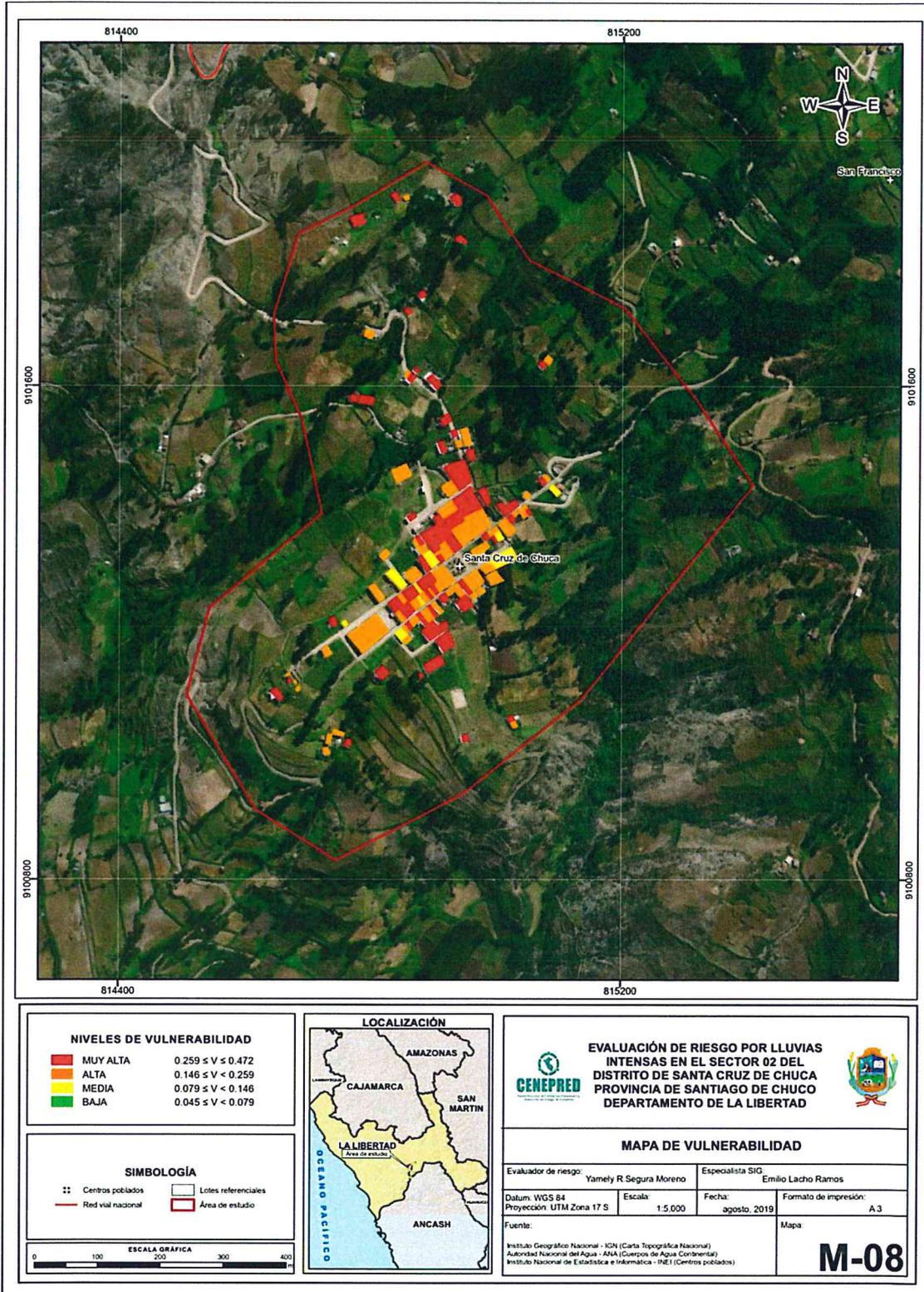
| TABLA N°101: Estratificación de la vulnerabilidad | | |
|---|---------|------------------------|
| Descripción | Niveles | Rango |
| Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida). Configuración de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: A veces. Practican trabajos comunitarios: Indiferente e indeciso Población económicamente activa desocupada: Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. | | |
| Grupo etario: De 14 a 30 años, regularmente independiente. De 31 a 49 años, independiente. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad intelectual. Discapacidad sensorial. Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de infecciones estomacales. Afectación de gripe. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: Hay conocimiento y mucho interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Hay mucho conocimiento e interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población se capacita constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. La población se capacita constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos, actualizándose participando activamente en simulacros, siendo su difusión y cobertura total. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida). Configuración de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: Caso siempre. Siempre. Practican trabajos comunitarios: De acuerdo. Totalmente de acuerdo Población económicamente activa desocupada: Acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Alto acceso y permanencia a un puesto de trabajo. | BAJA | $0,045 \leq V < 0,079$ |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rósmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD

Gráfico N° 16: Mapa de vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

CAPÍTULO 5



| |
|--|
| <p>Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED</p> |
|--|

CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define la vulnerabilidad como la susceptibilidad de la población, la estructura física o las actividades socioeconómicas,

5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO

El riesgo es el resultado de relacionar el peligro con la vulnerabilidad de los elementos expuestos, con el fin de determinar los posibles efectos y consecuencias sociales, económicas y ambientales asociados a uno o varios fenómenos peligrosos. Cambios en uno o más de estos parámetros modifican el riesgo en sí mismo, es decir, el total de pérdidas esperadas y las consecuencias en un área determinada. (Carreño et. al. 2005).

El expresar los conceptos de peligro (amenaza), vulnerabilidad y riesgo, ampliamente aceptada en el campo técnico científico por Cardona (1985), Fournier d'Albe (1985), Milutinovic y Petrovsky (1985) y Coburn y Spence (1992), está fundamentada en la ecuación adaptada a la Ley N° 29664, Ley que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres, mediante la cual se expresa que el riesgo es una función $f()$ del peligro y la vulnerabilidad.

$$R_{ie} |t = f (P_i, V_e) |t$$

Dónde:

R = Riesgo

F = Función

P_i = Peligro con la intensidad mayor o igual a i durante un periodo de exposición t

V_e = Vulnerabilidad de un elemento expuesto e

Para estratificar el nivel del riesgo se hará uso de una matriz de doble entrada: matriz del grado de peligro y matriz del grado de vulnerabilidad. Para tal efecto, se requiere que previamente se halla determinado los niveles de intensidad y posibilidad de ocurrencia de un determinado peligro y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente.

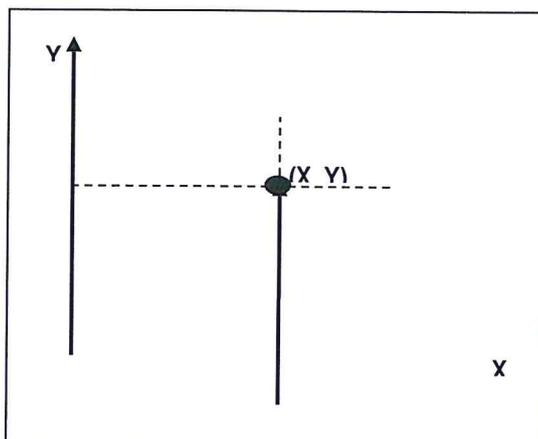
Es decir, es el valor (X, Y), en un plano cartesiano. Donde en el eje de la Y están los niveles del Peligro y en eje de la X están las Vulnerabilidades.

Con los valores obtenidos del grado de peligrosidad y el nivel de vulnerabilidad total, se interrelacionan, por un lado (vertical), el grado de peligrosidad; y por otro (horizontal) el grado de vulnerabilidad total en la respectiva matriz. En la intersección de ambos valores, sobre el cuadro de referencia, se podrá estimar el nivel de riesgo del área en estudio³

³ Tomado del Manual de Evaluación de Riesgo de CENEPRED



Gráfico N°17: Plano cartesiano de riesgo



Fuente: Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales 02 Versión CENEPRED.

5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO

5.2.1 Niveles de riesgo

| Tabla N°102: niveles del riesgo | | | |
|---------------------------------|-------|---------------|-------|
| Riesgo Muy Alto | 0.072 | $\leq R \leq$ | 0.224 |
| Riesgo Alto | 0.020 | $\leq R <$ | 0.072 |
| Riesgo Medio | 0.006 | $\leq R <$ | 0.020 |
| Riesgo Bajo | 0.002 | $\leq R <$ | 0.006 |

Fuente: Elaboración propia.

5.2.2 Matriz del riesgo

El cuadro de doble entrada nos permite determinar el nivel de riesgo, en base a la peligrosidad y las vulnerabilidades.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°103: Matriz del riesgo | | | | | |
|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PMA | 0.475 | 0.037 | 0.069 | 0.123 | 0.224 |
| PA | 0.278 | 0.022 | 0.040 | 0.072 | 0.131 |
| PM | 0.138 | 0.011 | 0.020 | 0.036 | 0.065 |
| PB | 0.071 | 0.006 | 0.010 | 0.018 | 0.033 |
| | | 0.078 | 0.145 | 0.259 | 0.472 |
| | | VB | VM | VA | VMA |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15023
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

5.2.3 Estratificación de niveles de riesgo

| Tabla N°104: Estratificación de niveles de riesgo | | |
|--|-----------------|----------------------------|
| Nivel de riesgo | Descripción | Rangos |
| <p>Grupo etario: De 0 a 5 años y mayor a 65 años, altamente dependiente del entorno familiar. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad múltiple (dos o más discapacidades juntas). Enfermedad preexistente (anemia, etc.); Afectación de bronquios. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: No hay conocimiento e interés alguno sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La totalidad no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en temas concernientes a gestión de riesgo. Sistema constructivo de la vivienda: Sistemas constructivos en adobe sin aplicación del Reglamento Nacional de Edificaciones E.080. Configuración de elevación de la edificación: Mayor 5 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Muy malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: Nunca. Practican trabajos comunitarios: Totalmente en desacuerdo Población económicamente activa desocupada: Escaso acceso y la no permanencia a un puesto de trabajo. Magnitud Mayor a 3m de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: Menor a 5 grados (terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave). Unidades geomorfológicas: Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al). Unidades geológicas: Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al). Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática.</p> | Riesgo Muy Alto | $0.072 \leq R \leq 0.2224$ |
| <p>Grupo etario: De 6 a 12 años y de 60 a 64 años, regularmente dependiente del entorno familiar. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad motora o movilidad reducida, dificultad para trasladarse niños y ancianos. Enfermedad preexistente (anemia, etc.); Afectación de hepatitis. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: No hay conocimiento, pero si un poco de interés sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población está escasamente capacitada en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida). Configuración</p> | Riesgo Alto | $0.020 \leq R < 0.072$ |

Yameli Rósmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2016 CENEPREB

| Tabla N°104: Estratificación de niveles de riesgo | | |
|--|--------------|------------------------|
| Nivel de riesgo | Descripción | Rangos |
| de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: Casi nunca. Practican trabajos comunitarios: En desacuerdo Población económicamente activa desocupada: Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Magnitud 2.00m. -3m de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 5 grados a más y menor a 15 grados (pendiente moderada). Unidades geomorfológicas: Ladera de montañas (La-mo). Unidades geológicas: Depósitos aluviales (Q-al)., Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | | |
| Grupo etario: De 13 a 15 años y de 50 a 59 años, poca dependencia del entorno familiar. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad visual. Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de anemia. Conocimiento e interés local de anteriores desastres: Hay conocimiento e interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida). Configuración de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: A veces. Practican trabajos comunitarios: Indiferente e indeciso Población económicamente activa desocupada: Regular acceso y permanencia a un puesto de trabajo. Magnitud: 1.00 m. - 2.00m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 15 a 25 grados (pendiente fuerte). Unidades geomorfológicas: Relieve de Lomadas en rocas volcánicas (RL-rv). Unidades geológicas: Secuencia Angamarca (Po-ang/2). Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | Riesgo Medio | $0.006 \leq R < 0.020$ |
| Grupo etario: De 14 a 30 años, regularmente independiente. De 31 a 49 años, independiente. Movilidad reducida y/o discapacidad: Discapacidad intelectual. Discapacidad | Riesgo Bajo | $0.002 \leq R < 0.006$ |

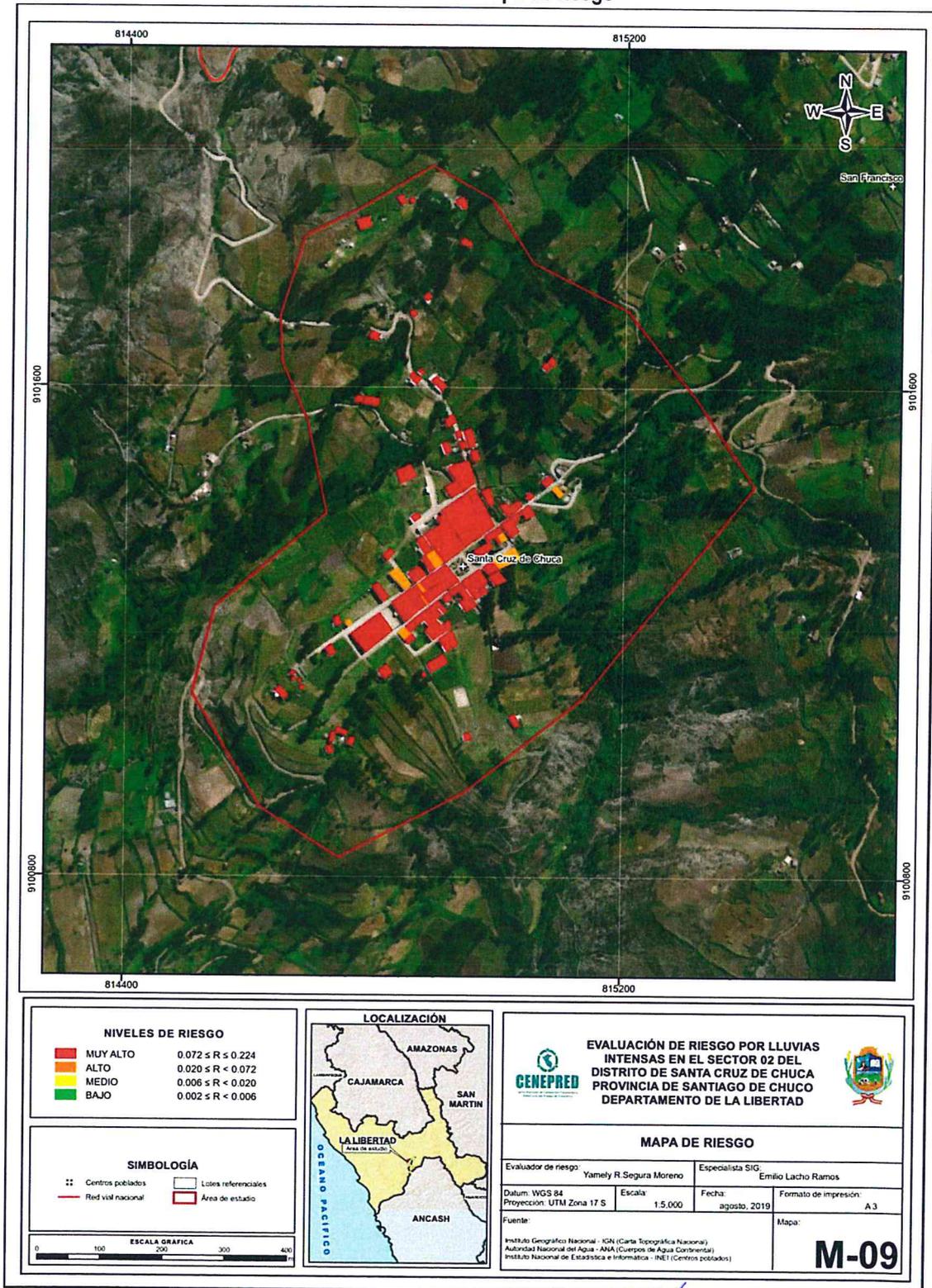
| Tabla N°104: Estratificación de niveles de riesgo | | |
|--|-------------|--------|
| Nivel de riesgo | Descripción | Rangos |
| sensorial. Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de infecciones estomacales. Afectación de gripe. . Conocimiento e interés local de anteriores desastres: Hay conocimiento y mucho interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Hay mucho conocimiento y interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo. Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población se capacita constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura total. La población se capacita constantemente en temas concernientes a gestión de riesgos, actualizándose participando activamente en simulacros, siendo su difusión y cobertura total. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema constructivo no convencional (aprobados por Sencico, prefabricados de concreto, tierra, bloque de tierra comprimida). Configuración de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de conservación de la vivienda: Malo. La junta directiva de mi barrio es eficiente y activa: Casi nunca. Practican trabajos comunitarios: En desacuerdo Población económicamente activa desocupada: Bajo acceso y poca permanencia a un puesto de trabajo. Magnitud: 0.30 m.- 1.00m. de altura de afectación en muro. Menor a 0.30m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 25 a 45 grados (pendiente muy fuerte). Mayor a 45 grados o más (pendiente muy escarpada). Unidades geomorfológicas: Relieve de Colina en roca volcánica (RC-rv). Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv). Unidades geológicas: Volcánico Totorá I (Po-to/1). Volcánico Quesquenda (Nm-que/1). Precipitación, 100-130 % superior a su normal climática. | | |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

5.2.4 Mapa de riesgo

Gráfico N°18: Mapa de riesgo



Fuente: Elaboración propia.

[Handwritten signature]

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

5.3 CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES

En este apartado de cálculo, se estiman los efectos probables que podrán generarse en el área de influencia del evento analizado en el sector 02 de Santa Cruz de Chuca, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas.

Los efectos probables en el área de influencia ascienden a **S/. 3'683,340.00** de los cuales **S/.3'681,340.00** corresponde a los daños probables y **S/.302,000.00** corresponde a las pérdidas probables:

| Tabla N°105: Efectos probables | | | |
|--|---------------------|---------------------|--------------------|
| Efectos probables | Total | Daños probables | Pérdidas probables |
| Daños probables | | | |
| 145 viviendas construidas con adobe | 1'251,495.00 | 1'251,495.00 | |
| 27 viviendas construidas en concreto | 559,645.00 | 559,645.00 | |
| 1 infraestructura pública (vías de comunicación) | 260,200.00 | 260,200.00 | |
| Terrenos de cultivo 0.5 hectárea por vivienda | 860,000.00 | 860,000.00 | |
| Ganado y/ animales (10 animales por vivienda) | 450,000.00 | 450,000.00 | |
| Pérdidas probables | | | |
| 640 horas pérdidas de clases | 142,000.00 | | 142,000.00 |
| Gasto en atención de emergencia | 35,000.00 | | 35,000.00 |
| Costo de adquisición de módulos de vivienda | 125,000.00 | | 125,000.00 |
| Total | 3'683,340.00 | 3'381,340.00 | 302,000.00 |

Fuente: Elaboración propia.

Se ha realizado el cálculo de posibles pérdidas en base a los valores unitarios que presenta el Colegio de Arquitectos (Agosto 2019), con áreas desde 25m² a 280m² por vivienda.

De acuerdo con los valores unitarios, se ha estimado los daños probables, en base a la valorización de la obra (considerando 50% el valor de depreciación). Este análisis servirá para poder comparar con los costos de altura de la edificación. A continuación, se presenta el resumen de los costos promedios por cada tipo de sistema constructivo, en m² y para posterior realizar comparaciones a futuro:

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°106: Presupuesto para viviendas de adobe | | | |
|--|---|-----------|---------|
| Características físicas: Sistema constructivo no convencional (Sin inscripción en SENCICO, adobe sin normativa, tripley, esteras, muros de pirca, otros). Costos referenciales en base a los costos unitarios del C.A.P a Mayo del 2019. | | | |
| Sistemas constructivos | Descripción | Categoría | C.V.U.* |
| Muros y columnas | Adobe | E | 153.81 |
| Techos | Teja tradicional | G | 23.58 |
| Pisos | Tierra compactada. | I | 4.78 |
| Puertas y ventanas | Madera rústica con vidrio | G | 28.46 |
| Revestimientos | Estucado en tierra o yeso | I | 50.81 |
| Baños | Sin aparatos sanitarios. | I | 8.37 |
| Inst. Eléctricas y Sanitarias | Agua fría, corriente monofásica sin empotrar. | H | 17.79 |
| Total de Costo unitario por m2: | | | 287.60 |

Fuente: Elaboración propia.

Para cuantificar los efectos económicos por ocurrencia y/o recurrencia de fenómenos de origen natural es importante analizar la situación de los estudios y/o proyectos realizados en el área de estudio, con el objetivo de decidir sobre las variables y los indicadores que permitan evaluar y cuantificar los efectos económicos.

La valoración debe incluir otras consecuencias que se desarrollan o aparecen a largo plazo. Tenemos los efectos o daños directos (efectos sobre la propiedad), efectos indirectos (efectos en los flujos de producción de bienes y servicios), y los efectos secundarios (efectos en el comportamiento de las principales macro magnitudes). Una herramienta principal de soporte de decisión que es usada comúnmente para la evaluación de proyectos es el Análisis de Costo – Beneficio.

La cuantificación de daños y/o pérdidas debido al impacto de un peligro se manifiesta en el costo económico aproximado que implica la afectación de los elementos expuestos. Es decir, el deterioro de acabados de interiores y exteriores, pérdida total de equipamiento mobiliario, electrodomésticos, áreas de cultivo, los días que se dejó de percibir salario o ser productivo por causa de un peligro. Estos costos varían de acuerdo al tipo de infraestructura y al grado de afectación.

Al determinar con cierto grado de precisión la cantidad de elementos expuestos en el área de influencia del fenómeno natural, el siguiente paso lógico es cuantificar los costos aproximados de las pérdidas y/o daños ocasionados, lo que ayuda a evaluar el riesgo y tomar las decisiones más adecuadas para reducir el riesgo. A continuación, se muestra un ejemplo para el caso de viviendas. Ver cuadros 117 y 118.

EFFECTO = DAÑO ESTIMADO X COSTO DE EDIFICACIÓN

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla 107: Costo de Edificaciones

| Tipología | Valores unitarios por partidas por metro cuadrado de área techada m2 | | | | | | | Sub total En soles |
|-------------------------------------|--|--------|----------|--------------------|---------------|-------|-------------------------|-----------------------|
| | Estructurales | | Acabados | | | | Instalaciones | |
| | Muros y columnas | Techos | Pisos | Puertas y ventanas | Revestimiento | Baños | Eléctricas y sanitarias | |
| Adobe o tapial sin normativa | 153.81 | 23.58 | 4.78 | 28.46 | 50.81 | 8.37 | 17.79 | 287.60 |
| Quincha (caña con barro) | 153.81 | 14.83 | 4.78 | 28.46 | 50.81 | | 17.79 | 270.48 |
| Madera | 115.25 | 21.58 | 4.78 | 28.46 | 50.81 | 8.37 | 17.79 | 247.04 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 217.36 | 165.80 | 43.24 | 70.18 | 50.81 | 16.54 | 17.79 | 681.72 |

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 108: Costo de Edificaciones - Depreciación

| Tipología | Depreciación | Total por m ² | |
|-------------------------------------|--------------|--------------------------|-----------------------------|
| | | Valor x m2 | Valor x m2 con depreciación |
| Adobe sin normativa | 50.00% | 287.60 | 143.80 |
| Quincha (caña con barro) | 50.00% | 270.48 | 135.24 |
| Madera | 40.00% | 247.04 | 122.052 |
| Ladrillo o bloque de cemento | 30.00% | 681.72 | 345.36 |

Fuente: Elaboración propia.

Los costos aproximados se cuantifican para la dimensión social, económica y ambiental, es decir infraestructura (instituciones educativas, establecimientos de salud, sistemas viales, telecomunicaciones, etc.), actividades económicas (turismo, industria, agricultura, etc.) y recursos naturales (bosques, suelos, lagos, etc.).

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENE/PRED

5.4 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS

Una vez identificados y analizados los peligros a los que está expuesta el ámbito geográfico de estudio mediante la evaluación de la magnitud y el nivel de susceptibilidad ante el fenómeno de lluvias intensas, y realizado el respectivo análisis de los componentes que inciden en la vulnerabilidad explicada por la fragilidad y resiliencia, la identificación de los elementos potencialmente vulnerables, el tipo y nivel de daños que se puedan presentar, se procede a la conjunción de éstos para calcular el nivel de riesgo del área en estudio.

| Tabla N° 109: niveles de riesgo para las viviendas | | | | | |
|--|----------|---------------------------------------|-------------|----------------------------|-------------|
| Ocupación de viviendas en zonas de peligro | | Viviendas con nivel de vulnerabilidad | | Viviendas con nivel riesgo | |
| Niveles de peligrosidad | N° lotes | Niveles de vulnerabilidad | N° de lotes | Niveles de riesgo | N° de lotes |
| Peligro Muy Alto | 172 | Vulnerabilidad Muy Alta | 77 | Riesgo Muy Alto | 151 |
| Peligro Alto | 0 | Vulnerabilidad Alta | 82 | Riesgo Alto | 21 |
| Peligro Medio | 0 | Vulnerabilidad Media | 13 | Riesgo Medio | 0 |
| Peligro Bajo | 0 | Vulnerabilidad Baja | 0 | Riesgo Bajo | 0 |
| Total | 172 | Total | 172 | Total | 172 |

Fuente: Elaboración propia.

Se definen los siguientes criterios:

| Tabla N°110: niveles de riesgo para las viviendas | | |
|---|--|--|
| Leyenda | Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para Asentamientos Humanos | Implicancias para el Ordenamiento Territorial |
| Riesgo Muy Alto | Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de edificios y/o casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de los edificios. | Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. |
| Riesgo Alto | Las personas están en peligro afuera de los edificios, pero no o casi no adentro. Se debe | Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, |

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| | | |
|---------------------------|---|--|
| | contar con daños en los edificios, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar. | siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas. |
| Riesgo Medio | El peligro para las personas es Regular. Los edificios pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos. | Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro. |
| Riesgo Bajo | El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas. | Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del. |
| Riesgo Inexistente | Los Indicadores del peligro son inexistentes. | Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros. |

Fuente: Elaboración propia

5.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Tenemos las de orden estructural y no estructural:

5.5.1 De orden estructural

Elaboración del programa de inversión pública que contenga proyectos relacionados a:

- Viviendas: Viviendas construidas cumpliendo con el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Red Pública: Mejoramiento del sistema de la red de agua y desagüe.
- Red Eléctrica: Mantenimiento y reparación de la red pública.
- Vías: Mejoramiento y Habilitación de las vías de tránsito.
- Delimitar vías de evacuación y zonas seguras.

5.5.2 De orden no estructural

- Incluir el EVAR a los programas del área de Defensa Civil de la Municipalidad de Santa Cruz de Chuca.
- Programa de fortalecimiento y capacidades en temas de Gestión y Riesgo

Yamefi Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

- Difundir programas piloto sobre construcción de viviendas seguras según el Reglamento Nacional de Edificaciones y lograr impermeabilización mediante técnicas pasivas.

5.6 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES

Tenemos las de orden estructural y no estructural:

5.6.1 De orden estructural

- Viviendas: Bases inexistentes y/o inestables deberán ser sustituidas por muros de contención de tipo mampostería en la cimentación de las viviendas que se encuentran ubicadas en zonas llanas. Para evitar erosión de las viviendas en adobe.
- Vivienda: Impermeabilizar los muros para evitar erosión y/o fracturación mediante enlucidos de cal y/o abono de vacuno (siendo lo más económico en estas zonas y accesible a la población).
- Retiro de vegetación en zonas de evacuación.

5.6.2 De orden no estructural

- El gobierno local deberá intervenir para evitar trabajos de construcciones en zonas ribereñas que se encuentran dentro de la franja marginal.
- Implementación de almacenes de alimentos, medicamentos, herramientas (por parte de la población).
- Planes de primera respuesta en situaciones de emergencia (zonas de evacuación, zonas seguras).



| |
|--|
| Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

CAPÍTULO 6



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO

En el marco de la Ley N° 29664 del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y su Reglamento (D.S. N°048-2011-PCM) se define:

6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

| Tabla N°111: Niveles de riesgo de las viviendas | | | | | |
|---|-----------------|---------------------------------------|-----------------|----------------------------|-----------------|
| Viviendas en zonas de peligro | | Viviendas con nivel de vulnerabilidad | | Viviendas con nivel riesgo | |
| Niveles de peligrosidad | Número de lotes | Niveles de vulnerabilidad | Número de lotes | Niveles de riesgo | Número de lotes |
| Peligro Muy Alto | 172 | Vulnerabilidad Muy Alta | 77 | Riesgo Muy Alto | 151 |
| Peligro Alto | 0 | Vulnerabilidad Alta | 82 | Riesgo Alto | 21 |
| Peligro Medio | 0 | Vulnerabilidad Media | 13 | Riesgo Medio | 0 |
| Peligro Bajo | 0 | Vulnerabilidad Baja | 0 | Riesgo Bajo | 0 |
| Total | 172 | Total | 172 | Total | 172 |

Fuente: Elaboración propia

6.1.1 De la aceptabilidad o tolerancia de riesgos

| Tabla N°112: Niveles de consecuencias | | |
|---------------------------------------|----------|---|
| Valor | Niveles | Descripción |
| 4 | MUY ALTA | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas |
| 3 | ALTA | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo |
| 2 | MEDIA | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles |
| 1 | BAJA | Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad |

Fuente: Elaboración propia

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural puedan ser gestionadas con apoyo externo, es decir, Nivel 3 - Alto.

| Tabla N°113: Niveles de frecuencia de ocurrencia | | |
|--|--------------|--|
| Valor | Probabilidad | Descripción |
| 4 | Muy Alta | Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias |
| 3 | Alta | Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según circunstancias |
| 2 | Media | Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias |
| 1 | Baja | Puede ocurrir en circunstancias excepcionales |

Fuente: Elaborado propia.

Del cuadro anterior, se obtiene que el evento de lluvias intensas puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias, es decir, posee el Nivel 3 – Alta.

| Tabla N°114: Matriz de consecuencia y daños | | | | | |
|---|------------|-------------------------------|-------|----------|----------|
| Consecuencias | Nivel | Zona de consecuencias y daños | | | |
| Muy Alta | 4 | Alta | Alta | Muy Alta | Muy Alta |
| Alta | 3 | Media | Alta | Alta | Muy Alta |
| Media | 2 | Media | Media | Alta | Alta |
| Baja | 1 | Baja | Media | Media | Alta |
|  | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Frecuencia | Baja | Media | Alta | Muy Alta |

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de Nivel 3 – Alta.




Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°115: Medidas cualitativas de consecuencias y daño | | |
|---|------------|--|
| Valor | Descriptor | Descripción |
| 4 | Muy Alta | Muerte de personas, enorme pérdida y bienes y financieros |
| 3 | Alta | 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 la medida cualitativa de consecuencia y daño es de Nivel 3 – Alta.

| Tabla N°116: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo | | |
|--|------------|---|
| Valor | Descriptor | Descripción |
| 4 | Muy Alta | Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos. |
| 3 | Alta | Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos. |
| 2 | Media | Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos. |
| 1 | Baja | El riesgo no presenta un peligro significativo |

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se obtiene aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo es de Nivel 3 – Alta.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Tabla N°117: Matriz de consecuencias y tolerancia del riesgo

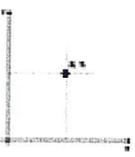
| Consecuencias y daño | Nivel | Consecuencias y tolerancia | | | |
|--|-----------------------|----------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Muy Alta | 4 | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisibles | Riesgo Inadmisibles |
| Alta | 3 | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inadmisibles |
| Media | 2 | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable | Riesgo Inaceptable |
| Baja | 1 | Riesgo aceptable | Riesgo Tolerable | Riesgo Tolerable | Riesgo Inaceptable |
|  | Nivel | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | Tolerancia del riesgo | Baja | Media | Alta | Muy Alta |

Tabla N°118: Nivel de priorización

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

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es II, el cual constituye el soporte para la priorización de actividades, acciones y proyectos de inversión vinculadas a la Prevención y/o Reducción del Riesgo de Desastres.



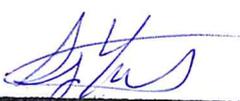

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

6.1.2 Control de riesgos

De acuerdo con el nivel de priorización II se plantean las medidas de control:

Reducción del riesgo: Inversiones físicas para transformar activos económicos y/o el ambiente dentro de una zona de riesgo con el fin de prevenir o reducir el impacto negativo de los desastres.

De acuerdo con las medidas se deberán elaborar proyectos de inversión.



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Bibliografía

- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017, 31pp.
- INGEMMET, 2010. El mapa geológico del Cuadrángulo de Santiago de Chuco (17 - g - I), escala 1:50 000 Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico.
- INGEMMET, 2010. Geología y Metalogenia del Grupo Calipuy (Volcanismo Cenozoico) Segmento Santiago de Chuco, Norte del Perú
Boletín N ° 28 Serie D Estudios Regionales del INGEMMET, Lima- Perú 2010
Por: Pedro Navarro Colque, Marco Rivera Porras y Robert Monge Miguel
- MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2019. Monitoreo diario de lluvias en los distritos de Santo Domingo, Sondorillo, Chalaco, Quiruvilca, Julcán, Cachicadán, Salpo, Pariacoto, Ocros, Cabana, Huaytará y San Pedro de Huacarpansa, para el periodo enero – abril 2017.
- SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.



Yamelí Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Lista de gráficos

GRÁFICO N°01: MAPA DE UBICACIÓN DEL SECTOR 02 - SANTA CRUZ DE CHUCA

GRÁFICO N°02: MAPA DE GEOLOGÍA DEL SECTOR 02 - SANTA CRUZ DE CHUCA

GRÁFICO N°03: MAPA DE GEOMORFOLOGÍA DEL SECTOR 02 - SANTA CRUZ DE CHUCA

GRÁFICO N°04: MAPA DE PENDIENTE DEL SECTOR 02 - SANTA CRUZ DE CHUCA

GRÁFICO N°05: COMPORTAMIENTO TEMPORAL DE LA TEMPERATURA DEL AIRE Y PRECIPITACIÓN PROMEDIO EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CACHICADÁN

GRÁFICO N°06: ANOMALÍA DE LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR (°C) EN EL PACIFICO ECUATORIAL PARA EL PERIODO DE DICIEMBRE 2016 - ABRIL 2017

GRÁFICO N°07: PRECIPITACIÓN DIARIA ACUMULADA EN LA ESTACIÓN METEOROLÓGICA CACHICADÁN

GRÁFICO N°08: FRECUENCIA PROMEDIO DE LLUVIAS EXTREMAS DURANTE EL NIÑO COSTERO 2017 EN EL DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA

GRÁFICO N°09: ANOMALÍA DE PRECIPITACIÓN DURANTE EL NIÑO COSTERO 2017 (ENERO - MARZO)

GRÁFICO N°10: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE PELIGRO

GRÁFICO N°11: FLUJOGRAMA PARA RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

GRÁFICO N°12: PARÁMETROS PARA LA IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

GRÁFICO N°13: MAPA DE ELEMENTOS EXPUESTO

GRÁFICO N°14: MAPA DE PELIGRO DEL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA

GRÁFICO N°15: FLUJOGRAMA DEL PROCEDIMIENTO PARA DETERMINAR LOS NIVELES DE VULNERABILIDAD

GRÁFICO N°16: MAPA DE VULNERABILIDAD

GRÁFICO N°17: PLANO CARTESIANO DEL RIESGO

GRÁFICO N°18: MAPA DE RIESGO

GRÁFICO N°19: MAPA DE ÁREA DE IMPACTO

Lista de tablas

TABLA N 01: COORDENADAS DEL SECTOR 02

TABLA N°02: RECORRIDOS HASTA LLEGAR AL DISTRITO DEL SECTOR 02

TABLA N°03: GRUPO ETARIO DEL SECTOR 02

TABLA N 04: NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02

TABLA N°05: TIPO DE VIVIENDA DEL DISTRITO DEL SECTOR 02

TABLA N°06: RÉGIMEN DE TENENCIA DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

- TABLA N°07: MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02
- TABLA N°08: MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02
- TABLA N°09: MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02
- TABLA N°10: VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02
- TABLA N°11: TIPO DE ALUMBRADO DE LAS VIVIENDAS DEL DISTRITO DEL SECTOR 02
- TABLA N°12: NIVEL EDUCATIVO POR JEFE DE HOGAR DEL DISTRITO DEL SECTOR 02
- TABLA N°13: ACTIVIDADES LABORALES DE LA POBLACION DEL SECTOR 02
- TABLA N°14: PRIORIZACIÓN DE UNIDADES GEOLÓGICAS PARA LA PONDERACIÓN DE MATRIZ DE SAATY
- TABLA N°15: PRIORIZACIÓN DE UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS PARA LA PONDERACIÓN DE MATRIZ DE SAATY
- TABLA N°16: ANOMALIAS DE PRECIPITACIÓN DURANTE EL PERIODO ENERO-MARZO 2017 PARA EL SECTOR 02 DEL DISTRITO SANTA CRUZ DE CHUCA
- TABLA N°17: PARÁMETRO DE EVALUACIÓN
- TABLA N°18: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN: MAGNITUD
- TABLA N°19: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MAGNITUD
- TABLA N°20: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MAGNITUD
- TABLA N°21: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°22: FACTORES DE SUSCEPTIBILIDAD
- TABLA N°23. FACTOR DESENCADENANTE
- TABLA N°24: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO PRECIPITACIÓN
- TABLA N°25: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN
- TABLA N°26: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN
- TABLA N°27: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°28: FACTORES CONDICIONANTE
- TABLA N°29: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO
- TABLA N°30: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO
- TABLA N°31: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO
- TABLA N°32: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°33: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
- TABLA N°34: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS
- TABLA N°35: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS
- TABLA N°36: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°37: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRD

- TABLA N°38: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS
- TABLA N°39: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS
- TABLA N°40: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°41: ELEMENTOS EXPUESTOS POBLACIÓN
- TABLA N°42: ELEMENTOS EXPUESTOS VIVIENDA
- TABLA N°43: ELEMENTOS EXPUESTOS CENTROS EDUCATIVOS
- TABLA N°44: NIVEL DEL PELIGRO
- TABLA N°45: CUADRO DE ESTRATIFICACIÓN DE PELIGRO
- TABLA N°46: DIMENSIÓN SOCIAL
- TABLA N°47: FRAGILIDAD SOCIAL
- TABLA N°48: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO
- TABLA N°49: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO
- TABLA N°50: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO GRUPO ETARIO
- TABLA N°51: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°52: MATRIZ DE MOVILIDAD REDUCIDA Y/O DISCAPACIDAD
- TABLA N°53: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MOVILIDAD REDUCIDA Y/O DISCAPACIDAD
- TABLA N°54: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO MOVILIDAD REDUCIDA Y/O DISCAPACIDAD
- TABLA N°55: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°56: MATRIZ DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ENFERMEDAD PREEXISTENTE (ANEMIA, ETC)
- TABLA N°57: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ENFERMEDAD PREEXISTENTE (ANEMIA, ETC)
- TABLA N°58: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ENFERMEDAD PREEXISTENTE (ANEMIA, ETC)
- TABLA N°59: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°60: RESILIENCIA SOCIAL
- TABLA N°61: MATRIZ DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO DE CONOCIMIENTO E INTERÉS LOCAL DE ANTERIORES DESASTRES
- TABLA N°62: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO DE CONOCIMIENTO E INTERÉS LOCAL DE ANTERIORES DESASTRES
- TABLA N°63: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE CONOCIMIENTO E INTERÉS LOCAL DE ANTERIORES DESASTRES
- TABLA N°64: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°65: MATRIZ DE DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ACTITUD FRENTE AL RIESGO
- TABLA N°66: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ACTITUD FRENTE AL RIESGO



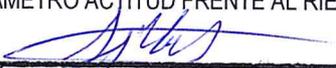

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

TABLA N°67: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ACTITUD FRENTE AL RIESGO

TABLA N°68: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°69: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO

TABLA N°70: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO

TABLA N°71: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO

TABLA N°72: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°73: DIMENSIÓN ECONÓMICA

TABLA N°74: FRAGILIDAD ECONÓMICA

TABLA N°75: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA

TABLA N°76: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA

TABLA N°77: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO SISTEMA CONSTRUCTIVO DE LA VIVIENDA

TABLA N°78: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°79: DESCRIPTORES DE CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

TABLA N°80: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONFIGURACIÓN DE LA ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

TABLA N°81: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO DE LA ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

TABLA N°82: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°83. DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA

TABLA N°84: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA

TABLA N°85: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA VIVIENDA

TABLA N°86: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°87: RESILIENCIA ECONÓMICA

TABLA N°86: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO LA JUNTA DIRECTIVA DE MI BARRIO ES EFICIENTE Y ACTIVA

TABLA N°89: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO LA JUNTA DIRECTIVA DE MI BARRIO ES EFICIENTE Y ACTIVA

TABLA N°90: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO LA JUNTA DIRECTIVA DE MI BARRIO ES EFICIENTE Y ACTIVA

TABLA N°91: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°92: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO PRACTICAN TRABAJOS COMUNITARIOS

TABLA N°93: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PRACTICAN TRABAJOS COMUNITARIOS

TABLA N°94: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO PRACTICAN TRABAJOS COMUNITARIOS

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

TABLA N°95: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°96: DESCRIPTORES PARA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA

TABLA N°97: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA

TABLA N°98: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA DESOCUPADA

TABLA N°99: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°100: NIVELES DE VULNERABILIDAD

TABLA N°101: ESTRATIFICACIÓN DE LA VULNERABILIDAD

TABLA N°102: NIVELES DEL RIESGO

TABLA N°103: MATRIZ DEL RIESGO

TABLA N°104: ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES DE RIESGO

TABLA N°105: PÉRDIDAS PROBABLES

TABLA N°106: PRESUPUESTO PARA VIVIENDAS DE ADOBE

TABLA N°105: COSTO DE EDIFICACIONES

TABLA N°108: COSTO DE EDIFICACIONES - DEPRECIACIÓN

TABLA N°109: NIVELES DE RIESGO PARA LAS VIVIENDAS

TABLA N°110: NIVELES DE RIESGO PARA LAS VIVIENDAS

TABLA N°111: NIVELES DE RIESGO DE LAS VIVIENDAS

TABLA N°112: NIVELES DE CONSECUENCIAS

TABLA N°113: NIVELES DE FRECUENCIA DE OCURRENCIA

TABLA N°114: MATRIZ DE CONSECUENCIA Y DAÑOS

TABLA N°115: MEDIDAS CUALITATIVAS DE CONSECUENCIAS Y DAÑO

TABLA N°116: ACEPTABILIDAD Y/O TOLERANCIA DEL RIESGO

TABLA N°117: MATRIZ DE CONSECUENCIAS Y TOLERANCIA DEL RIESGO

TABLA N°118: NIVEL DE PRIORIZACIÓN

TABLA N°119: ESCALA DE SAATY

TABLA N°120: EJEMPLO PARA TRES PARÁMETROS "ALTERNATIVAS" MATRIZ 3 X 3

TABLA N°121: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN: MAGNITUD

TABLA N°122: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE DESCRIPTORES DE PARÁMETRO DE MAGNITUD

TABLA N°123: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE DESCRIPTORES DE PARÁMETRO DE MAGNITUD

TABLA N°124: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°125: FACTORES CONDICIONANTES



| |
|--|
| Yameli Rosmery Segura Moreno ARQUITECTA - CAP 15029 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS POR FENOMENOS NATURALES RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED |
|--|

TABLA N°126: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

TABLA N°127: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DE LOS FACTORES CONDICIONANTES

Lista de fotografías

FOTOGRAFÍA N°01: MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS VIVIENDAS

FOTOGRAFÍA N°02: VIVIENDAS EN ESTADO PRECARIO

FOTOGRAFÍA N°03: VIVIENDA DE 2 PISOS UBICADA EN PENDIENTE

FOTOGRAFÍA N°04: VIVIENDA CON RAJADURAS MÚLTIPLES, GENERA PELIGRO DE DERRUMBE PARA LOS NIÑOS EN EL SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N°05: VIVIENDA A PUNTO DE COLAPSAR EN EL SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N° 06: INFRAESTRUCTURA VIAL – SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N°07: VIVIENDA DETERIORADA – SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N°08: INFRAESTRUCTURA DE EDUCACIÓN EN EL SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N°09: INFRAESTRUCTURA DE SALUD EN EL SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N°10: ESTA UNIDAD SE OBSERVA EN LA QUEBRADA.

FOTOGRAFÍA N°11: ES UN CORTE DE CARRETERA DONDE SE OBSERVA ESTA UNIDAD.

FOTOGRAFÍA N°12: SE OBSERVA ESTA UNIDAD CAMINO A CUSHIPE, SE ENCUENTRAN ALTERADAS.

FOTOGRAFÍA N°13: EL DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA ESTA EN ESTA UNIDAD.

FOTOGRAFÍA N°14: ESTA UNIDAD ESTA EN LA PARTE ALTA DE LAS INMEDIACIONES DE LA ZONA DE ESTUDIO.

FOTOGRAFÍA N°15: ESTA UNIDAD SE ENCUENTRA EN LA QUEBRADA.

FOTOGRAFÍA N°16: SE OBSERVA ESTA GEOFORMA, SU CARACTERÍSTICA ES SU DRENAJE CIRCULAR.

FOTOGRAFÍA N°17: EL DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA ESTÁ UBICADO EN ESTA UNIDAD.

FOTOGRAFÍA N°18: ESTE RELIEVE SE OBSERVA EN LA PARTE ALTA DE LA ZONA DE ESTUDIO.

FOTOGRAFÍA N°19: SE OBSERVA UNA PEQUEÑA LOMADA AL LADO IZQUIERDO DE LA FOTO.

FOTOGRAFÍA N°20: VIVIENDAS INADECUADAS O PRECARIAS EN LA ZONA DE ESTUDIO DEL SECTOR 02

FOTOGRAFÍA N°21: VISTA DE CAMPO 1

FOTOGRAFÍA N°22: VISTA DE CAMPO 2

FOTOGRAFÍA N°23: VISTA DE CAMPO 3

FOTOGRAFÍA N°24: VISTA DE CAMPO 4

FOTOGRAFÍA N°25: VISTA DE CAMPO 5

FOTOGRAFÍA N°26: VISTA DE CAMPO 6



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

FOTOGRAFÍA N°27: VISTA DE CAMPO 7

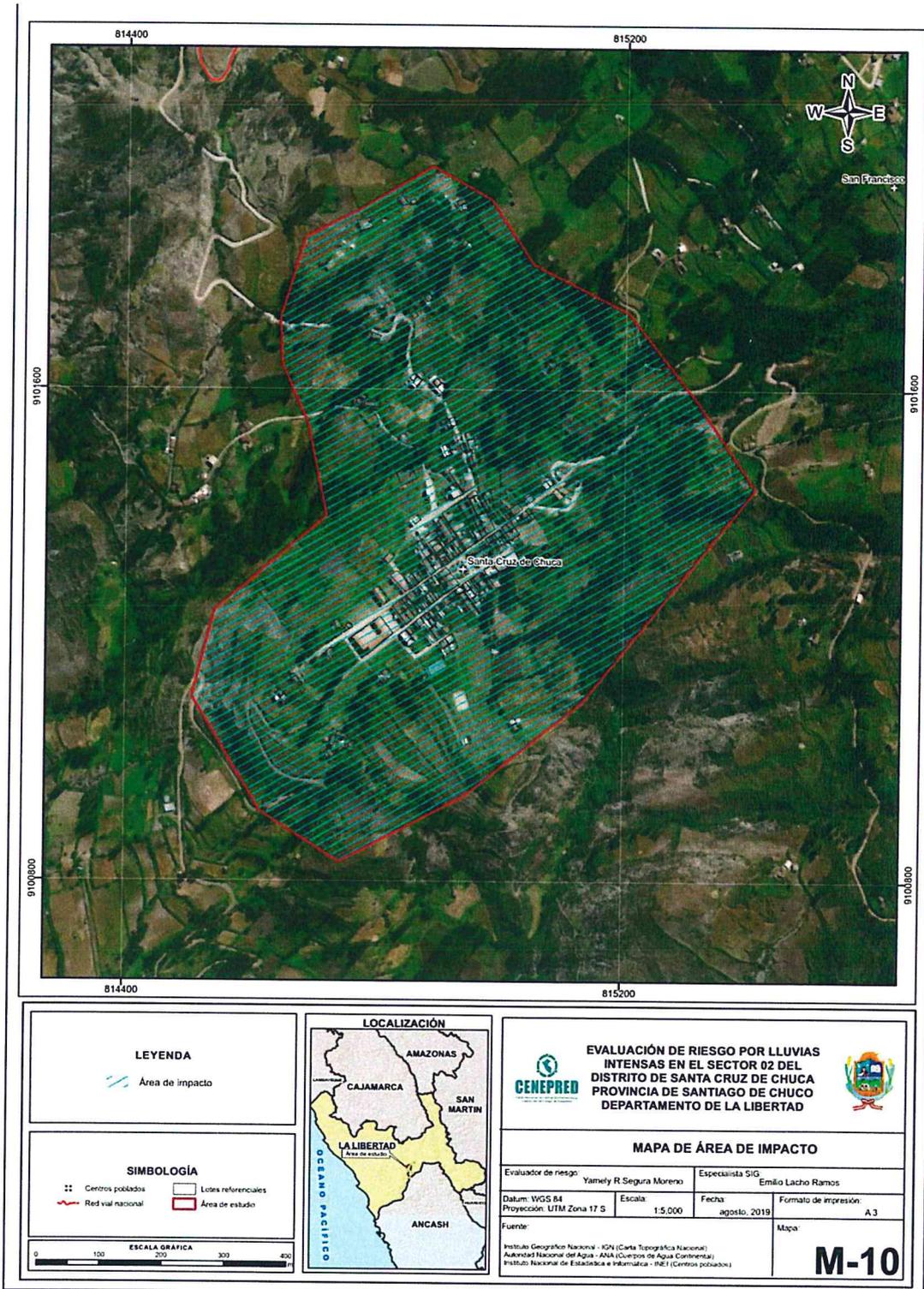
FOTOGRAFÍA N°28: VISTA DE CAMPO 8



Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

ANEXO 1: MAPA DEL ÁREA DE IMPACTO

Gráfico N°19: Mapa de área de impacto



Fuente: Propia

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

ANEXO 2: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

Se determinó los niveles de peligro del fenómeno por lluvias intensas.

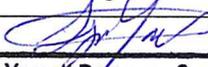
Para lograr identificar las áreas que presentan niveles de peligro: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo.

Esto se logró iniciar con la recopilación de datos y/o información para lograr identificar los parámetros de evaluación y la susceptibilidad del territorio (Factores Condicionantes y Desencadenantes). Este trabajo previo ayuda a cuantificar los elementos expuestos susceptibles frente al fenómeno de lluvias intensas.

Para poder determinar los niveles de riesgos, parámetros, descriptores de los diferentes procesos de evaluación de riesgo nos apoyaremos con el Proceso de jerarquía Analítica (PJA) (a veces también traducido como Proceso analítico jerárquico) es una TÉCNICA estructurada para tratar con decisiones complejas. En vez de prescribir la decisión «correcta», el PJA ayuda a los tomadores de decisiones a encontrar la solución que mejor se ajusta a sus necesidades y a su comprensión del problema. Esta herramienta, basada en matemáticas y psicología, fue desarrollada por Thomas L. SAATY en los setenta y ha sido extensivamente estudiada y refinada, desde entonces. El PJA provee un marco de referencia racional y comprensiva para estructurar un problema de decisión, para representar y cuantificar sus elementos, para relacionar esos elementos a los objetivos generales, y para evaluar alternativas de solución. El PJA es usado alrededor del mundo en una amplia variedad de situaciones de decisión, en campos tales como gobierno, negocios, industria, salud y educación.

| Tabla N°119: Escala de Saaty | | |
|------------------------------|--|--|
| Escala Numérica | Escala Verbal | Explicación |
| 9 | Absolutamente o muchísimo más importante que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo. |
| 7 | Mucho más importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante o preferido que el segundo. |
| 5 | Más importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo. |
| 3 | Ligeramente más importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo. |
| 1 | Igual o diferente a ... | Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos. |
| 1/3 | Ligeramente menos importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido |




Yamefi Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| | | |
|------------|---|--|
| | | que el segundo. |
| 1/5 | Menos importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo. |
| 1/7 | Mucho menos importante o preferido que ... | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo. |
| 1/9 | Absolutamente o muchísimo | Al comparar un elemento con otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo. |
| 2, 4, 6, 8 | Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores. | |

Fuente: SAATY (1980)

Para obtener estos ponderados son necesarios respuestas (numéricas o verbales) a una serie de preguntas que comparan dos parámetros o dos descriptores a una serie de preguntas.

Tabla N°120: Ejemplo para tres parámetros "alternativas" Matriz 3 x 3

| Parámetro | Alternativa 01 | Alternativa 02 | Alternativa 03 |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Alternativa 01 | 1 | 3 | 5 |
| Alternativa 02 | 1/3 | 1 | 3 |
| Alternativa 03 | 1/5 | 1/3 | 1 |
| suma | 1.53 | 4.33 | 9.00 |
| 1/suma | 0.652 | 0.231 | 0.111 |

| Matriz de normalización | | | |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|
| Parámetro | Alternativa 01 | Alternativa 02 | Alternativa 03 |
| Alternativa 01 | 0.652 | 0.692 | 0.556 |
| Alternativa 02 | 0.217 | 0.231 | 0.333 |
| Alternativa 03 | 0.130 | 0.077 | 0.111 |

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Vector priorización (ponderación)

| Parámetro | Alternativa 01 | Alternativa 02 | Alternativa 03 | Vector priorización (ponderación) |
|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|
| Alternativa 01 | 0.652 | 0.692 | 0.556 | 0.633 |
| Alternativa 02 | 0.217 | 0.231 | 0.333 | 0.260 |
| Alternativa 03 | 0.130 | 0.077 | 0.111 | 0.106 |
| | | | | 1.000 |

Cálculo de la relación de consistencia (RC)

| Vector suma ponderada | | | | Vector priorización (ponderación) | Vector suma ponderada |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Parámetro | Alternativa 01 | Alternativa 02 | Alternativa 03 | | |
| Alternativa 01 | 1 | 3 | 5 | 0.633 | 1.946 |
| Alternativa 02 | 1/3 | 1 | 3 | 0.260 | 0.790 |
| Alternativa 03 | 1/5 | 1/3 | 1 | 0.106 | 0.320 |

λ_{max}

| Vector suma ponderada | ÷ | Vector priorización (ponderación) | = | Promedio λ_{max} |
|-----------------------|---|-----------------------------------|---|--------------------------|
| 1.946 | | 0.633 | | 3.072 |
| 0.790 | | 0.260 | | 3.033 |
| 0.320 | | 0.106 | | 3.011 |
| | | promedio λ_{max} | = | 3.039 |

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Índice de consistencia (IC)

$$IC = \frac{3.039}{3} = 0.019$$

Relación de consistencia (RC)

Fuente: Recopilado por el equipo multidisciplinario del curso EVAR – 2017-II – Grupo N° 08.

| IA | N° |
|-------|----|
| 0.525 | 3 |
| 0.882 | 4 |
| 1.115 | 5 |
| 1.252 | 6 |
| 1.341 | 7 |
| 1.404 | 8 |
| 1.452 | 9 |
| 1.484 | 10 |
| 1.513 | 11 |
| 1.535 | 12 |
| 1.555 | 13 |
| 1.57 | 14 |
| 1.583 | 15 |
| 1.595 | 16 |

| Verificación | | | | |
|--------------|----|---|------|--------|
| Matriz 3X3 | RC | < | 0.04 | CUMPLE |
| Matriz 4X4 | RC | < | 0.08 | CUMPLE |
| Matriz > 4X4 | RC | < | 0.10 | CUMPLE |

$$RC \quad \frac{IC}{0.019} = 0.037$$

Yamelí Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Así mismo este ejemplo es aplicado en todos los parámetros de Evaluación, de esta manera se determinará los diferentes pesos de los parámetros, descriptores que se desarrollará en los diferentes procesos de la evaluación de riesgo originado por fenómeno natural.

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DEL FENÓMENO

| Tabla N°121: Descriptores de parámetro de evaluación: magnitud | | |
|--|------|--|
| DESCRIP TORES | MAG1 | Mayor a 3m de altura de afectación en muro |
| | MAG2 | 2.00m. -3.00m. de altura de afectación en muro |
| | MAG3 | 1.00 m. - 2.00m. de altura de afectación en muro |
| | MAG4 | 0.30 m.- 1.00m. de altura de afectación en muro |
| | MAG5 | Menor a 0.30m. de altura de afectación en muro |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N°122: Matriz de comparación de pares de descriptores de parámetro de magnitud | | | | | | |
|--|------|------|------|-------|-------|-------------|
| Magnitud | MAG1 | MAG2 | MAG3 | MAG4 | MAG5 | PONDERACIÓN |
| MAG1 | 1.00 | 2.00 | 5.00 | 7.00 | 9.00 | 0.474 |
| MAG2 | 1/2 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 7.00 | 0.286 |
| MAG3 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 5.00 | 0.136 |
| MAG4 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 3.00 | 0.069 |
| MAG5 | 1/9 | 1/7 | 1/5 | 1/3 | 1.00 | 0.035 |
| SUMA | 1.95 | 3.68 | 9.53 | 16.33 | 25.00 | 1.000 |
| 1/SUMA | 0.51 | 0.27 | 0.10 | 0.06 | 0.04 | |

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°123: Matriz de normalización de descriptores de parámetro de magnitud | | | | | | |
|---|------|------|------|------|------|--------------|
| Magnitud | MAG1 | MAG2 | MAG3 | MAG4 | MAG5 | PRIORIZACIÓN |
| MAG1 | 0.51 | 0.54 | 0.52 | 0.43 | 0.36 | 0.474 |
| MAG2 | 0.26 | 0.27 | 0.31 | 0.31 | 0.28 | 0.286 |
| MAG3 | 0.10 | 0.09 | 0.10 | 0.18 | 0.20 | 0.136 |
| MAG3 | 0.07 | 0.05 | 0.03 | 0.06 | 0.12 | 0.069 |
| MAG5 | 0.06 | 0.04 | 0.02 | 0.02 | 0.04 | 0.035 |

Fuente: Elaboración propia.

| Tabla N° 124: Índice (ic) y relación de consistencia (rc) | |
|---|---------------|
| IC= | 0.047 |
| RC= | 0.043 |
| RC<0.10 | CUMPLE |

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN DE PELIGRO

| Tabla N°125: Factores condicionantes | | | |
|--------------------------------------|--------------|---------------|--------------|
| | PARÁMETRO 01 | PARÁMETRO 02 | PARÁMETRO 03 |
| | PENDIENTE | GEOMORFOLOGÍA | GEOLOGÍA |
| | PD | GEOM | GEO |
| PESO | 0.539 | 0.297 | 0.163 |

Fuente: Elaboración propia.

Yamelí Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

| Tabla N°126: Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes | | | | VECTOR DE PRIORIZACIÓN (PONDERACIÓN) |
|--|------|------|------|--------------------------------------|
| PARÁMETRO | PD | GEOM | GEO | |
| PD | 1.00 | 2.00 | 3.00 | 0.539 |
| GEOM | 0.50 | 1.00 | 2.00 | 0.297 |
| GEO | 0.33 | 0.50 | 1.00 | 0.163 |
| SUMA | 1.83 | 3.50 | 6.00 | 1.00 |
| 1/SUMA | 0.55 | 0.29 | 0.17 | |

Fuente: Elaboración propia.

| TABLA N°127: Matriz de normalización de los factores condicionantes | | | | VECTOR DE PRIORIZACIÓN (PONDERACIÓN) |
|---|-------|-------|-------|--------------------------------------|
| PARÁMETRO | PD | GEOM | GEO | |
| PD | 0.546 | 0.571 | 0.500 | 0.539 |
| GEOM | 0.273 | 0.286 | 0.333 | 0.297 |
| GEO | 0.180 | 0.143 | 0.167 | 0.163 |
| | 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |

Fuente: Elaboración propia.

| Resultados de la operación de matrices | | Vector Suma Ponderada | |
|--|-------|-----------------------|-------|
| 0.539 | 0.595 | 0.490 | 1.624 |
| 0.270 | 0.297 | 0.327 | 0.894 |
| 0.178 | 0.149 | 0.163 | 0.490 |

Yameli Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

HALLANDO EL λ_{max}

Vector Suma
Ponderado /
Vector Priorización

3.011

3.005

3.001

SUMA 9.017

PROMEDIO 3.006

ÍNDICE DE CONSISTENCIA 0.003

RELACIÓN DE CONSISTENCIA < 0.04 (*) ; 0.01

(*) Para determinar el índice aleatorio que ayuda a determinar la relación de consistencia se utilizó la tabla obtenida por Aguarón y Moreno, 2001. Donde "n" es el número de parámetros en la matriz.

| n | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| IA | 0.525 | 0.882 | 1.115 | 1.252 | 1.341 | 1.404 | 1.452 | 1.484 | 1.513 | 1.535 | 1.555 | 1.570 | 1.583 | 1.595 |

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS DE ZONA DE INTERVENCIÓN

Fotografía N°21: Vista de campo 1.

Se puede percibir que la vía de acceso no se encuentra asfaltada y las viviendas se encuentran alejadas.



Fuente: Propia

Fotografía N°22: Vista de campo 2

Se puede percibir que la vía de acceso no se encuentra asfaltada, la vivienda está construida en adobe con techo de calamina, sin ningún tipo de sistema constructivo.



Fuente: Propia




Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Fotografía N°23: Vista de campo 3.

Vivienda construida en adobe con techo de calamina. Se puede percibir humedad en las paredes.



Fuente: Propia

Fotografía N°24: Vista de campo 4.

Centro educativo construido en ladrillo y concreto, buen estado de conservación.

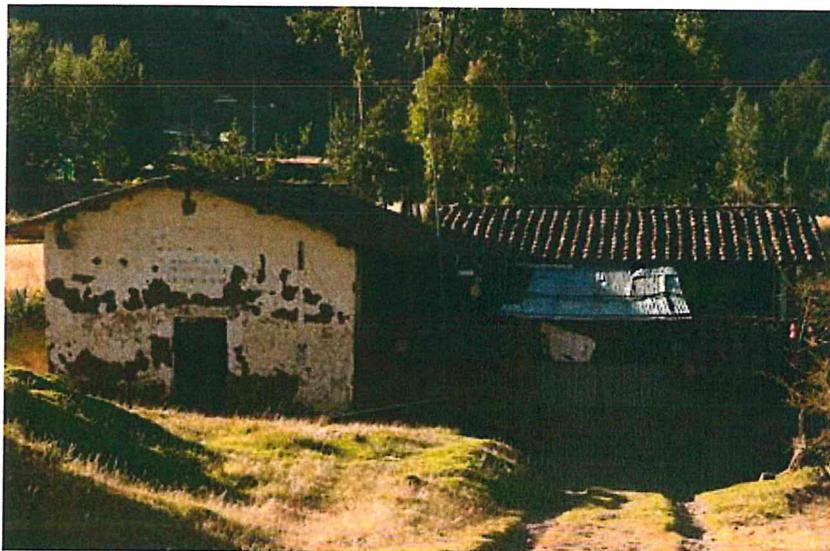


Fuente: Propia

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Fotografía N°25: Vista de campo 5.

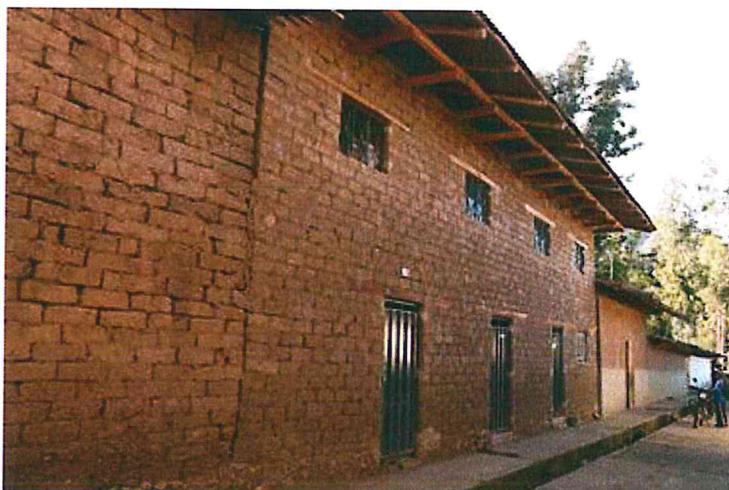
Vivienda construida en adobe sin acabado con techo con calamina y teja, Se observa que no cuenta con un sistema constructivo aprobado en la R.N.E



Fuente: Propia

Fotografía N°26: Vista de campo 6.

Vivienda construida en adobe sin acabado, con ventanas y puertas, con techo de calamina y teja Se observa que no cuenta con un sistema constructivo aprobado en la R.N.E.



Fuente: Propia




Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Fotografía N°27: Vista de campo 7.

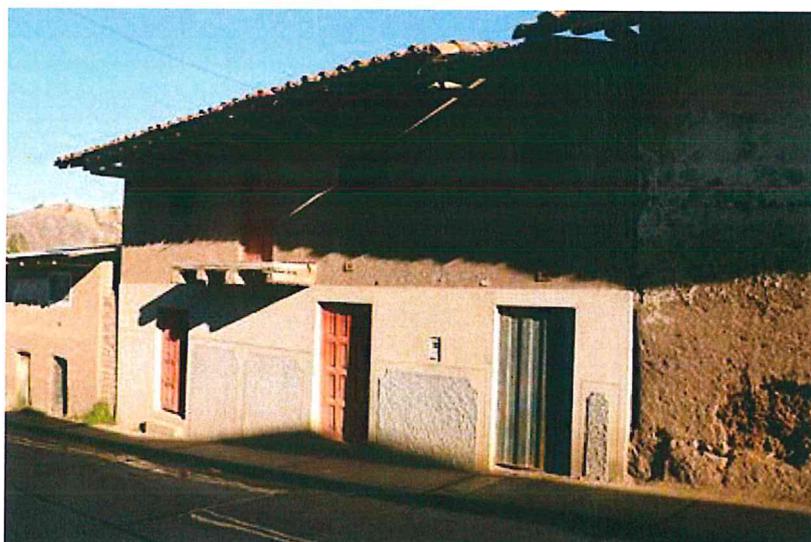
Construcción en concreto de 3 pisos, perteneciente a la Municipalidad de Santa Cruz de Chuca. Se aprecia en buen estado de conservación.



Fuente: Propia

Fotografía N°28: Vista de campo 8.

Vivienda construida en adobe, en estado regular de conservación. Cuenta con puertas y ventanas de madera y con techo de teja, se encuentra ubicada en pendiente.



Fuente: Propia

Yameli Rosmerý Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED