



PERÚ

Ministerio de Defensa



CENEPRED


Centro Nacional de Estudios de Probabilidad y
Reducción de Riesgos Desastros
"Promoviendo Cultura de Prevención"



INFORME DE EVALUACIÓN DEL RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS DEL SECTOR 01 DEL DISTRITO DE SANTA CRUZ DE CHUCA, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO Y DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD



AGOSTO 2019


Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 13423
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS NATURALES
RESOL. RESFATURA Y 1107-2018 CENEPRED

ELABORACIÓN DEL INFORME TÉCNICO

Municipalidad Distrital de Santa Cruz de Chuca, sector 01, 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

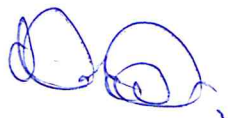
PRESENTACIÓN	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES	9
1.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.3 FINALIDAD.....	9
1.4 JUSTIFICACIÓN	9
1.5 ANTECEDENTES	10
1.6 MARCO NORMATIVO	11
CAPÍTULO II: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	14
2.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	14
2.1.1 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	55
3.9 NIVELES DE PELIGRO	55
3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO	56
3.11 MAPA DEL PELIGRO	57
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	59
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	59
4.1.1. Factores de la vulnerabilidad: fragilidad y resiliencia	61
4.1.2. Análisis de elementos expuestos sociales y económicos	61
4.2 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN SOCIAL.....	62
4.2.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión social	62
4.2.2. Análisis de la resiliencia en la dimensión social.....	67
4.3 ANÁLISIS DE LA DIMENSIÓN ECONÓMICA.....	72
4.3.1. Análisis de la fragilidad en la dimensión económica	72
4.3.2. Análisis de la resiliencia en la dimensión económica.....	77
4.4 NIVEL DE LA VULNERABILIDAD	81
4.5 ESTRATIFICACIÓN DE NIVELES LA VULNERABILIDAD	82
4.6 MAPA DE VULNERABILIDAD	84
CAPÍTULO V: CÁLCULO DEL RIESGO	86
5.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL RIESGO	86
5.2 DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DEL RIESGO	87
5.2.1 Niveles de riesgo.....	87
5.2.2 Matriz del riesgo.....	87
5.2.3 Estratificación de niveles de riesgo	89
5.2.4 Mapa de riesgo	92
5.3 CÁLCULOS DE EFECTOS PROBABLES.....	93
5.4 ZONIFICACIÓN DE RIESGOS.....	96
5.5 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.....	97
5.5.1 De orden estructural.....	97
5.5.2 De orden no estructural.....	97
5.6 MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES.....	98
5.6.1 De orden estructural.....	98
5.6.2 De orden no estructural.....	98

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

CAPÍTULO VI: CONTROL DEL RIESGO	100
6.1 DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	100
6.1.1 De la aceptabilidad o tolerancia de riesgos.....	100
6.1.2 Control de riesgos	104
Lista de gráficos	106
Lista de tablas	106
Lista de fotografías	111
ANEXO 1: MAPA DEL ÁREA DE IMPACTO	112
ANEXO 2: DETERMINACIÓN DEL PELIGRO	113
ANEXO 3: FOTOGRAFÍAS DE ZONA DE INTERVENCIÓN	121



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.

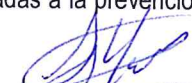
Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N°30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por incremento de lluvias en el sector 01, distrito de Santa Cruz de Chuca, provincia de Santiago de Chuco y departamento de La Libertad.

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 01, 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 01 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 01 perteneciente al distrito de Santa Cruz de Chuca, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P₉₉)¹ como "Extremadamente Lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el sector 01.

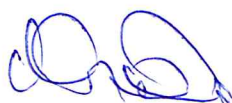
La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

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 sector 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.



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

CAPÍTULO 1



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

CAPÍTULO I: ASPECTOS GENERALES

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar los niveles de riesgos ante lluvias intensas perteneciente al **sector 01 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 01, 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 por 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.

Yamelí 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 01, 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 dejaron las lluvias intensas llegando a afectar a los muros (llegó a visualizarse altura de marcas hasta 2.00m), 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

Las lluvias intensas se constituye 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 01 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 01 es susceptible a las afectaciones de lluvias intensas 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, por acumulación de agua en pisos.

Con el objetivo de evaluar el riesgo por lluvias intensas del **sector 01**, 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 las lluvias intensas en el cual está sujeta a los vecinos del **sector 01**, 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 CENEPRED

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 el 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



Yameli 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 01 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 01 geográficamente se encuentra entre las coordenadas 80° 07' 00" de latitud sur y 78° 08' 24" de longitud oeste.

- Por el Norte: Distrito de Cachicacán
- Por el Sur: Provincia de Pallasca
- Por el Este: Distrito de Angamarca
- 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 01, 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 01, 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 01

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

Fuente: IGN. MED – GPS

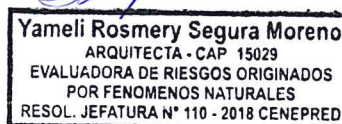
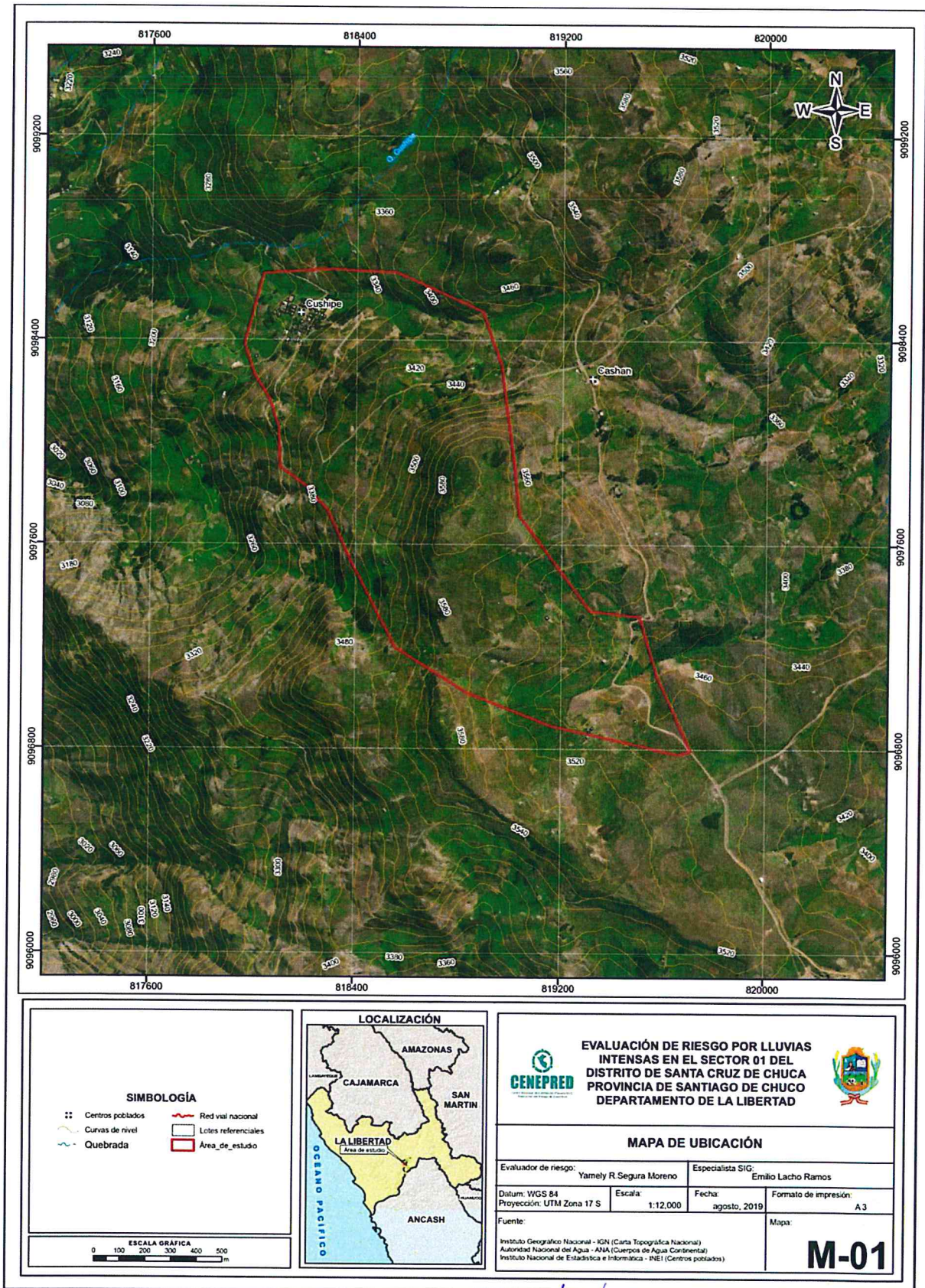


Gráfico N°01: Mapa de ubicación del sector 01 – Santa Cruz de Chuca



Handwritten signature in blue ink.

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

Fuente: Elaboración propia (ArcGIS – 2019)

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 30 min, debido a que se encuentran en pendiente.

Al ingresar al sector 01, 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 01 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 01 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 01, 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 01 se demora 3 horas, se sugiere llegar con un GPS o mapa con coordenadas.

Tabla N°02: Recorridos hasta llegar al distrito del sector 01

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 01** 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

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

la aplicación de encuestas en el sector se concluyó que de las 285 personas que residen en el sector 01, 59 personas están en el rango de 16 a 30 años, asimismo el total de 66 personas están en el rango de 31 a 49 años, dando un total del 23.15% del total de los pobladores. En el siguiente cuadro, se muestra a la población del sector 01, que conforma según su grupo etario.

Tabla N°03: Grupo etario del sector 01

Grupo etario	Cantidad	Porcentaje
Población de 0 a 5 años	16	5.6%
Población de 6 a 12 años	31	10.9%
Población de 13 a 15 años	32	11.2%
Población de 16 a 30 años	59	20.7%
Población de 31 a 49 años	66	23.15%
Población de 50 a 59 años	28	9.8%
Población de 60 a 64 años	21	7.3%
Población mayor a 65 años	32	11.3%
	285	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

2.3.2 Vivienda

Las edificaciones en el **sector 01** 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 90% 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 01.

Yameli 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 01



Fotografía: Propia

Fotografía N°05: Vivienda a punto de colapsar en el sector 01



Fuente: Propia

Las viviendas del sector 01 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.

Tabla N°04: Número total de viviendas del sector 01

Características de la vivienda	N°	%
Número de viviendas	62	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°05: Tipo de viviendas del sector 01

Tipo de vivienda	N°	%
Casa independiente	62	100%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°06: Régimen de tenencia de las viviendas del sector 01

Régimen de tenencia	N°	%
Vivienda propia, sin documento	62	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 01


Material predominante en las paredes	N°	%
Ladrillo o bloque de cemento	0	0%
Madera	0	0%
Quincha (caña con barro)	0	0%
Adobe o tapial	62	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°08: Material predominante en los techos de las viviendas del sector 01

Material predominante en los techos	N°	%
Concreto armado	0	0%
Madera	0	0%
Tejas	56	91.0%




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

Planchas de calamina	6	9.0%
----------------------	---	------

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°09: Material predominante en los pisos de las viviendas del sector 01

Material predominante en los pisos	Nº	%
Losetas, terrazas o similares	0	0%
Madera, entablados	0	0%
Cemento	3	4.00%
Tierra apisonada	59	96.00%

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 01

Viviendas con abastecimiento de agua	Nº	%
Agua almacenada pero no potabilizada	62	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 01

Tipo de alumbrado	Nº	%
Electricidad	62	100
Kerosene, mechero, lamparín	0	0
Petróleo, gas, lámpara	0	0
Vela	0	0

Fuente: Elaboración propia.

2.3.3.4 Infraestructura vial

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

El sector 01 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 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 01



Fotografía: Propia.

En la Fotografía 06, las vías no se encuentran asfaltadas y también el terreno tiene fuertes pendientes de inclinación, hace que el vehículo llegue hasta cierto punto, para posteriormente se llegue caminando en las partes altas de algunas viviendas, se recomienda llevar algún aparato GPS por motivo del caserío se encuentran alejado, asimismo se logra percibir que ante un fenómeno meteorológico muchas viviendas se verían afectadas por el curso del agua, a la vez el incremento de lluvias producirían daños en las viviendas contiguas.

Fotografía N°07: Vivienda deteriorada – sector 01

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



Fotografía: Propia

En la Fotografía 07, se visualiza una vivienda construida en adobe y madera, 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, son zonas no habitables para el ser humano, 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 sector

2.3.4 Educación

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 01

Nivel educativo por jefe de hogar	Cantidad	Porcentaje
Inicial	16	14.8%
Primaria	41	37.9%
Secundaria	32	29.5%
Superior no universitaria	3	2.8%
Superior universitaria	0	0.00%

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

De la tabla podemos concluir que en el sector 01 el 37.90% 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.

En el sector 01 no se visualizó ningún centro educativo, pero la I.E 80557 CIRO ALEGRIA BAZÁN (Secundario) se encuentra a unos metros del sector 01. Esta institución educativa

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

alberga al total de la población estudiantil del lugar, es por ello la importancia de considerarlo en la presente evaluación de riesgo.

2.3.5 Salud

El sector 01 cuenta con 1 infraestructura de salud con un estado de conservación regular y ofrece una atención de 2 veces por semana.

Centro de Salud: Santa Cruz de Chuca.

Fotografía N°08: Infraestructura de salud en el sector 01



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 01

Actividades laborales	Cantidad	Porcentaje
Actividad agrícola	104	36.49%
Otra actividad que no sea la agrícola	25	8.77%
No están dentro del rango de edad para trabajar (niños y ancianos)	156	54.73%

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:

Descriptorios:

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 Angamarca (Po-ang/2)	Media
Secuencia Angamarca (Po-ang/1)	Baja
Subvolcánicos dacitas (Pe-da)	Muy baja

Fuente: Elaboración propia

Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)

Son acumulaciones de fragmentos líticos originados por la erosión de afloramientos rocosos e incorporados a las corrientes hídricas a ser transportados y depositados a lo largo de los cauces de quebradas de diferentes magnitudes. En la zona son fragmentos volcánicos angulosos a sub angulosos con matriz fina de arenas líticas con limos; la granulometría de los piroclastos varía desde 0.30m a 1.30m de diámetro y presentan una consistencia poco o nada compactados por lo que están sujetos a una dinámica constante y pueden ser transportados mediante sucesivos eventos de cargabilidad hídrica de las quebradas. El espesor de estos depósitos es variable y va

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

desde 0.80m a 1.80m y, por lo general ocupan espacios limitados en lateral de las quebradas, por tanto, va a depender del ancho y/o profundidad de los cauces fluviales.

. **Fotografía N°09:** Esta unidad se observa en la quebrada en el lado Norte de la zona de estudio.



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°10: Se observa los depósitos aluviales en el poblado de Cushipe.



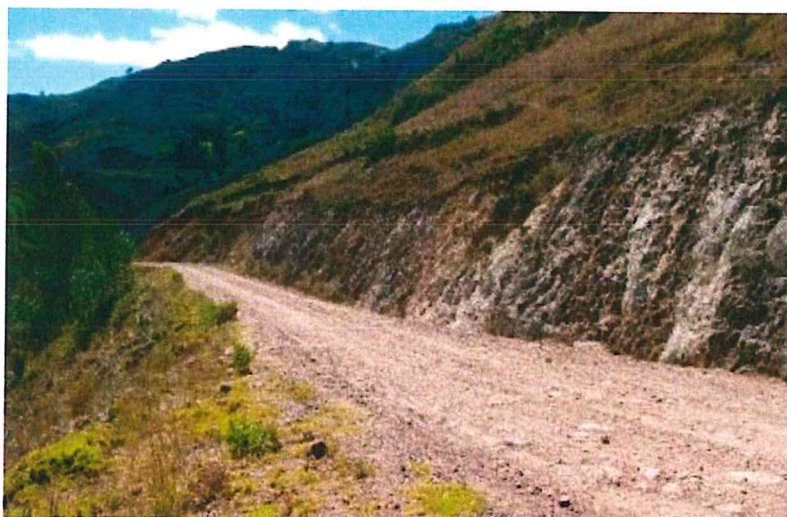
Fotografía: Propia.

Secuencia angamarca (Po-ang/2)

Pertencen al Grupo Calipuy, es el segundo evento eruptivo de esta secuencia, son depósitos que están constituidos de flujos de bloques de lavas y cenizas, estos se encuentran muy cerca de la ciudad de Angamarca.

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

Fotografía N°11: En el acceso a Cushipe se observa esta unidad.



Fotografía: Propia.

Subvolcánicos dacitas (Pe-da)

Son rocas subvolcánicas, tiene textura porfírica, con cristales de plagioclasa, anfíbol y cuarzo. Está rodeado por sus propios depósitos piroclásticos de bloques y cenizas, producidos por el colapso gravitacional del domo.

Fotografía N°12: Esta unidad se observa en la parte alta de la zona de estudio.



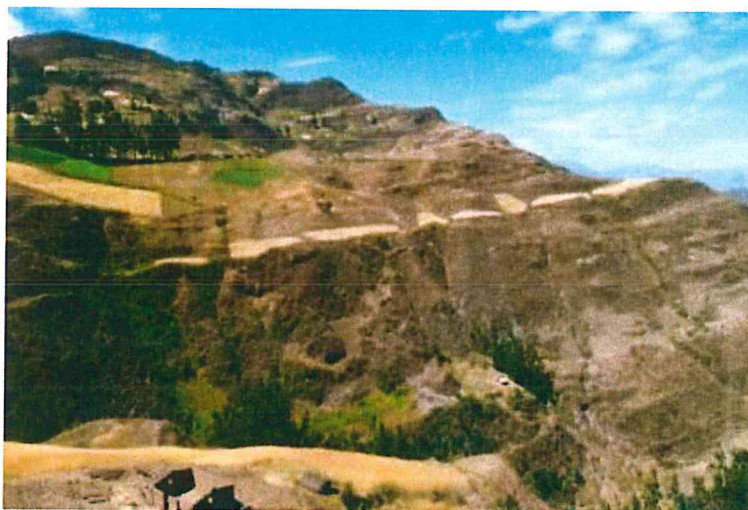
Fotografía: Propia.

Secuencia angasmarca (Po-ang/1)

Pertencen al Grupo Calipuy, es el primer evento eruptivo de esta secuencia, son flujos de lavas andesíticas, de textura afaníticas con plagioclasas y piroxenos.

Fotografía N°13: Se observa esta unidad en la parte derecha de la foto.

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



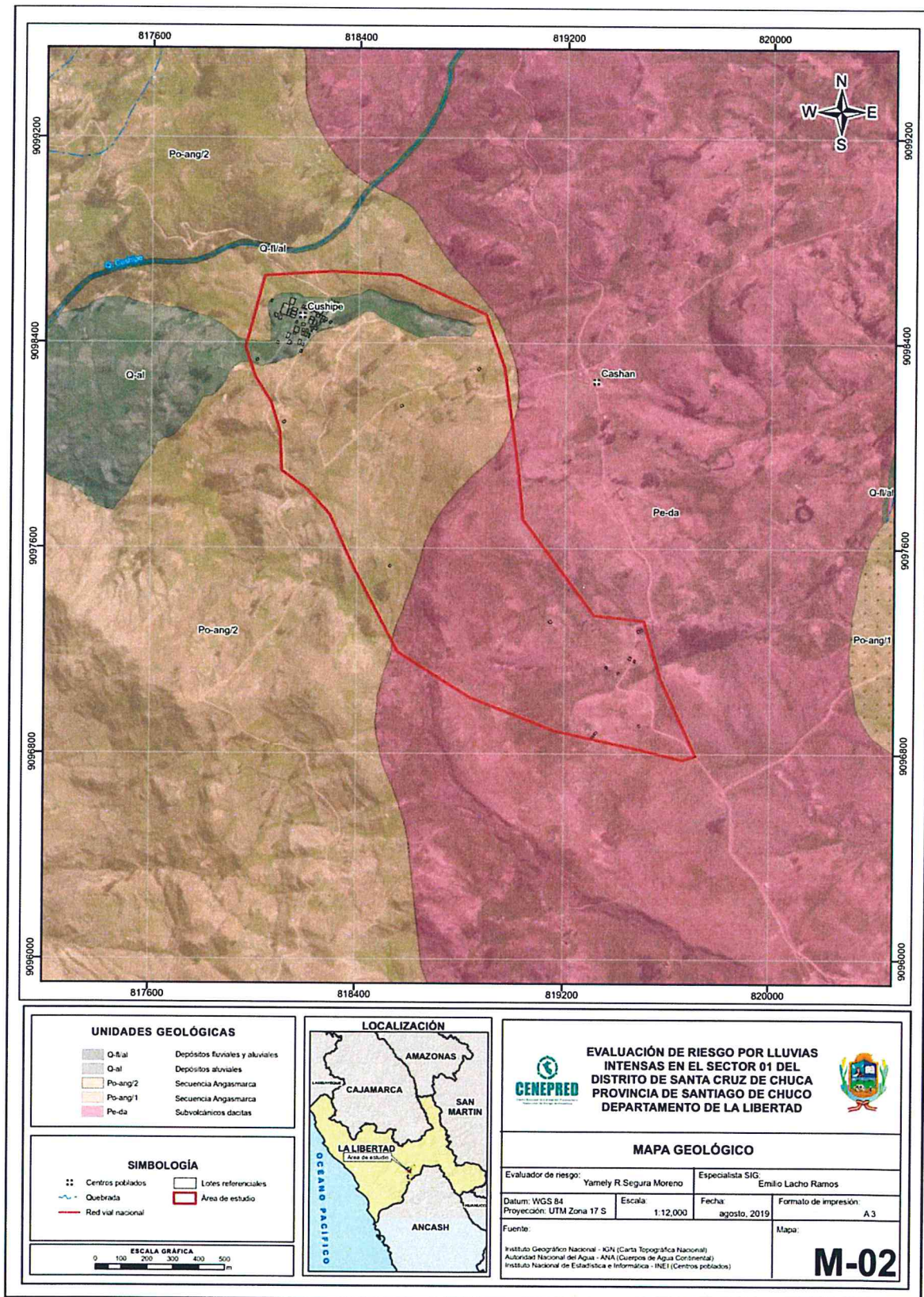
Fotografía: Propia.

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in blue ink.

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

Gráfico N°02: Mapa de geología del sector 01 – 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

[Handwritten signature]

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 poblado Cushipe, 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:


Descriptores

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



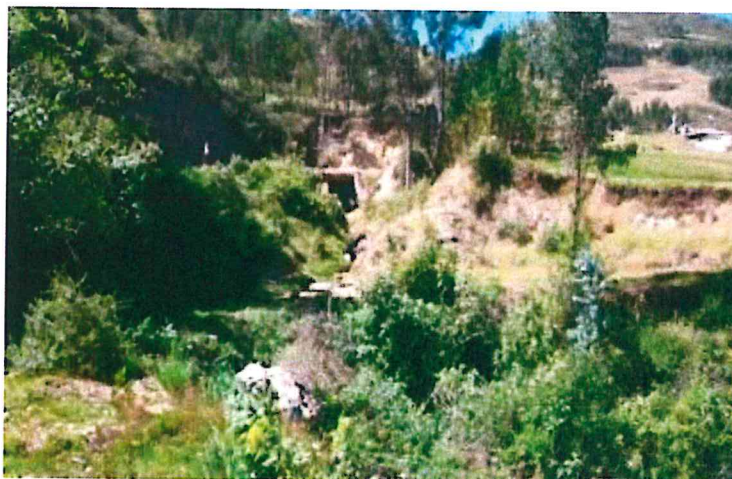

Yameji Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

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°14: Se observa en la quebrada que está en el acceso a Cushipe.



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°15: Se observa este tipo de geoforma desde la carretera.



Fuente: Elaboración propia

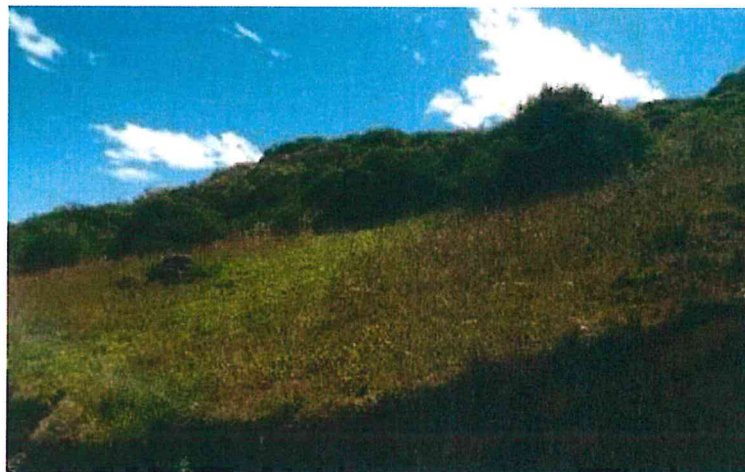


Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

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°16: En esta Unidad se encuentran los terrenos de cultivo.



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°17: El relieve moderado abrupto se observa en esta 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 geformas son extensiones de laderas de montañas que no han alcanzado su máximo desarrollo, son de forma alargada y presentan coberturas aluviales.

Fotografía N°18: Se observa en la parte alta del caserío Cushipe.



Fuente: Elaboración propia


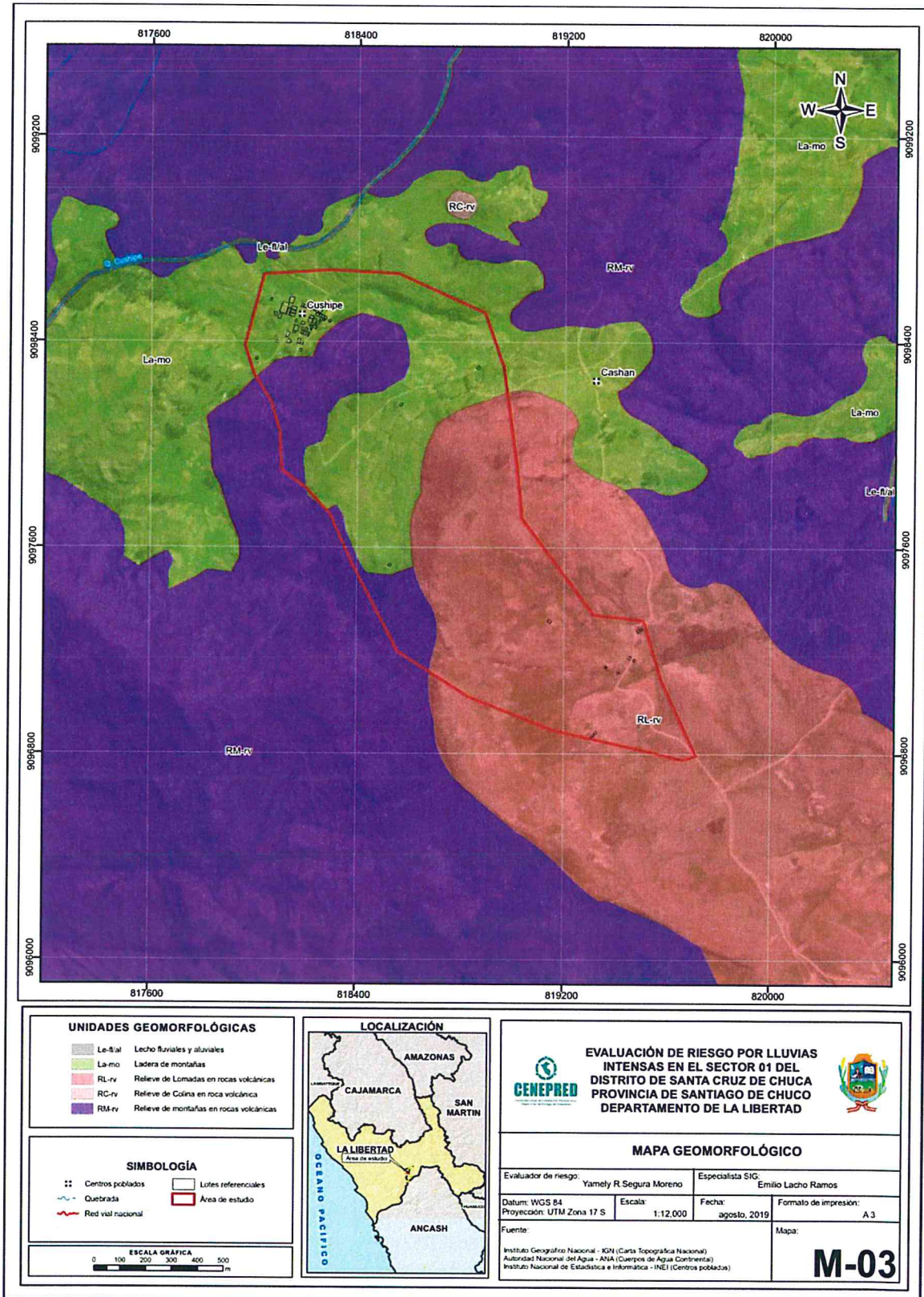

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Gráfico N°03: Mapa de geomorfología del sector 01 – Santa Cruz de Chuca

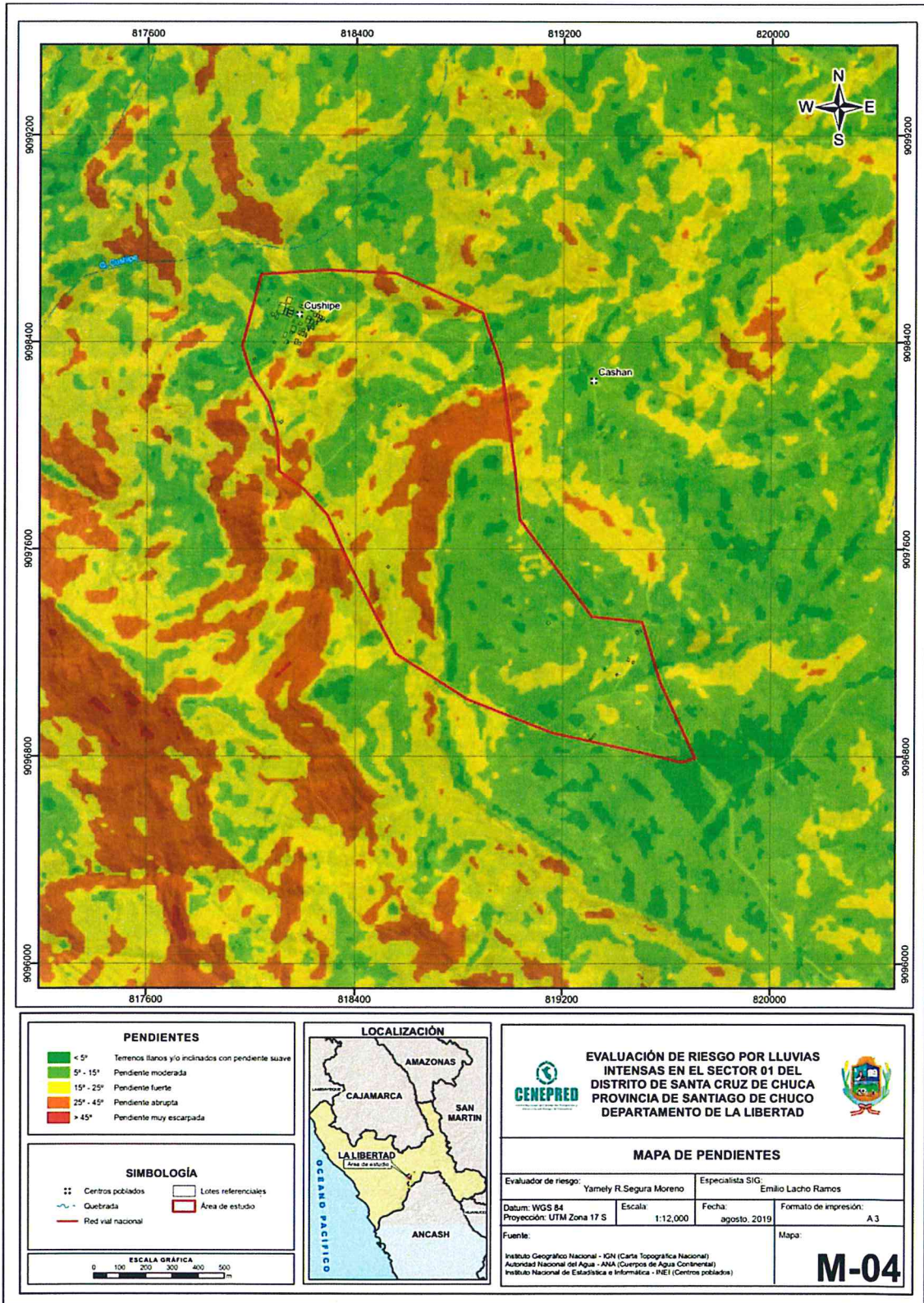


Fuente: Elaboración propia

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

2.5.3 Pendiente

Gráfico N°04: Mapa de pendiente del sector 01 - Santa Cruz de Chuca



Fuente: Elaboración propia

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

2.5.4 Condicionales climatológicas

2.5.4.1 Clasificación climática

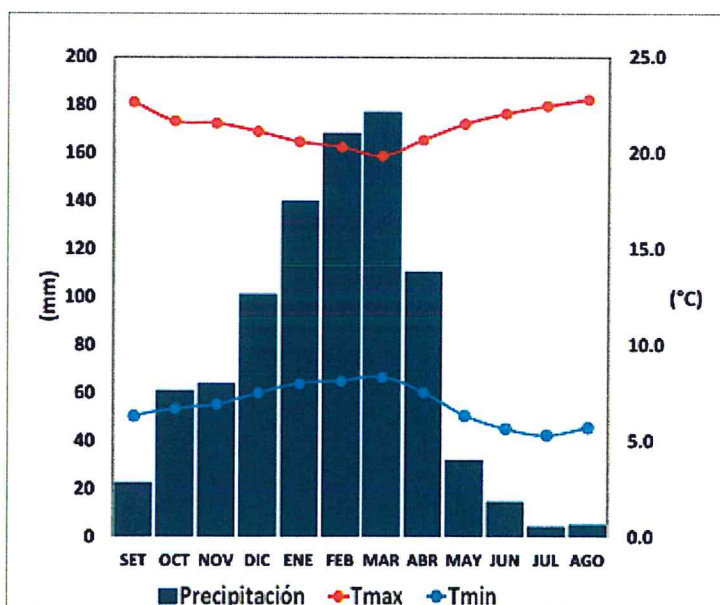
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 1 del distrito Santa Cruz de Chuca, se caracteriza por presentar un clima semiseco, semifrío y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad, a excepción de los meses de verano (C (o, i, p) B'3 H3).

2.5.4.2 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.

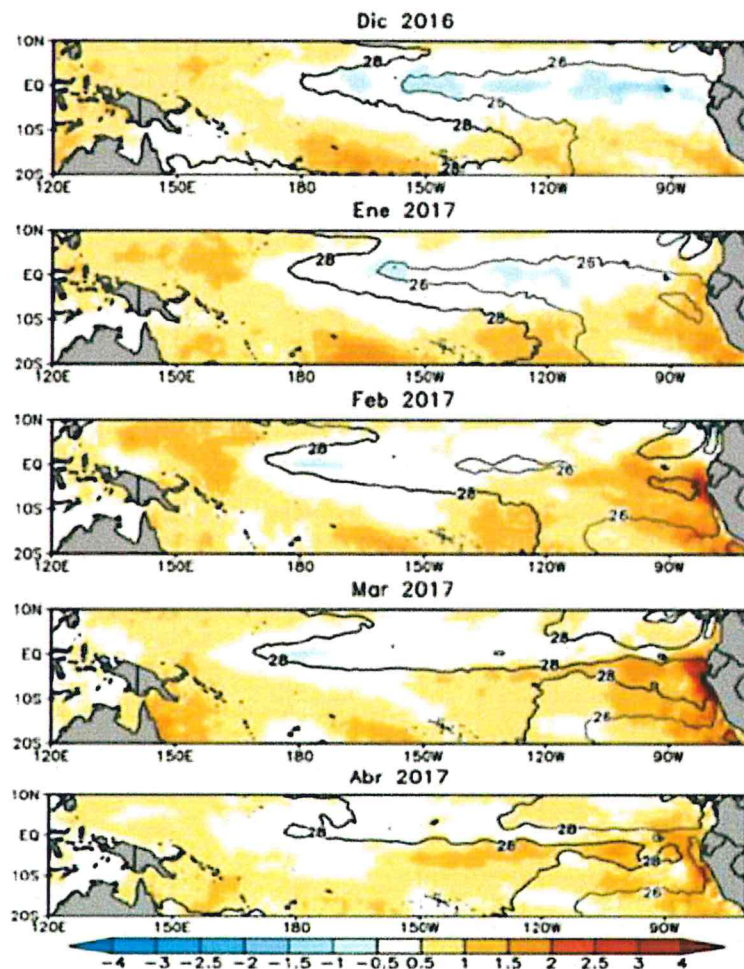
2.5.4.3 Eventos históricos

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

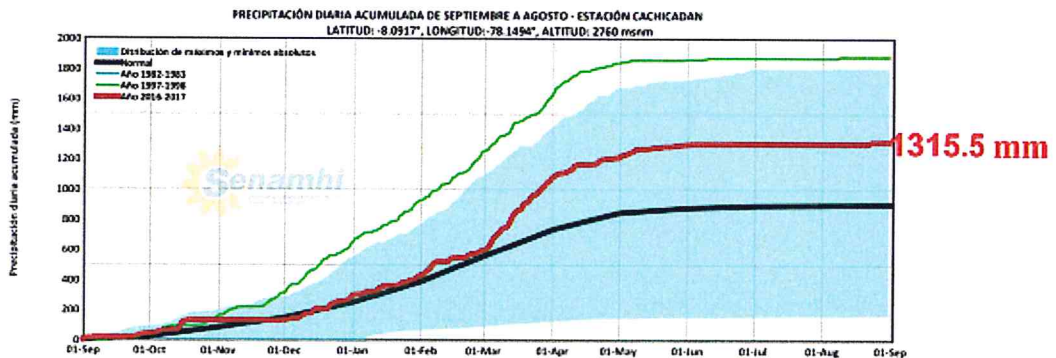
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el sector 1 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

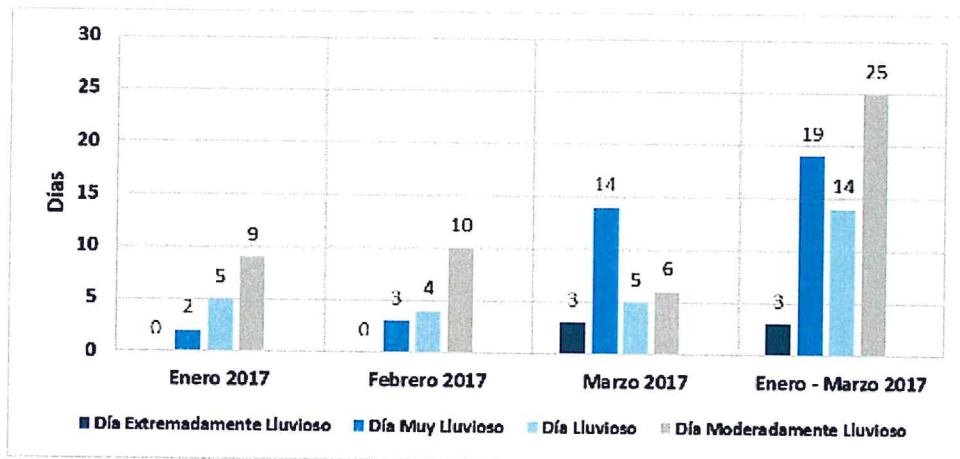


Fuente: SENAMHI, 2019

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 01 del distrito Santa Cruz de Chuca

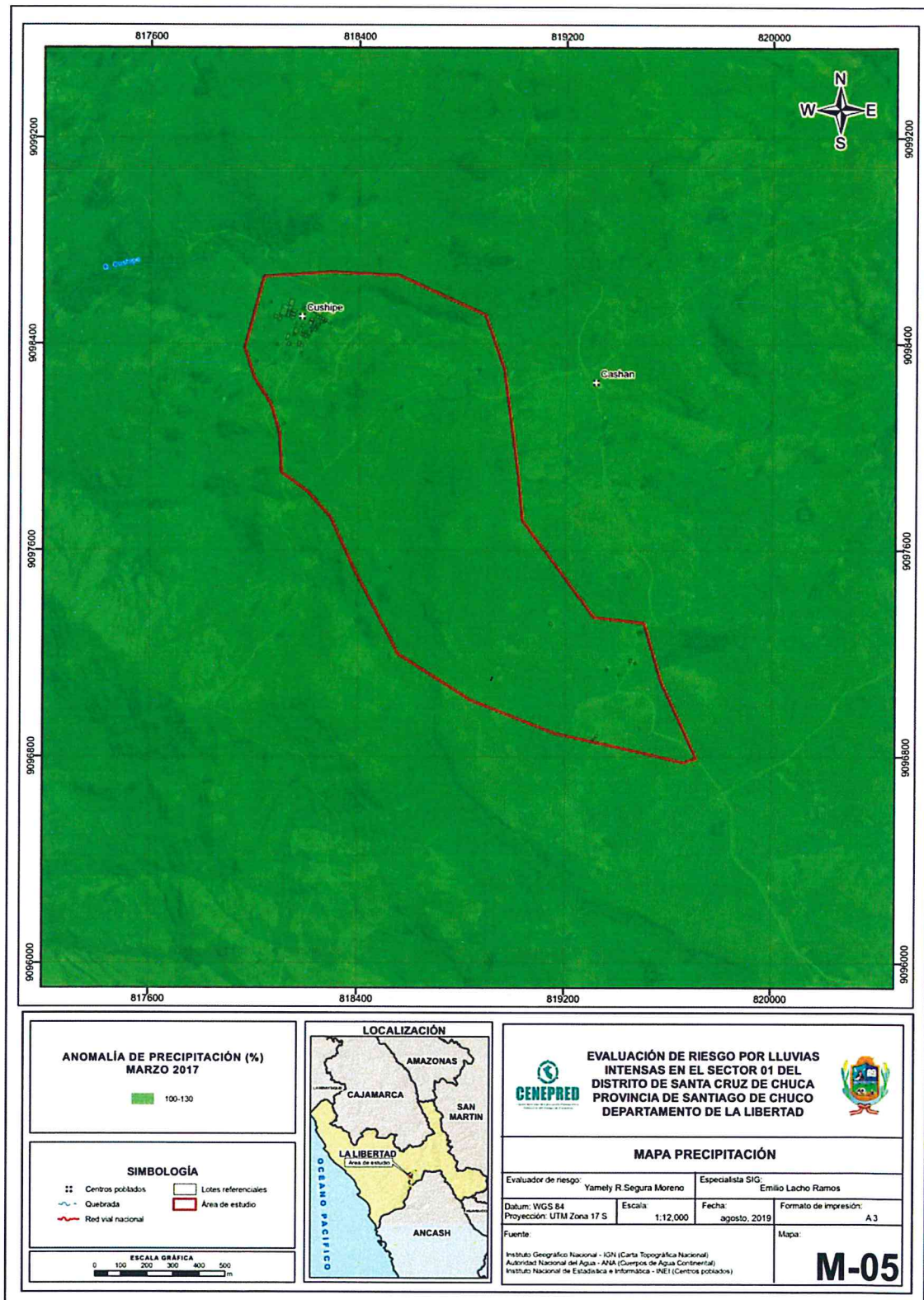
Rango de anomalías (%)	
100-130 % superior a su normal climática	<p>Mayor exceso</p>
80-100 % superior a su normal climática	
60-80 % superior a su normal climática	
40-60 % superior a su normal climática	
30-40 % superior a su normal climática	

Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2019.

En el Gráfico N°09, se observa que el área donde se encuentra el sector 1 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


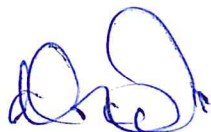
Gráfico N°09: Anomalia de precipitación durante El Niño Costero 2017 (enero-marzo)



Fuente: CENEPRED.

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

CAPÍTULO 3



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

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.

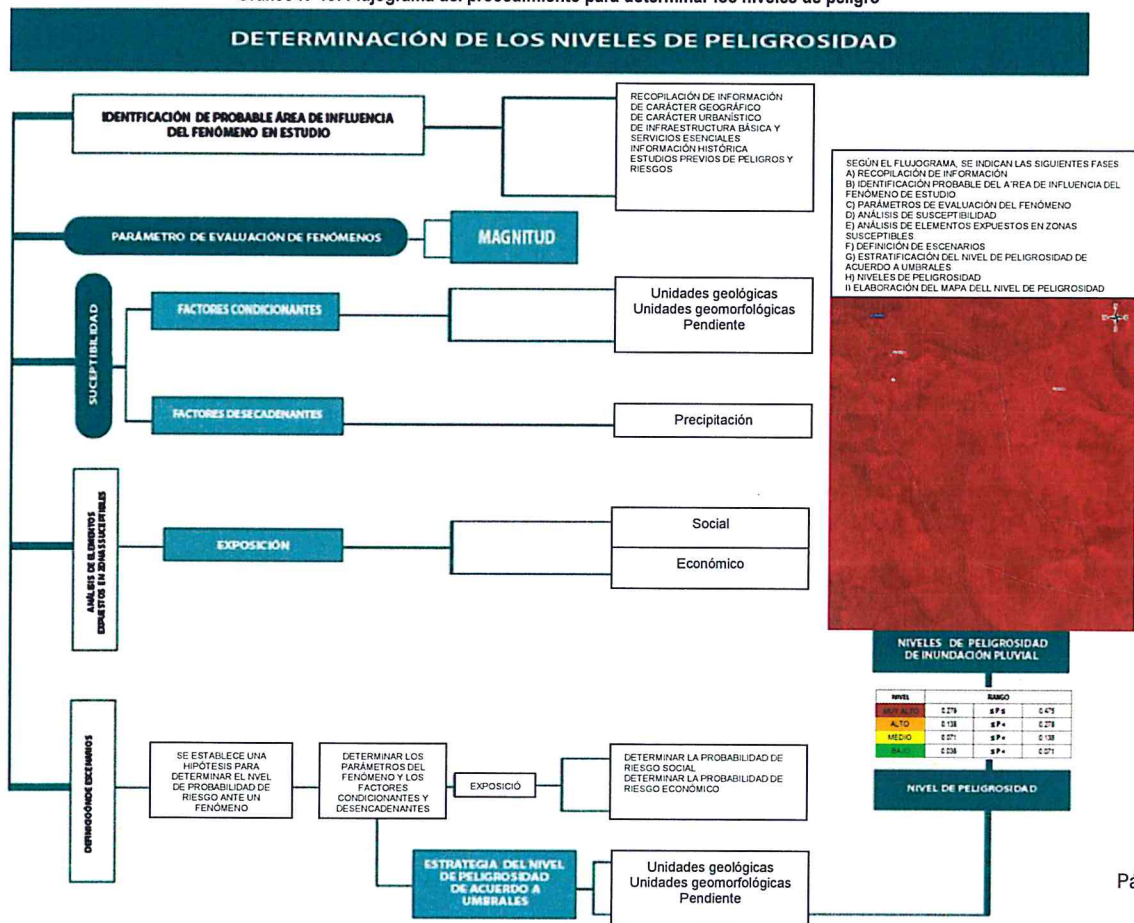
3.1 METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DEL PELIGRO

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 CENEPRD

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

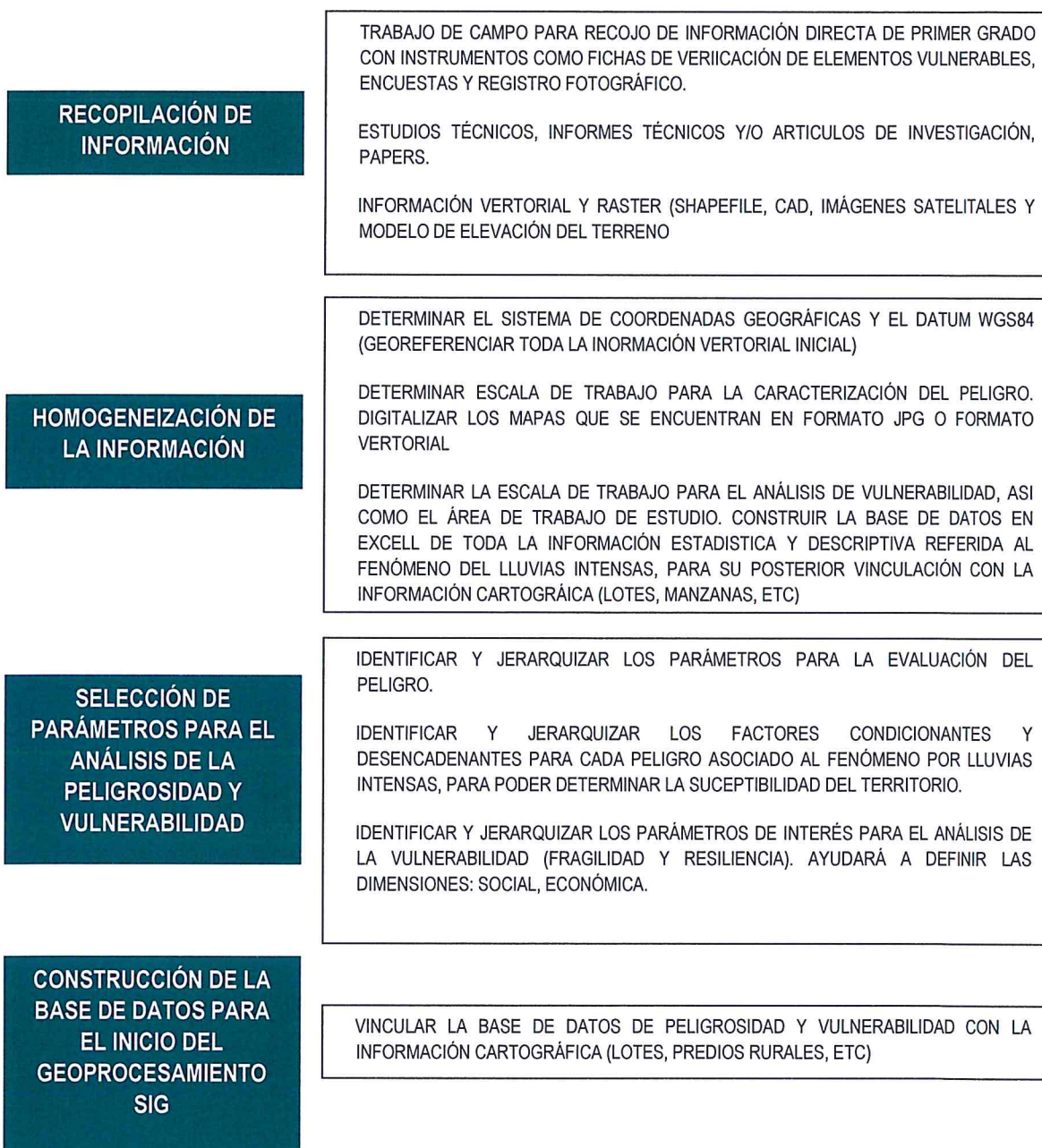


Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

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

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

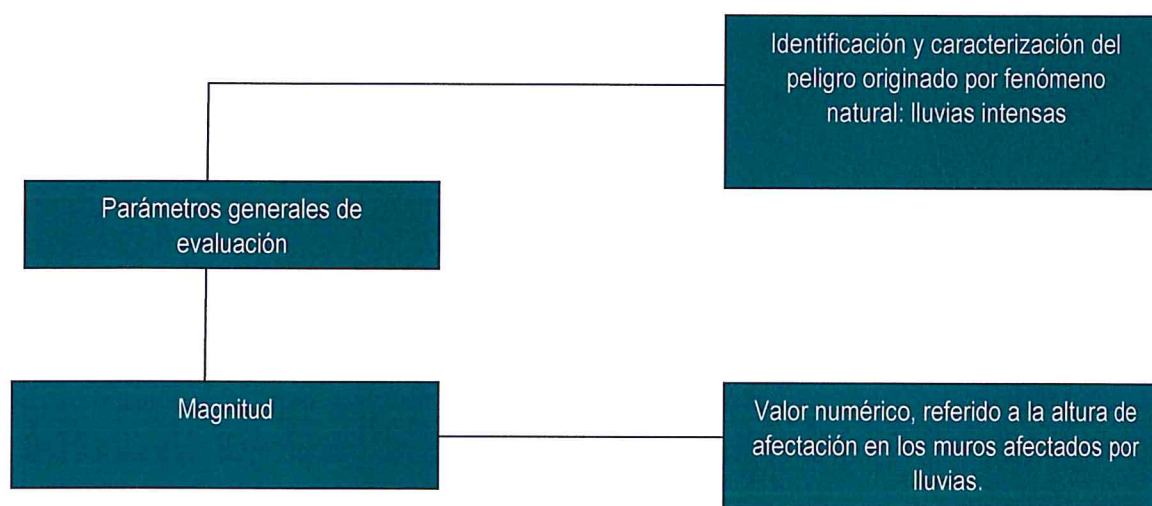
3.3 IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO

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 01 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 C/NEPRED

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 01 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		
Parámetro		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 CENEPRD

Tabla N°19: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud					
Parámetro	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 (ponderación)
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 01 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 Rosmery Segura Moreno
 ARQUITECTA - CAP 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINAJOS
 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

Descriptores del factor desencadenante

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

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°24: Descriptores de parámetro precipitación		
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.

Yamelí 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.

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

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	Secuencia Angasmarca (Po-ang/1)
	GEO5	Subvolcánicos dacitas (Pe-da)

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°38: Matriz de comparación de pares del parámetro de 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	285	Unidades

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°42: Elementos expuestos vivienda		
Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Vivienda	62	Unidades

Fuente: Elaboración propia.

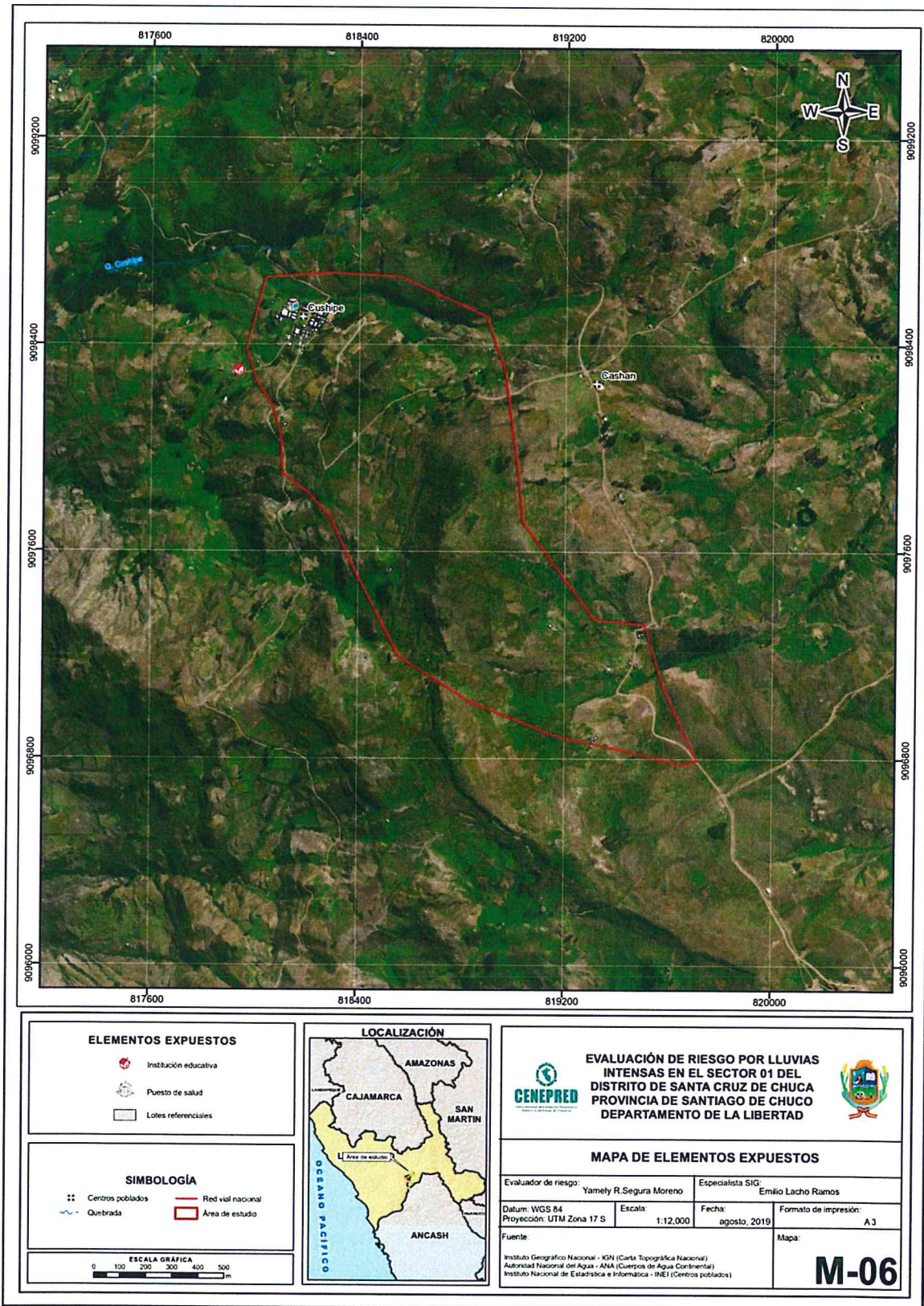
Tabla N°43: Elementos expuestos centros educativos		
Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
(*Centros educativos)	1	Unidad

*Si bien es cierto esta institución educativa no está entre los límites del sector 1 pero se encuentra a unos metros, es necesario considerarla en la presente evaluación de riesgo porque es aquí donde estudia la población estudiantil del centro poblado Cushipe.

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.

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 CENEPRD

3.10 ESTRATIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGRO

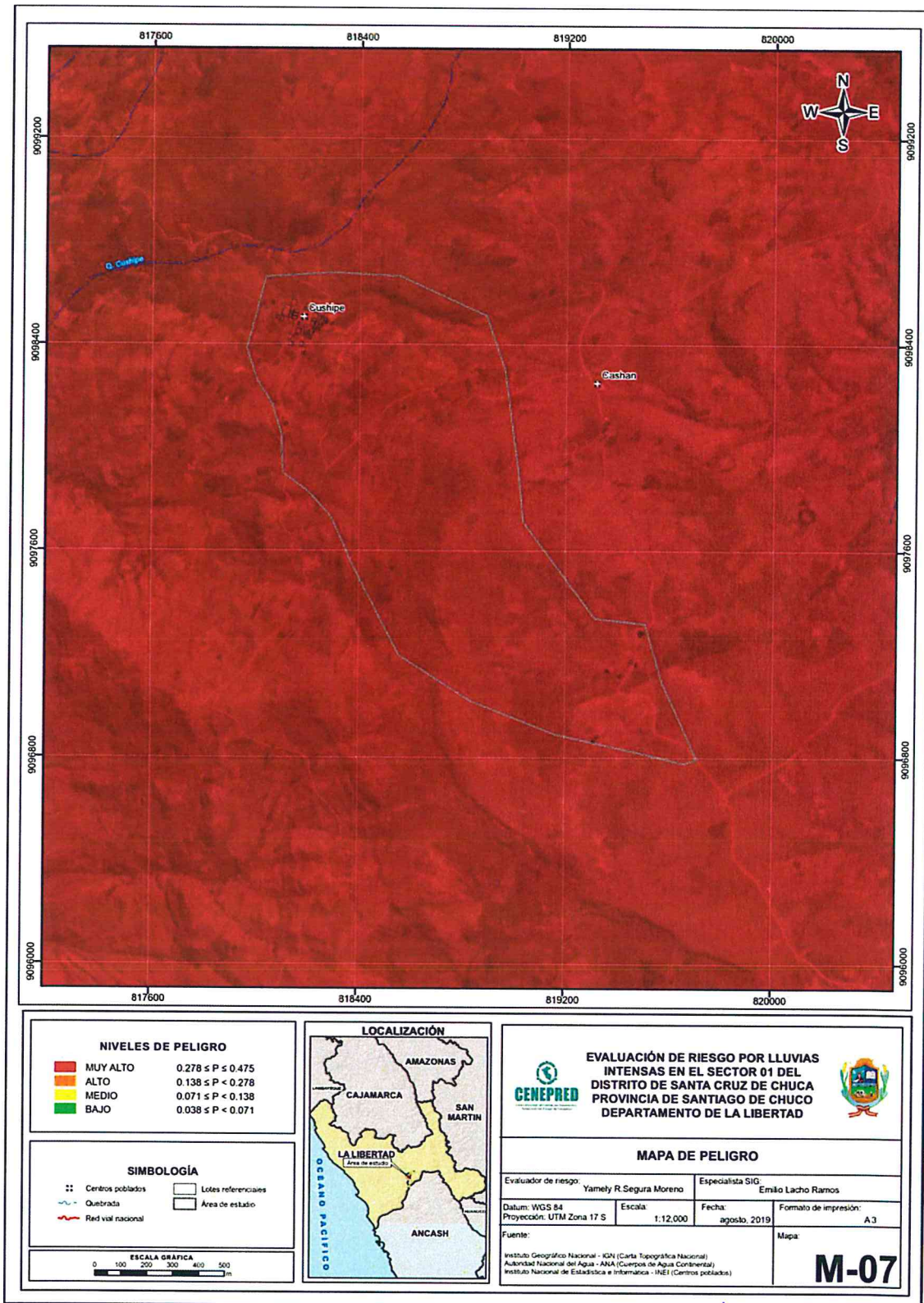
Tabla N°45: Cuadro de estratificación de peligro		
Descripción	Niveles	Rango
Magnitud: Mayor a 3.00m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: Menor a 5 grados (terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave). Unidades geomorfológicas: Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al). Unidades 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. - 3.00m. 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: 0.30m. - 1.00m. de altura de afectación en muro. Menor a 0.30m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 25 grados 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: Secuencia Angamarca (Po-ang/1). Subvolcánicos dacitas (Pe-da). Precipitación, 100-130% superior a su normal climática.	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 CENEPREP

3.11 MAPA DEL PELIGRO

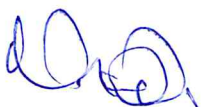
Gráfico N°14: Mapa de peligro del sector 01 del distrito de Santa Cruz de Chuca



Fuente: Elaboración propia.

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

CAPÍTULO 4



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

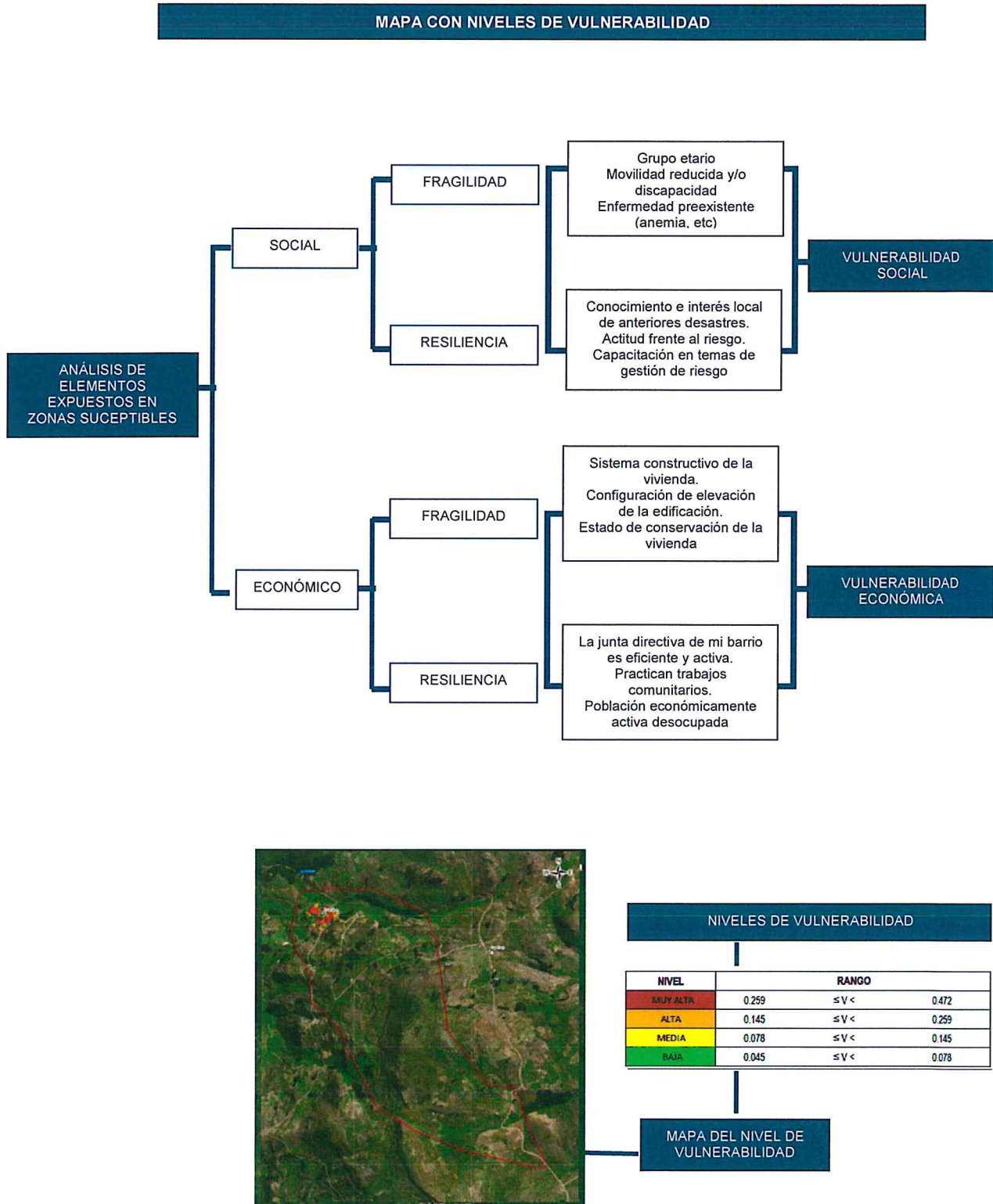
4.1 METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

Para el estudio de vulnerabilidad del sector 01 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 Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS 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.

[Handwritten Signature]

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°19: Viviendas inadecuadas o precarias en la zona de estudio del sector 01



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 CENEPRD

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 CENEPRD

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

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

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

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
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 Rosmery 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

Fuente: Elaboración propia.

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 FENÓMENOS 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 CENEPRD

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 CEN

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		
D E S C R I P T O R E S	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	½	1	2	4
SCV4	1/5	¼	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
 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 de 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.

Yamelí 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	Caso 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 CENEPPD

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	0.145	$\leq V <$	0.259
Media	0.078	$\leq V <$	0.145
Baja	0.045	$\leq V <$	0.078

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	$0,145 \leq V < 0,259$
<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	$0,078 \leq V < 0,145$

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

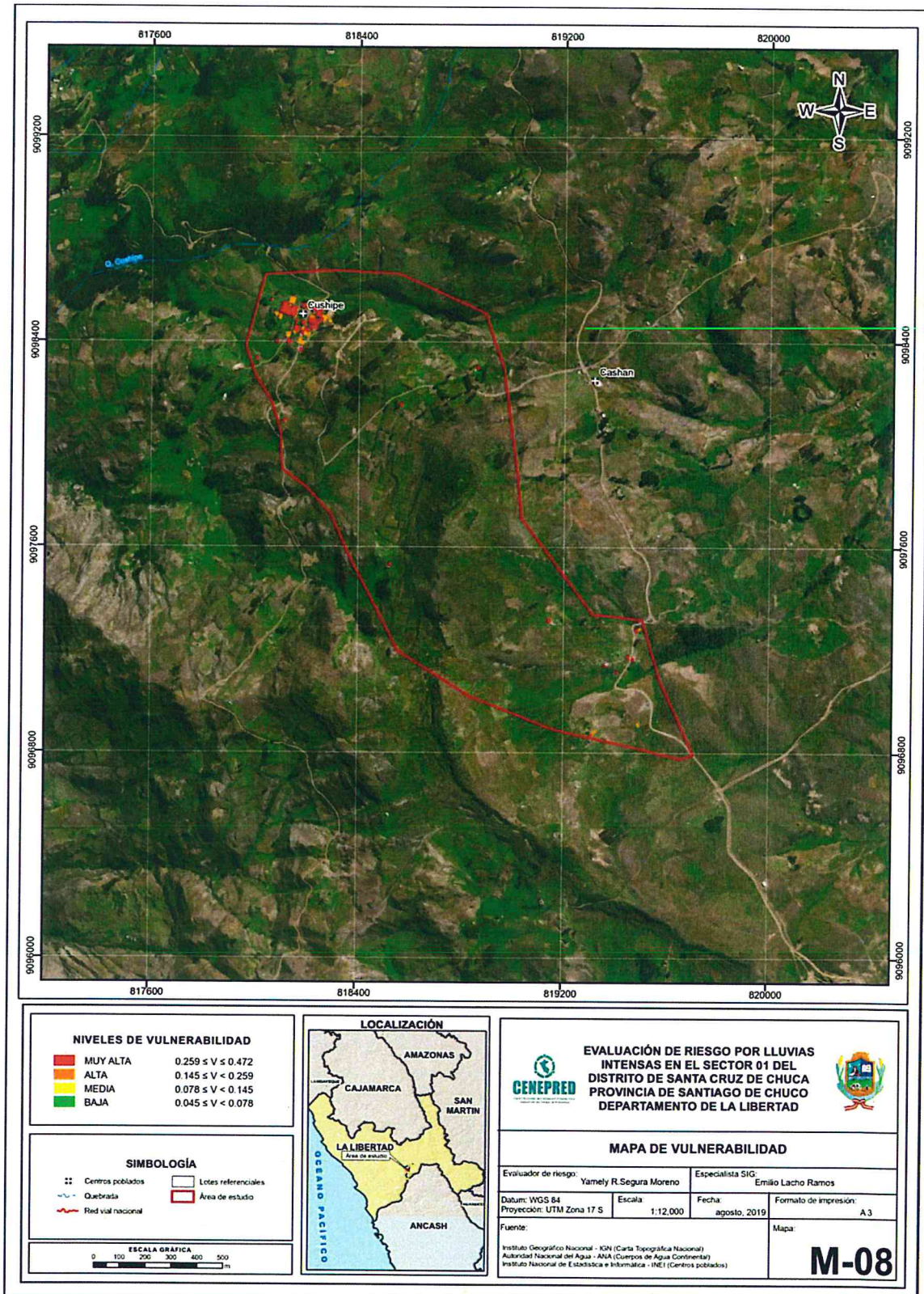
Tabla N°101: Estratificación de la vulnerabilidad		
Descripción	Niveles	Rango
Capacitación en temas de gestión de riesgo: La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a gestión de riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria. Sistema constructivo de la vivienda: Sistema 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	$0,045 \leq V < 0,078$

Fuente: Elaboración propia.

Yameli Rosmery 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.

[Handwritten signature]

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

CAPÍTULO 5



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

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


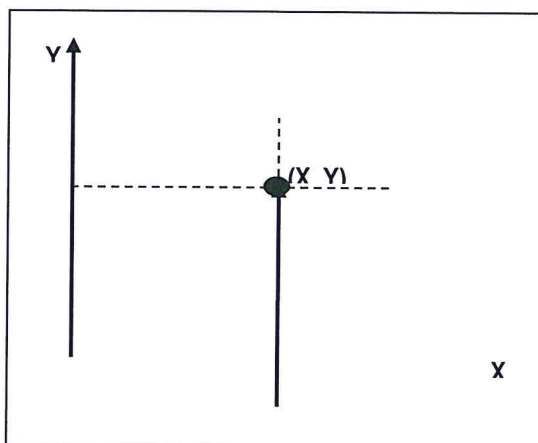

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

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 15029
 EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
 POR FENOMENOS NATURALES
 RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

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 ≤ R ≤ 0.224
<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 de elevación de la edificación: 4 pisos. Estado de</p>	Riesgo Alto	0.020 ≤ R < 0.072

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

Tabla N°104: Estratificación de niveles de riesgo		
Nivel de riesgo	Descripción	Rangos
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. -3.00m. de altura de afectación en muro. Pendiente del terreno: De 5 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 sensorial. Enfermedad preexistente (anemia, etc.): Afectación de infecciones estomacales. Afectación de gripe.	Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.006$

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

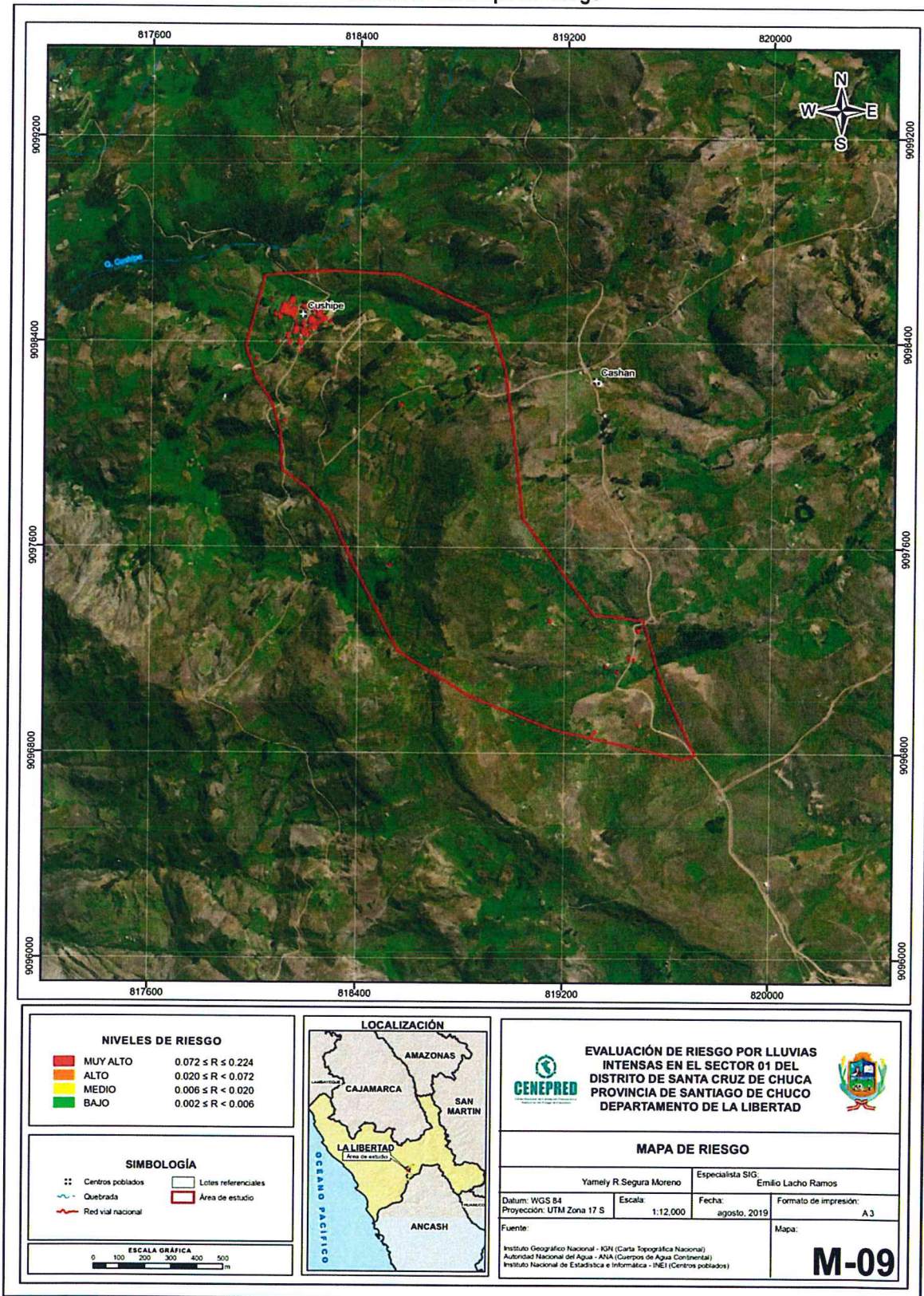
Tabla N°104: Estratificación de niveles de riesgo		
Nivel de riesgo	Descripción	Rangos
<p>Conocimiento e interés local de anteriores desastres: Hay conocimiento y mucho interés por conocer más sobre los anteriores desastres ocurridos en la zona. Hay mucho conocimiento y interés por conocer más sobre 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: 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. 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: Secuencia Angasmarca (Po-ang/1). Subvolcánicos dacitas (Pe-da). Precipitación, 100-130% superior a su normal climática.</p>		

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.

[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 01 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/. 1'561,104.00** de los cuales **S/.1'329,104.00** corresponde a los daños probables y **S/.232,000.00** corresponde a las pérdidas probables:

Tabla N°105: Efectos probables			
Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
60 viviendas construidas con adobe	647,100.00	647,100.00	
2 viviendas construidas en concreto	51,804.00	51,804.00	
1 infraestructura pública (vías de comunicación)	160,200.00	160,200.00	
Terrenos de cultivo 0.5 hectárea por vivienda	320,000.00	320,000.00	
Ganado y/ animales (10 animales por vivienda)	150,000.00	150,000.00	
Pérdidas probables			
340 horas pérdidas de clases	72,000.00		72,000.00
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	1'561,104.00	1'329,104.00	232,000.00

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 105 y 106.

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 m ²							Sub total
	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 m ²	Valor x m ² 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 CENEPRED

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	11	Vulnerabilidad Muy Alta	33	Riesgo Muy Alto	14
Peligro Alto	51	Vulnerabilidad Alta	29	Riesgo Alto	48
Peligro Medio	0	Vulnerabilidad Media	0	Riesgo Medio	0
Peligro Bajo	0	Vulnerabilidad Baja	0	Riesgo Bajo	0
Total	62	Total	62	Total	62

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 contar con daños en los edificios, pero no	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas

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

	destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	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

Yameli 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

- 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 CENEPRD

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	11	Vulnerabilidad Muy Alta	33	Riesgo Muy Alto	14
Peligro Alto	51	Vulnerabilidad Alta	29	Riesgo Alto	48
Peligro Medio	0	Vulnerabilidad Media	0	Riesgo Medio	0
Peligro Bajo	0	Vulnerabilidad Baja	0	Riesgo Bajo	0
Total	62	Total	62	Total	62

Fuente: Elaboración propia

6.1.1 De la aceptabilidad o tolerancia de riesgos

Tabla N°112: niveles de consecuencias		
Valor	Niveles	Descripción
4	Muy Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas
3	Alto	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo
2	Medio	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son gestionadas con los recursos disponibles
1	Bajo	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

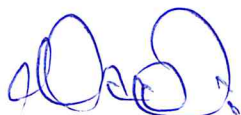
Fuente: Elaborado propia.

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 Rósmery 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

Fuente: Elaboración propia


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 Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Alta	3	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
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

Fuente: Elaboración propia.

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 Huacarpana, 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.



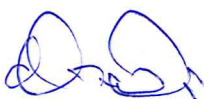
Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENOMENOS NATURALES
RESOL. JEFATURA N° 110 - 2018 CENEPRED

Lista de gráficos

- GRÁFICO N°01: MAPA DE UBICACIÓN DEL SECTOR 01 - SANTA CRUZ DE CHUCA
- GRÁFICO N°02: MAPA DE GEOLOGÍA DEL SECTOR 01 - SANTA CRUZ DE CHUCA
- GRÁFICO N°03: MAPA DE GEOMORFOLOGÍA DEL SECTOR 01 - SANTA CRUZ DE CHUCA
- GRÁFICO N°04: MAPA DE PENDIENTE DEL SECTOR 01 - 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 01 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 01
- TABLA N°02: RECORRIDOS HASTA LLEGAR AL SECTOR 01
- TABLA N°03: GRUPO ETARIO DEL SECTOR 01
- TABLA N 04: NÚMERO TOTAL DE VIVIENDAS DEL SECTOR 01
- TABLA N°05: TIPO DE VIVIENDA DEL SECTOR 01
- TABLA N°06: RÉGIMEN DE TENENCIA DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 01
- TABLA N°07: MATERIAL PREDOMINANTE EN LAS PAREDES DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 01



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

TABLA N°08: MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS TECHOS DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 01

TABLA N°09: MATERIAL PREDOMINANTE EN LOS PISOS DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 01

TABLA N°10: VIVIENDAS CON ABASTECIMIENTO DE AGUA DEL SECTOR 01

TABLA N°11: TIPO DE ALUMBRADO DE LAS VIVIENDAS DEL SECTOR 01

TABLA N°12: NIVEL EDUCATIVO POR JEFE DE HOGAR DEL SECTOR 01

TABLA N°13: ACTIVIDADES LABORALES DE LA POBLACION DEL SECTOR 01

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 01 DEL DISTRITO SANTA CRUZ DE CHUCA

TABLA N°17: PARÁMETRO DE EVALUACIÓN

TABLA N°18: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO DE EVALUACIÓN: MAGNITUD

TABLA N°19: TABLA DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO MAGNITUD

TABLA N°20: TABLA 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: TABLA DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PRECIPITACIÓN

TABLA N°26: TABLA 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: TABLA DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO PENDIENTE DEL TERRENO

TABLA N°31: TABLA 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

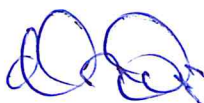
TABLA N°34: TABLA DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

TABLA N°35: TABLA DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOMORFOLÓGICAS

TABLA N°36: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)

TABLA N°37: DESCRIPTORES DE PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS

TABLA N°38: TABLA DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO UNIDADES GEOLÓGICAS



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



Página | 107

- TABLA N°39: TABLA 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
- TABLA N°67: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN 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

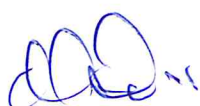


- TABLA N°68: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)
- TABLA N°69: DESCRIPTORES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO
- TABLA N°70: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN EN TEMAS DE GESTIÓN DEL RIESGO
- TABLA N°71: MATRIZ DE NORMALIZACIÓN DEL PARÁMETRO CAPACITACIÓN 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 ELEVACIÓN DE LA EDIFICACIÓN
- TABLA N°80: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DEL PARÁMETRO CONFIGURACIÓN DE 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
- TABLA N°95: ÍNDICE (IC) Y RELACIÓN DE CONSISTENCIA (RC)




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

- 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: EFECTOS PROBABLES
- TABLA N°106: PRESUPUESTO PARA VIVIENDAS DE ADOBE
- TABLA N°107: 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
- TABLA N°126: MATRIZ DE COMPARACIÓN DE PARES DE LOS FACTORES CONDICIONANTES




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

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

Lista de fotografías

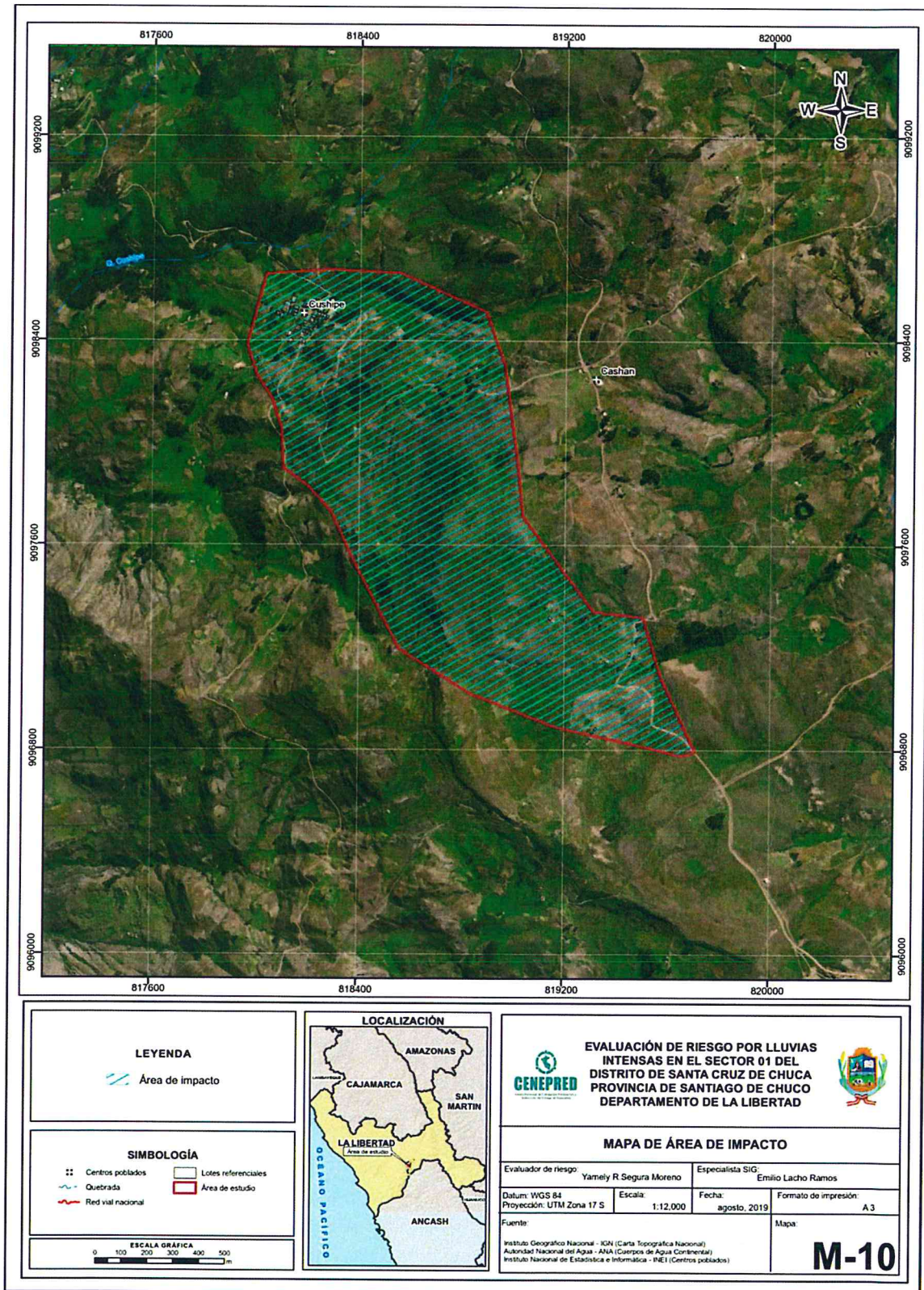
- FOTOGRAFÍA N°01: MATERIAL PREDOMINANTE DE LAS VIVIENDAS
- FOTOGRAFÍA N°02: VIVIENDAS EN ESTADO PRECARIO
- FOTOGRAFÍA N°03: VIVIENDA DE 02 PISOS UBICADA EN PENDIENTE
- FOTOGRAFÍA N°04: VIVIENDA CON RAJADURAS MÚLTIPLES, GENERA PELIGRO DE DERRUMBE PARA LOS NIÑOS EN EL SECTOR 01
- FOTOGRAFÍA N°05: VIVIENDA A PUNTO DE COLAPSAR EN EL SECTOR 01
- FOTOGRAFÍA N°06: INFRAESTRUCTURA VIAL – SECTOR 01
- FOTOGRAFÍA N°07: VIVIENDA DETERIORADA – SECTOR 01
- FOTOGRAFÍA N°08: INFRAESTRUCTURA DE SALUD EN EL SECTOR 01
- FOTOGRAFÍA N°09: ESTA UNIDAD SE OBSERVA EN LA QUEBRADA EN EL LADO NORTE DE LA ZONA DE ESTUDIO
- FOTOGRAFÍA N°10: SE OBSERVA LOS DEPÓSITOS ALUVIALES EN EL POBLADO DE CUSHIPE.
- FOTOGRAFÍA N°11: EN EL ACCESO A CUSHIPE SE OBSERVA ESTA UNIDAD.
- FOTOGRAFÍA N°12: ESTA UNIDAD SE OBSERVA EN LA PARTE ALTA DE LA ZONA DE ESTUDIO.
- FOTOGRAFÍA N°13: SE OBSERVA ESTA UNIDAD EN LA PARTE DERECHA DE LA FOTO.
- FOTOGRAFÍA N°14: SE OBSERVA EN LA QUEBRADA QUE ESTÁ EN EL ACCESO A CUSHIPE.
- FOTOGRAFÍA N°15: SE OBSERVA ESTE TIPO DE GEOFORMA DESDE LA CARRETERA.
- FOTOGRAFÍA N°16: EN ESTA UNIDAD SE ENCUENTRAN LOS TERRENOS DE CULTIVO.
- FOTOGRAFÍA N°17: EL RELIEVE MODERADO ABRUPTO SE OBSERVA EN ESTA ZONA DE ESTUDIO
- FOTOGRAFÍA N°18: SE OBSERVA EN LA PARTE ALTA DEL CASERÍO CUSHIPE.
- FOTOGRAFÍA N°19: VIVIENDAS INADECUADAS O PRECARIAS EN LA ZONA DE ESTUDIO DEL SECTOR 01
- FOTOGRAFÍA N°20: VISTA DE CAMPO 1
- FOTOGRAFÍA N°21: VISTA DE CAMPO 2
- FOTOGRAFÍA N°22: VISTA DE CAMPO 3
- FOTOGRAFÍA N°23: VISTA DE CAMPO 4
- FOTOGRAFÍA N°24: VISTA DE CAMPO 5
- FOTOGRAFÍA N°25: VISTA DE CAMPO 6
- FOTOGRAFÍA N°26: VISTA DE CAMPO 7
- FOTOGRAFÍA N°27: 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]

Yameli Rosmery Segura Moreno
ARQUITECTA - CAP 15029
EVALUADORA DE RIESGOS ORIGINADOS
POR FENÓMENOS 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 que el segundo.


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

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

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

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

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				
PARÁMETRO		Magnitud	Peso ponderado:	
DESCRIP TORES	MAG1	Mayor a 3m de altura de afectación en muro	PESO MAG1	0.474
	MAG2	2.00m. -3.00m. de altura de afectación en muro	PESO MAG2	0.286
	MAG3	1.00 m. - 2.00m. de altura de afectación en muro	PESO MAG3	0.136
	MAG4	0.30 m.- 1.00m. de altura de afectación en muro	PESO MAG4	0.069
	MAG5	Menor a 0.30m. de altura de afectación en muro	PESO MAG5	0.035

Fuente: Elaboración propia.

Tabla N°122: Matriz de comparación de pares de descriptores de parámetro de magnitud						
PARÁMETRO	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						
PARÁMETRO	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.

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				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

HALLANDO EL λ_{max}

Vector Suma Ponderado /
Vector Priorización

3.011

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

		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°20: Vista de campo 1.

Vivienda construida en adobe, techo con calamina y teja, sin ningún sistema constructivo aprobado en la R.N.E. Cuenta con servicios higiénicos.



Fuente: Propia

Fotografía N°21: Vista de campo 2.

Vivienda construida en adobe y sin ningún sistema constructivo aprobado en el R.N.E. en la parte de la fachada cuenta con un balcón de madera en mal estado, presenta techo de calamina con teja.



Fuente: Propia

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

Fotografía N°22: Vista de campo 3.

Vivienda construida en adobe en estado deteriorado, no cuenta con vereda. Se puede percibir que la vía de acceso no se encuentra asfaltada, siendo de trocha carrozable.



Fuente: Propia

Fotografía N°23: Vista de campo 4 .

Capilla construida en ladrillo, tarrajada y pintada. Cuenta con puertas de madera con techo de calamina y teja, y cuenta con acera.



Fuente: Propia

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

Fotografía N°24: Vista de campo 5.

Capilla construida en ladrillo, techo con calamina y teja, Se observa que si cuenta con un sistema constructivo aprobado en la R.N.E. con columnas de concreto.



Fuente: Propia

Fotografía N°25: Vista de campo 6.

Construcción en vivienda de adobe, presenta puerta de madera y techo con calamina. No cuenta con ventanas y la fachada solo consiste en una puerta palos de madera. Sin ningún conocimiento en 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° 26: Vista de campo 7.

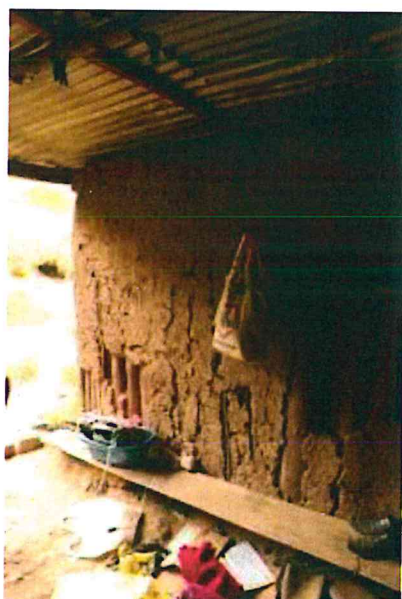
Vivienda construida en adobe, la fachada principal solo cuenta con una puerta de madera, un balcón deteriorado y techo de teja. La vivienda no cuenta con vereda.



Fuente: Propia

Fotografía N° 27: Vista de campo 8.

Vivienda de alto riesgo, construida de adobe con vigas de madera y techo de Eternit. Se puede percibir que se encuentra en un estado de deterioro.



Fuente: Propia

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