



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL
SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO
DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD



JULIO - 2019


JOEL P. CASAVILLA PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
CENEPRED
REGISTRO Nº 11874

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL
DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA
LIBERTAD.

Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, Sector 03 del Distrito de Santiago de Chuco,
Provincia de Santiago de Chuco, del Departamento La Libertad

ASISTENCIA TÉCNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:

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

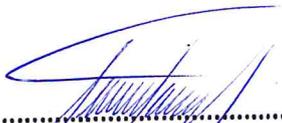
Coordinador Técnico de CENEPRED
Ing. Juan Carlos Montero Chirito

Evaluador de Riesgo
Ing. Joel P. Casaverde Paredes

Equipo Técnico:
Profesional de Apoyo SIG
Bach. Geog. Jessica Ramos Ochoa

Profesional de Geología.
Ing. María Elena Campos Huapaya

Profesional de Meteorología
Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua



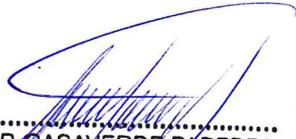
JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

CONTENIDO

PRESENTACIÓN	5
INTRODUCCIÓN	6
I.- ASPECTOS GENERALES	7
1.1.- Objetivo General	7
1.2.- Objetivo Específico	7
1.3.- Finalidad	7
1.4.- Justificación	7
1.5.- Antecedentes	7
1.6.- Marco Normativo	8
II.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO	9
2.1.- Ubicación Geográfica	9
2.1.1.- Límites	9
2.1.2.- Área de estudio	9
2.2.- Vías de acceso	9
2.3.- Características sociales	9
2.3.1.- Población	9
2.3.2.- Vivienda	9
2.3.3.- Servicios Básicos	11
2.3.3.1.- Abastecimiento de agua	11
2.3.3.2.- Disponibilidad de servicios higiénicos	11
2.3.3.3.- Tipo de alumbrado	11
2.3.4.- Educación	11
2.3.5.- Salud	11
2.4.- Características económicas	12
2.4.1.- Actividades económicas	12
2.5.- Características físicas	12
2.5.1.- Condiciones geológicas	12
2.5.2.- Condiciones geomorfológicas	17
2.5.3.- Pendiente	19
2.5.4.- Condiciones climatológicas	22
2.5.4.1.- Clasificación climática	22
2.5.4.2.- Clima	22
2.5.4.3.- Precipitaciones extremas	22
III.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	26
3.1.- Metodología para la determinación del peligro	26
3.2.- Recopilación y análisis de información	26
3.3.- Identificación del peligro	27
3.4.- Características del peligro	27
3.5.- Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro	28
3.5.1.- Magnitud	29
3.5.2.- Intensidad	30
3.5.3.- Frecuencia	31
3.6.- Susceptibilidad del territorio	32
3.6.1.- Análisis del factor desencadenante	32
3.6.2.- Análisis de los factores condicionantes	33
3.7.- Análisis de elementos expuestos	37
3.8.- Definición de escenarios	40
3.9.- Niveles de peligro	40
3.10.- Estratificación del nivel de peligro	40
3.11.- Mapa de peligro	41


.....
JOEL P. CASAVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

IV.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD	42
4.1.- Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	42
4.2.- Análisis de la dimensión social	43
4.2.1.- Análisis de la exposición en la dimensión social – ponderación de parámetros	43
4.2.2.- Análisis de la fragilidad en la dimensión social - ponderación de parámetros	44
4.2.3.- Análisis de la resiliencia en la dimensión social - ponderación de parámetros	48
4.3.- Análisis de la dimensión económica	52
4.3.1.- Análisis de la exposición en la dimensión económica - ponderación de parámetros	53
4.3.2.- Análisis de la fragilidad en la dimensión económica- ponderación de parámetros	54
4.3.3.- Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - ponderación de parámetros	58
4.4.- Nivel de vulnerabilidad	62
4.5.- Estratificación de la vulnerabilidad	62
4.6.- Mapa de vulnerabilidad	63
V.- CÁLCULO DEL RIESGO	66
5.1.- Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	66
5.2.- Determinación de los niveles de riesgos	66
5.2.1.- Niveles del riesgo	66
5.2.2.- Matriz del riesgo	66
5.2.3.- Estratificación del riesgo	67
5.2.4.- Mapa de riesgo por lluvias intensas	68
5.3.- Cálculo de efectos probables	71
5.4.- Zonificación de riesgo	72
5.5.- Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	72
5.5.1.- De orden estructural	73
5.5.2.- De orden no estructural	73
VI.- CONTROL DEL RIESGO	74
6.1.- De la evaluación de las medidas	74
6.1.1.- Aceptabilidad / Tolerabilidad del riesgo	75
6.1.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia: Inaceptable	75
6.1.1.2 Control de riesgos	76
Bibliografía	78
Anexos	
Mapa de área de impacto	79
Lista de ilustraciones	80
Lista de tablas	80



.....
JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

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 este sexto pedido del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, la Evaluación del Riesgo de 160 sectores comprendidos en 50 distritos, afectados por “El Niño Costero” el año 2017.

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el sector 03 del distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, departamento 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 03 del distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, departamento La Libertad; en un plazo no mayor de 45 días.

Para el desarrollo del presente informe se realizaron las coordinaciones con los funcionarios de la Municipalidad distrital de Santiago de Chuco, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como Plano Catastral del sector 03 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 recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.


.....
JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

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 03 del distrito de Santiago de Chuco en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 14 del mes de marzo del 2017 totalizando 31.8 mm/día, el sector 03 pertenecientes al distrito de Santiago de Chuco, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 como "Extremadamente lluvioso" (superiora 30,0 mm/día), como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el sector 03.

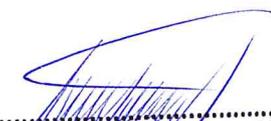
La ocurrencia de los desastres es uno de los factores que mayor destrucción causa debido a la ausencia de medidas y/o acciones que puedan garantizar las condiciones de estabilidad física en su hábitat.

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del sector 03 del distrito de Santiago de Chuco de la provincia de Santiago de Chuco y el marco normativo. En el segundo capítulo, se describe las características generales del área de estudio, como ubicación geográfica, características físicas, sociales, económicas, entre otros.

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

En el quinto capítulo, se contempla el procedimiento para cálculo del riesgo, que permite identificar el nivel del riesgo por lluvias intensas del sector 03 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad. Además, se identifican medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres.

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


.....
JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

4

CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

1.- ASPECTOS GENERALES

1.1.- OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por fenómeno de lluvias intensas en el sector 03 del distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, departamento La Libertad.

1.2.- OBJETIVO ESPECÍFICO

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

1.3.- FINALIDAD

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

1.4.- JUSTIFICACIÓN

Sustentar la implementación de acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias Intensas en el Sector 03, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento La Libertad, en el marco de la Ley N° 30556.

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

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

1.5.- ANTECEDENTES

En el 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).

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

En este contexto, el sector 3 del distrito Santiago de Chuco presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior a 30,0 mm/día-percetil 99). Según la información de la estación meteorológica Cachicadán, la máxima lluvia diaria durante el evento "El Niño Costero" se registraron el 14 de marzo del 2017 totalizando 31,8 mm/día.

JOSE MARIA SEVILLA
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

1.6.- MARCO NORMATIVO

La función normativa está definida en el Decreto Ley 29664 que crea el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastre – SINAGERD, como sistema interinstitucional, sinérgico, descentralizado, transversal y participativo, con la finalidad de identificar y reducir los riesgos asociados a peligros o minimizar efectos, así como evitar la generación de nuevos riesgos, preparación y atención ante situaciones de desastre mediante el establecimiento de principios linealmente de política, componentes, procesos e instrumentos de la gestión del riesgo de desastre.

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



JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

CAPITULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.- Ubicación geográfica

El sector 03, Carpabamba – Punchaypampa, pertenecientes al centro poblado menor de Calipuy, ubicado en el distrito y provincia de Santiago de Chuco, región La Libertad.

Se ubica entre las coordenadas 08°08'45" de latitud sur y los 78°15'08" de longitud oeste, entre 3000 y 3115 msnm a 162 km de la ciudad de Trujillo.

2.1.1. Límites:

El sector 03 del distrito de Santiago de Santiago de Chuco limita por el:

Por el Norte	: Centro poblado Imbal
Por el Este	: Centro poblado Parañida
Por el Sur	: Centro poblado Sogobara
Por el Oeste	: Centro poblado Sincon, Kakamarca

2.1.2. Área de estudio

El área de estudio del sector 03, la cual está conformada por las comunidades de Carpabamba y Punchaypampa, están ubicadas en el distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento La Libertad.

2.2.- Vías de acceso

El tiempo estimado de transporte vía terrestre, desde Lima a Trujillo es de 8 horas aproximadamente, tipo de carretera vía asfaltada, tramo Trujillo – Calipuy – Carpabamba - Punchaypampa, es de 5.30 horas, tipo de carretera trocha carrozable, considerando el tipo movilidad camioneta 4x4.

2.3.- Características sociales

2.3.1. Población

El sector 03 – Santiago de Chuco, cuenta con una población de 310 habitantes, de los cuales la cantidad de mujeres que representa el 52.2%, mientras que el 47.8% de la población son hombres.

2.3.2. Vivienda

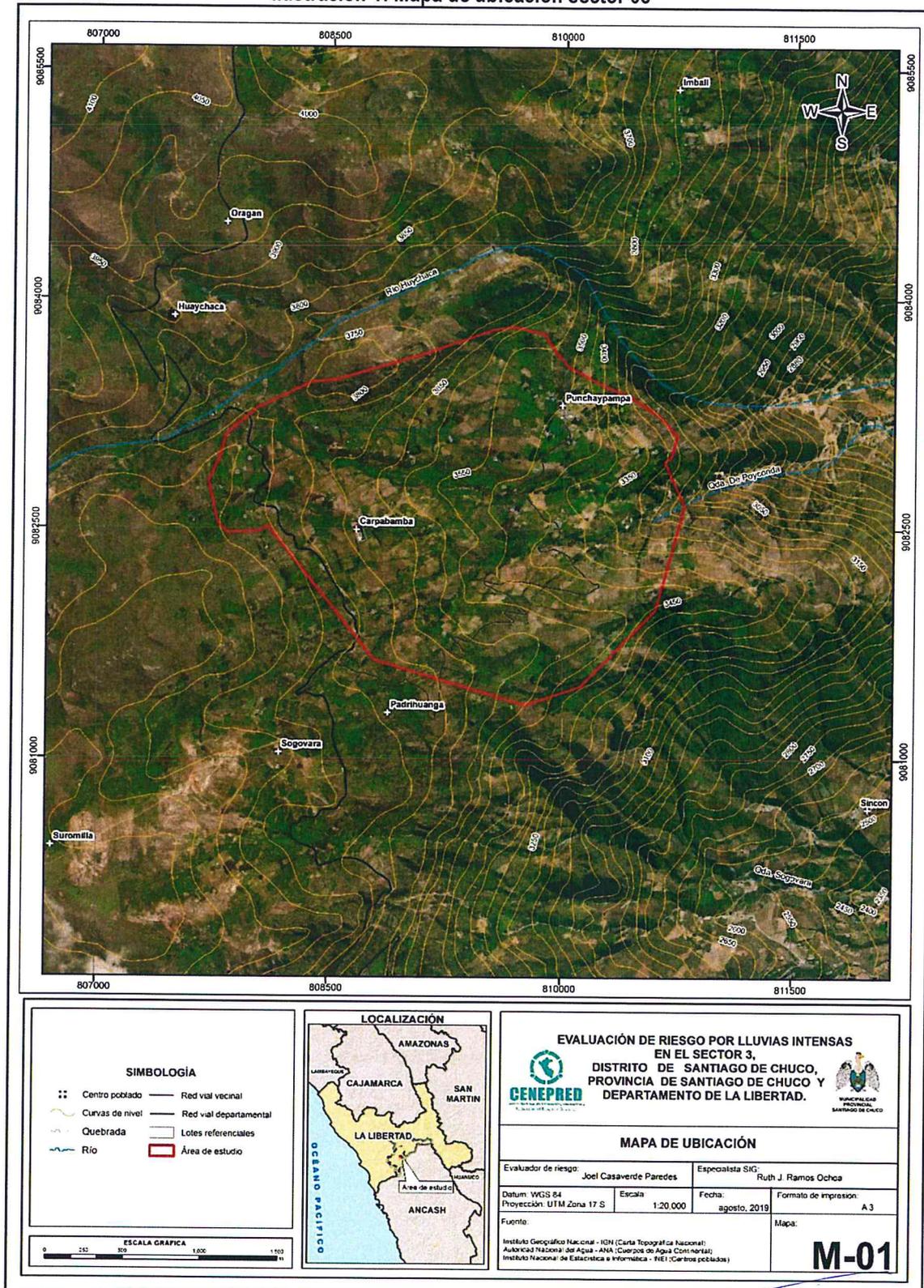
En el distrito de Santiago de Chuco el 92.5% de las viviendas son de adobe o tapial y el 93.1% tiene piso de tierra, asimismo el 41.1% cuenta con servicio de agua potable, 24.6% cuenta con red pública de desagüe y el 7.1% cuenta con pozo ciego o letrina por último el 30.1% tiene alumbrado eléctrico.

En el sector 03 – Santiago de Chuco, son 62 viviendas


.....
JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 1: Mapa de ubicación sector 03



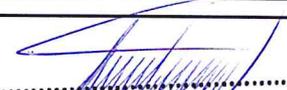
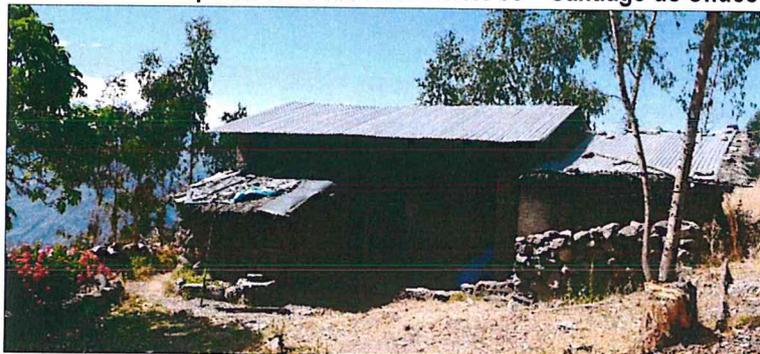

 JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734

Ilustración 2: Tipo de vivienda en el sector 03 – Santiago de Chuco



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo

2.3.3. Servicios básicos

2.3.3.1. Abastecimiento de agua

EL sector 01, Carpabamba - Punchaypampa, cuentan con abastecimiento de agua potable, con instalación intra domiciliarias, realizan un pago de 1.00 sol mensual para el mantenimiento de la infraestructura.

2.3.3.2. Disponibilidad de servicio higiénico

El tipo de servicio higiénicos que acceden los pobladores del sector 03 – Carpabamba, son precarias letrinas tipo pozo ciego, cubierta de calamina, ubicadas en cada vivienda, estado de conservación es regular. El tipo de servicio higiénicos que acceden los pobladores del sector 03 – Punchaypampa, letrinas de sistema de arrastre hidráulico, muros de material noble y cubierta de teja andina, ubicadas en cada vivienda, estado de conservación es buena.

2.3.3.3. Tipo de alumbrado

El tipo de alumbrado que cuenta el sector 03 – Carpabamba y Punchaypampa, es mediante suministro de energía eléctrica, las viviendas cuentan con medidor de luz, la empresa encargada de dar el servicio es HIDRANDINA S.A., el consumo promedio de cada vivienda es de 10.00 soles mensuales.

2.3.4. Educación

La institución educativa N°80533-ESPM/A1 "Horacio Zaballos Games" geográficamente está ubicado en el caserío de Carpabamba, comprensión del centro poblado de Calipuy. Localizada a una altura de 3692 msnm específicamente en la zona rural.

Con respecto a la infraestructura, la institución educativa cuenta con terreno propio inscrito en registros públicos con un área total de 6,957.60 m2 del cual 800 m2 es el área construida y cuenta con un área libre de 6157.60m2. El material de que está construido el local del nivel inicial y primario es rústico (adobe) y el techo es de calamina, teja e ichu.

2.3.5. Salud

El tipo de seguro que accede la población del sector 03 – Carpabamba, es el seguro integral de salud – SIS, no cuentan con puesto de salud, los asegurados son atendido en Punchaypampa. El tipo de seguro que accede la población del sector 03 – Punchaypampa, es el seguro integral de salud – SIS, cuentan con puesto de salud Tipo I-1 que cobertura a las dos comunidades en estudio.

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENE/PRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

2.4.- Características económicas

2.4.1. Actividades económicas

La principal actividad económica es la agricultura que se caracteriza por ser de tipo extensivo complementada con la actividad ganadera, son de tecnología intermedia e incipiente, con uso de herramientas y técnicas tradicionales y otros mejorados adaptados al lugar, lo cual permite una mejor labranza. Los sistemas de producción y manejo obedecen a la utilizada en la zona, es decir cultivos permanentes y rotación de cultivos, manejo de calendarios agrícolas e instalación de cultivos asociados, entre otros.

La producción de sus cultivos y otros no tradicionales, dependen de las lluvias y están directamente influenciadas por los fenómenos climatológicos, así mismo la escasa asistencia técnica y disponibilidad de pesticidas y fertilizantes hacen que los niveles de producción y productividad se encuentren por debajo de los óptimos esperados.

2.5.- Características físicas

2.5.1. Condiciones geológicas

Unidades geológicas del distrito de Santiago de Chuco – 03

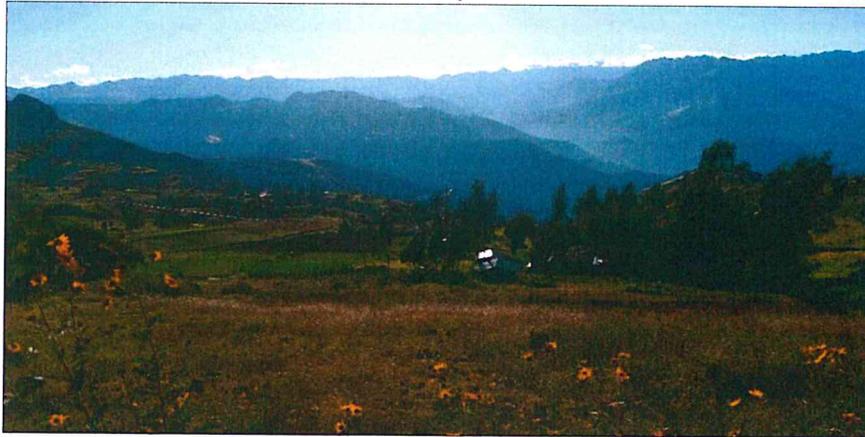
Según el mapa geológico del cuadrángulo de Santiago de Chuco (17 – g - III) escala 1: 50 000, Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Santiago de Chuco 03, está conformado por las siguientes unidades geológicas:

Depósitos fluviales (Q-fl)

Estos depósitos están acumulados en el fondo y márgenes de los ríos y están constituidos por arenas de color pardo amarillento hacia la base y de color gris claro en superficie, variando su grado de compacidad de bajo a medio conforme se profundiza en el cauce del río.

Se observa presencia de lentes de arcillas de color marrón claro a pardo de plasticidad media, de buena distribución y materiales limo arcilloso. Tienen su mayor amplitud en las zonas de valle y llanura

Ilustración 3: Se observa el río tipo “V”, que es característico de la zona andina



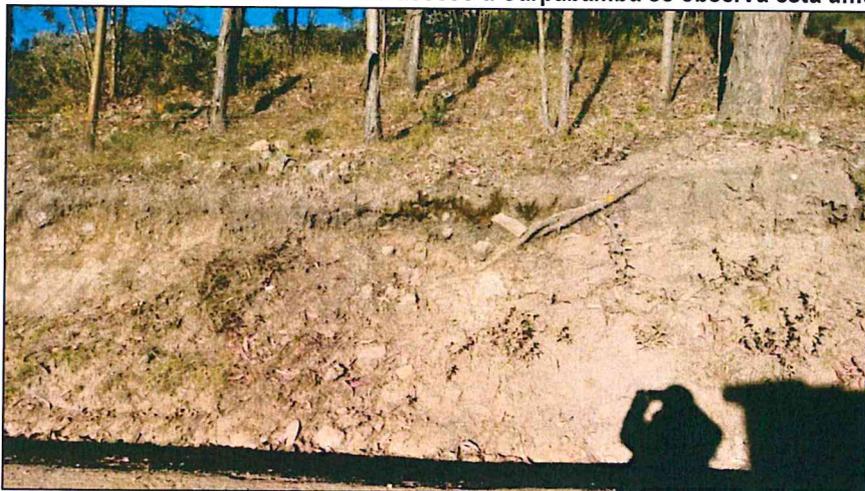
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad – Santiago de Chuco / Sector 03.

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

Depósitos aluviales (Q-al)

Esta unidad está constituida por rocas angulosas (cantos) y gravas redondeadas a sub redondeadas 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.

Ilustración 4: En el corte de carretera acceso a Carpabamba se observa esta unidad

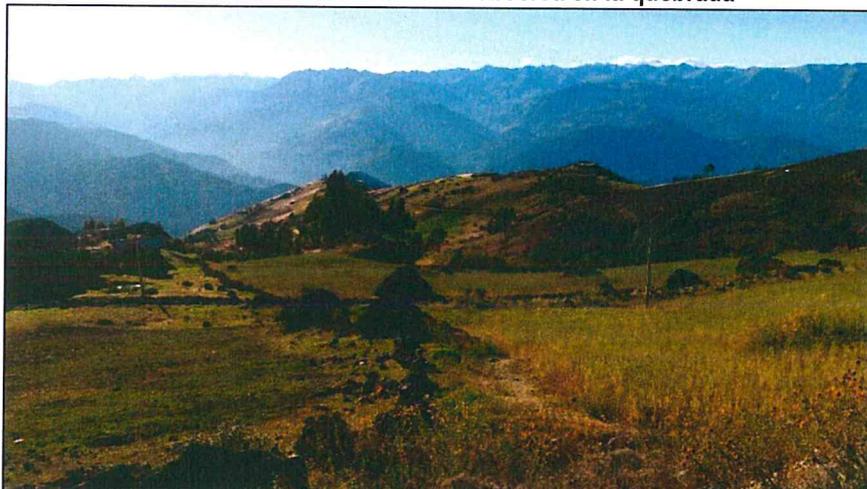


Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)

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

Ilustración 5: Esta unidad se observa en la quebrada



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/2)

Pertencientes al Grupo Calipuy, es el segundo evento, son depósitos de flujos piroclásticos de bloques y cenizas andesíticos, grises, porfíricos, con fenocristales de plagioclasa y anfíbol. Están cubiertos por depósitos de flujos de cenizas, color gris blanquecino, con cristales de plagioclasa, biotita, anfíbol y cuarzo. En el sector la mayor parte es de esta unidad.

JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO

R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIA N°156734

Ilustración 6: El centro poblado de Carpabamba se encuentra en esta unidad

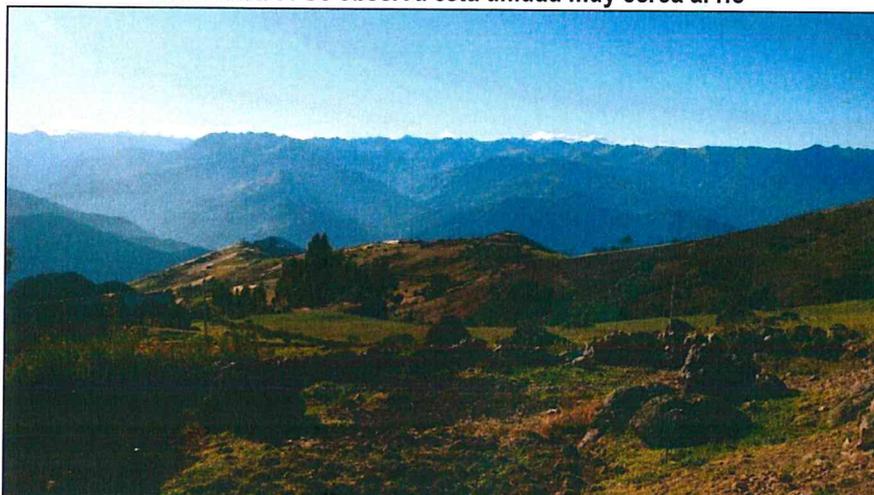


Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Secuencia Monyugo (Po-mo)

Es una secuencia volcano-sedimentaria localizada al suroeste y este del poblado de Calipuy. En esta secuencia volcánica se han identificado dos niveles: inferior y superior. Consiste de depósitos de flujos piroclásticos de cenizas violáceas a gris verdosas, dispuestos en capas; presentan cristales de plagioclasa, anfíbol y a veces cuarzo. Están cubiertos por una intercalación de niveles delgados de lava andesítica, de textura porfídica, con fenocristales de plagioclasa y cristales de piroxeno, y depósitos de cenizas.

Ilustración 7: Se observa esta unidad muy cerca al río



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

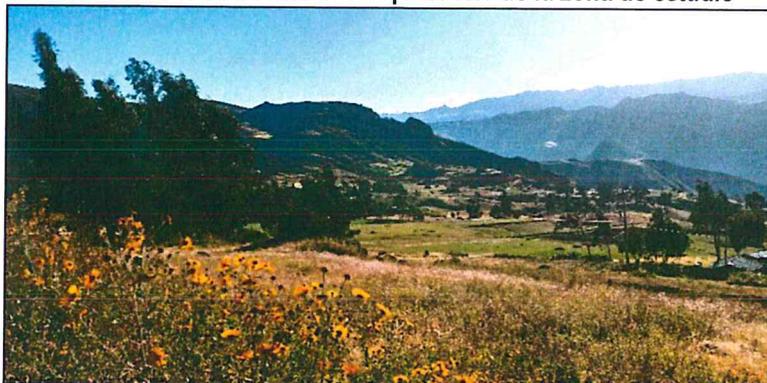
Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/1)

Pertencientes al Grupo Calipuy, es el primer evento, está constituido por depósitos de flujos de lava tabular, color gris verdosa, de textura porfídica, con fenocristales de plagioclasa y cristales de anfíbol y clorita; donde están intruidos por cuerpos subvolcánicos y domos andesíticos.

.....
JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

cy

Ilustración 8: Se observa en la parte NW de la zona de estudio



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Alteración Hidrotermal (ah)

Es un proceso geológico en donde los sedimentos o rocas sufren los efectos de la circulación de fluidos de agua a altas temperaturas que son químicamente activos. La alteración hidrotermal afecta la composición mineral y la velocidad de ciertas reacciones. La alteración hidrotermal ocurre a relativamente bajas temperaturas y presiones si se compara con otros tipos de metamorfismo.

Ilustración 9: Se observa en la parte SW de la zona de estudio



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Priorización del parámetro condiciones geológicas

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 1: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de saaty

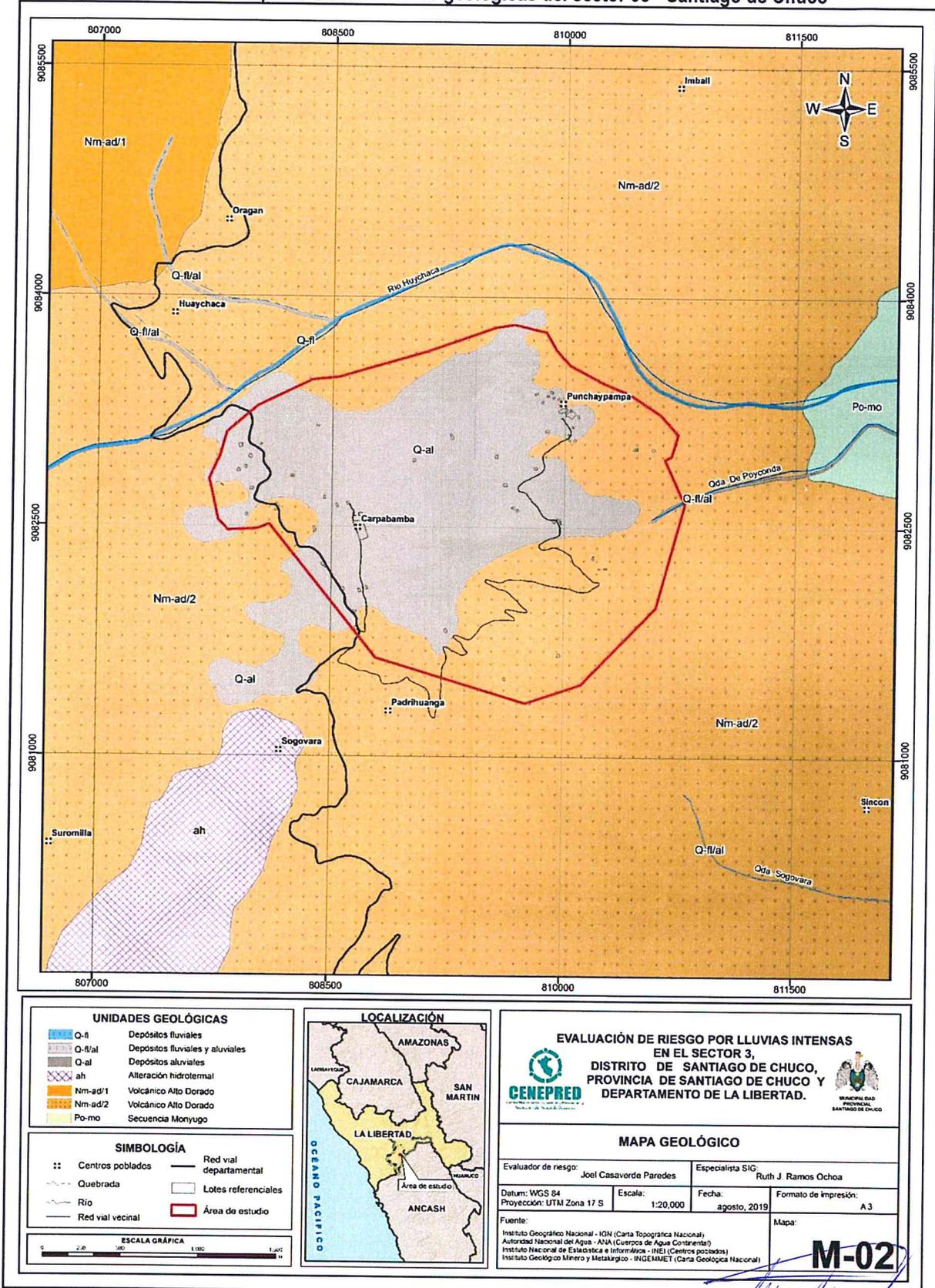
Unidades Geológicas	Priorización
Depósitos fluviales (Q-fl) y Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)	MUY ALTO
Depósitos aluviales (Q-al)	ALTO
Alteración hidrotermal (ah)	MEDIO
Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/1) y Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/2)	BAJO
Secuencia Monyugo (Po-mo)	MUY BAJO

Fuente: Equipo Técnico EVAR
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.O. N° 06-2017-CENE/PRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 10: Mapa de características geológicas del sector 03 - Santiago de Chuco



JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

2.5.2. Condiciones Geomorfológicos

Unidades geomorfológicas del distrito de Santiago de Chuco – 03

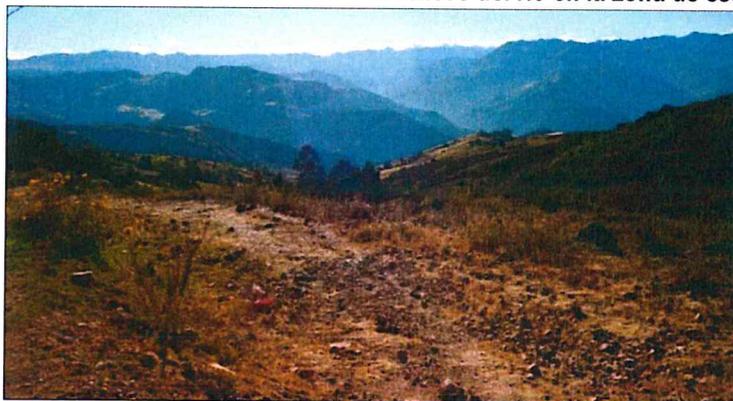
Las unidades geomorfológicas identificadas dentro del caserío de Carpabamba han sido cartografiadas en base al reconocimiento realizado en campo, que consistió en identificar los relieves característicos del área mencionada, entre las cuales se tienen:

Lecho fluvial (Le-fl)

Es el lecho actual de los ríos, constituidos por rodados y gran cantidad de gravas de origen volcánico. Tiene un cauce más amplio y acumula mayor cantidad de material gravoso.

Geodinámicamente, se asocian a procesos de erosión fluvial en las márgenes de ríos y quebradas por socavamiento, con generación de derrumbes, áreas susceptibles a inundaciones y flujos de detritos.

Ilustración 11: Se observa la forma del relieve del rio en la zona de estudio



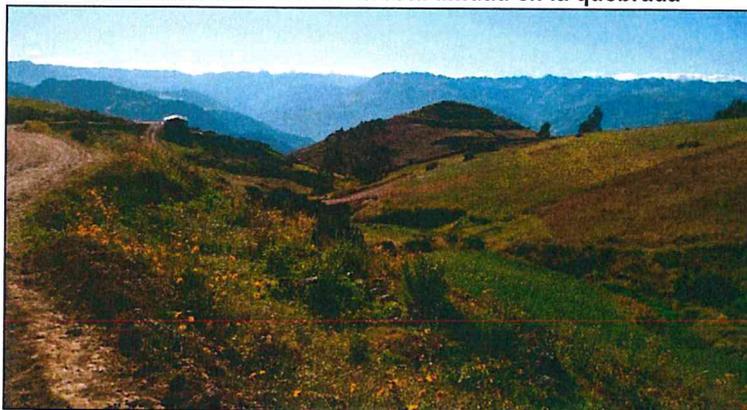
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

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 sustrato rocoso.

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

Ilustración 12: Se observa esta unidad en la quebrada



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

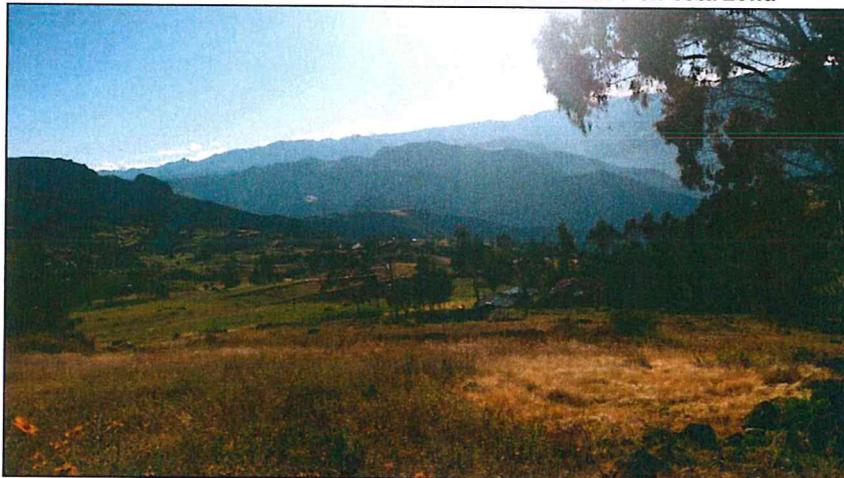
EL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

9

Laderas de montaña (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.

Ilustración 13: Se observa los terrenos de cultivo en esta zona

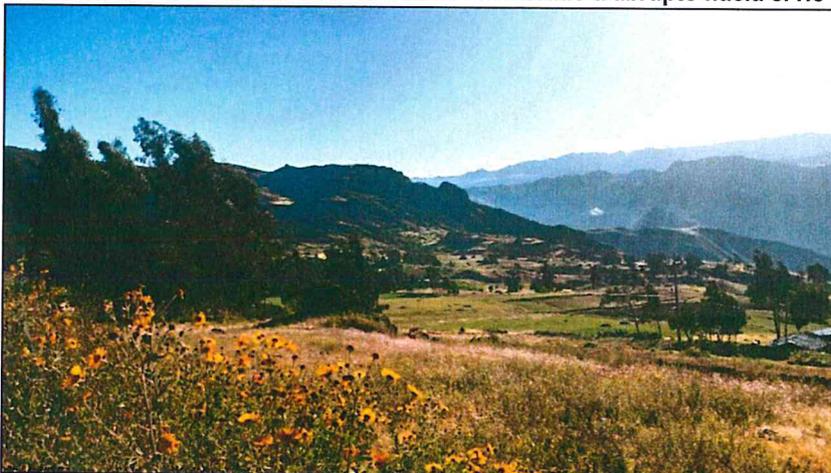


Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

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.

Ilustración 14: El relieve de esta zona es moderado a abrupto hacia el rio



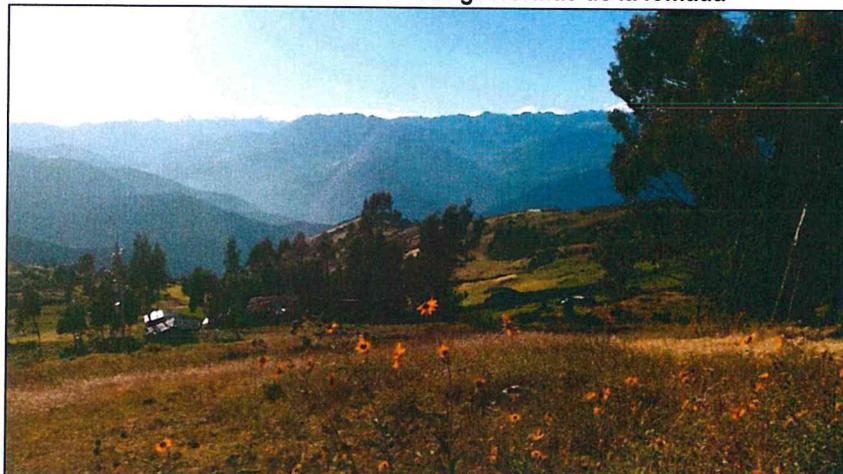
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.


JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-0-ENE/PRED/J
REGISTRO CIP N°156734

Relieves de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)

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

Ilustración 15: Se observa la geoformas de la lomada



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Priorización del parámetro condiciones geomorfológicas

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 2: Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty

Unidades Geomorfológicas	Priorización
Lecho fluvial (Le-fl)	MUY ALTO
Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	ALTO
Ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo)	MEDIO
Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	BAJO
Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	MUY BAJO

Fuente: Equipo Técnico EVAR
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

2.5.3. Pendiente

Se sugiere, la priorización de la pendiente, ante la ocurrencia de lluvias intensas para la evaluación, se tomará en cuenta en base al nivel de exposición del peligro, teniendo las características de la pendiente del terreno y su respectiva denominación:

Tabla 3: Priorización de las características de pendiente, para la ponderación de matriz de Saaty

Pendiente	Priorización
S > 50 %, Pendiente muy escarpada	MUY ALTO
35 % < S <= 50 %, Pendiente abrupto	ALTO
20 % < S <= 35 %, Pendiente fuerte	MEDIO
5 % < S <= 20%, Pendiente moderada	BAJO
S < 5 %, Terrenos llanos y/o inclinadas con pendiente suave	MUY.BAJO

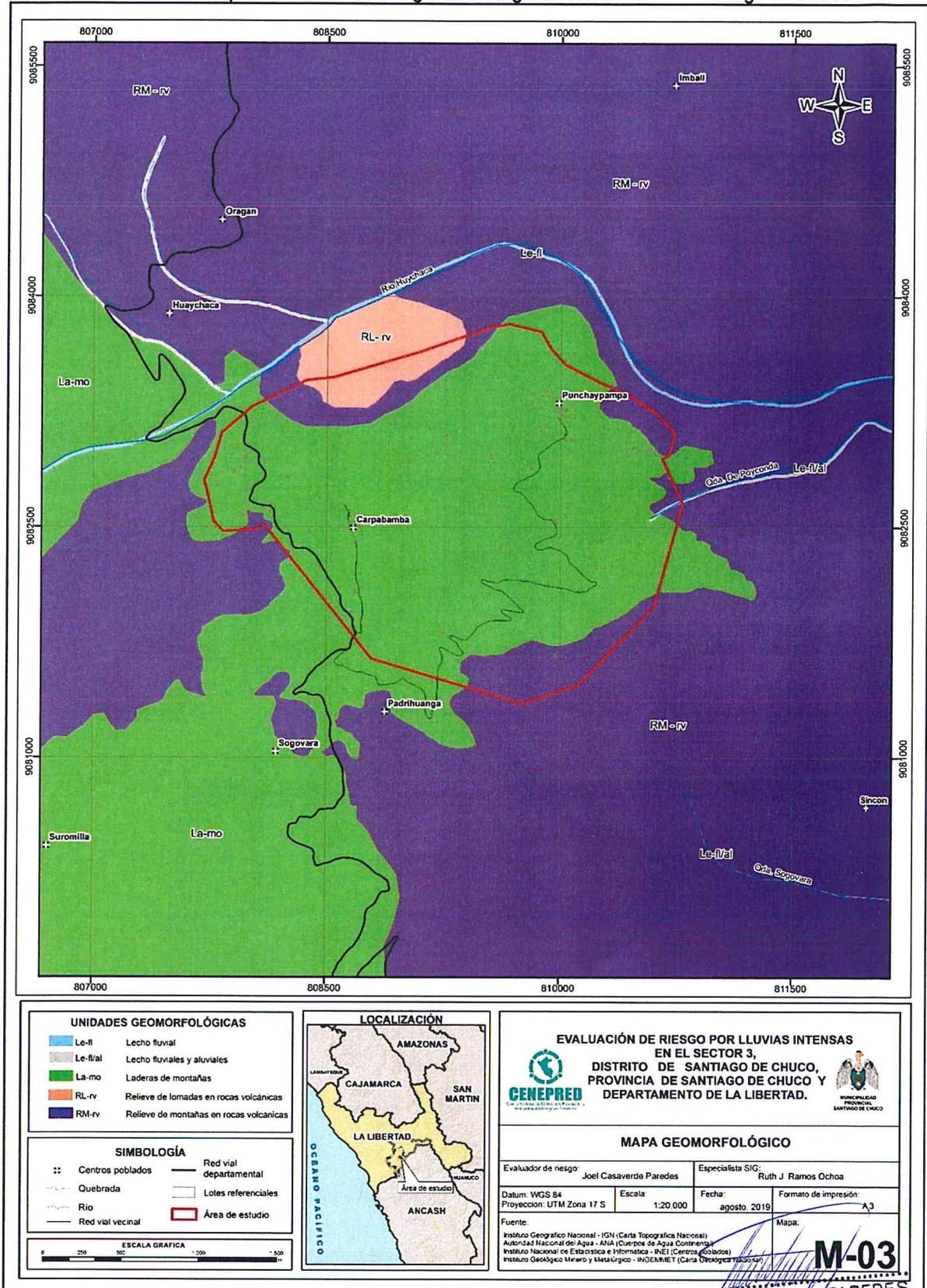
Fuente: Equipo Técnico EVAR
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.


 JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPREDI/J
 REGISTRO CIP N°156734

7

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 16: Mapa de características geomorfológicas del sector 03 - Santiago de Chuco

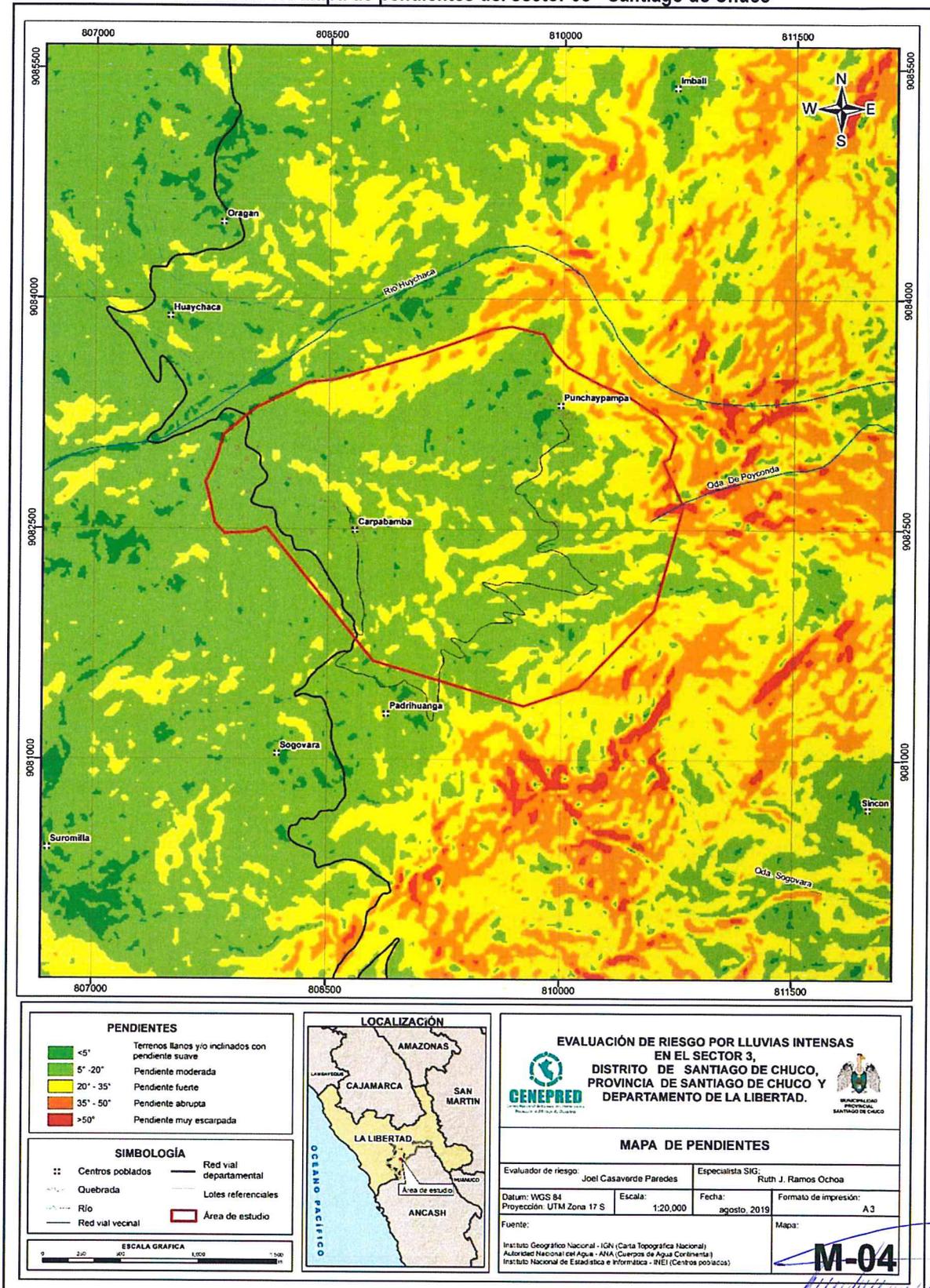


JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPREDIJ
REGISTRO CIP N°156734

9

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 17: Mapa de pendientes del sector 03 - Santiago de Chuco



JOEL P. CASAVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

2.5.4. Condiciones Climatológico

2.5.4.1. Clasificación climática

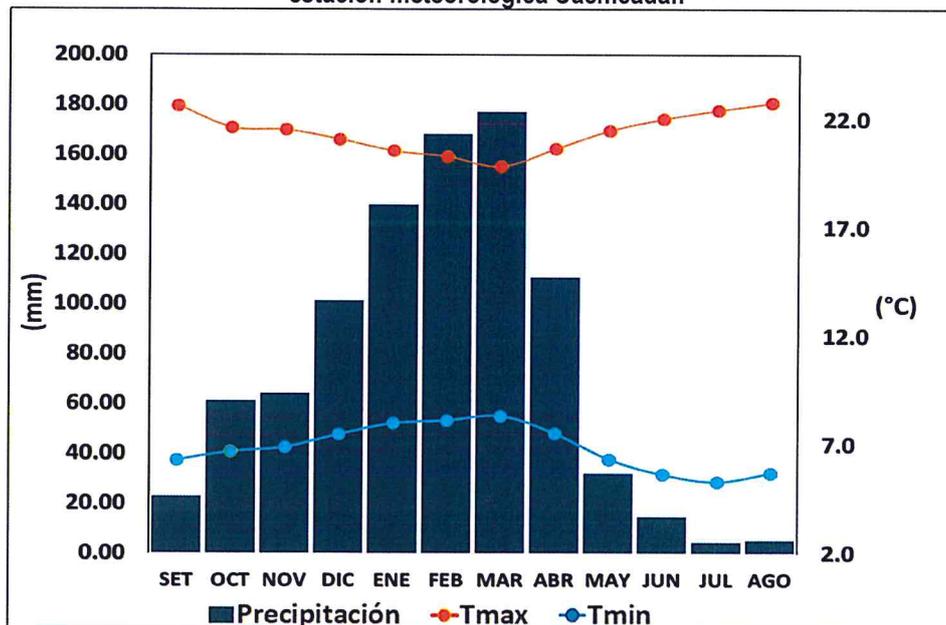
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 3 del distrito Santiago de Chuco, se caracteriza por presentar un clima semiseco, semifrío, y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año, 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, por la estacionalidad de la cobertura nubosa, y mayores valores en los meses de otoño e invierno debido al predominio del cielo despejado. 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 octubre 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.

Ilustración 18: Comportamiento temporal de la temperatura y precipitación promedio en la estación meteorológica Cachicadán



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

2.5.4.3. 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).

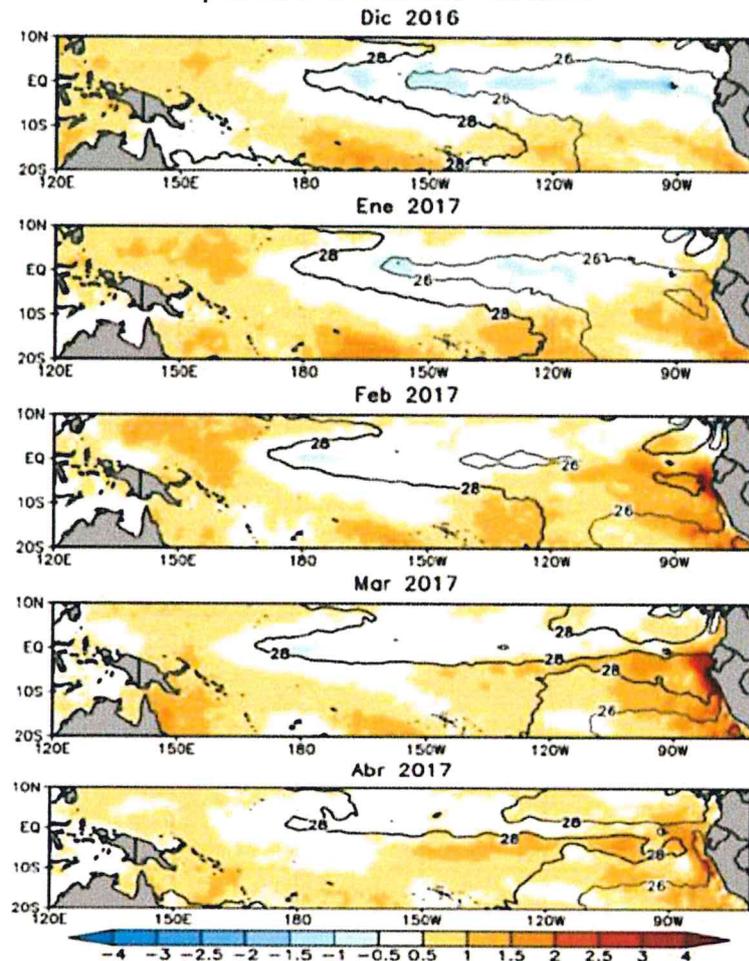
Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensa en febrero y marzo 2017 (ilustración 19); situación que complementado a la presencia de los vientos

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
ANALIZADOR DE RIESGO
B. UN° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIPN° 156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

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.

Ilustración 19: Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



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

En este contexto, el sector 3 del distrito Santiago de Chuco presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior a 30,0 mm/día-percetil 99). Según la información de la estación meteorológica Cachicadán, la máxima lluvia diaria durante "El Niño Costero" se registraron el 14 de marzo del 2017 totalizando 31,8 mm/día.

Por otro lado, en la ilustración 20, se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente a inicios de marzo, sin embargo, comparado con las cantidades acumuladas del año 1982-83 fueron menores al término de la temporada lluviosa.

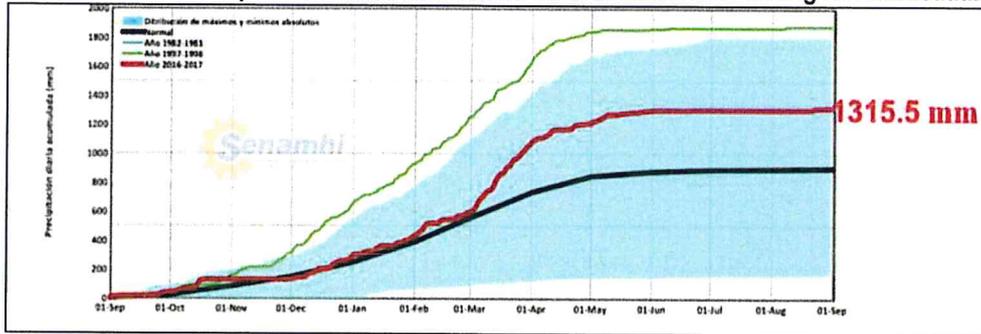
El evento "El Niño Costero 2017", por sus impactos asociados a las lluvias se puede considerar como el tercer "Fenómeno El Niño" más intenso de al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017).


JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734
23 | P á g i n a

7

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

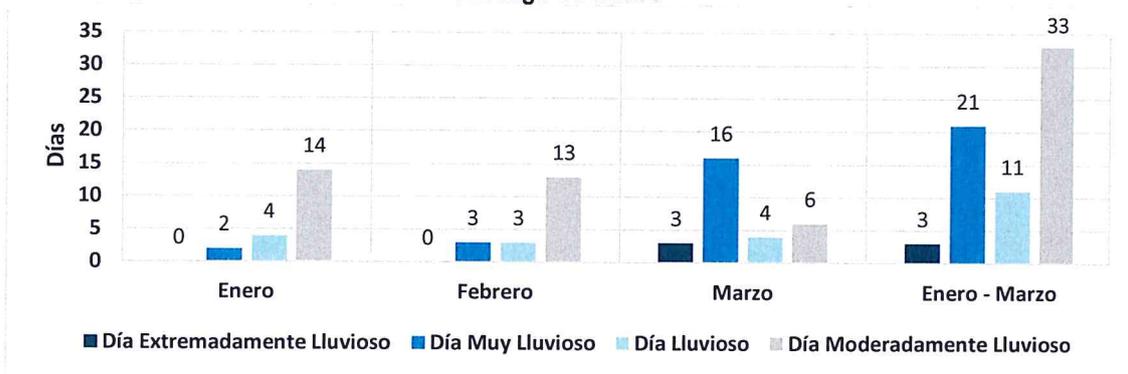
Ilustración 20: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cachicadan



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (ilustración 21) 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 lluvioso" durante los tres meses.

Ilustración 21: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Santiago de Chuco



Fuente: SENAMHI, 2017.

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el mes de marzo, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En la tabla 4, 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 4: Anomalías de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 03 del distrito de Santiago de Chuco

Rango de anomalías (%)
60-100 % superior a su normal climática
30-60 % superior a su normal climática
15-30 % superior a su normal climática
0-15 % alrededor a su normal climática
-15 a 0% inferior a su normal climática



JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

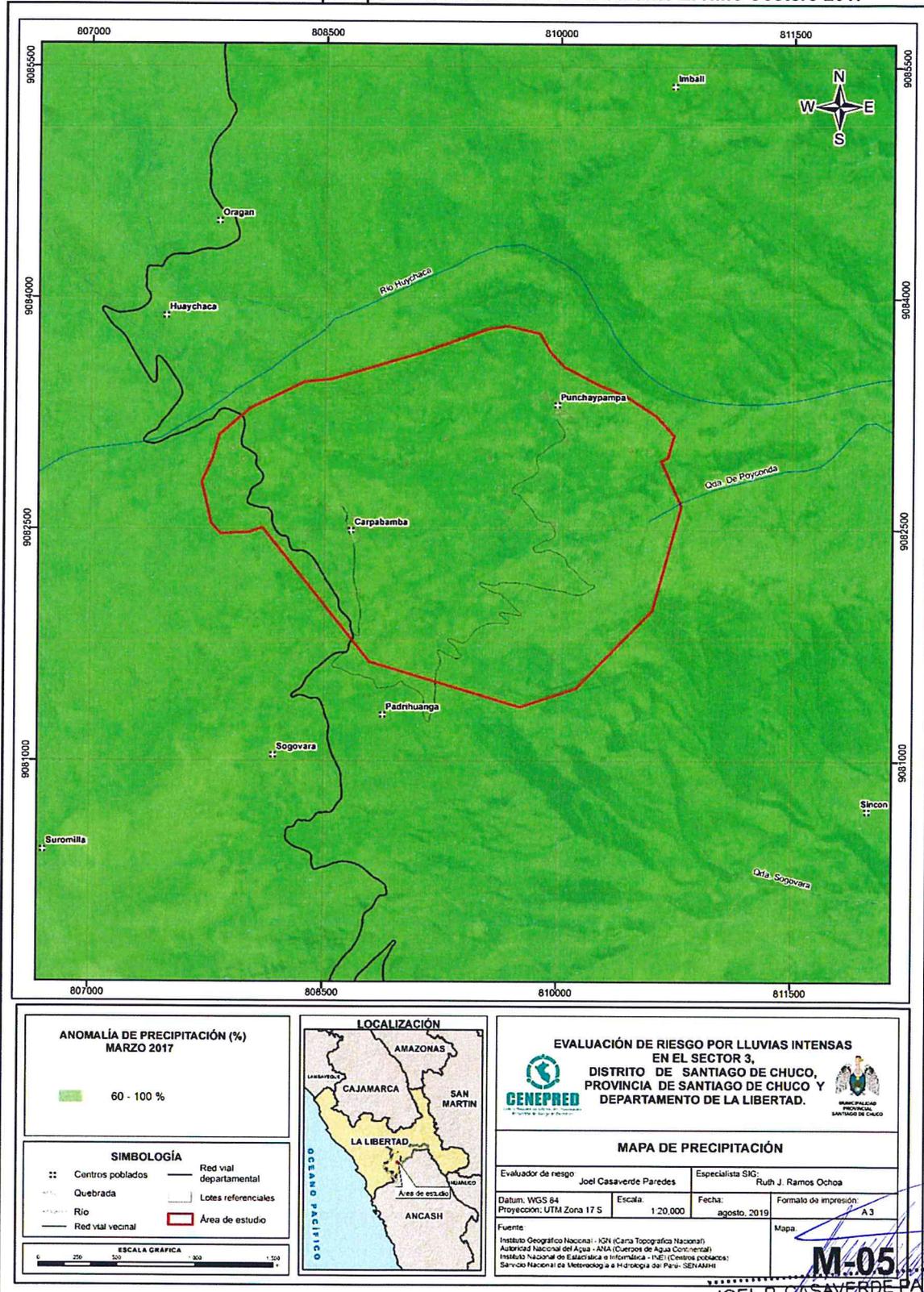
Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

9

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

En la ilustración 22, se observa que el área donde se encuentra el sector 3 del distrito Santiago de Chuco, **predominaron lluvias sobre lo normal (152,5 - 167,7 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 60 y 100% durante el mes de marzo del 2017.

Ilustración 22: Anomalías de precipitación del mes de marzo durante El Niño Costero 2017



g

CAPITULO III DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

3.1.- Metodología para la determinación del peligro

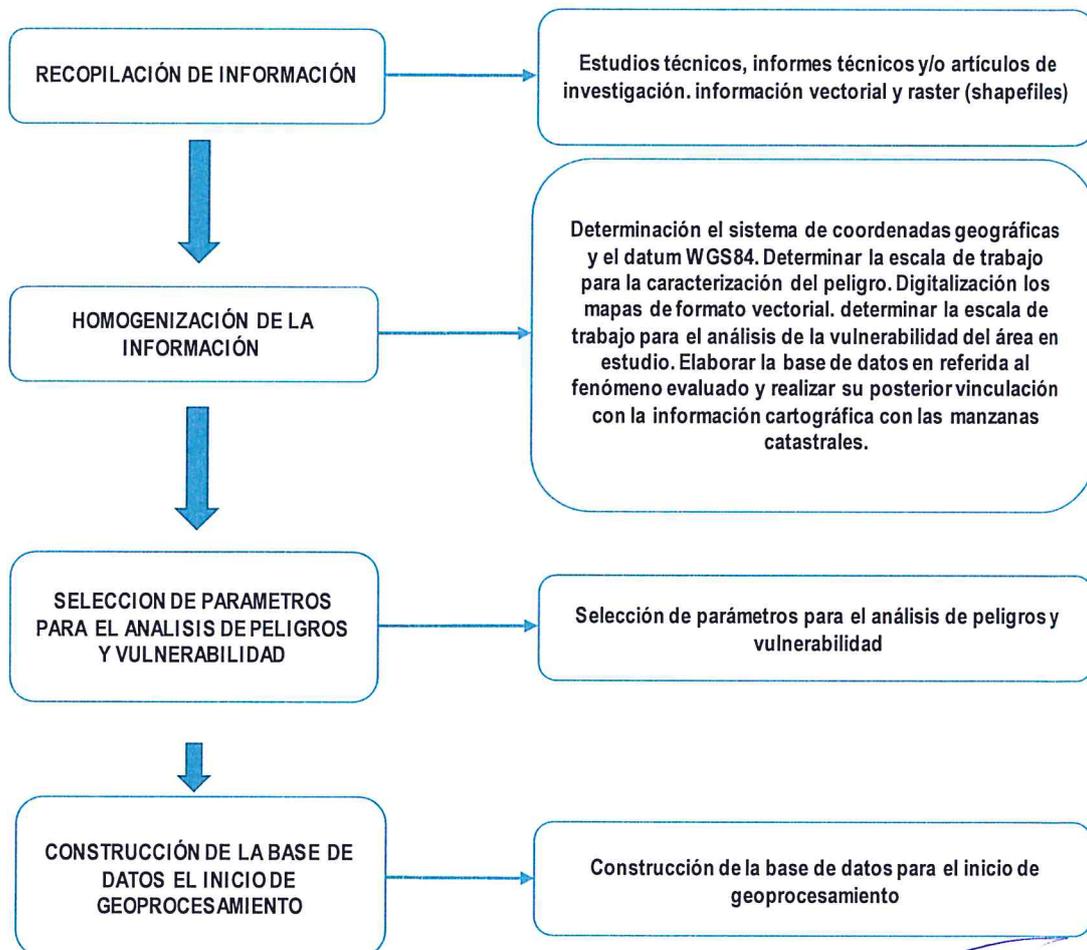
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

3.2.- Recopilación y análisis de información

Se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del sector 03 – Santiago de Chuco, para el fenómeno de lluvias intensas.

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

Ilustración 23: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Flujograma
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

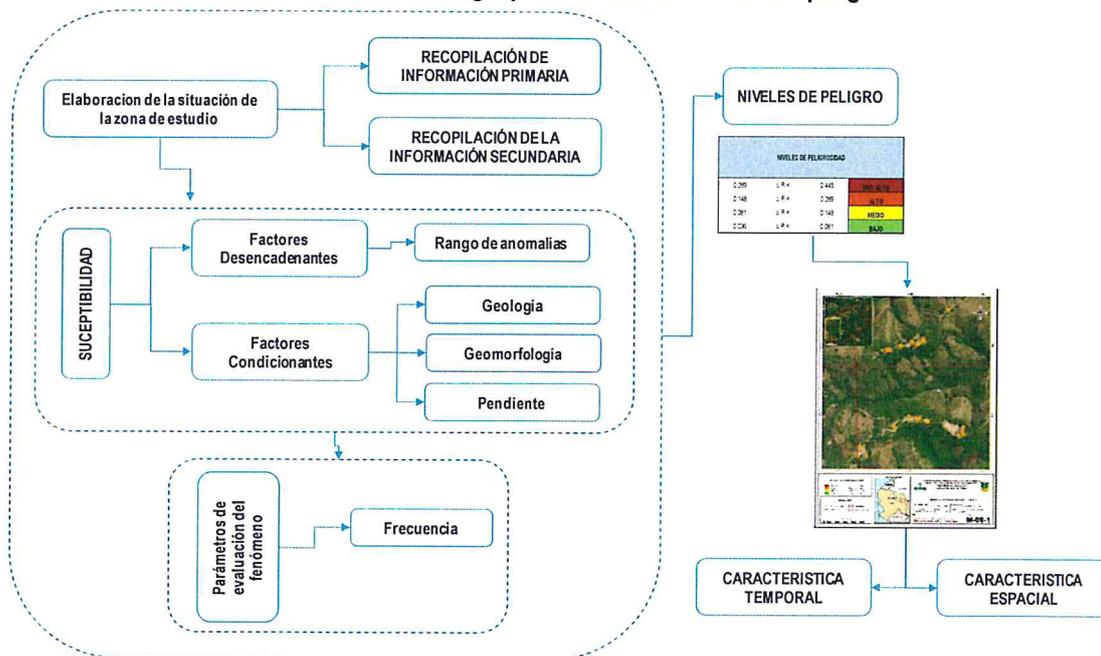
3.3.- Identificación del peligro

Las lluvias intensas, es un fenómeno atmosférico de tipo hidrometeorológicos, como es 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), que tuvo como escenario el sector 03-Santiago de Chuco.

3.4.- Caracterización del peligro

El peligro por lluvias intensas se inicia con la condensación del vapor de agua contenido en las nubes, para luego precipitar en forma de gotas que caen con velocidad de modo continuo, existiendo una relación entre magnitud, intensidad y frecuencia, sobre el área del sector 03-Santiago de Chuco, que según las condiciones geomorfológicas las lluvias intensas discurren a favor de la pendiente evacuando el exceso de la precipitación, por lo cual las lluvias intensas afectan en el instante del evento a las viviendas y áreas agrícolas.

Ilustración 24: Metodología para la caracterización del peligro



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Metodología
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Para el análisis se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores

Joel P. Casaverde Paredes

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

cy

Tabla 5: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

ESCALA NUMERICA	ESCALA VERBAL	EXPLICACION
9	Absolutamente o muchísimo más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo más importante que el segundo.
7	Mucho más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho más importante o preferido que el segundo.
5	Más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera más importante o preferido que el segundo.
3	Ligeramente más importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero es ligeramente más importante o preferido que el segundo.
1	Igual o diferente a ...	Al comparar un elemento con otro, hay indiferencia entre ellos.
1/3	Ligeramente menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera ligeramente menos importante o preferido que el segundo
1/5	Menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera menos importante o preferido que el segundo
1/7	Mucho menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera mucho menos importante o preferido que el segundo
1/9	Absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que...	Al comparar un elemento con el otro, el primero se considera absolutamente o muchísimo menos importante o preferido que el segundo
2, 4, 6, 8	Valores intermedios entre dos juicios adyacentes, que se emplean cuando es necesario un término medio entre dos de las intensidades anteriores.	

3.5.- Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro

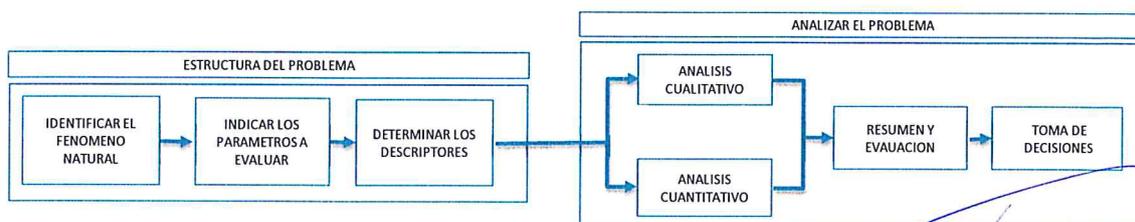
Al tener los tres parámetros que caracterizan el peligro, se ha procedido a realizar la ponderación en la matriz de comparación de pares, en la cual se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro.

Tabla 6: Caracterización del fenómeno del peligro

Parámetros de evaluación del fenómeno	Magnitud
	Intensidad
	Frecuencia

Para lo cual utilizaremos el método SSATY, método que fue desarrollado por el matemático Thomas L. Saaty (1980) diseñado para resolver problemas complejos de criterios múltiples, mediante la construcción de un modelo jerárquico, que le permite a los actores (tomadores de decisiones), estructurar el problema de forma visual.

Ilustración 25: Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones



Adaptado: Toskano (2005).

JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENE/PRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

CARACTERIZACIÓN DEL FENÓMENO:

Tabla 7: Matriz de comparación de pares de los parámetros de evaluación del fenómeno

Parámetros de evaluación	Magnitud	Intensidad	Frecuencia
Magnitud	1.00	3.00	1/3
Intensidad	1/3	1.00	1/6
Frecuencia	3.00	6.00	1.00
SUMA	4.33	10.00	1.50

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 8: Matriz de normalización de los parámetros de evaluación del fenómeno

Parámetros de evaluación	Magnitud	Intensidad	Frecuencia	Vector de Priorización
Magnitud	0.231	0.300	0.222	0.251
Intensidad	0.077	0.100	0.111	0.096
Frecuencia	0.692	0.600	0.667	0.653

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 9: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación del fenómeno

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

3.5.1.- Magnitud

Determinación de los descriptores por cada parámetro de evaluación del fenómeno

Parámetro Magnitud – Parámetros de evaluación del fenómeno

Tabla 10: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud

Magnitud	P > 180 mm de precipitación	140 mm < P < = 180 mm, de precipitación	100 mm < P < = 140 mm, de precipitación	60 mm < P < = 100 mm, precipitación	20 mm < P < = 60 mm, precipitación
P > 180 mm de precipitación	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
140 mm < P < = 180 mm, de precipitación	0.33	1.00	2.00	5.00	7.00
100 mm < P < = 140 mm, de precipitación	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
60 mm < P < = 100 mm, precipitación	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
20 mm < P < = 60 mm, precipitación	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.84	8.83	15.33	23.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉRDE FAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENE/PRED/J
 REGISTRO CIP N°156734
 29 | P á g i n a

9

FORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 11: Matriz de normalización del parámetro magnitud

Magnitud	P > 180 mm de precipitación	140 mm < P < = 180 mm, de precipitación	100 mm < P < = 140 mm, de precipitación	60 mm < P < = 100 mm, precipitación	20 mm < P < = 60 mm, precipitación	Vector de Priorización
P > 180 mm de precipitación	0.560	0.619	0.566	0.457	0.391	0.519
140 mm < P < = 180 mm, de precipitación	0.187	0.206	0.226	0.326	0.304	0.250
100 mm < P < = 140 mm, de precipitación	0.112	0.103	0.113	0.130	0.130	0.118
60 mm < P < = 100 mm, precipitación	0.080	0.041	0.057	0.065	0.130	0.075
20 mm < P < = 60 mm, precipitación	0.062	0.029	0.038	0.022	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 12: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro magnitud

IC	0.037
RC	0.033

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

3.5.2.- Intensidad

Parámetro Intensidad – Parámetros de evaluación del fenómeno

Tabla 13: Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad

Intensidad	I > 60 mm/h, Torrenciales	30 mm/h < I < = 60 mm/h, Muy Fuertes	15 mm/h < I < = 30 mm/h, Fuerte	2 mm/h < I < = 15 mm/h, Moderadas	I < 2 mm/h, Débiles
I > 60 mm/h, Torrenciales	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
30 mm/h < I < = 60 mm/h, Muy Fuertes	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
15 mm/h < I < = 30 mm/h, Fuerte	0.20	0.50	1.00	3.00	5.00
2 mm/h < I < = 15 mm/h, Moderadas	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
I < 2 mm/h, Débiles	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.53	15.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉREDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/JJ
REGISTRO CIP N°156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 14: Matriz de normalización del parámetro intensidad

Intensidad	I > 60 mm/h, Torrenciales	30 mm/h < I < = 60 mm/h, Muy Fuertes	15 mm/h < I < = 30 mm/h, Fuerte	2 mm/h < I < = 15 mm/h, Moderadas	I < 2 mm/h, Débiles	Vector de Priorización
I > 60 mm/h, Torrenciales	0.560	0.613	0.586	0.457	0.360	0.515
30 mm/h < I < = 60 mm/h, Muy Fuertes	0.187	0.204	0.234	0.261	0.280	0.233
15 mm/h < I < = 30 mm/h, Fuerte	0.112	0.102	0.117	0.196	0.200	0.145
2 mm/h < I < = 15 mm/h, Moderadas	0.080	0.051	0.039	0.065	0.120	0.071
I < 2 mm/h, Débiles	0.062	0.029	0.023	0.022	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 15: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad

IC	0.045
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

3.5.3.- Frecuencia

Parámetro Frecuencia – Parámetros de evaluación del fenómeno

Tabla 16: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia

Frecuencia	eventos de lluvias intensas cada año	eventos de lluvias intensas cada 2 a 3 años	eventos de lluvias intensas cada 4 a 6 años	eventos de lluvias intensas cada 7 a 10 años	eventos de lluvias intensas mayor a 10 años
eventos de lluvias intensas cada año	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
eventos de lluvias intensas cada 2 a 3 años	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
eventos de lluvias intensas cada 4 a 6 años	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
eventos de lluvias intensas cada 7 a 10 años	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
eventos de lluvias intensas mayor a 10 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRD/J
REGISTRO CIP N° 156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL
DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA
LIBERTAD.

Tabla 17: Matriz de normalización del parámetro frecuencia

Frecuencia	eventos de lluvias intensas cada año	eventos de lluvias intensas cada 2 a 3 años	eventos de lluvias intensas cada 4 a 6 años	eventos de lluvias intensas cada 7 a 10 años	eventos de lluvias intensas mayor a 10 años	Vector de Priorización
eventos de lluvias intensas cada año	0.560	0.635	0.515	0.488	0.360	0.512
eventos de lluvias intensas cada 2 a 3 años	0.187	0.212	0.309	0.279	0.280	0.253
eventos de lluvias intensas cada 4 a 6 años	0.112	0.071	0.103	0.140	0.200	0.125
eventos de lluvias intensas cada 7 a 10 años	0.080	0.053	0.052	0.070	0.120	0.075
eventos de lluvias intensas mayor a 10 años	0.062	0.030	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 18: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

3.6.- Susceptibilidad del territorio

3.6.1.- Análisis del factor desencadenante

Los valores numéricos (pesos) fueron obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico, el procedimiento matemático se explica en los siguientes cuadros.

Tabla 19: Matriz de comparación de pares del parámetro rangos de anomalías

Rangos de Anomalías (%)	60 - 100% superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15-30% superior a su normal climática	0 a 15% alrededor a su normal climático	- 15 a 0% alrededor a su normal climático
60 - 100% superior a su normal climática	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
30-60 % superior a su normal climática	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
15-30% superior a su normal climática	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
0 a 15% alrededor a su normal climático	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
- 15 a 0% alrededor a su normal climático	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices


JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734
 32 | P á g i n a

4

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 20: Matriz de normalización del parámetro rangos de anomalías

Rangos de Anomalías (%)	60 - 100% superior a su normal climática	30-60 % superior a su normal climática	15-30% superior a su normal climática	0 a 15% alrededor a su normal climático	- 15 a 0% alrededor a su normal climático	Vector de Priorización
60 - 100% superior a su normal climática	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
30-60 % superior a su normal climática	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
15-30% superior a su normal climática	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
0 a 15% alrededor a su normal climático	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
- 15 a 0% alrededor a su normal climático	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 21: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro rangos de anomalías

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

3.6.2.- Análisis de los factores condicionantes

Los valores numéricos (pesos) fueron obtenidos mediante el proceso de análisis jerárquico, el procedimiento matemático se explica en los siguientes cuadros.

Tabla 22: Factores Condicionantes

Factores Condicionantes	Unidades Geológicas
	Unidades Geomorfológicas
	Pendiente

Tabla 23: Matriz de comparación de pares de los parámetros de los factores condicionantes

Factores Condicionantes	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Pendiente
Unidades Geológicas	1.00	3.00	1/3
Unidades Geomorfológicas	1/3	1.00	1/6
Pendiente	3.00	6.00	1.00
SUMA	4.33	10.00	

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAS VERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

Tabla 24: Matriz de normalización de los parámetros de los factores condicionantes

Factores Condicionantes	Unidades Geológicas	Unidades Geomorfológicas	Pendiente	Vector de Priorización
Unidades Geológicas	0.231	0.300	0.222	0.251
Unidades Geomorfológicas	0.077	0.100	0.111	0.096
Pendiente	0.692	0.600	0.667	0.653

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 25: índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los parámetros de los factores condicionantes

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

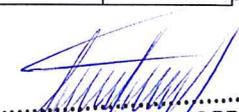
Determinación de los descriptores por cada parámetro de las condicionantes

- **Parámetro Unidad Geológica:**

Tabla 26: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geológica

Unidades Geológicas	Depósitos fluviales (Q-fl) y Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)	Depósitos aluviales (Q-al)	Alteración hidrotermal (ah)	Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/1) y Volcánico Alto Dorados (Nm-ad/2)	Secuencia Monyugo (Po-mo)
Depósitos fluviales (Q-fl) y Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Depósitos aluviales (Q-al)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Alteración hidrotermal (ah)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/1) y Volcánico Alto Dorados (Nm-ad/2)	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Secuencia Monyugo (Po-mo)	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices


 JOEL P. CASASVERDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPREDIJ
 REGISTRO CIP N° 156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL
DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA
LIBERTAD.

Tabla 27: Matriz de Normalización del parámetro unidad geológica

Unidades Geológicas	Depósitos fluviales (Q-fl) y Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)	Depósitos aluviales (Q-al)	Alteración hidrotermal (ah)	Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/1) y Volcánico Alto Dorados (Nm-ad/2)	Secuencia Monyugo (Po-mo)	Vector de Priorización
Depósitos fluviales (Q-fl) y Depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Depósitos aluviales (Q-al)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Alteración hidrotermal (ah)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/1) y Volcánico Alto Dorados (Nm-ad/2)	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Secuencia Monyugo (Po-mo)	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 28: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro unidad geológica

IC	0.061
RC	0.054

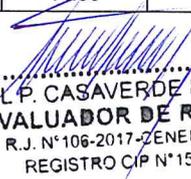
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro Unidad Geomorfológica:**

Tabla 29: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geomorfológica

Unidades Geomorfológicas	Lecho fluvial (Le-fl)	Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	Ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo)	Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)
Lecho fluvial (Le-fl)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo)	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	0.11	0.14	0.33	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.83	14.33	23.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-ZENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 30: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica

Unidades Geomorfológicas	Lecho fluvial (Le-fl)	Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	Ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo)	Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	Vector de Priorización
Lecho fluvial (Le-fl)	0.560	0.613	0.566	0.488	0.391	0.524
Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	0.187	0.204	0.226	0.279	0.304	0.240
Ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo)	0.112	0.102	0.113	0.140	0.130	0.119
Relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv)	0.080	0.051	0.057	0.070	0.130	0.078
Relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv)	0.062	0.029	0.038	0.023	0.043	0.039

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 31: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro unidad geomorfológica

IC	0.030
RC	0.027

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

• **Parámetro Pendiente:**

Tabla 32: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente

Pendiente	S > 50 %, Pendiente muy escarpada	35 % < S ≤ 50 %, Pendiente abrupta	20 % < S ≤ 35 %, Pendiente fuerte	5 % < S ≤ 10 %, Pendiente moderada	S < 5 %, Terreno llanos
S > 50 %, Pendiente muy escarpada	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
35 % < S ≤ 50 %, Pendiente abrupta	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
20 % < S ≤ 35 %, Pendiente fuerte	0.20	0.33	1.00	4.00	5.00
5 % < S ≤ 10 %, Pendiente moderada	0.14	0.20	0.25	1.00	3.00
S < 5 %, Terrenos llanos	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.45	17.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

Tabla 33: Matriz de normalización del parámetro pendiente

Pendiente	S > 50 %, Pendiente muy escarpada	35 % < S < = 50 %, Pendiente abrupta	20 % < S < = 35 %, Pendiente fuerte	5 % < S < = 10%, Pendiente moderada	S < 5 %, Terreno llanos	Vector de Priorización
S > 50 %, Pendiente muy escarpada	0.560	0.642	0.529	0.404	0.360	0.499
35 % < S < = 50 %, Pendiente abrupta	0.187	0.214	0.317	0.288	0.280	0.257
20 % < S < = 35 %, Pendiente fuerte	0.112	0.071	0.106	0.231	0.200	0.144
5 % < S < = 10%, Pendiente moderada	0.080	0.043	0.026	0.058	0.120	0.065
S < 5 %, Terrenos llanos	0.062	0.031	0.021	0.019	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 34: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente

IC	0.076
RC	0.068

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

3.7.- Análisis de elementos expuestos

En el sector 03 – Santiago de Chuco, se encuentra los elementos expuestos susceptibles ante el impacto por peligro de lluvias intensas: 310 habitantes, 62 viviendas, 02 instituciones educativas y 01 establecimiento de salud.

- **Población.-** El área de estudio, cuenta con 310 habitantes, considerados como población expuesta susceptibles ante el impacto del peligro de lluvias intensas.

Tabla 35: Población expuesta – sector 03, Santiago de Chuco

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	310	Habitantes

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

- **Viviendas.-** En el sector 03 – Santiago de Chuco, cuenta con 62 viviendas expuestas, la mayoría en su mayoría hechos de adobe y/o tapial, con cobertura de calamina, eternit y/o teja andina.

Tabla 36: Vivienda expuesta – sector 03, Santiago de Chuco

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Vivienda	62	Unidad

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

.....
JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Institución educativa.-** El área de estudio cuenta con 02 institución de nivel inicial, expuesta ante el impacto de peligro de lluvias intensas.

Tabla 37: Institución educativa expuesta – sector 03, Santiago de Chuco

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Institución educativa nivel inicial	02	Unidad

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

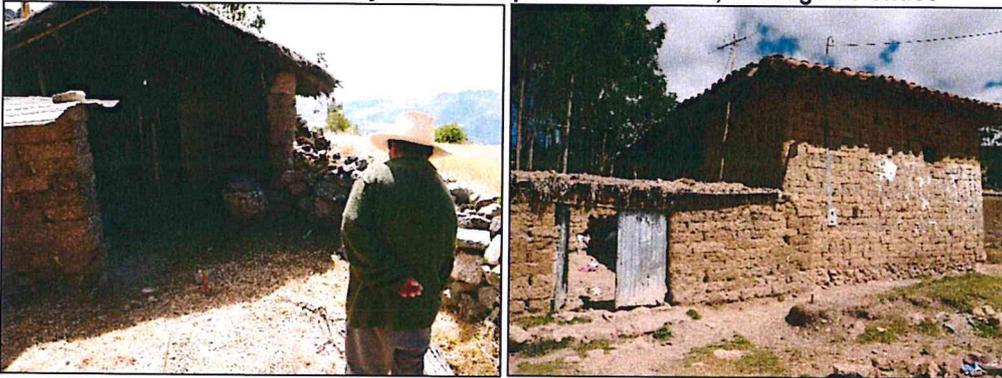
- **Establecimiento de salud.-** El área de estudio cuenta con 01 establecimiento de salud, expuesta ante el impacto de peligro de lluvias intensas.

Tabla 38: Establecimiento de salud expuesta – sector 03, Santiago de Chuco

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Establecimiento de salud	01	Unidad

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Ilustración 26: Población y vivienda expuesta – sector 03, Santiago de Chuco



Fuente: Equipo Técnico EVAR

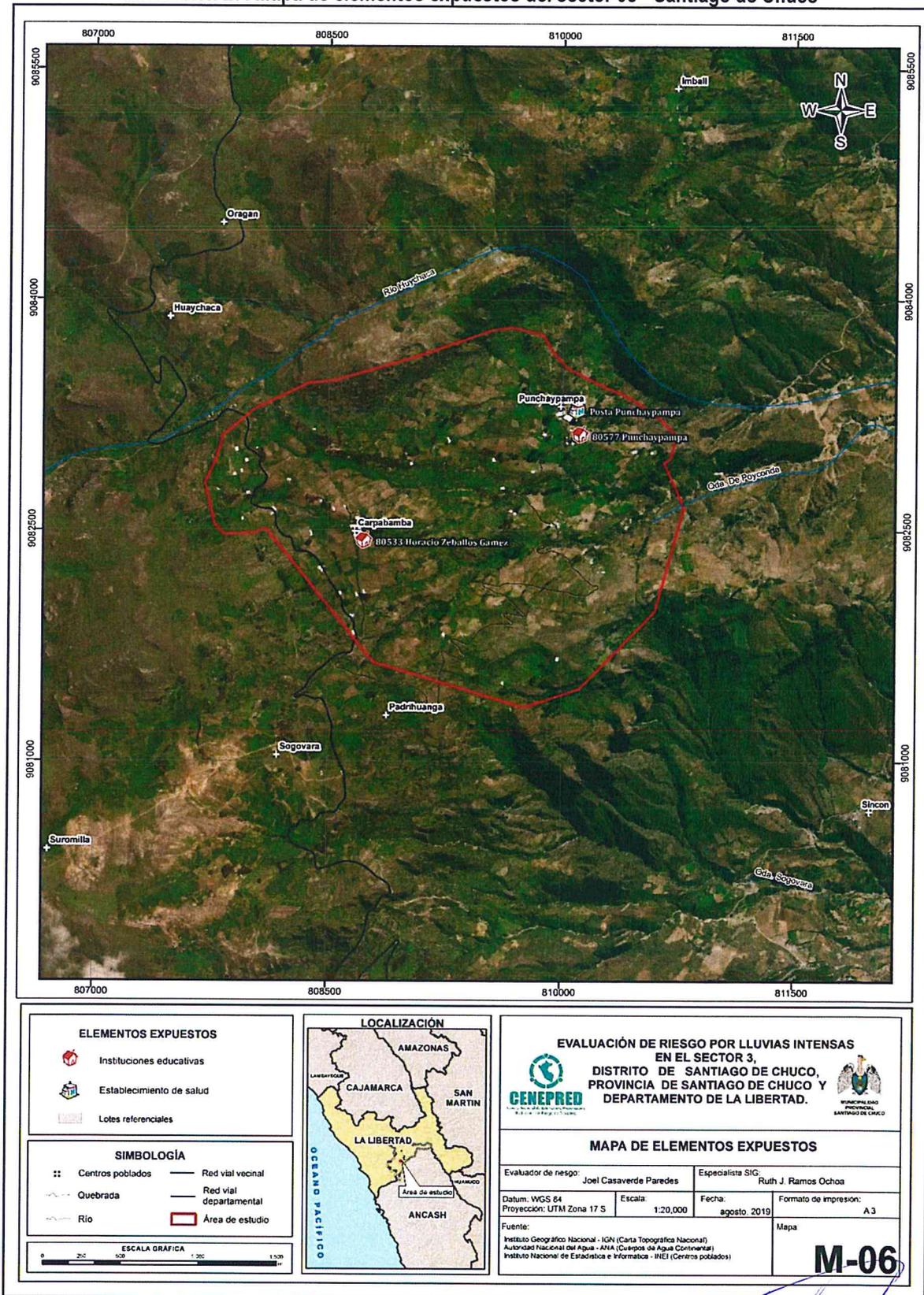
[Handwritten Signature]

 JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CÉNEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

cg

FORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 27: Mapa de elementos expuestos del sector 03 - Santiago de Chuco



JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

3.8.- Definición de escenarios

Se ha considerado el escenario más alto ante un rango de anomalías de 60 – 100% superior a su normal climática, según parámetros de unidades geológicas, unidades geomorfológicas y pendiente del sector 03 - Santiago de Chuco. La presencia de lluvias intensas según su magnitud, intensidad y frecuencia, producirá daños severos a los elementos expuestos a nivel social y económico.

3.9.- Niveles de Peligro

En el siguiente cuadro, se muestra los niveles de peligro y sus respectivos rangos obtenidos a través de utilizar el proceso de análisis jerárquico.

Tabla 39: Niveles de peligro

NIVELES DE PELIGROSIDAD			
RANGO			NIVEL
0.254	≤ P ≤	0.508	MUY ALTO
0.131	≤ P <	0.254	ALTO
0.071	≤ P <	0.131	MEDIO
0.036	≤ P <	0.071	BAJO

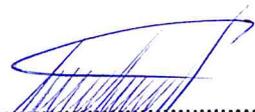
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

3.10.- Estratificación del nivel de peligro

Tabla 40: Estratificación de peligrosidad

MATRIZ DE PELIGRO					
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO			NIVEL
PELIGRO MUY ALTO	Predomina una unidad geológico correspondiente de depósitos fluviales (Q-fl) y depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluvial (Le-fl), predomina una pendiente de terreno de S > 50 %, pendiente muy escarpada, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.	0.254	≤ P ≤	0.508	MUY ALTO
PELIGRO ALTO	Predomina una unidad geológico correspondiente de depósitos aluviales (Q-al), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluviales aluviales (Le-fl/al), predomina una pendiente de terreno de 35 % < S <= 50 %, pendiente abrupta, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.	0.131	≤ P <	0.254	ALTO
PELIGRO MEDIO	Predomina una unidad geológico correspondiente de alteración hidrotermal (ah), predomina la unidad geomorfológica de ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo), predomina una pendiente de terreno de 20 % < S <= 35 %, pendiente fuerte, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.	0.071	≤ P <	0.131	MEDIO
PELIGRO BAJO	Predomina una unidad geológico correspondiente de volcánico alto dorado (Nm-ad/1) y volcánico alto dorados (Nm-ad/2), predomina la unidad geomorfológica de relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv) o relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv), predomina una pendiente de terreno de 5 % < S <= 20%, pendiente moderada y S < 5 %, terrenos llanos y/o inclinadas con pendiente suave, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.	0.036	≤ P <	0.071	BAJO

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.



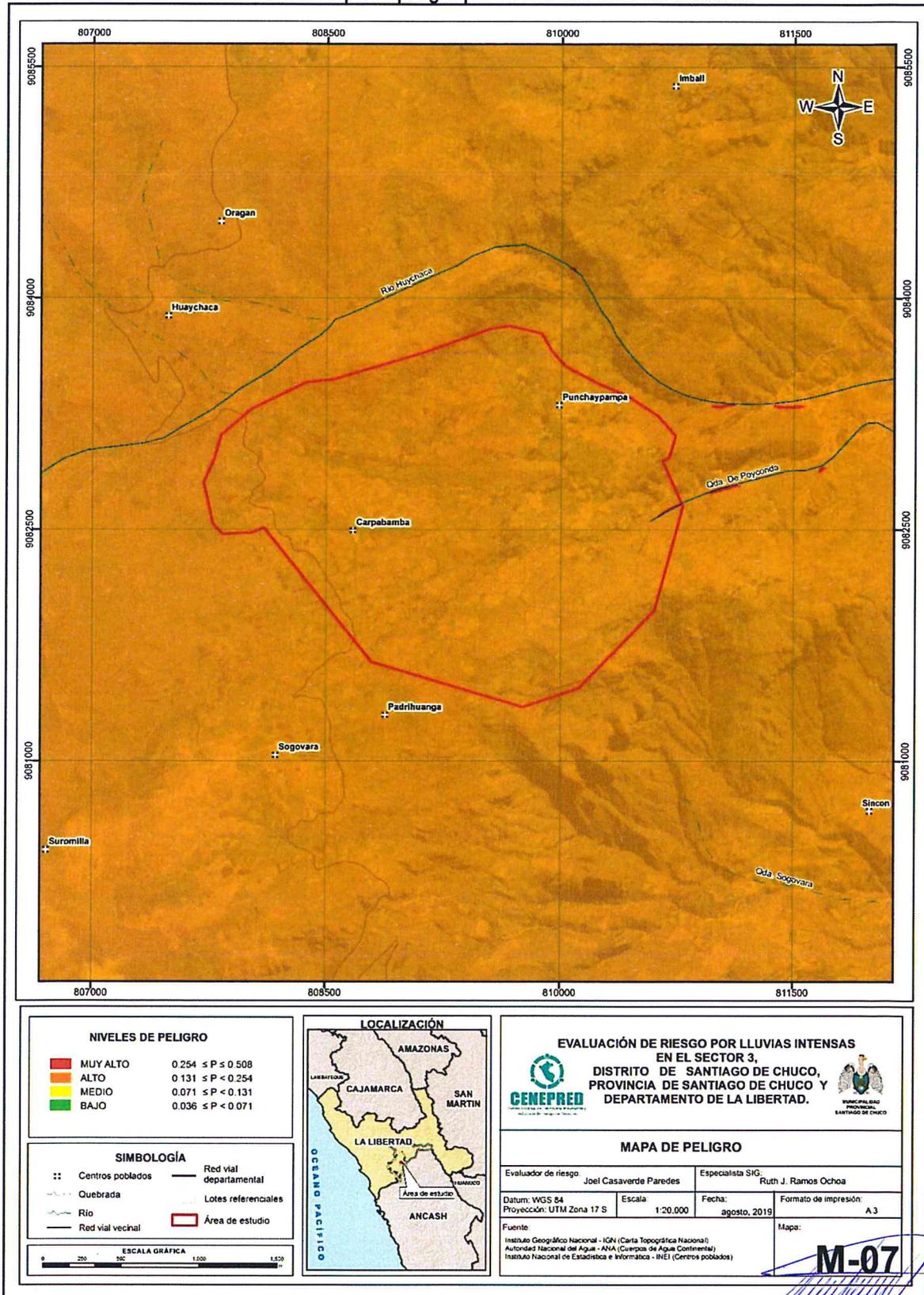
JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/IJ
 REGISTRO CIP N° 156734

9

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

3.11.- Mapa de peligro

Ilustración 28: Mapa de peligro por lluvias intensas del sector 03



JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-GENEPRED/JJ
 REGISTRO CIP N°156734

CAPITULO IV ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

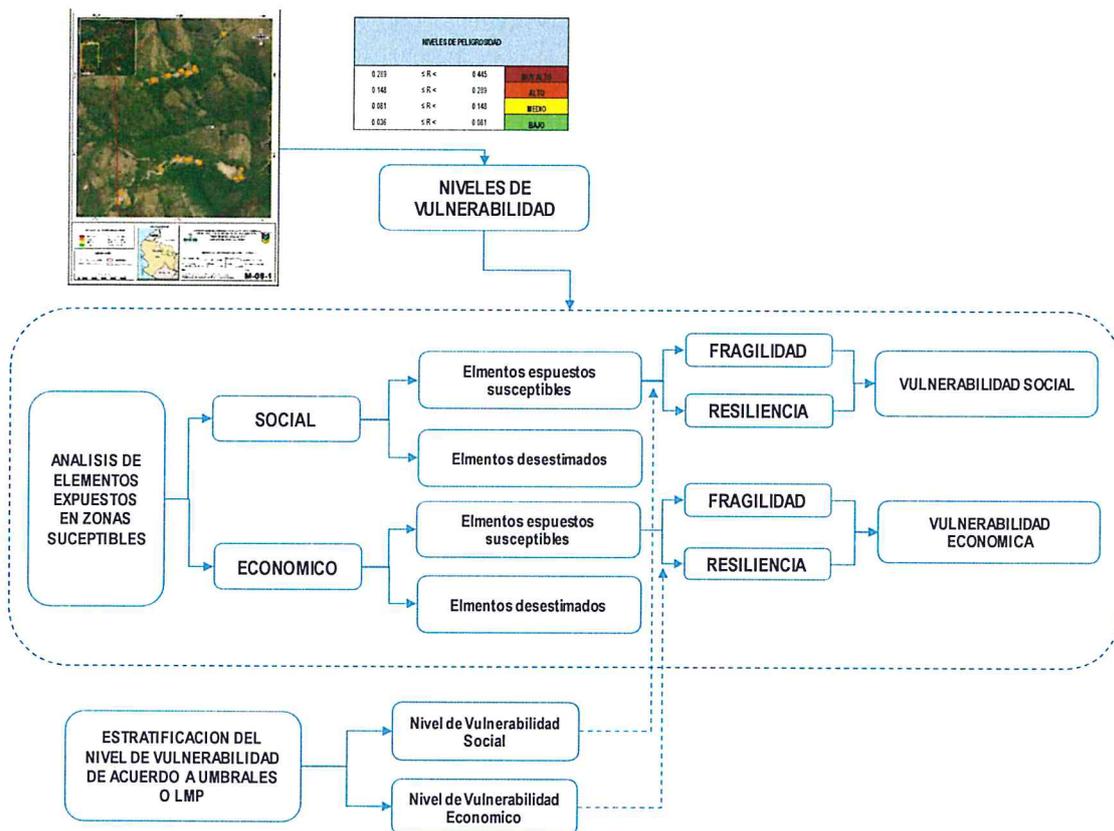
4.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

El análisis de la vulnerabilidad se realiza en función a las dimensiones sociales y económicas, estas se subdividen en exposición, fragilidad y resiliencia. De esta forma se realizó el análisis de la vulnerabilidad, en el sector 03 - Santiago de Chuco ante fenómeno de lluvias intensas.

4.1.- Metodología para el análisis de la vulnerabilidad

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

Ilustración 29: Metodología del análisis de la vulnerabilidad



[Firma]
 JOEL P. CASAVARDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRD/J
 REGISTRO CIP N°156734

4.2.- Análisis de la dimensión social

Tabla 41: Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión social

Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	1/3
Fragilidad	1/3	1.00	1/6
Resiliencia	3.00	6.00	1.00
SUMA	4.33	10.00	1.50

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 42: Matriz de normalización del parámetro dimensión social

Dimensión social	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector Priorización
Exposición	0.231	0.300	0.222	0.251
Fragilidad	0.077	0.100	0.111	0.096
Resiliencia	0.692	0.600	0.667	0.653

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 43: Índice y relación de consistencia del parámetro dimensión social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

Tabla 44: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	De 16 a 30 años	De 31 a 49 años
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
De 16 a 30 años	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
De 31 a 49 años	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.70	15.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-ZENEPREDIJ
REGISTRO CIP N° 156734

Tabla 45: Matriz de normalización del parámetro grupo etario

Grupo etario	De 0 a 5 años y mayores de 65 años	De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	De 16 a 30 años	De 31 a 49 años	Vector de Priorización
De 0 a 5 años y mayores de 65 años	0.560	0.642	0.515	0.457	0.360	0.507
De 6 a 12 años y de 60 a 65 años	0.187	0.214	0.309	0.326	0.280	0.263
De 13 a 15 años y de 50 a 59 años	0.112	0.071	0.103	0.130	0.200	0.123
De 16 a 30 años	0.080	0.043	0.052	0.065	0.120	0.072
De 31 a 49 años	0.062	0.031	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 46: Índice y relación de consistencia del parámetro grupo etario

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

4.2.2.- Análisis de la fragilidad en la dimensión social – ponderación de parámetros

Tabla 47: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión social

Fragilidad social	Tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	Servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	Tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco
Tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	1.00	2.00	1/3
Servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	1/2	1.00	1/4
Tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	3.00	4.00	1.00
SUMA	4.50	7.00	1.58

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



 JOEL P. CASAVERDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRD/J
 REGISTRO CIP N° 156734

9

Tabla 48: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión social

Fragilidad social	Tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	Servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	Tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	Vector de Priorización
Tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	0.222	0.286	0.211	0.239
Servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	0.111	0.143	0.158	0.137
Tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	0.667	0.571	0.632	0.623

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 49: Índice y relación de consistencia del parámetro de la fragilidad en la dimensión social

IC	0.009
RC	0.017

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 50: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco

Tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	No cuenta con sistema de abastecimiento de agua	Abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar	Abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar	Abastecimiento de agua de piletas de uso publico	Cuenta con una red pública de agua potable
No cuenta con sistema de abastecimiento de agua	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Abastecimiento de agua de piletas de uso publico	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Cuenta con una red pública de agua potable	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.53	15.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



 JOEL P. CASAVERDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRD/J
 REGISTRO CIP N°156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 51: Matriz de normalización del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco

Tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	No cuenta con sistema de abastecimiento de agua	Abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar	Abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar	Abastecimiento de agua de piletas de uso publico	Cuenta con una red pública de agua potable	Vector de Priorización
No cuenta con sistema de abastecimiento de agua	0.560	0.635	0.524	0.457	0.360	0.507
Abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar	0.187	0.212	0.315	0.261	0.280	0.251
Abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar	0.112	0.071	0.105	0.196	0.200	0.137
Abastecimiento de agua de piletas de uso publico	0.080	0.053	0.035	0.065	0.120	0.071
Cuenta con una red pública de agua potable	0.062	0.030	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 52: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.058
RC	0.052

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 53: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco

Servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	No cuenta con servicios higiénicos	Realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal	Cuentan con pozo ciego / negro	Cuentan con instalación de letrinas	Cuentan con una red pública de desagüe
No cuenta con servicios higiénicos	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal	0.33	1.00	3.00	6.00	7.00
Cuentan con pozo ciego / negro	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Cuentan con instalación de letrinas	0.14	0.17	0.33	1.00	3.00
Cuentan con una red pública de desagüe	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.64	9.53	17.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734
 46 | P á g i n a

4

Tabla 54: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco

Servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	No cuenta con servicios higiénicos	Realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal	Cuentan con pozo ciego / negro	Cuentan con instalación de letrinas	Cuentan con una red pública de desagüe	Vector de Priorización
No cuenta con servicios higiénicos	0.560	0.646	0.524	0.404	0.360	0.499
Realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal	0.187	0.215	0.315	0.346	0.280	0.269
Cuentan con pozo ciego / negro	0.112	0.072	0.105	0.173	0.200	0.132
Cuentan con instalación de letrinas	0.080	0.036	0.035	0.058	0.120	0.066
Cuentan con una red pública de desagüe	0.062	0.031	0.021	0.019	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 55: Índice y relación de consistencia del parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.065
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 56: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco

Tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	No cuenta con suministro de energía eléctrica	uso de alumbrado mediante ceras, velas u otros	Uso de alumbrado en base a gas, mechero u otros	Uso de energía eléctrica mediante paneles solares	Cuenta con suministro de energía eléctrica
No cuenta con suministro de energía eléctrica	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
uso de alumbrado mediante ceras, velas u otros	0.33	1.00	2.00	4.00	7.00
Uso de alumbrado en base a gas, mechero u otros	0.20	0.50	1.00	2.00	5.00
Uso de energía eléctrica mediante paneles solares	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Cuenta con suministro de energía eléctrica	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.89	8.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉREDE PAREDES
ÉVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734
 47 | P á g i n a

4

Tabla 57: Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco

Tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	No cuenta con suministro de energía eléctrica	uso de alumbrado mediante ceras, velas u otros	Uso de alumbrado en base a gas, mechero u otros	Uso de energía eléctrica mediante paneles solares	Cuenta con suministro de energía eléctrica	Vector de Priorización
No cuenta con suministro de energía eléctrica	0.560	0.613	0.575	0.488	0.360	0.519
uso de alumbrado mediante ceras, velas u otros	0.187	0.204	0.230	0.279	0.280	0.236
Uso de alumbrado en base a gas, mechero u otros	0.112	0.102	0.115	0.140	0.200	0.134
Uso de energía eléctrica mediante paneles solares	0.080	0.051	0.057	0.070	0.120	0.076
Cuenta con suministro de energía eléctrica	0.062	0.029	0.023	0.023	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 58: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.035
RC	0.031

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

4.2.3.- Análisis de la resiliencia en la dimensión social – ponderación de parámetros

Tabla 59: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión social

Resiliencia social	Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector	Población capacitada en gestión de riesgo de desastres
Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	1.00	2.00	1/3
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector	1/2	1.00	1/4
Población capacitada en gestión de riesgo de desastres	3.00	4.00	1.00
SUMA	4.50	7.00	1.58

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉRDÉ PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

Tabla 60: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión social

Resiliencia social	Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector	Población capacitada en gestión de riesgo de desastres	Vector de Priorización
Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	0.222	0.286	0.211	0.239
Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector	0.111	0.143	0.158	0.137
Población capacitada en gestión de riesgo de desastres	0.667	0.571	0.632	0.623

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 61: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión social

IC	0.009
RC	0.017

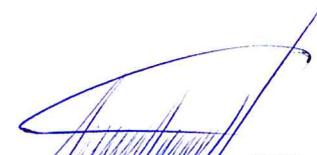
Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo:**

Tabla 62: Matriz de comparación de pares del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo

Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actúa si hay incentivos	Me gustaría participar	Siempre estoy atento para participar
No muestra interés	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muestra interés de vez en cuando	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Actúa si hay incentivos	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Me gustaría participar	0.14	0.25	0.50	1.00	2.00
Siempre estoy atento para participar	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.70	14.50	24.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



 JOEL P. CASAVARDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

Tabla 63: Matriz de normalización del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo

Interés en participar en campañas de prevención de riesgo	No muestra interés	Muestra interés de vez en cuando	Actúa si hay incentivos	Me gustaría participar	Siempre estoy atento para participar	Vector de Priorización
No muestra interés	0.560	0.635	0.515	0.483	0.375	0.513
Muestra interés de vez en cuando	0.187	0.212	0.309	0.276	0.292	0.255
Actúa si hay incentivos	0.112	0.071	0.103	0.138	0.208	0.126
Me gustaría participar	0.080	0.053	0.052	0.069	0.083	0.067
Siempre estoy atento para participar	0.062	0.030	0.021	0.034	0.042	0.038

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 64: Índice y relación de consistencia del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo

IC	0.036
RC	0.033

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector:**

Tabla 65: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector	Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias	Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias	Conoce básicamente sobre causas y consecuencias	Conoce y registra sobre causas y consecuencias	Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias
Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
Conoce básicamente sobre causas y consecuencias	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Conoce y registra sobre causas y consecuencias	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.73	9.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAS VERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEFPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

Tabla 66: Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector

Conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector	Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias	Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias	Conoce básicamente sobre causas y consecuencias	Conoce y registra sobre causas y consecuencias	Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias	Vector de Priorización
Existe desconocimiento sobre causas y consecuencias	0.512	0.537	0.515	0.488	0.360	0.482
Existe un escaso conocimiento sobre causas y consecuencias	0.256	0.268	0.309	0.279	0.280	0.279
Conoce básicamente sobre causas y consecuencias	0.102	0.089	0.103	0.140	0.200	0.127
Conoce y registra sobre causas y consecuencias	0.073	0.067	0.052	0.070	0.120	0.076
Conoce registra y difunde sobre causas y consecuencias	0.057	0.038	0.021	0.023	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 67: Índice y relación de consistencia del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector

IC	0.033
RC	0.030

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastres:**

Tabla 68: Matriz de comparación de pares del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre

Población capacitada en gestión de riesgo de desastres	No cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD	Población escasamente capacitada en GRD	Población capacitada regularmente en GRD	Población capacitada constantemente en GRD	Población capacitada constantemente y participa en simulacros
No cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Población escasamente capacitada en GRD	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Población capacitada regularmente en GRD	0.20	0.33	1.00	3.00	4.00
Población capacitada constantemente en GRD	0.14	0.25	0.33	1.00	3.00
Población capacitada constantemente y participa en simulacros	0.11	0.14	0.25	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.58	15.33	24.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

15:39
 JOEL P. CASAVARDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

Tabla 69: Matriz de normalización del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre

Población capacitada en gestión de riesgo de desastres	No cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD	Población escasamente capacitada en GRD	Población capacitada regularmente en GRD	Población capacitada constantemente en GRD	Población capacitada constantemente y participa en simulacros	Vector de Priorización
No cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD	0.560	0.635	0.522	0.457	0.375	0.510
Población escasamente capacitada en GRD	0.187	0.212	0.313	0.261	0.292	0.253
Población capacitada regularmente en GRD	0.112	0.071	0.104	0.196	0.167	0.130
Población capacitada constantemente en GRD	0.080	0.053	0.035	0.065	0.125	0.072
Población capacitada constantemente y participa en simulacros	0.062	0.030	0.026	0.022	0.042	0.036

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 70: Índice y relación de consistencia del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre

IC	0.054
RC	0.048

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

4.3.- Análisis de la dimensión económica

Tabla 71: Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión económica

Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia
Exposición	1.00	3.00	1/3
Fragilidad	1/3	1.00	1/5
Resiliencia	3.00	5.00	1.00
SUMA	4.33	9.00	1.53

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 72: Matriz de normalización del parámetro dimensión económica

Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector de Priorización
Exposición	0.231	0.333	0.217	0.260
Fragilidad	0.077	0.111	0.130	0.106
Resiliencia	0.692	0.556	0.652	0.633

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPREDIJ
REGISTRO CIP N°156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 73: Índice y relación de consistencia del parámetro dimensión económica

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

4.3.1.- Análisis de la exposición en la dimensión económica – ponderación de parámetros

Tabla 74: Matriz de comparación de pares del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco

N° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco	N° de viviendas sector 03, mayor a 50 viviendas	40 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=50 viviendas	30 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=40 viviendas	20 viviendas <N° de viviendas sector 03 <=30 viviendas	N° de viviendas sector 03, menor igual a 20 viviendas
N° de viviendas sector 03, mayor a 50 viviendas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
40 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=50 viviendas	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
30 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=40 viviendas	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
20 viviendas <N° de viviendas sector 03 <=30 viviendas	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
N° de viviendas sector 03, menor igual a 20 viviendas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 75: Matriz de normalización del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco

N° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco	N° de viviendas sector 03, mayor a 50 viviendas	40 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=50 viviendas	30 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=40 viviendas	20 viviendas <N° de viviendas sector 03 <=30 viviendas	N° de viviendas sector 03, menor igual a 20 viviendas	Vector de Priorización
N° de viviendas sector 03, mayor a 50 viviendas	0.560	0.635	0.515	0.488	0.360	0.512
40 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=50 viviendas	0.187	0.212	0.309	0.279	0.280	0.253
30 viviendas < N° de viviendas sector 03 <=40 viviendas	0.112	0.071	0.103	0.140	0.200	0.125
20 viviendas <N° de viviendas sector 03 <=30 viviendas	0.080	0.053	0.052	0.070	0.120	0.075
N° de viviendas sector 03, menor igual a 20 viviendas	0.062	0.030	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734
 53 | P á g i n a

49

Tabla 76: Índice y relación de consistencia del parámetro nº de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

4.3.2.- Análisis de la fragilidad en la dimensión económica – ponderación de parámetros

Tabla 77: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica

Fragilidad económica	Material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Estado de conservación de las viviendas en el sector 03 Santiago de Chuco
Material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	1.00	3.00	1/3
Material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	1/3	1.00	1/5
Estado de conservación de las viviendas en el sector 03 Santiago de Chuco	3.00	5.00	1.00
Suma	4.33	9.00	1.53

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 78: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica

Fragilidad económica	Material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Estado de conservación de las viviendas en el sector 03 Santiago de Chuco	Vector de Priorización
Material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	0.231	0.333	0.217	0.260
Material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	0.077	0.111	0.130	0.106
Estado de conservación de las viviendas en el sector 03 Santiago de Chuco	0.692	0.556	0.652	0.633

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 79: Índice y relación de consistencia del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica

IC	0.019
RC	0.037

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

.....
 JOEL P. CASAVARDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734

- **Parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 80: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco

Material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Muro de estera, madera o triplay	Muro de adobe o tapial	Muro de quincha (caña con barro)	Muro de piedra con mortero de barro	Muro de 'ladrillo o bloque de cemento
Muro de estera, madera o triplay	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Muro de adobe o tapial	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Muro de quincha (caña con barro)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Muro de piedra con mortero de barro	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Muro de 'ladrillo o bloque de cemento	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 81: Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco

Material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Muro de estera, madera o triplay	Muro de adobe o tapial	Muro de quincha (caña con barro)	Muro de piedra con mortero de barro	Muro de 'ladrillo o bloque de cemento	Vector de Priorización
Muro de estera, madera o triplay	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Muro de adobe o tapial	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Muro de quincha (caña con barro)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Muro de piedra con mortero de barro	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Muro de 'ladrillo o bloque de cemento	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 82: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices


JOEL P. CASAYERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

- **Parámetro material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 83: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco

Material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Techo de 'paja	Techo de 'madera y/o estera	Techo de 'teja andina	Techo de 'calamina, y/o eternit	Techo de 'losa aligerada
Techo de 'paja	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Techo de 'madera y/o estera	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Techo de 'teja andina	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Techo de 'calamina, y/o eternit	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Techo de 'losa aligerada	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 84: Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco

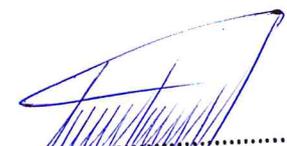
Material predominantes de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	Techo de 'paja	Techo de 'madera y/o estera	Techo de 'teja andina	Techo de 'calamina, y/o eternit	Techo de 'losa aligerada	Vector de Priorización
Techo de 'paja	0.560	0.635	0.515	0.488	0.360	0.512
Techo de 'madera y/o estera	0.187	0.212	0.309	0.279	0.280	0.253
Techo de 'teja andina	0.112	0.071	0.103	0.140	0.200	0.125
Techo de 'calamina, y/o eternit	0.080	0.053	0.052	0.070	0.120	0.075
Techo de 'losa aligerada	0.062	0.030	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 85: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



 JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/IJ
 REGISTRO CIP N° 156734

- **Parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 86: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco

Estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco	Viviendas en estado de conservación - muy malo	Viviendas en estado de conservación - malo	Viviendas en estado de conservación - regular	Viviendas en estado de conservación - bueno	Viviendas en estado de conservación - muy bueno
Viviendas en estado de conservación - muy malo	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Viviendas en estado de conservación - malo	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Viviendas en estado de conservación - regular	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Viviendas en estado de conservación - bueno	0.14	0.20	0.50	1.00	3.00
Viviendas en estado de conservación - muy bueno	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.70	15.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 87: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco

Estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco	Viviendas en estado de conservación - muy malo	Viviendas en estado de conservación - malo	Viviendas en estado de conservación - regular	Viviendas en estado de conservación - bueno	Viviendas en estado de conservación - muy bueno	Vector de Priorización
Viviendas en estado de conservación - muy malo	0.560	0.642	0.515	0.457	0.360	0.507
Viviendas en estado de conservación - malo	0.187	0.214	0.309	0.326	0.280	0.263
Viviendas en estado de conservación - regular	0.112	0.071	0.103	0.130	0.200	0.123
Viviendas en estado de conservación - bueno	0.080	0.043	0.052	0.065	0.120	0.072
Viviendas en estado de conservación - muy bueno	0.062	0.031	0.021	0.022	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 88: Índice y relación de consistencia del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASÁVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

4.3.3.- Análisis de la resiliencia en la dimensión económica – ponderación de parámetros

Tabla 89: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica

Resiliencia económica	Ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco	Actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco
Ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco	1.00	3.00	1/3
Actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	1/3	1.00	1/4
Ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	3.00	4.00	1.00
SUMA	4.33	8.00	1.58

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 90: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica

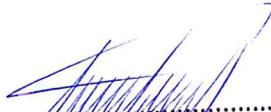
Resiliencia económica	Ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco	Actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Vector de Priorización
Ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco	0.231	0.375	0.211	0.272
Actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	0.077	0.125	0.158	0.120
Ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	0.692	0.500	0.632	0.608

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 91: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica

IC	0.037
RC	0.071

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



 JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

4

- **Parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 92: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco

Ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco	Ingreso familiar <= 930 soles	930 soles < Ingreso familiar <=1500 soles	1500 soles < Ingreso familiar <=2200 soles	2200 soles < Ingreso familiar <= 2860 soles	Ingreso familiar > a 2860 soles
Ingreso familiar <= 930 soles	1.00	2.00	5.00	7.00	9.00
930 soles < Ingreso familiar <=1500 soles	0.50	1.00	3.00	4.00	7.00
1500 soles < Ingreso familiar <=2200 soles	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
2200 soles < Ingreso familiar <= 2860 soles	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Ingreso familiar > a 2860 soles	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.95	3.73	9.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 93: Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco

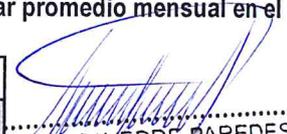
Ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco	Ingreso familiar <= 930 soles	930 soles < Ingreso familiar <=1500 soles	1500 soles < Ingreso familiar <=2200 soles	2200 soles < Ingreso familiar <= 2860 soles	Ingreso familiar > a 2860 soles	Vector de Priorización
Ingreso familiar <= 930 soles	0.512	0.537	0.515	0.488	0.360	0.482
930 soles < Ingreso familiar <=1500 soles	0.256	0.268	0.309	0.279	0.280	0.279
1500 soles < Ingreso familiar <=2200 soles	0.102	0.089	0.103	0.140	0.200	0.127
2200 soles < Ingreso familiar <= 2860 soles	0.073	0.067	0.052	0.070	0.120	0.076
Ingreso familiar > a 2860 soles	0.057	0.038	0.021	0.023	0.040	0.036

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 94: Índice y relación de consistencia del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.033
RC	0.030

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices


JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP/N° 156734

9

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 95: Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco

Actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Actividad principal es la agricultura y ganadería	Se dedican al comercio, venta de productos (bodegas)	Trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes	Trabajan en empresas privadas y/o públicos	Otros
Actividad principal es la agricultura y ganadería	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Se dedican al comercio, venta de productos (bodegas)	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
Trabajan en empresas privadas y/o públicos	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Otros	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.73	9.70	14.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 96: Matriz de normalización del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco

Actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Actividad principal es la agricultura y ganadería	Se dedican al comercio, venta de productos (bodegas)	Trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes	Trabajan en empresas privadas y/o públicos	Otros	Vector de Priorización
Actividad principal es la agricultura y ganadería	0.560	0.635	0.515	0.488	0.360	0.512
Se dedican al comercio, venta de productos (bodegas)	0.187	0.212	0.309	0.279	0.280	0.253
Trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes	0.112	0.071	0.103	0.140	0.200	0.125
Trabajan en empresas privadas y/o públicos	0.080	0.053	0.052	0.070	0.120	0.075
Otros	0.062	0.030	0.021	0.023	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 97: Índice y relación de consistencia del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices


JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPREDIJ
 REGISTRO CIP N°156734

cg

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco:**

Tabla 98: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco

Ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Trabajador familiar no remunerado	Ocupación principal - 'obrero	Ocupación principal - 'empleado	Trabajador independiente	Ocupación principal - 'empleador
Trabajador familiar no remunerado	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Ocupación principal -'obrero	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Ocupación principal -'empleado	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Trabajador independiente	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
Ocupación principal - 'empleador	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
SUMA	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 99: Matriz de normalización del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco

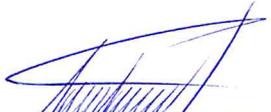
Ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	Trabajador familiar no remunerado	Ocupación principal - 'obrero	Ocupación principal - 'empleado	Trabajador independiente	Ocupación principal - 'empleador	Vector de Priorización
Trabajador familiar no remunerado	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Ocupación principal -'obrero	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Ocupación principal - 'empleado	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Trabajador independiente	0.080	0.043	0.035	0.061	0.120	0.068
Ocupación principal - 'empleador	0.062	0.031	0.021	0.020	0.040	0.035

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 100: Índice y relación de consistencia del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices



JOEL P. CASAVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CÍP N°156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

4.4.- Nivel de vulnerabilidad

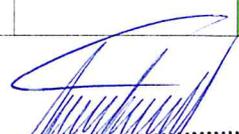
Tabla 101: Niveles de vulnerabilidad

NIVELES DE VULNERABILIDAD			
RANGO		NIVEL	
0.260	$\leq V \leq$	0.504	MUY ALTA
0.129	$\leq V <$	0.260	ALTA
0.072	$\leq V <$	0.129	MEDIA
0.035	$\leq V <$	0.072	BAJA

4.5.- Estratificación de la vulnerabilidad

Tabla 102: Estratificación de la vulnerabilidad

MATRIZ DE VULNERABILIDAD			
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO	NIVEL
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Grupo etario, 'de 0 a 5 años y mayores de 65 años, n° de viviendas sector 03 > a 50 und, tipo de abastecimiento de agua, no cuenta con sistema de abastecimiento de agua, servicios higiénicos, no cuenta con servicios higiénicos, energía eléctrica, no cuenta con suministro de energía eléctrica, material predominante de paredes en viviendas, 'muro de estera, madera o tripley, material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'paja, viviendas en estado de conservación - muy malo, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, siempre ocurre (todos los años), capacidad de respuesta frente a un evento, pobladores no conoce zonas seguras, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD, ingreso familiar promedio mensual, 'ingreso familiar < 930 soles, actividad laboral de los pobladores, actividad principal es la agricultura y ganadería, ocupación principal de los pobladores, 'trabajador familiar no remunerado.	0.260 $\leq V \leq$ 0.504	MUY ALTA
VULNERABILIDAD ALTA	Grupo etario 'de 5 a 12 años y de 60 a 65 años, n° de viviendas ubicadas en el sector 03, '40 und < n° de viviendas sector 03 <=50 und, tipo de abastecimiento de agua, abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar, servicios higiénicos, realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal, servicio de energía eléctrica, uso de alumbrado mediante ceras, velas u otros, material predominante de paredes en viviendas, muro de adobe o tapial, material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'madera y/o estera, viviendas en estado de conservación - malo, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, contantemente ocurre (de 1 a 3 años), capacidad de respuesta frente a un evento, pobladores no sale de la vivienda, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, población escasamente capacitada en GRD, Ingreso familiar promedio mensual, '930 soles < ingreso familiar <=1500 soles, actividad laboral de los pobladores, se dedican al comercio, venta de productos (bodegas), ocupación principal -'obrero	0.129 $\leq V <$ 0.260	ALTA
VULNERABILIDAD MEDIA	Grupo etario, 'de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, n° de viviendas ubicadas '30 und < n° de viviendas sector 03 <= 40 und, abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar, servicios higiénicos, cuentan con pozo ciego / negro, servicio de energía eléctrica, uso de alumbrado en base a gas, mechero u otros, material predominante de paredes en viviendas, muro de quincha (caña con barro), material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'teja andina, viviendas en estado de conservación - regular, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, regularmente ocurre (de 4 a 9 años), capacidad de respuesta frente a un evento, pobladores sale de la vivienda, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, población capacitada regularmente en GRD, Ingreso familiar promedio mensual, '1500 soles < ingreso familiar <=2200 soles, actividad laboral de los pobladores, trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes, ocupación principal de los pobladores - empleado	0.072 $\leq V <$ 0.129	MEDIA
VULNERABILIDAD BAJA	Grupo etario, 'de 15 a 30 años y 'de 30 a 50 años, n° de viviendas, '20 und < n° de viviendas sector 03 <=30 und o 'n° de viviendas sector 03 < 20 und, abastecimiento de agua de piletas de uso publico o cuenta con una red publica de agua potable, servicios higiénicos, cuentan con instalación de letrinas o cuentan con una red publica de desagüe, servicio de energía eléctrica, uso de energía eléctrica mediante paneles solares o cuenta con suministro de energía eléctrica, material predominante de paredes en viviendas, muro de piedra con mortero de barro o 'muro de 'ladrillo o bloque de cemento, material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'calamina, y/o eternit o 'techo de 'losa aligerada, viviendas en estado de conservación - bueno o viviendas en estado de conservación - muy bueno, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, paso algunas vez (mayor a 10 años) o nunca a pasado, capacidad de respuesta frente a un evento, poladores conoce zonas seguras, pobladores actúan de manera rápida y organizada, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, población capacitada constantemente en GRD o población capacitada constantemente y participa en simulacros, ingreso familiar promedio mensual, '2200 soles < ingreso familiar <=2860 soles o 'ingreso familiar > a 2870 soles, actividad laboral de los pobladores, trabajan en empresas privadas y/o públicos u otros, ocupación principal de los pobladores, 'trabajador independiente u ocupación principal - 'empleador.	0.035 $\leq V <$ 0.072	BAJA

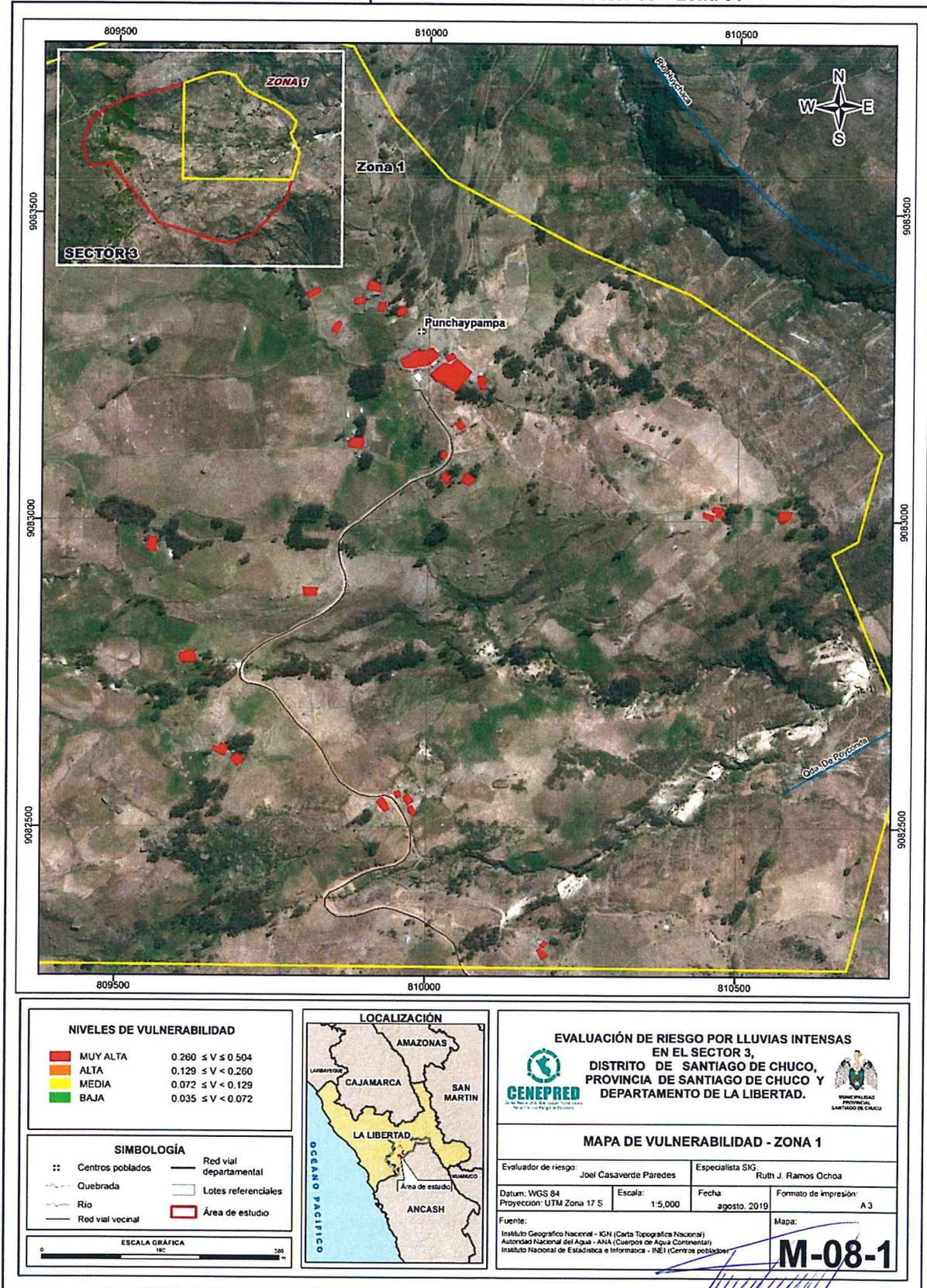


 JOEL P. CASAVERDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRDIJ
 REGISTRO CIP N°156734

g

4.6.- Mapa de vulnerabilidad

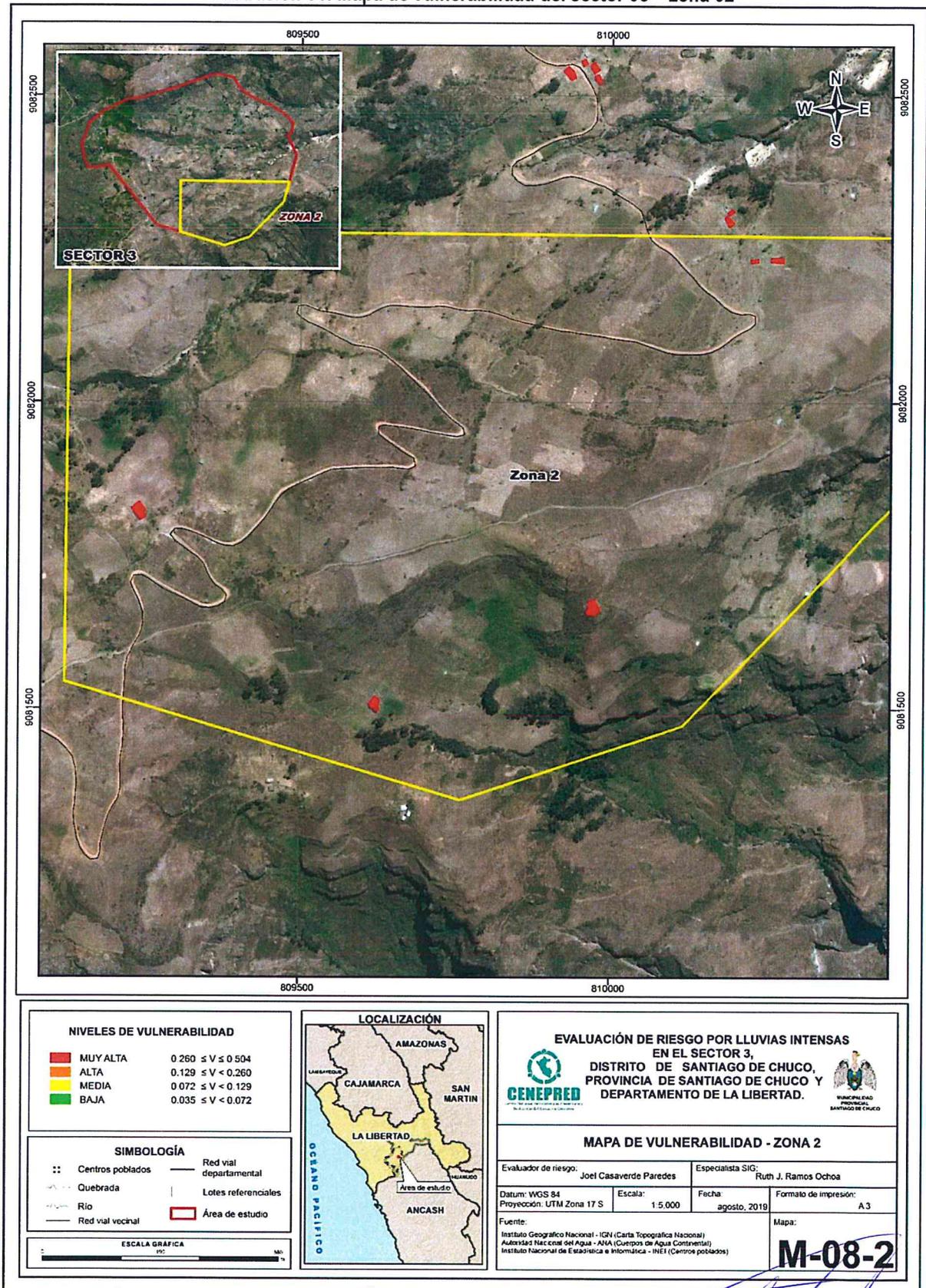
Ilustración 30: Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – zona 01



JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

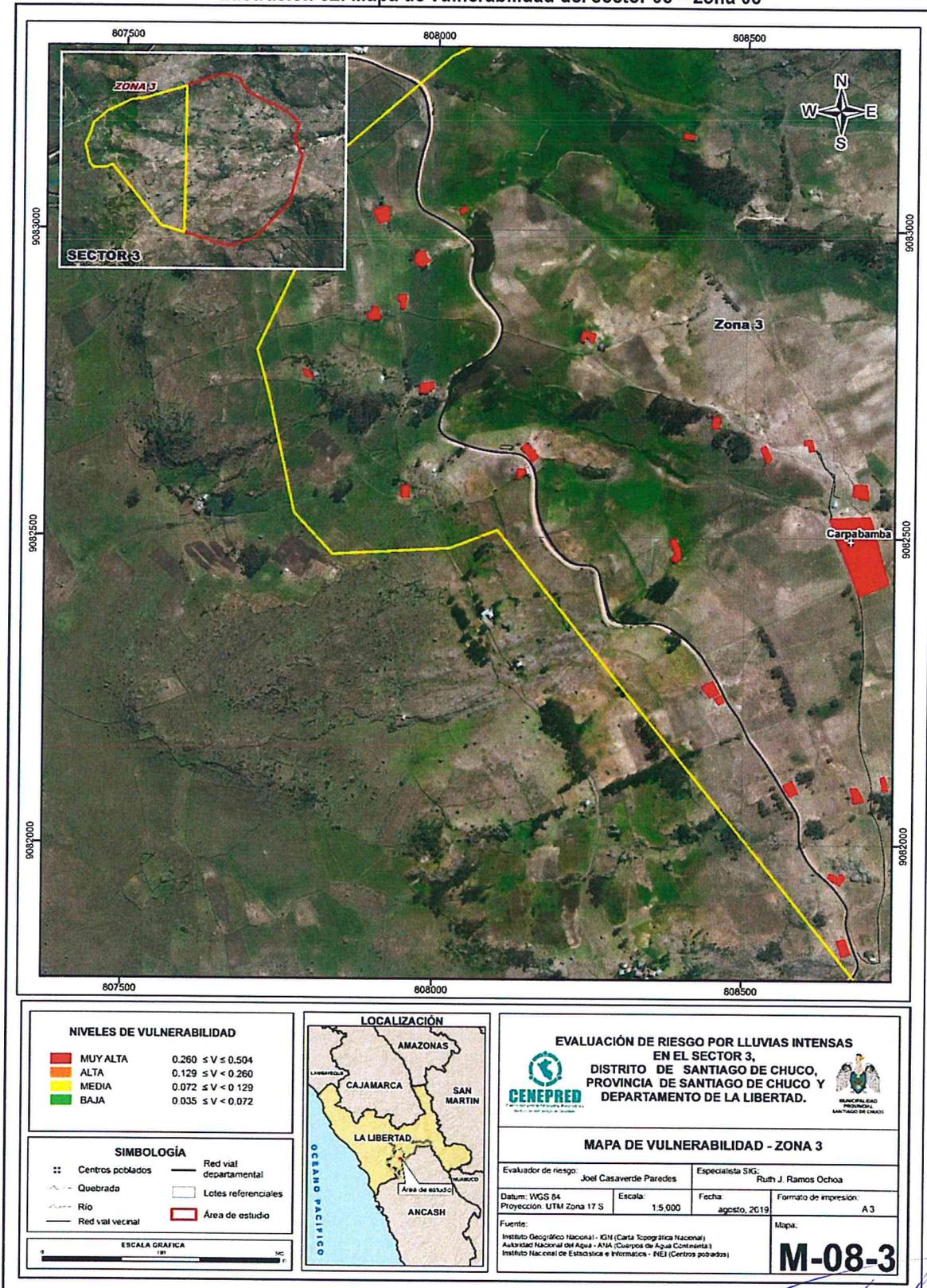
Ilustración 31: Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – zona 02



JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 32: Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – zona 03



JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

CAPITULO V CÁLCULO DEL RIESGO

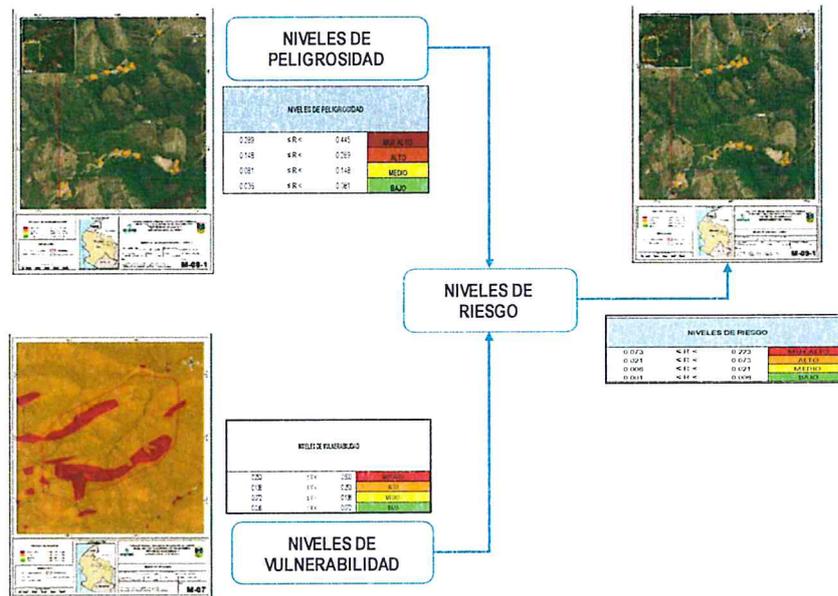
5.- CÁLCULO DEL RIESGO

En base a la peligrosidad y vulnerabilidad se estimarán los niveles de riesgo, haciendo uso del método simplificado (matriz de doble entrada), propuesto por el manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. Versión 02 – CENEPRED.

5.1.- Metodología para la determinación de los niveles del riesgo

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

Ilustración 33: Flujoograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de Flujoograma
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

5.2.- Determinación de los niveles de riesgos

5.2.1.- Niveles del riesgo

Tabla 103: Niveles de riesgo

NIVELES DE RIESGO			
	RANGO		NIVEL
0.066	$\leq R \leq$	0.256	MUY ALTO
0.017	$\leq R <$	0.066	ALTO
0.005	$\leq R <$	0.017	MEDIO
0.001	$\leq R <$	0.005	BAJO

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Niveles de riesgo
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

5.2.2.- Matriz del riesgo

Tabla 104: Matriz de riesgo

PMA	0.508	0.037	0.065	0.132	0.256
PA	0.254	0.018	0.033	0.066	0.128
PM	0.131	0.009	0.017	0.034	0.066
PB	0.071	0.005	0.009	0.018	0.036
		0.072	0.129	0.260	0.504
		VB	VM	VA	VMA

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

5.2.3.- Estratificación del riesgo

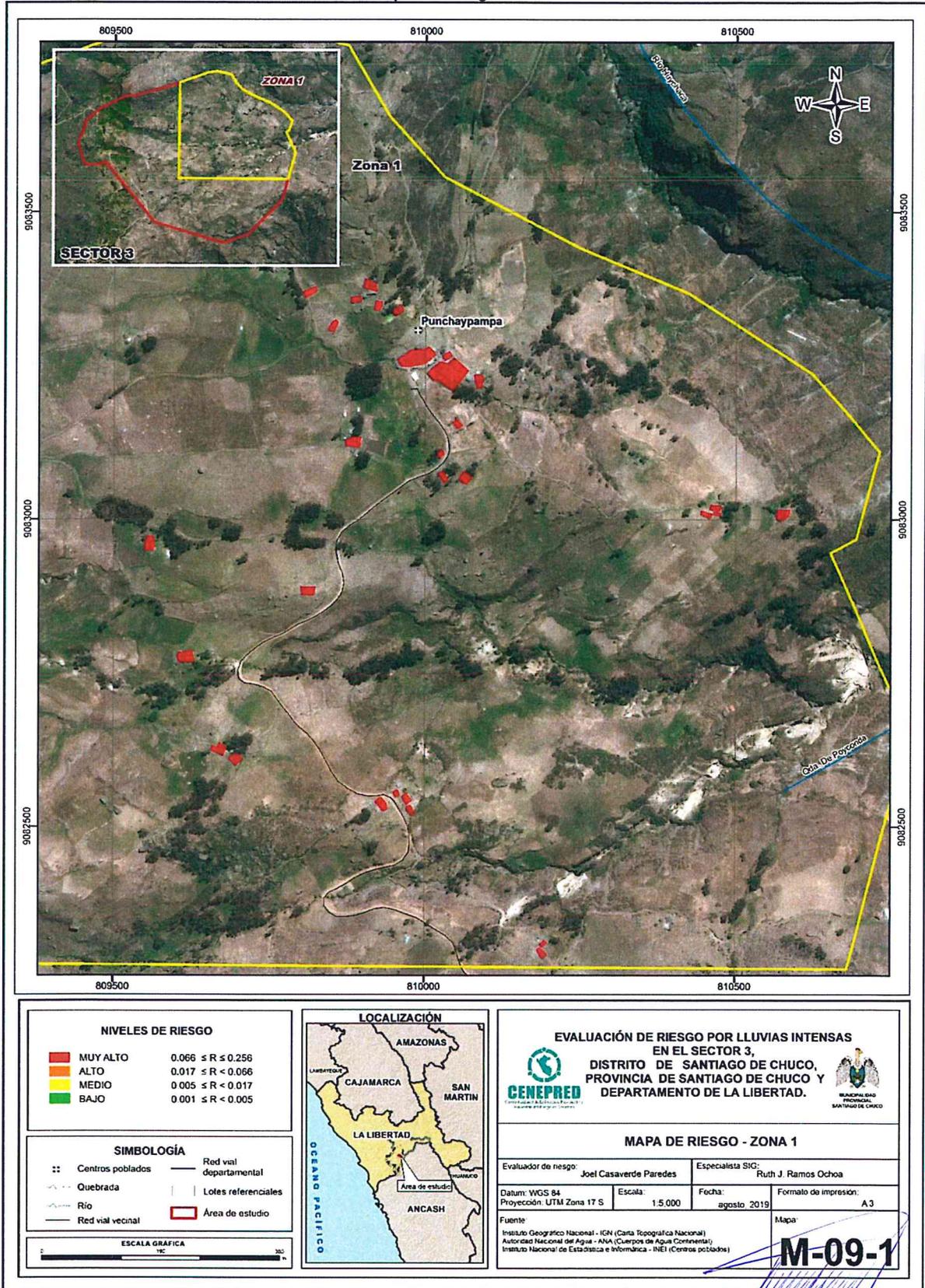
Tabla 105: Estratificación de riesgo

MATRIZ DE RIESGO		
DESCRIPCIÓN	RANGO	NIVEL
<p>Grupo etario, 'de 0 a 5 años y mayores de 65 años, n° de viviendas sector 03 > a 50 und, tipo de abastecimiento de agua, no cuenta con sistema de abastecimiento de agua, servicios higiénicos, no cuenta con servicios higiénicos, energía eléctrica, no cuenta con suministro de energía eléctrica, material predominante de paredes en viviendas, 'muro de estera, madera o triplex, material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'paja, viviendas en estado de conservación - muy malo, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, siempre ocurre (todos los años), capacidad de respuesta frente a un evento, pobladores no conoce zonas seguras, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, no cuenta ni desarrolla ningún tipo de programa de capacitación en GRD, ingreso familiar promedio mensual, 'ingreso familiar < 930 soles, actividad laboral de los pobladores, actividad principal es la agricultura y ganadería, ocupación principal de los pobladores, 'trabajador familiar no remunerado. Predomina una unidad geológico correspondiente de depósitos fluviales (Q-fl) y depósitos fluviales y aluviales (Q-fl/al), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluvial (Le-fl), predomina una pendiente de terreno de S > 50 %, pendiente muy escarpada, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p>0.066 ≤ R ≤ 0.256</p>	<p>MUY ALTO</p>
<p>Grupo etario 'de 5 a 12 años y de 60 a 65 años, n° de viviendas ubicadas en el sector 03, '40 und < n° de viviendas sector 03 <= 50 und, tipo de abastecimiento de agua, abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar, servicios higiénicos, realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal, servicio de energía eléctrica, uso de alumbrado mediante ceras, velas u otros, material predominante de paredes en viviendas, muro de adobe o tapial, material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'madera y/o estera, viviendas en estado de conservación - malo, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, contantemente ocurre (de 1 a 3 años), capacidad de respuesta frente a un evento, pobladores no sale de la vivienda, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, población escasamente capacitada en GRD, ingreso familiar promedio mensual, '930 soles < ingreso familiar <=1500 soles, actividad laboral de los pobladores, se dedican al comercio, venta de productos (bodegas), ocupación principal -'obrero. Predomina una unidad geológico correspondiente de depósitos aluviales (Q-al), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al), predomina una pendiente de terreno de 35 % < S <= 50 %, pendiente abrupta, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p>0.017 ≤ R < 0.066</p>	<p>ALTO</p>
<p>Grupo etario, 'de 12 a 15 años y de 50 a 60 años, n° de viviendas ubicadas, '30 und < n° de viviendas sector 03 <=40 und, abastecimiento de agua de camión cisterna u otro similar, servicios higiénicos, cuentan con pozo ciego / negro, servicio de energía eléctrica, uso de alumbrado en base a gas, kerosene, mechero u otros, material predominante de paredes en viviendas, muro de quincha (caña con barro), material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'teja andina, viviendas en estado de conservación - regular, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, regularmente ocurre (de 4 a 9 años), capacidad de respuesta frente a un evento, pobladores sale de la vivienda, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, población capacitada regularmente en GRD, ingreso familiar promedio mensual, '1500 soles < ingreso familiar <=2200 soles, actividad laboral de los pobladores, trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes, ocupación principal de los pobladores - empleado. predomina una unidad geológico correspondiente de alteración hidrotermal (ah), predomina la unidad geomorfológica de ladera de montañas en rocas volcánicas (La-mo), predomina una pendiente de terreno de 20 % < S <= 35 %, pendiente fuerte, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p>0.005 ≤ R < 0.017</p>	<p>MEDIO</p>
<p>Grupo etario, 'de 15 a 30 años y 'de 30 a 50 años, n° de viviendas, '20 und < n° de viviendas sector 03 <=30 und o n° de viviendas sector 03 < 20 und, abastecimiento de agua de piletas de uso publico o cuenta con una red publica de agua potable, servicios higiénicos, cuentan con instalación de letrinas o cuentan con una red publica de desagüe, servicio de energía eléctrica, uso de energía eléctrica mediante paneles solares o cuenta con suministro de energía eléctrica, material predominante de paredes en viviendas, muro de piedra con mortero de barro o 'muro de 'ladrillo o bloque de cemento, material predominantes de techos en viviendas, 'techo de 'calamina, y/o eternit o 'techo de 'losa aligerada, viviendas en estado de conservación - bueno o viviendas en estado de conservación - muy bueno, conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres, paso algunas vez (mayor a 10 años) o nunca a pasado, capacidad de respuesta frente a un evento, poladores conoce zonas seguras, pobladores actúan de manera rápida y organizada, población capacitada en gestión de riesgo de desastres, población capacitada constantemente en GRD o población capacitada constantemente y participa en simulacros, ingreso familiar promedio mensual, '2200 soles < ingreso familiar <=2860 soles o 'ingreso familiar > a 2870 soles, actividad laboral de los pobladores, trabajan en empresas privadas y/o públicos u otros, ocupación principal de los pobladores, 'trabajador independiente u 'ocupación principal - 'empleador. Predomina una unidad geológico correspondiente de volcánico alto dorado (Nm-ad/1) y volcánico alto dorados (Nm-ad/2), predomina la unidad geomorfológica de relieve de lomadas en rocas volcánicas (RL-rv) o relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv), predomina una pendiente de terreno de 5 % < S <= 20%, moderada y S < 5 %, terrenos llanos y/o inclinadas con pendiente suave, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p>0.001 ≤ R < 0.005</p>	<p>BAJO</p>


 JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734

5.2.4.- Mapa de riesgo por lluvias intensas

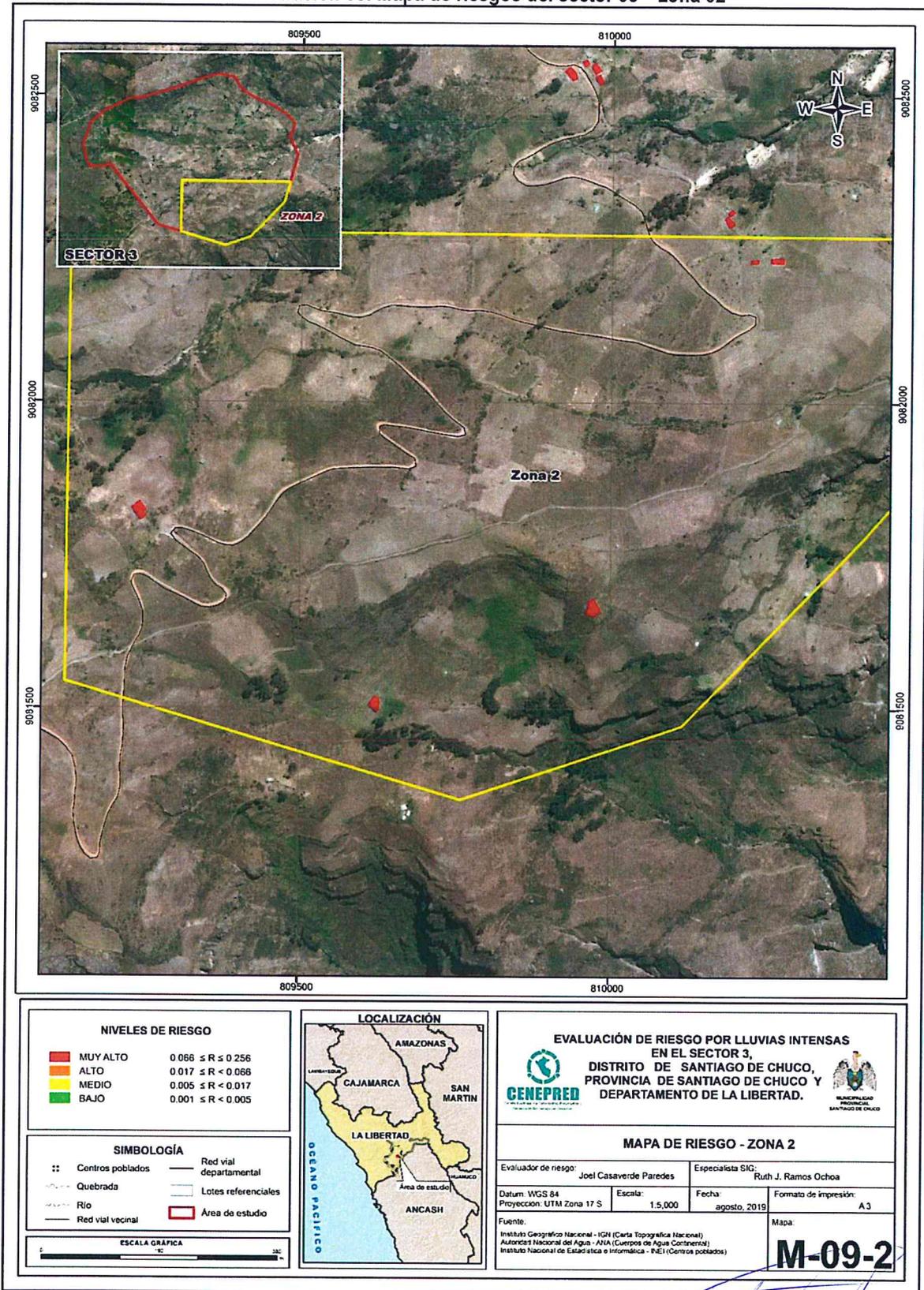
Ilustración 34: Mapa de riesgos del sector 03 – zona 01



JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

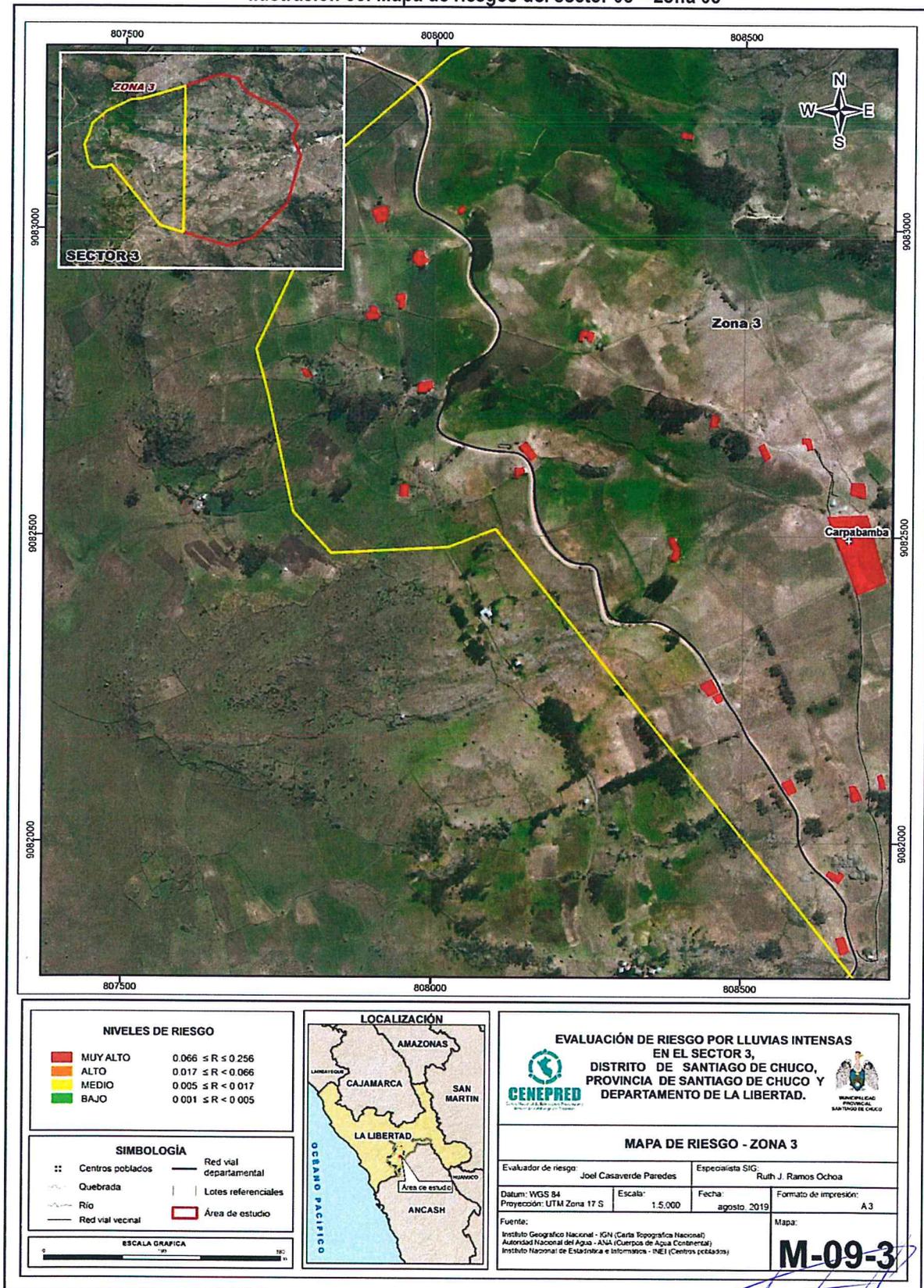
Ilustración 35: Mapa de riesgos del sector 03 – zona 02



JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

cy

Ilustración 36: Mapa de riesgos del sector 03 – zona 03



JOEL P. CASASVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

5.3.- Cálculo de efectos probables

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el sector 03 – Santiago de Chuco, a consecuencia del impacto del peligro por lluvias intensas. Para ello se utilizó el cuadro de valores unitarios de edificaciones para la costa (excepto Lima metropolitana y Callao), vigentes para el ejercicio fiscal 2018. (Resolución Ministerial N 415-2018-VIVIENDA). Donde aprueban los valores unitarios oficiales de edificaciones para las localidades de Lima metropolitana y la provincia constitucional del Callao, costa, sierra y selva vigente para el ejercicio fiscal 2018.

Al determinar la cantidad de viviendas afectadas, el siguiente paso lógico es cuantificar los costos aproximados de las pérdidas y/o daños ocasionados, lo que ayuda a evaluar y tomar las decisiones más adecuadas para reducir el riesgo. Teniendo en cuenta un área promedio de 60 m² de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m².

Tabla 106: cálculo de daños en vivienda expuestas

Tipos de material	Viviendas - adobe
Muros y columnas	132.80
Techos	43.36
Pisos	4.17
Puertas y ventanas	14.59
Revestimiento	0.00
Baños	14.31
Instalaciones eléctricas y sanitarias	30.58
Costo por m2	239.81
Viviendas de 60m2	14,388.60
Nº de viviendas	62.00
Costo parcial	892,093.20
COSTO TOTAL	892,093.20

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de Gabinete
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

Tabla 107: Efectos probable del sector 03 ante el impacto del peligro por lluvias intensas

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
Daños probables			
Viviendas Sector 03 - Santiago de Chuco	S/ 892,093.20	S/ 892,093.20	
Pérdidas probables			
Costos de adquisición de carpas	S/ 138,880.00		S/ 138,880.00
Costos de adquisición de módulos de viviendas	S/ 23,609.60		S/ 23,609.60
Total	S/ 1,054,582.80	S/ 892,093.20	S/ 162,489.60

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de Gabinete
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03.

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENE/PRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

Los efectos probables del sector 03 – Santiago de Chuco, asciende a S/. 1, 054,582.80 de los cuales S/. 892,093.20 corresponde a los daños probables y S/. 162,489.60 corresponde a las pérdidas probables.

5.4.- Zonificación de riesgo

Tabla 108: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del sector 03

LEYENDA	PÉRDIDAS Y DAÑOS PREVISIBLES EN CASO DE USO PARA ASENTAMIENTOS HUMANOS	IMPLICANCIAS PARA EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL
Riesgo Muy Alto No Mitigable	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus viviendas. Pérdida total de sus bienes. Pérdida total de áreas agrícolas. La frecuencia del fenómeno de estudio es devastador y más aún si se presenta el FENC 2017.	Zona prohibición, en áreas de depresión inestables, no apta para la instalación, expansión territorial.
Riesgo Muy Alto	Existen grandes probabilidades de destrucción en las viviendas por la alta concentración de las precipitaciones y el tipo de material predominante rustico, Los eventos se manifiestan con una frecuencia muy alta. En este caso, las personas están en peligro dentro de sus viviendas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión. Áreas ya construidas pueden ser protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal. Medidas estructurales que reduzcan el riesgo
Riesgo Alto	Se debe contar con daños en las viviendas, por lo general no cuentan con asistencia técnica. Los eventos se manifiestan con una frecuencia alta.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir de manera restringida, la expansión, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reasentadas.
Riesgo Medio	El peligro para las personas es regular. Las viviendas sufren daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de los mismos. Los eventos se manifiestan con una frecuencia Media.	Zona de sensibilización, 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 eventos se manifiestan con una frecuencia baja.	Zona de sensibilización, apta para la expansión territorial, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia de dichos peligros.

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de Gabinete
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 03

5.5.- Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres

Las medidas de prevención y reducción de riesgos deben ser considerados como una inversión básica y fundamental en todos los proyectos de inversión pública, enmarcados dentro de la planificación de desarrollo de gobierno local, llámese Plan de Desarrollo Concertado, Plan de Desarrollo Urbano, Instrumentos Institucionales y Operativos, etc.

.....
JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- ✓ La municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, mediante el estudio presentado deberá hacer de conocimiento los niveles de peligro, vulnerabilidad y riesgos, que se encuentra expuesto el sector 03 – Santiago de Chuco, peligro por lluvias intensas producto de la variación de rangos de precipitación en el área estudiada, a fin de que las autoridades y la población se organicen y tomen medidas preventivas y correctivas.
- ✓ La municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, deberá poner en ejecución un plan de capacitación como medida preventiva para la reducción de la vulnerabilidad.
- ✓ Al momento de construir sus viviendas la población expuesta deberán dar el cumplimiento de la norma nacional de edificaciones – RNE (E.0.30), diseño sismo resistente, (E.0.5) suelos y cimentaciones (E.0.60), y concreto armado (E.0.70).

5.5.1.- De orden estructural

- Se deberá realizar el reforzamiento estructural de las edificaciones que fueron dañados por el impacto del fenómeno (viviendas de adobe, tapial y otros).
- Es necesario establecer o mejorar estructuralmente espacios, que pueden ser utilizadas como refugio temporal o de evacuación ante fenómenos.

5.5.2.- De orden no estructural

- Continuar con la Implementación del sistema de alerta temprana (SAT) para el fenómeno de Lluvias intensas. Según el artículo 2 de la Resolución Ministerial N° 173-2015-PCM de julio de 2015 resuelve que "El INDECI es la entidad encargada de orientar y supervisar el cumplimiento de los lineamientos para la conformación y funcionamiento de la red nacional de alerta temprana (RNAT) y la conformación, funcionamiento y fortalecimiento de los sistemas de alerta temprana (SAT)".
- La Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, deberá Inspeccionar las viviendas para establecer criterios operativos que permitan proporcionar orientaciones técnicas para la construcción, reconstrucción o refacción de viviendas.
- Promover un programa municipal de reducción de vulnerabilidad por lluvias intensas en el sector 03- Santiago de Chuco, con énfasis en el ámbito de estudio que pueden constituirse como proyectos pilotos considerando que cuentan con la información generada en el presente estudio.


.....
JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

CAPITULO VI CONTROL DEL RIESGO

6.- CONTROL DEL RIESGO

6.1.- De la evaluación de las medidas

TIPO DE FENÓMENO : Hidrometeorológicos
TIPO DE PELIGRO : Lluvias intensas
ELEMENTOS EXPUESTOS : Sector 03 - Santiago de Chuco

Para determinar las medidas que permitan controlar el riesgo se analizó, a través de los niveles de consecuencia del impacto, frecuencia de ocurrencia, la matriz de consecuencia y daño, medidas de consecuencias y daño, aceptabilidad y/o tolerancia del daño, matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo y finalmente el nivel de priorización. A continuación, detallan cada uno de estas variables a fin de determinar las medidas del control del riesgo.

VALORACIÓN DE CONSECUENCIA: ALTA

El sector 03 de la provincia de Santiago de Chuco, presenta un nivel de valoración de consecuencia alta: *Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural puede ser gestionada con apoyo externo*

Tabla 109: Niveles de consecuencia de riesgo ante peligro de lluvias intensas

Niveles de Consecuencias

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Las consecuencias debido al Impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	ALTA	Las consecuencias debido al Impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	MEDIA	Las consecuencias debido al Impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con los recursos disponibles.
1	BAJA	Las consecuencias debido al Impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas sin dificultad.

Fuente: CENEPRED, 2014

VALORACIÓN DE FRECUENCIA DE RECURRENCIA: ALTA

El sector 03 de la provincia de Santiago de Chuco, presenta una valoración de frecuencia de recurrencia alta: *Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.*

Tabla 110: Niveles frecuencia de ocurrencia riesgo ante peligro de lluvias intensas

Niveles de Frecuencia de Ocurrencia

VALOR	NIVELES	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTA	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	ALTA	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	MEDIA	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	BAJA	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: CENEPRED, 2014


JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N° 156734

MATRIZ DE CONSECUENCIA Y DAÑO: ALTA

El sector 03 de la provincia de Santiago de Chuco, presenta según la matriz de consecuencia y daño un nivel alta, que se obtiene mediante la intercepcion del nivel de consecuencias y el nivel de frecuencia.

Tabla 111: Matriz de consecuencia y daños ante peligro de lluvias intensas

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

Como medida cualitativa de consecuencias y daño ante peligro de lluvias intensas se obtiene un nivel 3 se expone lo siguiente: *Las lesiones grandes en las personas, pérdidas de la capacidad de producción, pérdidas de bienes y financiera importantes.*

Tabla 112: Medidas cualitativas de consecuencia y daño ante peligro de lluvias intensas

Medidas Cualitativas de Consecuencias y Daño

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	MUY ALTO	Muerte de personas, enorme perdidas y bienes y financieros
3	ALTO	Lesiones grandes en las personas, perdidas de la capacidad de produccion, perdidas de bienes y financieras importantes
2	MEDIA	Requiere tratamiento medico en las personas, perdidas de bienes y financieras altas
1	BAJA	Tratamiento de primeros auxilios a las personas, perdidas de bienes y financieras altas

Fuente: CENEPRED, 2014

6.1.1.- Aceptabilidad / Tolerabilidad del riesgo

6.1.1.1.- Aceptabilidad / Tolerancia: Inaceptable

Inaceptable: Al obtener el nivel de consecuencia y daño, nivel medio, observamos en el siguiente cuadro es de nivel inaceptable, se expone lo siguiente: *Se debe desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos., producto de las lluvias intensas*


 JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
 REGISTRO CIP N°156734



Tabla 113: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo ante peligro de lluvias intensas

Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo

NIVEL	DESCRIPTOR	DESCRIPCIÓN
4	INADMISIBLE	Se debe aplicar inmediatamente medidas de control físico y de ser posible transferir inmediatamente recursos económicos para reducir los riesgos
3	INACEPTABLE	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos.
2	TOLERABLE	Se debe desarrollar actividades para el manejo de riesgos.
1	ACEPTABLE	El riesgo no presenta un peligro significativo.

Fuente: CENEPRED, 2014

Tabla 114: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo ante peligro de lluvias intensas

Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inadmisible
Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable	Riesgo Inaceptable
Riesgo Aceptable	Riesgo Tolerable	Riesgo Tolerable	Riesgo Inaceptable

6.1.1.2.- Control de riesgos

Según la matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se concluye que: En el sector 03 – Santiago de Chuco presenta un riesgo alto (nivel inaceptable).

PRIORIDAD DE INTERVENCION: Nivel de priorización II

En el sector 03 – Santiago de Chuco, presenta según prioridad de intervención un nivel II, lo cual se expone, *Se debe desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de riesgos.*

Tabla 115: Nivel de priorización del riesgo ante peligro de lluvias intensas

Nivel de Priorización

VALOR	DESCRIPTOR	NIVEL DE PRIORIZACIÓN
4	INADMISIBLE	I
3	INACEPTABLE	II
2	TOLERABLE	III
1	ACEPTABLE	IV

Fuente: CENEPRED, 2014

JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO OIP N° 156734

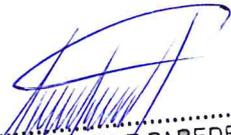
INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

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

La valoración de consecuencias debido al impacto de lluvias intensas en el Sector 03 – Santiago de Chuco, son gestionadas con apoyo externo. La valoración de frecuencia de la recurrencia debido al impacto de lluvias intensas, puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.

Los efectos probables del sector 03 – Santiago de Chuco, asciende a S/. **1, 054,582.80** de los cuales S/. **892,093.20** corresponde a los daños probables y S/. **162,489.60** corresponde a las pérdidas probables.

El sector 03 – Santiago de Chuco, cuenta con una población de 310 habitantes y 62 viviendas. Se determinó que las 62 viviendas se encuentran en peligro alto. De igual manera se identificó el nivel de vulnerabilidad muy alta en 62 viviendas, ante el fenómeno de lluvias intensas. El nivel de riesgo es muy alto en todas las viviendas. El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es Inaceptable, de lo cual se debe contemplar actividades para el manejo del riesgo ante lluvias intensas.


JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N° 156734

4

BIBLIOGRAFÍA

Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.

ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2015. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”

Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci), 2015. Promover, asesorar y brindar asistencia técnica para el diseño e implementación de los Sistemas de Alerta Temprana en los tres niveles de gobierno.

SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.

MINAGRI- SENAMHI. 2013. Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.

SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.

SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.

SENAMHI, 2017. Informe Técnico N° 37: Monitoreo diario de lluvias en 52 centros poblados distribuidos en los departamentos de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Piura, para el periodo enero – abril 2017.

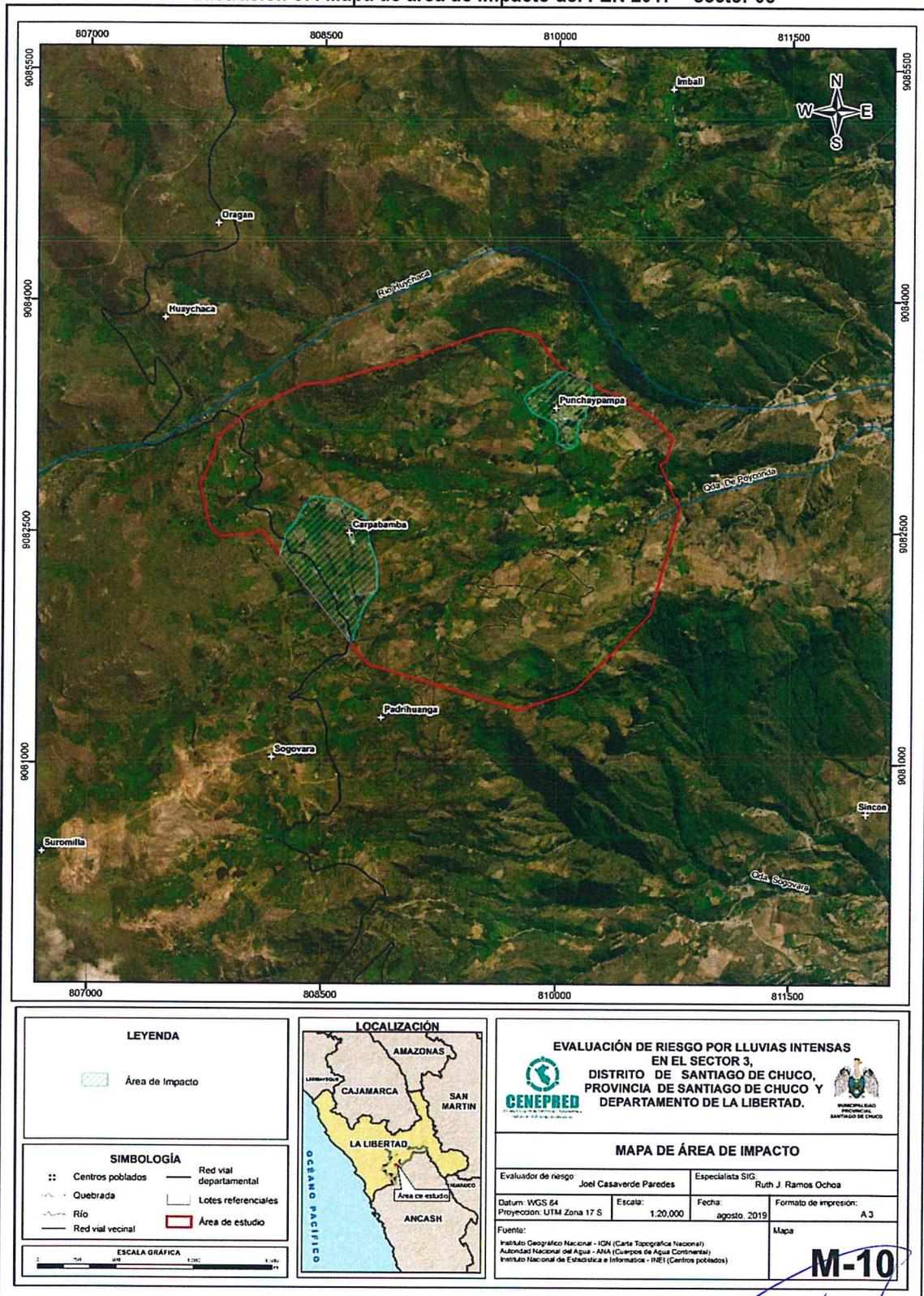
SENAMHI, 2017. Informe Técnico N°03 Estimación del Período de Retorno de las lluvias máximas en distritos afectados por El Niño Costero 2017, 21pp.

SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.


JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 37: Mapa de área de impacto del FEN 2017 – sector 03



JOEL P. CASAVARDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N°106-2017-CENEPRED/J
REGISTRO CIP N°156734

cg

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de ubicación sector 03	10
Ilustración 2: Tipo de vivienda en el sector 03 – Santiago de Chuco.....	11
Ilustración 3: Se observa el río tipo "V", que es característico de la zona andina.....	12
Ilustración 4: En el corte de carretera acceso a Carpabamba se observa esta unidad.....	13
Ilustración 5: Esta unidad se observa en la quebrada	13
Ilustración 6: El centro poblado de Carpabamba se encuentra en esta unidad	14
Ilustración 7: Se observa esta unidad muy cerca al río	14
Ilustración 8: Se observa en la parte NW de la zona de estudio	15
Ilustración 9: Se observa en la parte SW de la zona de estudio	15
Ilustración 10: Mapa de características geológicas del sector 03 - Santiago de Chuco.....	16
Ilustración 11: Se observa la forma del relieve del río en la zona de estudio.....	17
Ilustración 12: Se observa esta unidad en la quebrada	17
Ilustración 13: Se observa los terrenos de cultivo en esta zona.....	18
Ilustración 14: El relieve de esta zona es moderado a abrupto hacia el río	18
Ilustración 15: Se observa la geofomas de la lomada	19
Ilustración 16: Mapa de características geomorfológicas del sector 03 - Santiago de Chuco	20
Ilustración 17: Mapa de pendientes del sector 03 - Santiago de Chuco	21
Ilustración 18: Comportamiento temporal de la temperatura y precipitación promedio en la estación meteorológica Cachicadán	22
Ilustración 19: Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el pacifico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017	23
Ilustración 20: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cachicadán	24
Ilustración 21: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el <i>distrito Santiago de Chuco</i>	24
Ilustración 22: Anomalías de precipitación del mes de marzo durante El Niño Costero 2017	25
Ilustración 23: Flujograma general del proceso de análisis de información.....	26
Ilustración 24: Metodología para la caracterización del peligro.....	27
Ilustración 25: Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones	28
Ilustración 26: Población y vivienda expuesta – sector 03, Santiago de Chuco.....	38
Ilustración 27: Mapa de elementos expuestos del sector 03 - Santiago de Chuco.....	39
Ilustración 28: Mapa de peligro por lluvias intensas del sector 03.....	41
Ilustración 29: Metodología del análisis de la vulnerabilidad	42
Ilustración 30: Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – zona 01	63
Ilustración 31: Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – zona 02.....	64
Ilustración 32: Mapa de vulnerabilidad del sector 03 – zona 03.....	65
Ilustración 33: Flujograma para estimar los niveles del riesgo.....	66
Ilustración 34: Mapa de riesgos del sector 03 – zona 01	68
Ilustración 35: Mapa de riesgos del sector 03 – zona 02	69
Ilustración 36: Mapa de riesgos del sector 03 – zona 03	70
Ilustración 37: Mapa de área de impacto del FEN 2017 – sector 03	79

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de saaty	19
Tabla 2: Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty	19
Tabla 3: Priorización de las características de pendiente, para la ponderación de matriz de Saaty.....	19
Tabla 4: Anomalías de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 03 del distrito de Santiago de Chuco.....	24


JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPRDI/J
REGISTRO CIP 1566734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 5: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty	28
Tabla 6: Caracterización del fenómeno del peligro.....	28
Tabla 7: Matriz de comparación de pares de los parámetros de evaluación del fenómeno	29
Tabla 8: Matriz de normalización de los parámetros de evaluación del fenómeno.....	29
Tabla 9: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación del fenómeno	29
Tabla 10: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud	29
Tabla 11: Matriz de normalización del parámetro magnitud	30
Tabla 12: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro magnitud.....	30
Tabla 13: Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad.....	30
Tabla 14: Matriz de normalización del parámetro intensidad	31
Tabla 15: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad	31
Tabla 16: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia	31
Tabla 17: Matriz de normalización del parámetro frecuencia.....	32
Tabla 18: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia	32
Tabla 19: Matriz de comparación de pares del parámetro rangos de anomalías	32
Tabla 20: Matriz de normalización del parámetro rangos de anomalías	33
Tabla 21: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro rangos de anomalías	33
Tabla 22: Factores Condicionantes	33
Tabla 23: Matriz de comparación de pares de los parámetros de los factores condicionantes	33
Tabla 24: Matriz de normalización de los parámetros de los factores condicionantes.....	34
Tabla 25: índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los parámetros de los factores condicionantes	34
Tabla 26: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geológica.....	34
Tabla 27: Matriz de Normalización del parámetro unidad geológica	35
Tabla 28: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro unidad geológica	35
Tabla 29: Matriz de comparación de pares del parámetro unidad geomorfológica	35
Tabla 30: Matriz de normalización del parámetro unidad geomorfológica.....	36
Tabla 31: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro unidad geomorfológica.....	36
Tabla 32: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente	36
Tabla 33: Matriz de normalización del parámetro pendiente	37
Tabla 34: índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente.....	37
Tabla 35: Población expuesta – sector 03, Santiago de Chuco	37
Tabla 36: Vivienda expuesta – sector 03, Santiago de Chuco.....	37
Tabla 37: Institución educativa expuesta – sector 03, Santiago de Chuco.....	38
Tabla 38: Establecimiento de salud expuesta – sector 03, Santiago de Chuco	38
Tabla 39: Niveles de peligro	40
Tabla 40: Estratificación de peligrosidad.....	40
Tabla 41: Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión social	43
Tabla 42: Matriz de normalización del parámetro dimensión social.....	43
Tabla 43: Índice y relación de consistencia del parámetro dimensión social	43
Tabla 44: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario	43
Tabla 45: Matriz de normalización del parámetro grupo etario	44
Tabla 46: Índice y relación de consistencia del parámetro grupo etario.....	44
Tabla 47: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión social.....	45
Tabla 48: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión social	45
Tabla 49: Índice y relación de consistencia del parámetro de la fragilidad en la dimensión social.....	45
Tabla 50: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco.....	45
Tabla 51: Matriz de normalización del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco	46


 JOEL P. CASAVERDE PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R. J. N° 106-2017-CENEPRD/J
 REGISTRO GIPD 156734



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 52: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 03, Santiago de Chuco.....	46
Tabla 53: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	46
Tabla 54: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco....	47
Tabla 55: Índice y relación de consistencia del parámetro servicios higiénicos en el sector 03, Santiago de Chuco	47
Tabla 56: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	47
Tabla 57: Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco.....	48
Tabla 58: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de alumbrado en el sector 03, Santiago de Chuco	48
Tabla 59: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión social	48
Tabla 60: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión social	49
Tabla 61: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión social.....	49
Tabla 62: Matriz de comparación de pares del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo.....	49
Tabla 63: Matriz de normalización del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo	50
Tabla 64: Índice y relación de consistencia del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo.....	50
Tabla 65: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector.....	50
Tabla 66: Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector.....	51
Tabla 67: Índice y relación de consistencia del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector.....	51
Tabla 68: Matriz de comparación de pares del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre	51
Tabla 69: Matriz de normalización del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre.....	52
Tabla 70: Índice y relación de consistencia del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre	52
Tabla 71: Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión económica.....	52
Tabla 72: Matriz de normalización del parámetro dimensión económica	52
Tabla 73: Índice y relación de consistencia del parámetro dimensión económica	53
Tabla 74: Matriz de comparación de pares del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco.....	53
Tabla 75: Matriz de normalización del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco	53
Tabla 76: Índice y relación de consistencia del parámetro n° de viviendas ubicadas en el sector 03, Santiago de Chuco.....	54
Tabla 77: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica.....	54
Tabla 78: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica	54
Tabla 79: Índice y relación de consistencia del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica	54
Tabla 80: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco.....	55
Tabla 81: Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco	55
Tabla 82: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco.....	55

JOEL P. GARCÍA PAREDES
 EVALUADOR DE RIESGO
 R. J. N° 106-2017-GEN/PS/J
 56734

NFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 03 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 83: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco.....	56
Tabla 84: Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco.....	56
Tabla 85: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 03, Santiago de Chuco.....	56
Tabla 86: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco.....	57
Tabla 87: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco.....	57
Tabla 88: Índice y relación de consistencia del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 03, Santiago de Chuco.....	57
Tabla 89: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica	58
Tabla 90: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica.....	58
Tabla 91: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica	58
Tabla 92: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco.....	59
Tabla 93: Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco.....	59
Tabla 94: Índice y relación de consistencia del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 03, Santiago de Chuco.....	59
Tabla 95: Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco.....	60
Tabla 96: Matriz de normalización del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco.....	60
Tabla 97: Índice y relación de consistencia del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco.....	60
Tabla 98: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	61
Tabla 99: Matriz de normalización del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco.....	61
Tabla 100: Índice y relación de consistencia del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 03, Santiago de Chuco	61
Tabla 101: Niveles de vulnerabilidad	62
Tabla 102: Estratificación de la vulnerabilidad	62
Tabla 103: Niveles de riesgo	66
Tabla 104: Matriz de riesgo	66
Tabla 105: Estratificación de riesgo.....	67
Tabla 106: cálculo de daños en vivienda expuestas.....	71
Tabla 107: Efectos probable del sector 03 ante el impacto del peligro por lluvias intensas	71
Tabla 108: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del sector 03.....	72
Tabla 109: Niveles de consecuencia de riesgo ante peligro de lluvias intensas	74
Tabla 110: Niveles frecuencia de ocurrencia riesgo ante peligro de lluvias intensas.....	74
Tabla 111: Matriz de consecuencia y daños ante peligro de lluvias intensas	75
Tabla 112: Medidas cualitativas de consecuencia y daño ante peligro de lluvias intensas.....	75
Tabla 113: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo ante peligro de lluvias intensas.....	76
Tabla 114: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo ante peligro de lluvias intensas.....	76
Tabla 115: Nivel de priorización del riesgo ante peligro de lluvias intensas	76


JOEL P. CASAVERDE PAREDES
EVALUADOR DE RIESGO
R.J. N° 106-2017-CENEPREDIJ
RÉGISTRO CIP N° 766734