



**Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco, Sector 02 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 Romaní 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

4

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

## CONTENIDO

<b>PRESENTACIÓN</b>	5
<b>INTRODUCCIÓN</b>	6
<b>I.- ASPECTOS GENERALES</b>	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
<b>II.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	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	9
2.3.3.1.- Abastecimiento de agua	9
2.3.3.2.- Disponibilidad de servicios higiénicos	9
2.3.3.3.- Tipo de alumbrado	11
2.3.4.- Educación	11
2.3.5.- Salud	11
2.4.- Características económicas	11
2.4.1.- Actividades económicas	11
2.5.- Características físicas	11
2.5.1.- Condiciones geológicas	11
2.5.2.- Condiciones geomorfológicas	16
2.5.3.- Pendiente	18
2.5.4.- Condiciones climatológicas	21
2.5.4.1.- Clasificación climática	21
2.5.4.2.- Clima	21
2.5.4.3.- Precipitaciones extremas	21
<b>III.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	25
3.1.- Metodología para la determinación del peligro	25
3.2.- Recopilación y análisis de información	25
3.3.- Identificación del peligro	26
3.4.- Características del peligro	26
3.5.- Ponderación de los parámetros de evaluación del peligro	27
3.5.1.- Magnitud	28
3.5.2.- Intensidad	29
3.5.3.- Frecuencia	30
3.6.- Susceptibilidad del territorio	31
3.6.1.- Análisis del factor desencadenante	31
3.6.2.- Análisis de los factores condicionantes	32
3.7.- Análisis de elementos expuestos	36
3.8.- Definición de escenarios	39
3.9.- Niveles de peligro	39
3.10.- Estratificación del nivel de peligro	39
3.11.- Mapa de peligro	40

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

<b>IV.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>	41
4.1.- Metodología para el análisis de la vulnerabilidad	41
4.2.- Análisis de la dimensión social	42
4.2.1.- Análisis de la exposición en la dimensión social – ponderación de parámetros	42
4.2.2.- Análisis de la fragilidad en la dimensión social - ponderación de parámetros	43
4.2.3.- Análisis de la resiliencia en la dimensión social - ponderación de parámetros	47
4.3.- Análisis de la dimensión económica	51
4.3.1.- Análisis de la exposición en la dimensión económica - ponderación de parámetros	52
4.3.2.- Análisis de la fragilidad en la dimensión económica- ponderación de parámetros	53
4.3.3.- Análisis de la resiliencia en la dimensión económica - ponderación de parámetros	57
4.4.- Nivel de vulnerabilidad	61
4.5.- Estratificación de la vulnerabilidad	61
4.6.- Mapa de vulnerabilidad	62
<b>V.- CÁLCULO DEL RIESGO</b>	64
5.1.- Metodología para la determinación de los niveles del riesgo	64
5.2.- Determinación de los niveles de riesgos	64
5.2.1.- Niveles del riesgo	64
5.2.2.- Matriz del riesgo	64
5.2.3.- Estratificación del riesgo	65
5.2.4.- Mapa de riesgo por lluvias intensas	66
5.3.- Cálculo de efectos probables	68
5.4.- Zonificación de riesgos	69
5.5.- Medidas de prevención y reducción de riesgos de desastres	69
5.5.1.- De orden estructural	70
5.5.2.- De orden no estructural	70
<b>VI.- CONTROL DEL RIESGO</b>	71
6.1.- De la evaluación de las medidas	71
6.1.1.- Aceptabilidad / Tolerabilidad del riesgo	72
6.1.1.1 Aceptabilidad / Tolerancia: Inaceptable	72
6.1.1.2 Control de riesgos	73
<b>Bibliografía</b>	75
<b>Anexos</b>	
Mapa de área de impacto	76
Lista de ilustraciones	77
Lista de tablas	77

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

9

## 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 02 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 02 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 02 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. CASAVÉRDE 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 02 del distrito de Santiago de Chuco, provincia 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 02 pertenecientes a la provincia de Santiago de Chuco, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 como "Extremadamente lluvioso" (superior a 30,0 mm/día), como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el sector 02.

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del sector 02 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 02 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. CASAVÉRDE PAREDES  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N°106-2017-CENEPRD/J  
REGISTRO CIP N°156734



## CAPITULO I ASPECTOS GENERALES

### 1.- ASPECTOS GENERALES

#### 1.1.- OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por fenómeno de lluvias intensas en el sector 02 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 02, 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 2 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.

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

4



## CAPITULO II CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

### 2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO

#### 2.1.- Ubicación geográfica

##### 2.1.1. Límites:

El sector 02 del distrito de Santiago de Chuco limita por el:

Por el Norte	: Centro poblado Sincon
Por el Este	: Centro poblado Santa Cruz de Chuna
Por el Sur	: Centro poblado Urpimarca, Calipuy
Por el Oeste	: Centro poblado Pallasca

##### 2.1.2. Área de estudio

El área de estudio del sector 02, la cual está conformada por el centro poblado de Kakamarca, está ubicada 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 – Kakamarca es de 5 horas, tipo de carretera trocha carrozable, considerando el tipo movilidad camioneta 4x4.

#### 2.3.- Características sociales

##### 2.3.1. Población

El sector 02 – Santiago de Chuco, cuenta con una población de 250 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 sector 02 – Santiago de Chuco, existen 50 viviendas ubicada en forma localizada.

##### 2.3.3. Servicios básicos

###### 2.3.3.1. Abastecimiento de agua

El sector 02 - Santiago de Chuco, cuentan con abastecimiento de agua pero en piletas ubicadas fuera de las viviendas, servicio de agua que es racionalizado en horas establecidas por la junta administradora de agua y saneamiento, el pago es de 3.00 soles anuales para el mantenimiento anual de la infraestructura.

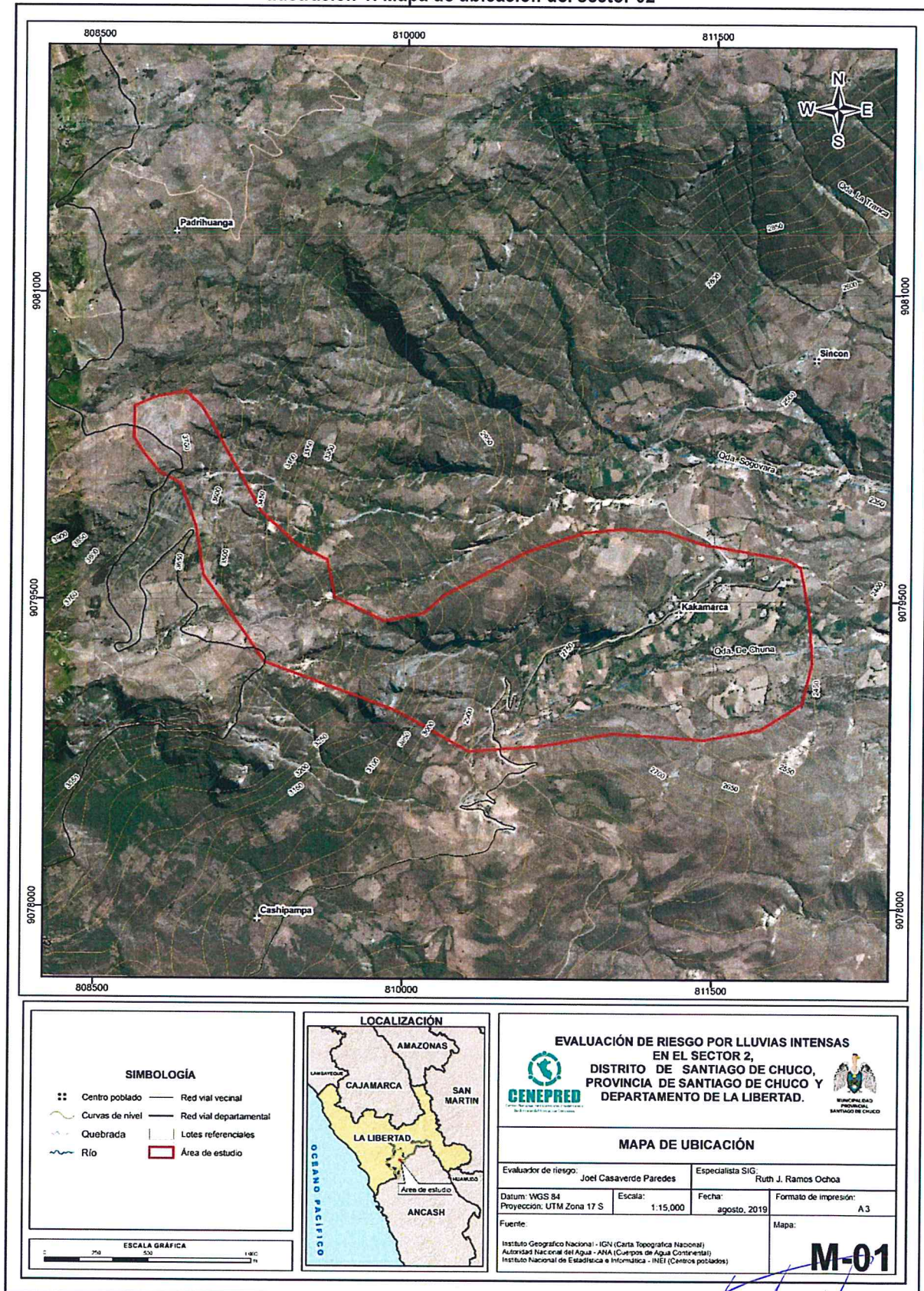
###### 2.3.3.2. Disponibilidad de servicio higiénico

El tipo de servicio higiénicos que acceden los pobladores del sector 02 – Santiago de Chuco, son letrinas tipo pozo ciego, cubierta de calamina, ubicadas en cada vivienda, estado de conservación es regular dependiendo el tipo de mantenimiento de cada propietario.

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 1: Mapa de ubicación del sector 02



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

### 2.3.3.3. Tipo de alumbrado

El tipo de alumbrado que cuenta el sector 02 – Santiago de Chuco, 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 5 a 10 soles mensuales según consumo.

### 2.3.4. Educación

En la actualidad el sector 02 - Santiago de Chuco, cuenta con una institución educativa de nivel inicial - primaria.

### 2.3.5. Salud

El tipo de seguro que accede la población del sector 02 – Santiago de Chuco, es el seguro integral de salud – SIS, No cuentan con puesto de salud, los asegurados son atendido en el establecimiento de salud de Calipuy.

## 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 – 02

Según el mapa geológico del Cuadrángulo de Santiago de Chuco (17 -g - II) escala 1: 50 000, de la Carta Geológica Nacional, elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico - INGEMMET, el distrito de Santiago de Chuco 2 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.

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

**Ilustración 2: Se observa el rio que pasa por la mitad 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 02.

**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.

**Ilustración 3: En esta unidad se observa al centro 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 02.

**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.

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

4

**Ilustración 4: Esta unidad se observa las quebradas**



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geológicas del área de estudio  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

### **Depósitos aluviales (Q-al)**

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

**Ilustración 5: La población de Kakamarca está ubicada 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 02.

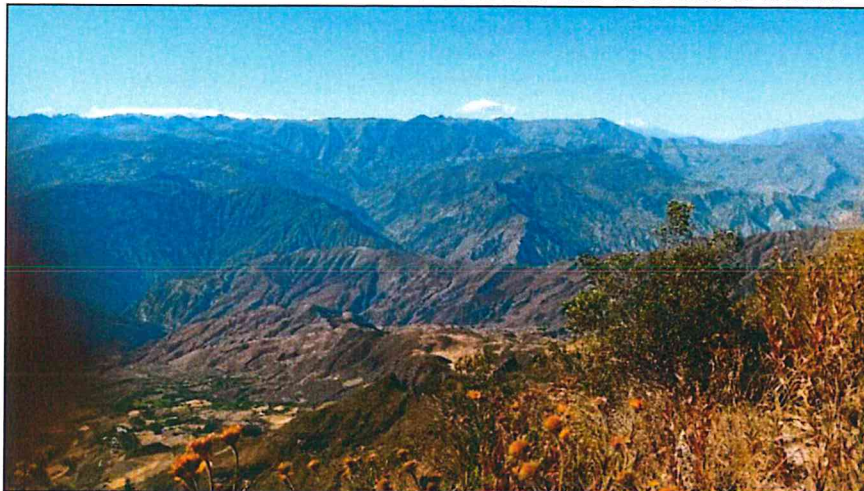
### **Secuencia Monyugo (Po-mo)**

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.

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

**Ilustración 6: Esta unidad se encuentra al lado Este 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 02.

### 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**

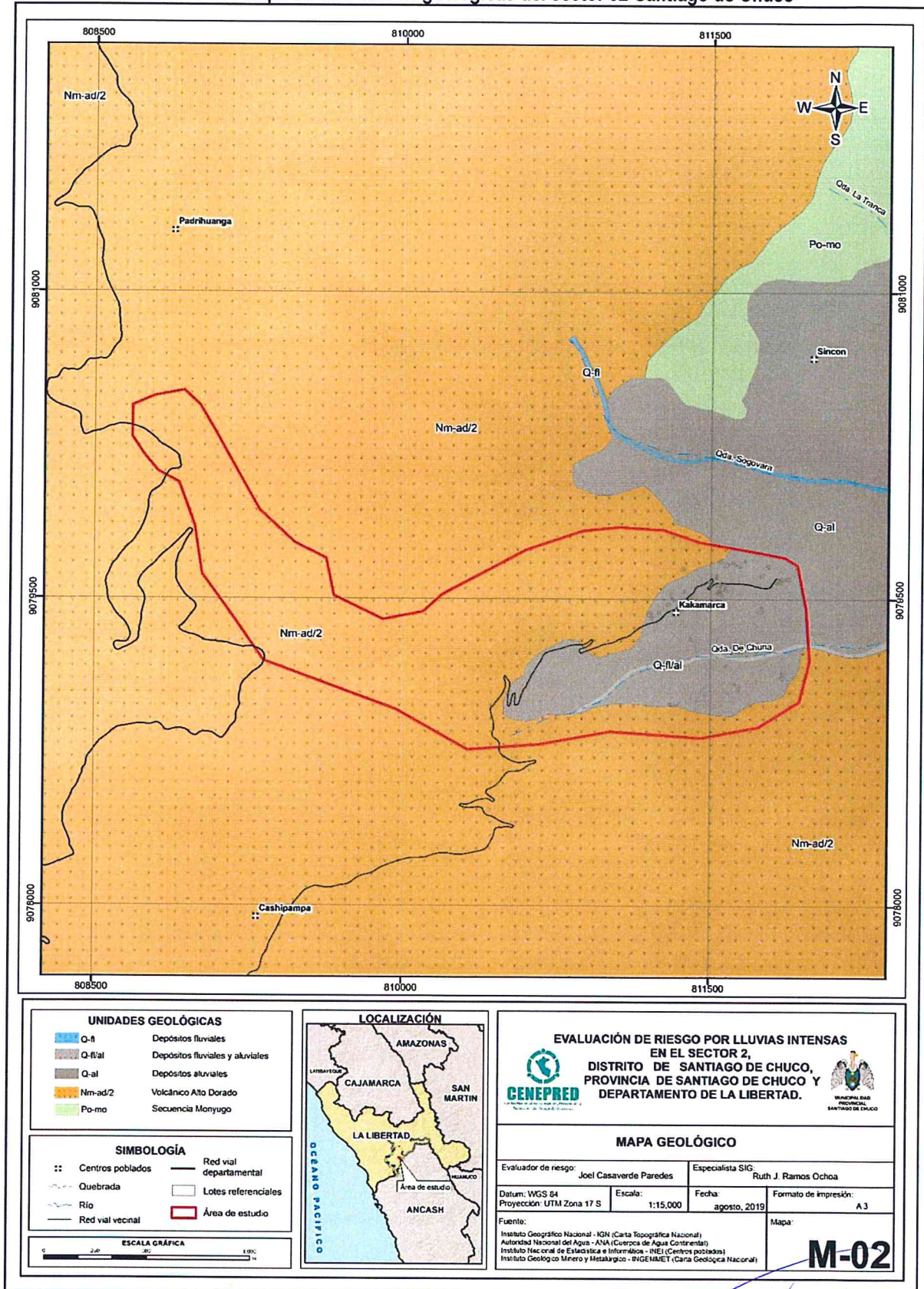
Unidades Geológicas	Priorización
Depósitos fluviales (Q-fl)	MUY ALTO
Depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al)	ALTO
Depósitos aluviales (Q-al)	MEDIO
Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/2)	BAJO
Secuencia Monyugo (Po-mo)	MUY BAJO

Fuente: Equipo Técnico EVAR  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

  
JOEL P. CASAVÉRDE PÁREDES  
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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 7: Mapa características geológicas del sector 02-Santiago de Chuco



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

## 2.5.2. Condiciones geomorfológicos

### Unidades geomorfológicas del distrito de Santiago de Chuco – 02

Las unidades geomorfológicas identificadas dentro del caserío de Kakamarca 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 8: Se observa el rio tipo "V"**



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológicas del área de estudio  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

#### Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)

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

**Ilustración 9: Se observa unidad está ubicada la quebrada**



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológicas del área de estudio  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

SAVÉRDE PAREDES  
ADOR DE RIESGO  
06-2017-CENEPRED/J  
DISTRITO CIP N° 156734



### Laderas de montañas (La-mo)

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

**Ilustración 10: En las laderas están ubicados los centros poblados**

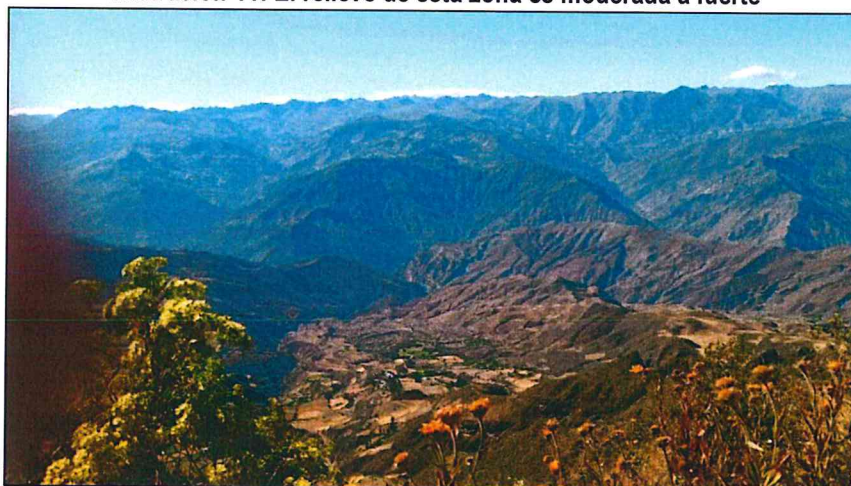


Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

### 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 11: El relieve de esta zona es moderada a fuerte**



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

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

4

**Ilustración 12: Se observa la pequeña lomada**



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de campo / Descripción de las características geomorfológico del área de estudio  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

### 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 (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 02.

### 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**

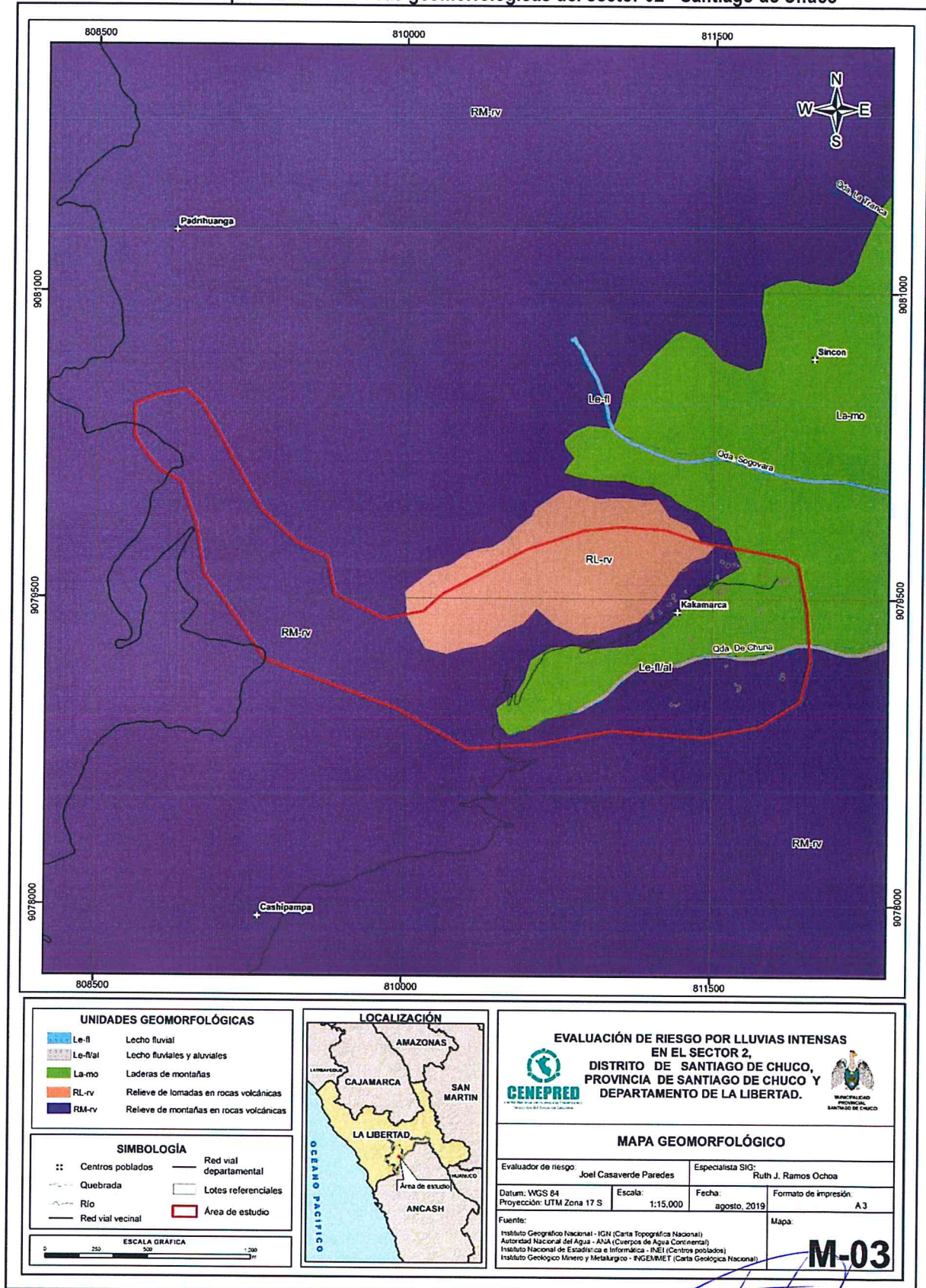
Pendiente	Priorización
$S > 50 \%$ , Pendiente muy escarpada	MUY ALTO
$35 \% < S \leq 50 \%$ , Pendiente abrupta	ALTO
$20 \% < S \leq 35 \%$ , Pendiente fuerte	MEDIO
$5 \% < S \leq 20\%$ , Pendiente moderada	BAJO
$S < 5 \%$ , Terrenos llanos y/o inclinadas con pendiente suave	MUY BAJO

Fuente: Equipo Técnico EVAR  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

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

4

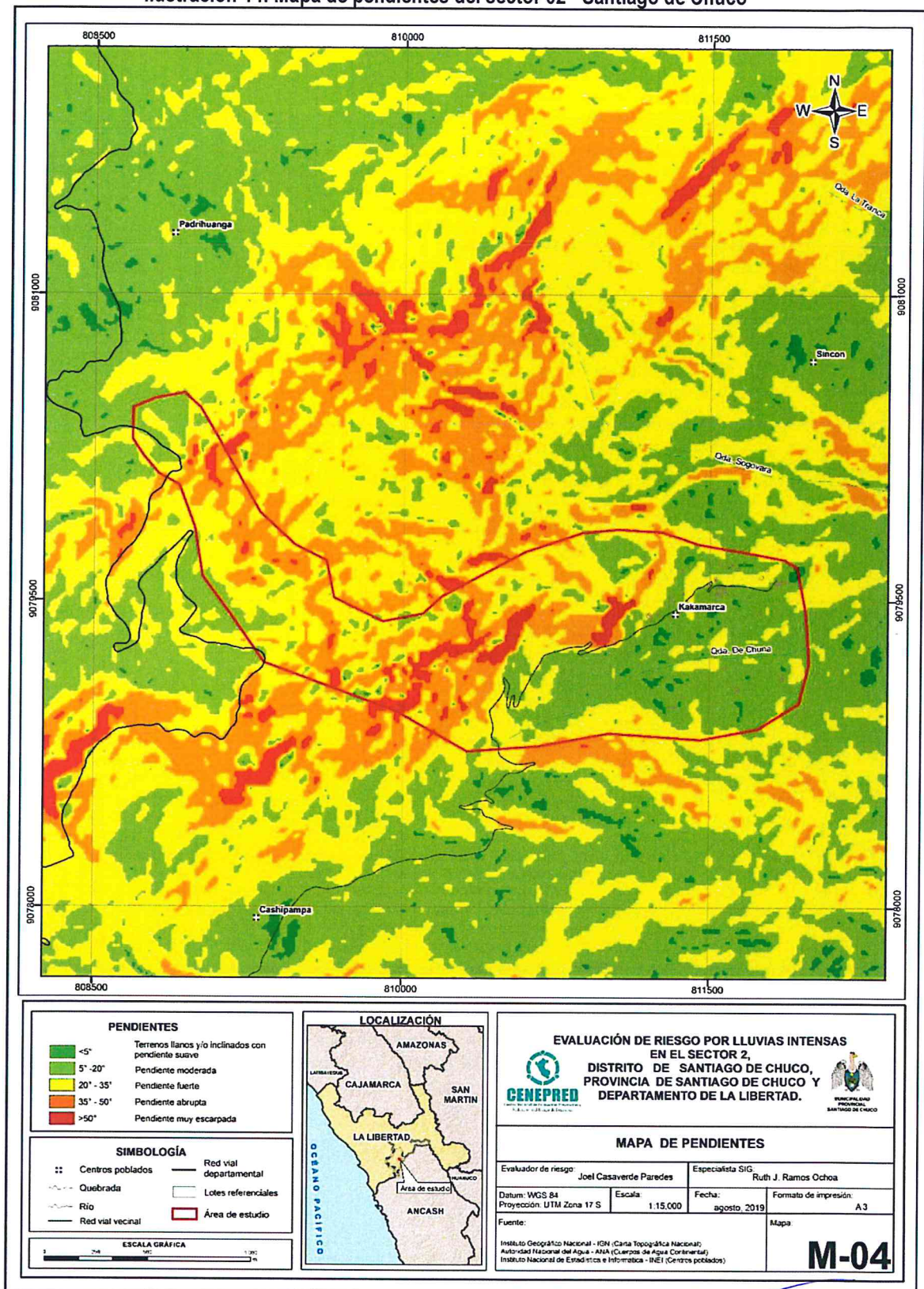
Ilustración 13: Mapa de características geomorfológicas del sector 02 - Santiago de Chuco



JOEL P. CASAVÉRDÉ 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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 14: Mapa de pendientes del sector 02 - Santiago de Chuco



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

## 2.5.4. Condiciones Climatológico

### 2.5.4.1. Clasificación climática

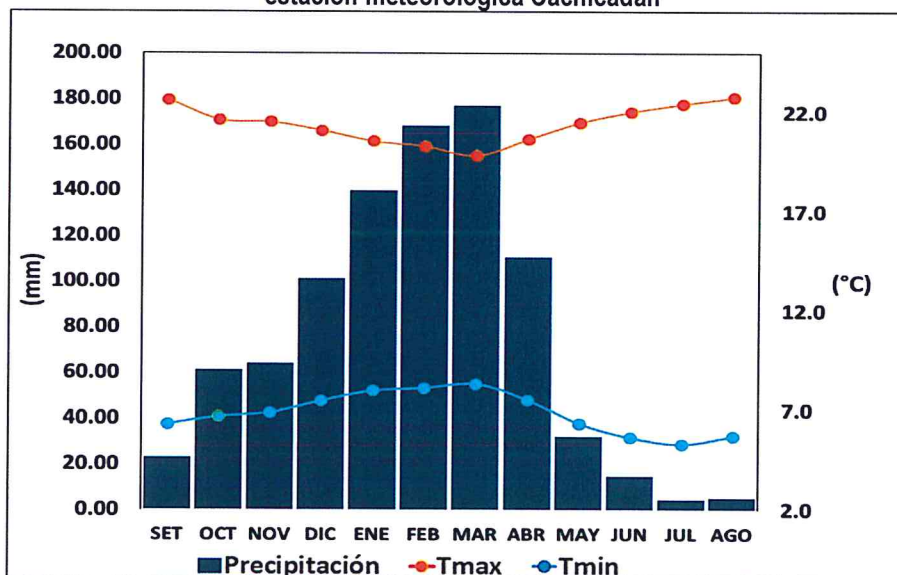
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el sector 2 del distrito Santiago de Chuco, se caracteriza por presentar un clima semiseco, entre templado y semifrío, y húmedo, con lluvia deficiente 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 15: 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

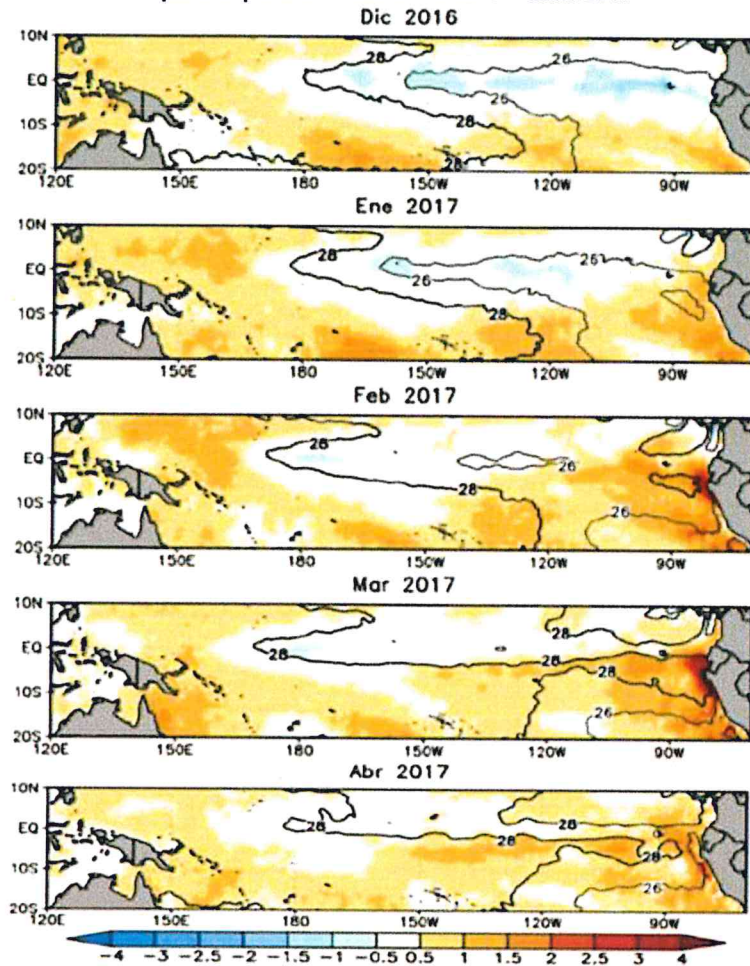
En el verano 2017, se presentaron condiciones océano-atmosféricas anómalas, que establecieron la presencia de "El Niño Costero 2017", con el incremento abrupto de la Temperatura Superficial del Mar (TSM) cuyos valores superaron los 26°C en varios puntos de la zona norte del mar peruano (ENFEN, 2017).

Asimismo, la TSM presentó valores sobre su normal histórica, siendo más intensos los meses de febrero y marzo 2017 (ilustración 16); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de

JOEL P. CASAVARDE PAREDES  
EVALUADOR DE RIESGO  
R. J. N. 106207 CENEPRED/J  
N° 156734

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 16: 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 2 del distrito Santiago de Chuco presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como “Extremadamente lluvioso” (superior a 30,0 mm/día-percentil 99). Según la información de la estación meteorológica Cachicadán, la máxima lluvia diaria durante “El Niño Costero” se registraron el 14 de marzo del 2017 totalizando 31,8 mm/día.

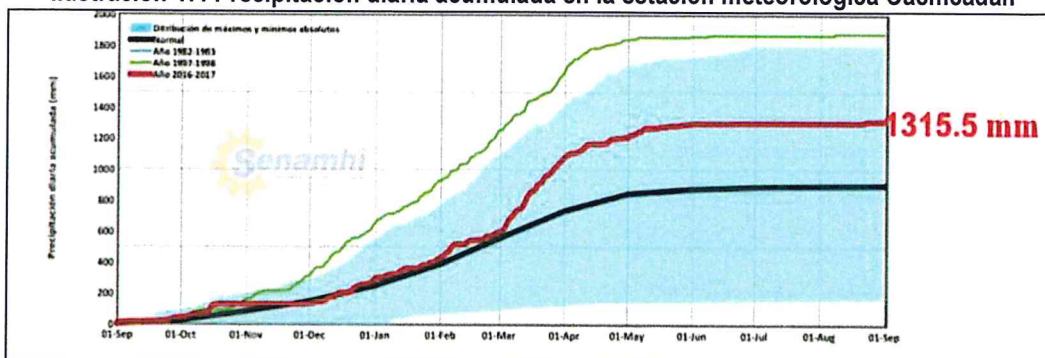
Por otro lado, en la ilustración 17, se muestran las precipitaciones acumuladas a lo largo de la temporada lluviosa 2017 (línea roja), las cuales superaron sus cantidades normales (línea negra), principalmente a inicios de marzo, sin embargo, comparado con las cantidades acumuladas del año 1982-83 fueron 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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

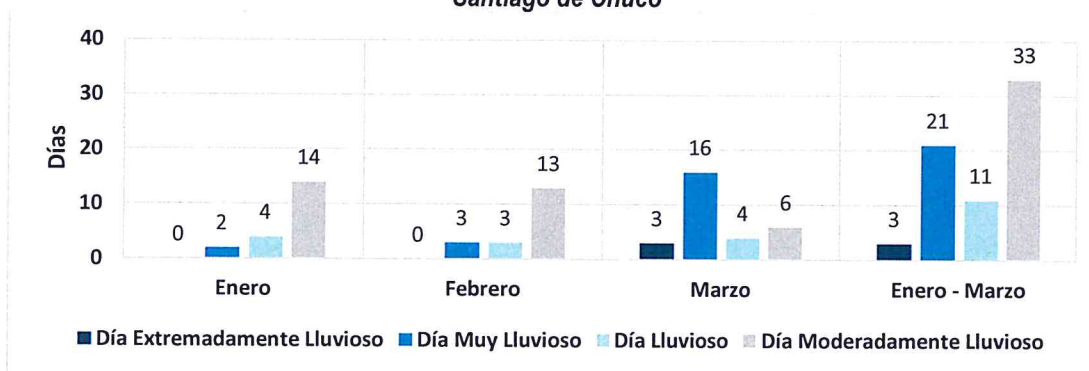
Ilustración 17: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cachicadan



Fuente: SENAMHI, 2019

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (ilustración 18) 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 18: 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 02 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

Mayor exceso

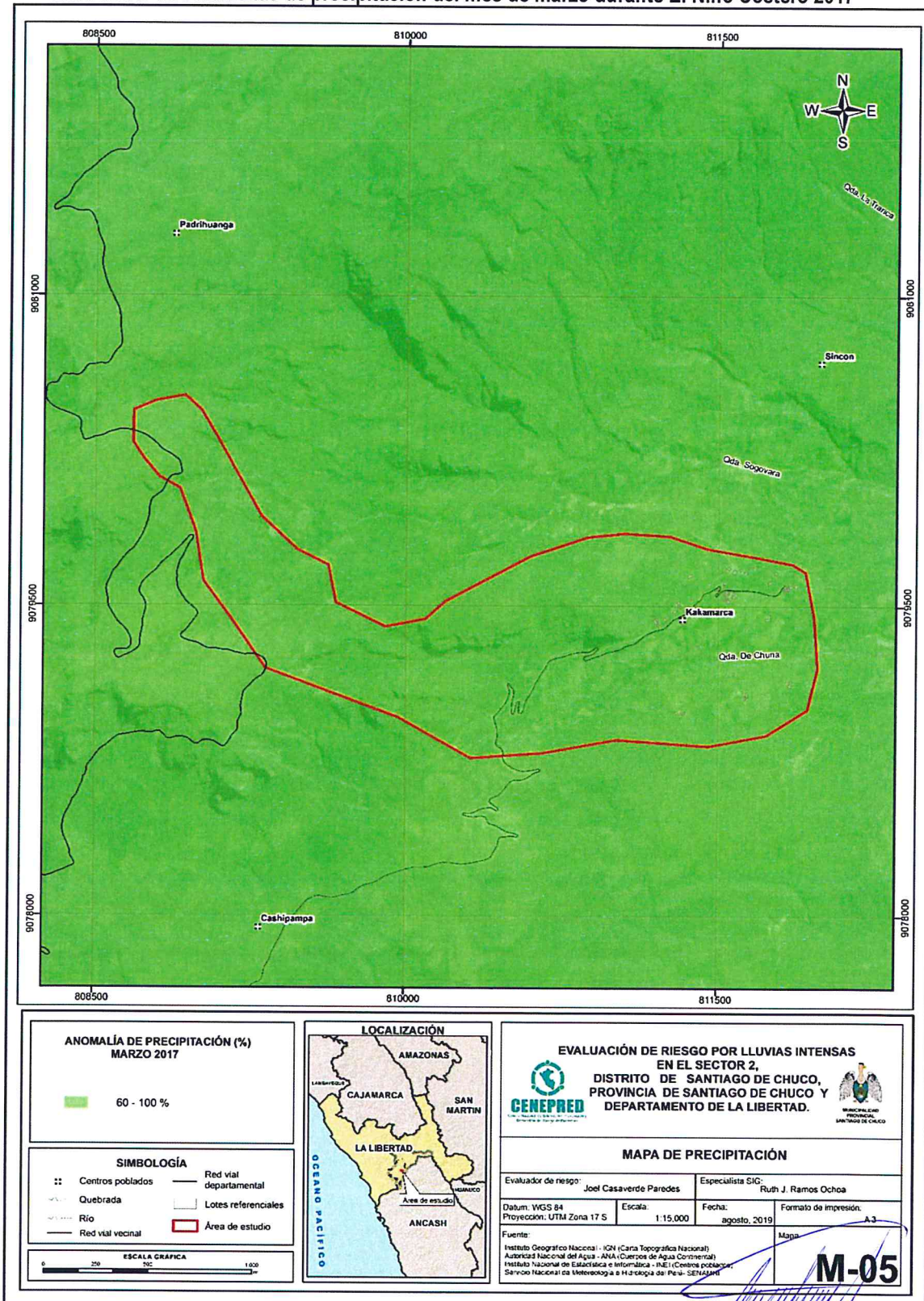
JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J  
REGISTRO CIP N° 156734

Fuente: SENAMHI, 2019. Adaptado CENEPRED, 2019.

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

En la ilustración 19, se observa que el área donde se encuentra el sector 02 del distrito Santiago de Chuco, **predominaron lluvias sobre lo normal (136,0 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 60 y 100% durante el mes de marzo del 2017.

Ilustración 19: Anomalías de precipitación del mes de marzo durante El Niño Costero 2017



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



### CAPITULO III DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.- DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

##### 3.1.- Metodología para la determinación del peligro

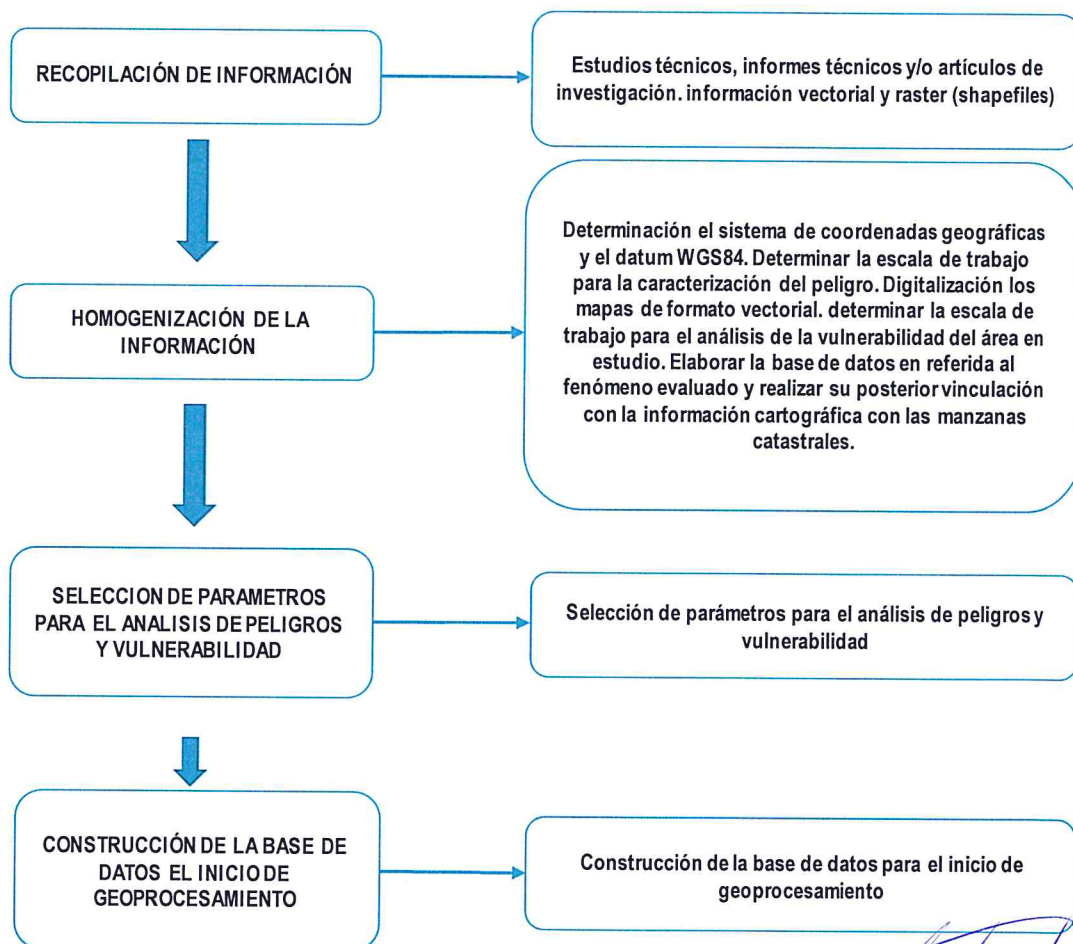
Para determinar los niveles de peligrosidad, se tuvo en cuenta los alcances establecidos en el Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales – 2da versión.

##### 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 02 – 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 20: Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Flujograma  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

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

*cy*

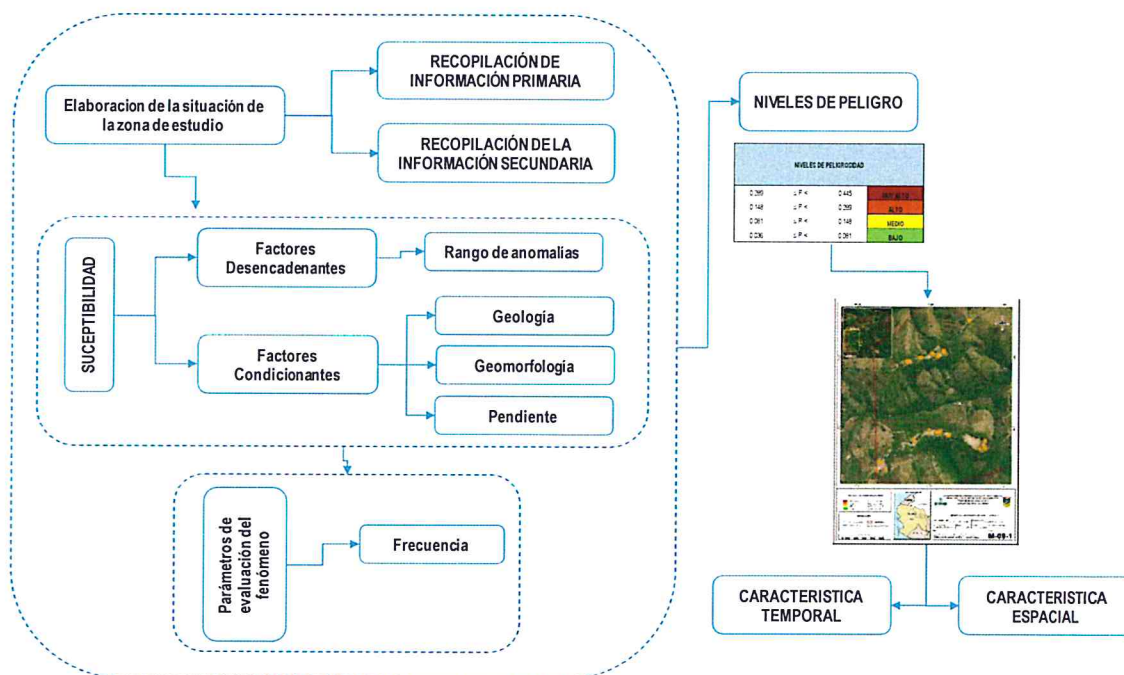
### 3.3.- Identificación del peligro

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 al menos los últimos cien años para el Perú (ENFEN, 2017), que tuvo como escenario el sector 02-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 02-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 21: Metodología para la caracterización del peligro**



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Metodología  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

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

4

**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

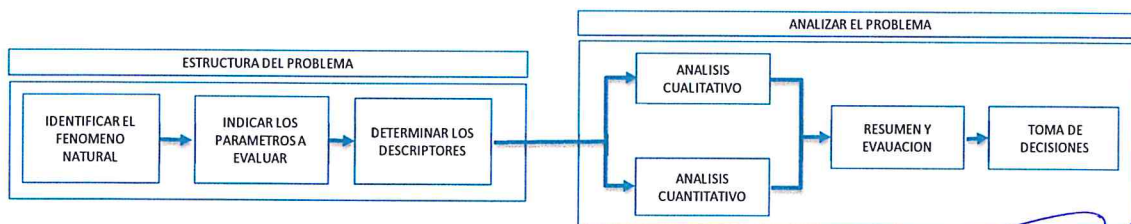
Al tener los tres parámetros que caracterizan el peligro, se ha procedido a realizar la ponderación en la matriz de comparación de pares, en la cual se evalúa la intensidad de preferencia de un parámetro frente a otro.

**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 22: Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones**



Adaptado: Toskano (2005).

JOEL P. CASAVARDE PAREDES  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 106-2017-GENEPRED/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
<b>SUMA</b>	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
<b>SUMA</b>	1.79	4.84	8.83	15.33	23.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

JOEL P. CASAVÉRE DE 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 02 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
<b>SUMA</b>	1.79	4.89	8.53	15.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

49

**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
<b>SUMA</b>	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-CEPREDE/J  
REGISTRO CIP N° 156734

cey

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 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
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

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 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  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

### 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
<b>SUMA</b>	4.33	10.00	1.50

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



**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 Unidades Geológicas:**

**Tabla 26: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas**

Unidades Geológicas	Depósitos fluviales (Q-fl)	Depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al)	Depósitos aluviales (Q-al)	Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/2)	Secuencia Monyugo (Po-mo)
Depósitos fluviales (Q-fl)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
Depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al)	0.33	1.00	3.00	5.00	7.00
Depósitos aluviales (Q-al)	0.20	0.33	1.00	3.00	5.00
Volcánico Alto Dorado (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
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.53	16.33	25.00

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

9

**Tabla 27: Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas**

Unidades Geológicas	Depósitos fluviales (Q-fl)	Depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al)	Depósitos aluviales (Q-al)	Volcánico Alto Dorado (Nm-ad/2)	Secuencia Monyugo (Po-mo)	Vector de Priorización
Depósitos fluviales (Q-fl)	0.560	0.642	0.524	0.429	0.360	0.503
Depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al)	0.187	0.214	0.315	0.306	0.280	0.260
Depósitos aluviales (Q-al)	0.112	0.071	0.105	0.184	0.200	0.134
Volcánico Alto Dorado (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 unidades geológicas**

IC	0.061
RC	0.054

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro Unidades Geomorfológicas:**

**Tabla 29: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

Unidades Geomorfológicas	Lecho Fluvial (Le-fl)	Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	Ladera de montañas (La-mo)	Relieve de lomadas en roca volcánica (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 (La-mo)	0.20	0.50	1.00	2.00	3.00
Relieve de lomadas en roca volcánica (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
<b>SUMA</b>	1.79	4.89	8.83	14.33	23.00

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

cy

**Tabla 30: Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas**

Unidades Geomorfológicas	Lecho Fluvial (Le-fl)	Lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al)	Ladera de montañas (La-mo)	Relieve de lomadas en roca volcánica (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 (La-mo)	0.112	0.102	0.113	0.140	0.130	0.119
Relieve de lomadas en roca volcánica (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 unidades geomorfológicas**

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 <= 20 %, Pendiente moderada	S < 5 %, Terrenos 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 <= 20 %, 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
<b>SUMA</b>	1.79	4.68	9.45	17.33	25.00

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

**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 <= 20%, Pendiente moderada	S < 5 %, Terrenos 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 <= 20%, 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 02 – Santiago de Chuco, se encuentra los elementos expuestos susceptibles ante el impacto por peligro de lluvias intensas: 250 habitantes, 50 viviendas y 01 institución educativa.

- **Población.-** El área de estudio, cuenta con 250 habitantes, considerados como población expuesta susceptibles ante el impacto del peligro de lluvias intensas.

**Tabla 35: Población expuesta – sector 02, Santiago de Chuco**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Población	250	Habitantes

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

- **Viviendas.-** En el sector 02 – Santiago de Chuco, cuenta con 50 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 02, Santiago de Chuco**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Vivienda	50	Unidad

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

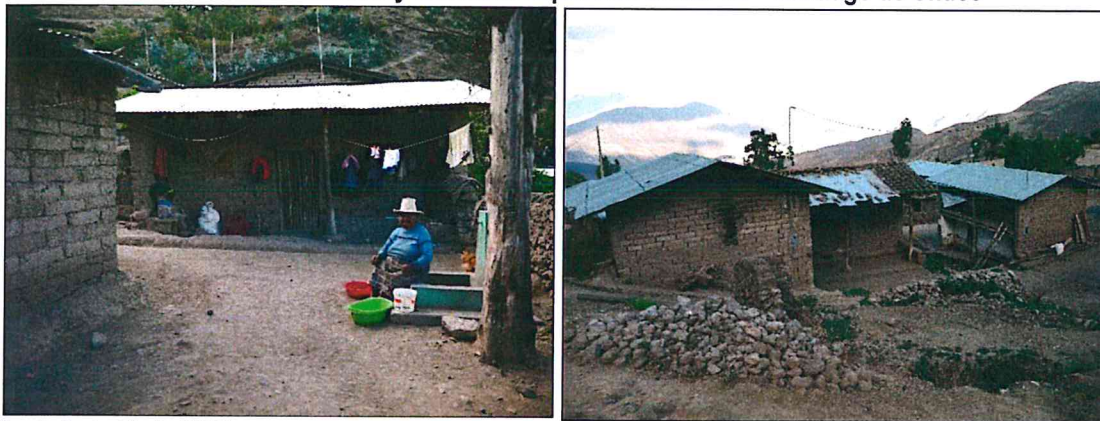
- **Institución educativa.-** El área de estudio cuenta con 01 institución de nivel inicial - primaria, expuesta ante el impacto de peligro de lluvias intensas.

**Tabla 37: Institución educativa expuesta – sector 02, Santiago de Chuco**

Elemento expuesto	Cantidad	Unidad de medida
Institución educativa inicial - primaria	01	Unidad

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Análisis de elementos expuestos  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

**Ilustración 23: Población y viviendas expuestas sector 02 – Santiago de Chuco**



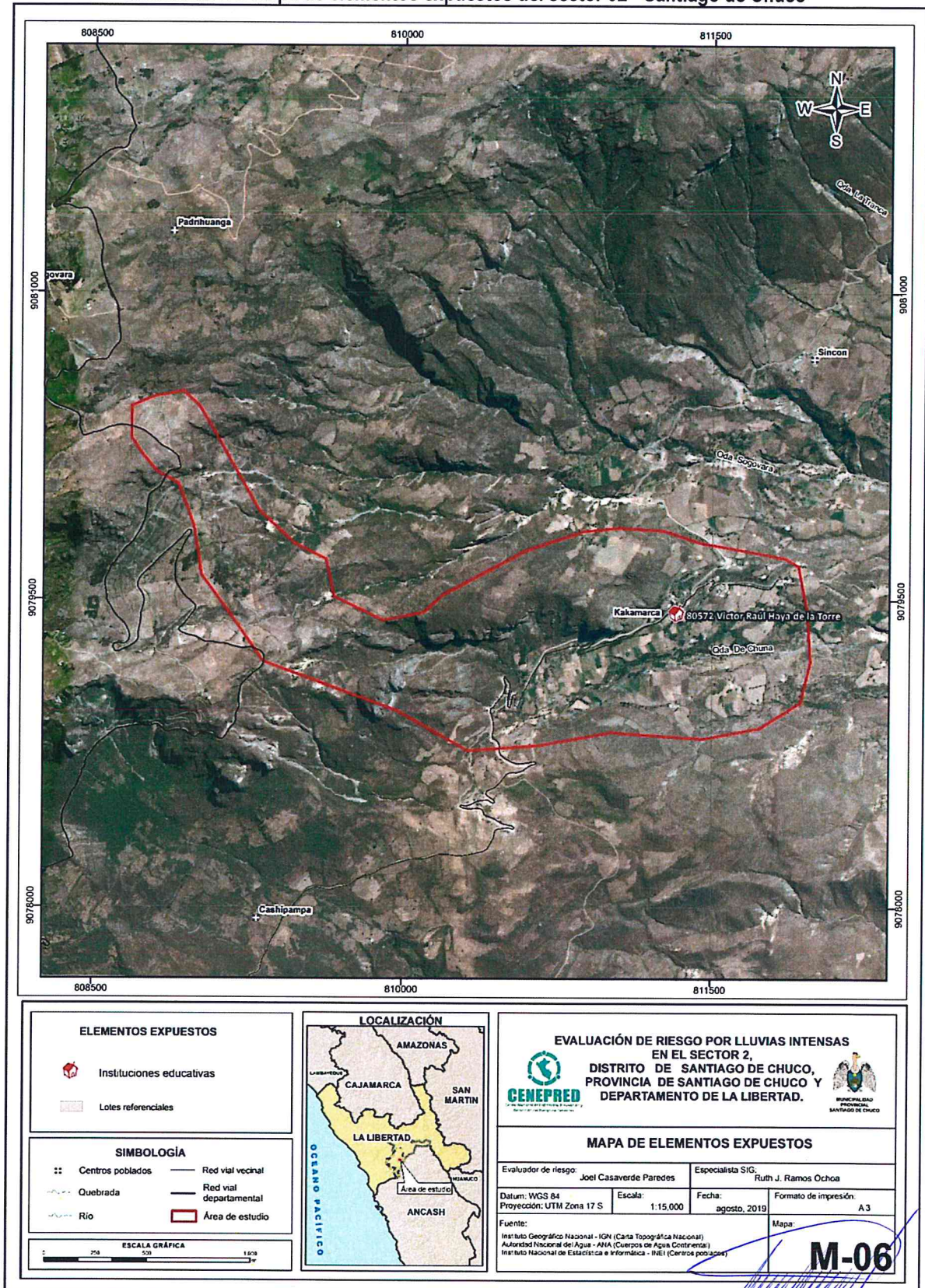
Fuente: Equipo Técnico EVAR  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

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

cy

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 24: Mapa de elementos expuestos del sector 02 - Santiago de Chuco



JOEL P. CASAVÉRDE PAREDES  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N°106-2017-CENEPRED/JJ  
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 02 – 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 38: 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 02.

### 3.10.- Estratificación del nivel de peligro

**Tabla 39: Estratificación de peligrosidad**

MATRIZ DE PELIGRO			
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO	NIVEL
PELIGRO MUY ALTO	Predomina la unidad geológica correspondiente al depósitos fluviales (Q-fl), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluvial (Le-fl), predomina una pendiente del 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 la unidad geológica correspondiente al depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al), predomina una pendiente del terreno de $35\% < S \leq 50\%$ , pendiente abrupta, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.	0.131 ≤ P < 0.254	ALTO
PELIGRO MEDIO	Predomina la unidad geológica correspondiente al depósitos aluviales (Q-al), predomina la unidad geomorfológica de ladera de montañas (La-mo), predomina una pendiente del terreno de $20\% < S \leq 35\%$ , pendiente fuerte, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.	0.071 ≤ P < 0.131	MEDIO
PELIGRO BAJO	Predomina la unidad geológica correspondiente al volcánico alto dorado (Nm-ad/2) o secuencia monyugo (Po-mo), predomina la unidad geomorfológica de relieve de lomadas en roca volcánica (RL-rv) o relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv), predomina una pendiente del terreno de $5\% < S \leq 20\%$ , pendiente moderada y $S < 5\%$ , terrenos llanos y/o inclinadas, 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

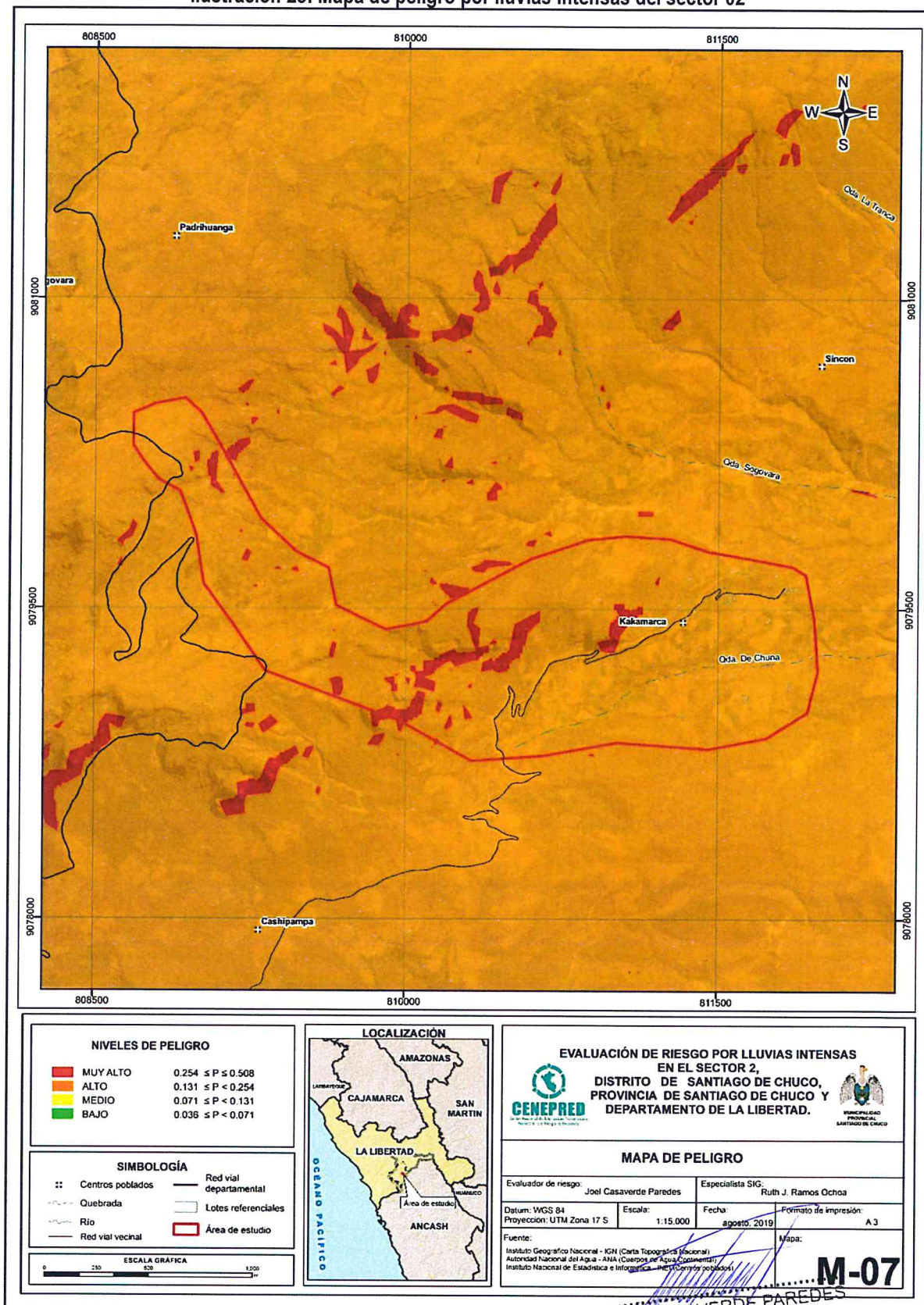
  
**JOEL P. CASAVARDE PAREDES**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
 R.J. N° 106-2017-ZENEPREDIJ  
 REGISTRO CIP N° 156734

7

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

3.11.- Mapa de peligro

Ilustración 25: Mapa de peligro por lluvias intensas del sector 02



*Handwritten signature or mark.*



## CAPITULO IV ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

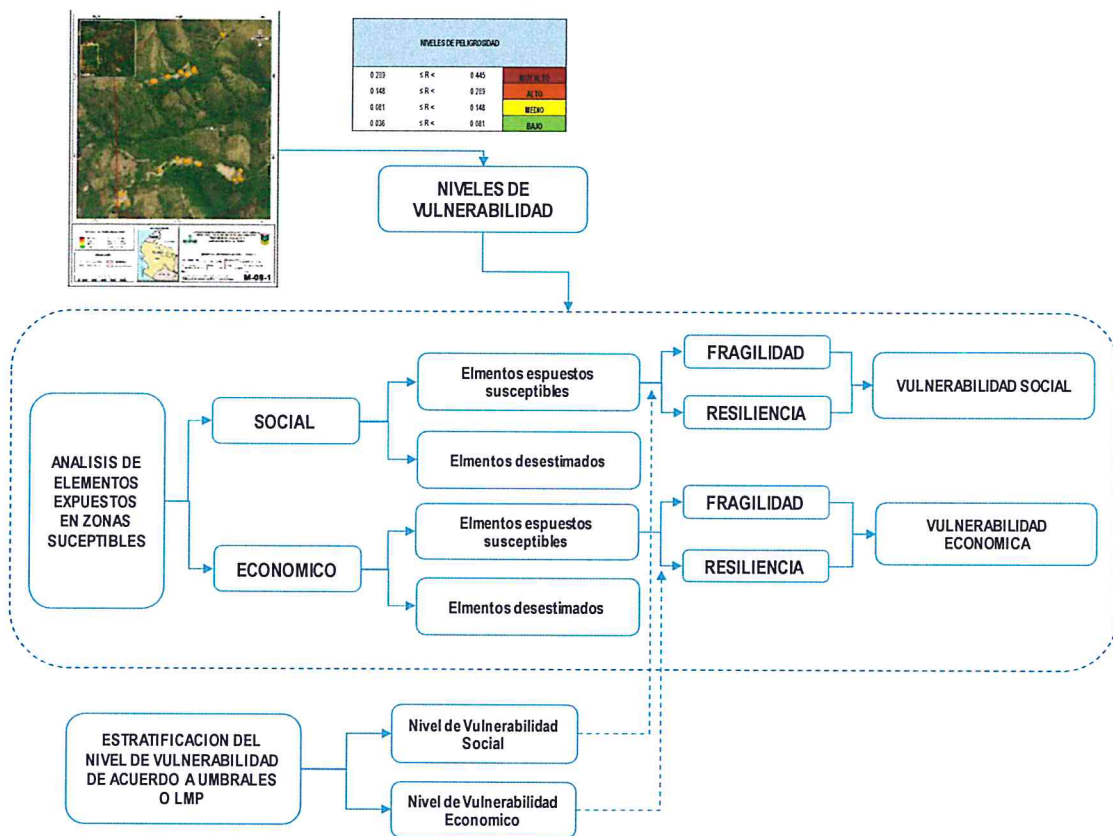
### 4.- ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

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 02 - 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 26: Metodología del análisis de la vulnerabilidad



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

9

#### 4.2.- Análisis de la dimensión social

**Tabla 40: 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
<b>SUMA</b>	<b>4.33</b>	<b>10.00</b>	<b>1.50</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 41: 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 42: 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 43: 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.70</b>	<b>15.33</b>	<b>25.00</b>

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

cy

**Tabla 44: 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 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 45: 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 46: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión social**

Fragilidad social	Tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco	Servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco	Tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco
Tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco	1.00	2.00	1/3
Servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco	1/2	1.00	1/4
Tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco	3.00	4.00	1.00
<b>SUMA</b>	<b>4.50</b>	<b>7.00</b>	<b>1.58</b>

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 47: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión social**

Fragilidad social	Tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco	Servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco	Tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco	Vector Priorización
Tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco	0.222	0.286	0.211	0.239
Servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco	0.111	0.143	0.158	0.137
Tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco	0.667	0.571	0.632	0.623

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 48: 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 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 49: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco**

Tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, 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 público	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 público	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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.73</b>	<b>9.53</b>	<b>15.33</b>	<b>25.00</b>

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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 50: Matriz de normalización del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco**

Tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, 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 público	Cuenta con una red pública de agua potable	Vector 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 público	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 51: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco**

IC	0.058
RC	0.052

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 52: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco**

Servicios higiénicos en el sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.64</b>	<b>9.53</b>	<b>17.33</b>	<b>25.00</b>

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 53: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco**

Servicios higiénicos en el sector 02, 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 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 54: Índice y relación de consistencia del parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco**

IC	0.065
RC	0.059

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

- **Parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 55: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco**

Tipo de alumbrado en el sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.89</b>	<b>8.70</b>	<b>14.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 56: Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco**

Tipo de alumbrado en el sector 02, 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 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 57: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, 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 58: 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
<b>SUMA</b>	<b>4.50</b>	<b>7.00</b>	<b>1.58</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

**Tabla 59: 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 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 60: 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 61: 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.73</b>	<b>9.70</b>	<b>14.50</b>	<b>24.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

  
 JOEL P. CASAVARDE 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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 62: 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 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 63: 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 64: 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
<b>SUMA</b>	<b>1.95</b>	<b>3.73</b>	<b>9.70</b>	<b>14.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

**Tabla 65: 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 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 66: 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 67: 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.73</b>	<b>9.58</b>	<b>15.33</b>	<b>24.00.....</b>

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 68: 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 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 69: 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 70: 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
<b>SUMA</b>	<b>4.33</b>	<b>9.00</b>	<b>1.53</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 71: Matriz de normalización del parámetro dimensión económica**

Dimensión económica	Exposición	Fragilidad	Resiliencia	Vector 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. 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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Tabla 72: 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 73: Matriz de comparación de pares del parámetro nº de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco

Nº de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco	Nº de viviendas sector 02, mayor a 50 viviendas	40 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=50 viviendas	30 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=40 viviendas	20 viviendas <Nº de viviendas sector 02 <=30 viviendas	Nº de viviendas sector 02, menor igual a 20 viviendas
Nº de viviendas sector 02, mayor a 50 viviendas	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00
40 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=50 viviendas	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
30 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=40 viviendas	0.20	0.33	1.00	2.00	5.00
20 viviendas <Nº de viviendas sector 02 <=30 viviendas	0.14	0.25	0.50	1.00	3.00
Nº de viviendas sector 02, menor igual a 20 viviendas	0.11	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.73</b>	<b>9.70</b>	<b>14.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

Tabla 74: Matriz de normalización del parámetro Nº de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco

Nº de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco	Nº de viviendas sector 02, mayor a 50 viviendas	40 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=50 viviendas	30 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=40 viviendas	20 viviendas <Nº de viviendas sector 02 <=30 viviendas	Nº de viviendas sector 02, menor igual a 20 viviendas	Vector Priorización
Nº de viviendas sector 02, mayor a 50 viviendas	0.560	0.635	0.515	0.488	0.360	0.512
40 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=50 viviendas	0.187	0.212	0.309	0.279	0.280	0.253
30 viviendas < Nº de viviendas sector 02 <=40 viviendas	0.112	0.071	0.103	0.140	0.200	0.125
20 viviendas <Nº de viviendas sector 02 <=30 viviendas	0.080	0.053	0.052	0.070	0.120	0.075
Nº de viviendas sector 02, 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. 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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

**Tabla 75: Índice y relación de consistencia del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 02, 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 76: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica**

Fragilidad económica	Material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	Material predominantes de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	Estado de conservación de las viviendas en el sector 02 Santiago de Chuco
Material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	1.00	3.00	1/3
Material predominantes de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	1/3	1.00	1/5
Estado de conservación de las viviendas en el sector 02 Santiago de Chuco	3.00	5.00	1.00
<b>SUMA</b>	<b>4.33</b>	<b>9.00</b>	<b>1.53</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 77: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica**

Fragilidad económica	Material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	Material predominantes de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	Estado de conservación de las viviendas en el sector 02 Santiago de Chuco	Vector Priorización
Material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	0.231	0.333	0.217	0.260
Material predominantes de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco	0.077	0.111	0.130	0.106
Estado de conservación de las viviendas en el sector 02 Santiago de Chuco	0.692	0.556	0.652	0.633

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 78: 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. CASAVERDE PAREDES**  
**EVALUADOR DE RIESGO**  
 R.J. N° 106-2017-CEMOPRED/J  
 REGISTRO CIP N° 156734

*ej*

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 79: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco**

Material predominante de paredes en viviendas del sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 80: Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco**

Material predominante de paredes en viviendas del sector 02, 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 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 81: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco**

<b>IC</b>	0.061
<b>RC</b>	0.054

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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro material predominantes de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 82: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco**

Material predominantes de techos en viviendas del sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.73</b>	<b>9.70</b>	<b>14.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 83: Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco**

Material predominantes de techos en viviendas del sector 02, 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 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 84: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco**

<b>IC</b>	0.044
<b>RC</b>	0.040

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

9

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 85: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco**

Estado de conservación de las viviendas en el sector 02 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.70</b>	<b>15.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 86: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco**

Estado de conservación de las viviendas en el sector 02 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 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 87: Índice y relación de consistencia del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco**

IC	0.049
RC	0.044

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

4



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

**Tabla 88: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica**

Resiliencia económica	Ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco	Actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	Ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco
Ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco	1.00	3.00	1/3
Actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	1/3	1.00	1/6
Ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	3.00	6.00	1.00
<b>SUMA</b>	<b>4.33</b>	<b>10.00</b>	<b>1.50</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 89: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica**

Resiliencia económica	Ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco	Actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	Ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	Vector Priorización
Ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco	0.231	0.300	0.222	0.251
Actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	0.077	0.100	0.111	0.096
Ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	0.692	0.600	0.667	0.653

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 90: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica**

IC	0.009
RC	0.017

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 91: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco**

Ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.95</b>	<b>3.73</b>	<b>9.70</b>	<b>14.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 92: Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco**

Ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, 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 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 93: Índice y relación de consistencia del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco**

<b>IC</b>	0.033
<b>RC</b>	0.030

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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 94: Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco**

Actividad laboral de los pobladores en el sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.73</b>	<b>9.70</b>	<b>14.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 95: Matriz de normalización del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco**

Actividad laboral de los pobladores en el sector 02, 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 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 96: Índice y relación de consistencia del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco**

IC	0.044
RC	0.040

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

- **Parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco:**

**Tabla 97: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco**

Ocupación principal de los pobladores en el sector 02, 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
<b>SUMA</b>	<b>1.79</b>	<b>4.68</b>	<b>9.53</b>	<b>16.33</b>	<b>25.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

**Tabla 98: Matriz de normalización del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco**

Ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco	Trabajador familiar no remunerado	Ocupación principal - 'obrero	Ocupación principal - 'empleado	Trabajador independiente	Ocupación principal - 'empleador	Vector 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 99: Índice y relación de consistencia del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco**

<b>IC</b>	0.061
<b>RC</b>	0.054

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de matrices

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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

4.4.- Nivel de vulnerabilidad

Tabla 100: 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 101: Estratificación de la vulnerabilidad

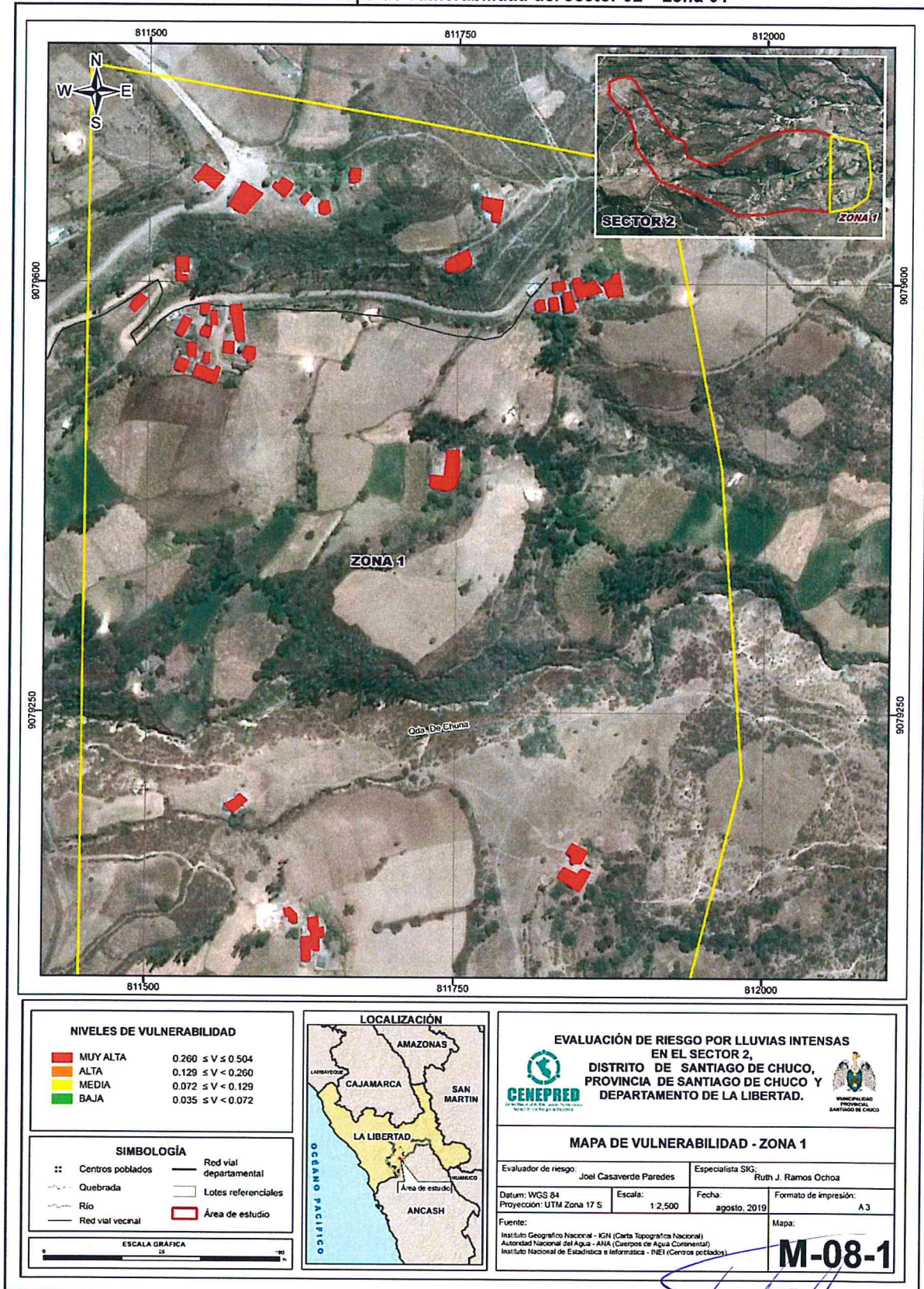
MATRIZ DE VULNERABILIDAD			
NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO	NIVEL
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Grupo etario: 'de 0 a 5 años y mayores de 65 años. número de 'viviendas: sector 02 > a 50 und. Tipo de abastecimiento de agua: no cuenta con sistema de abastecimiento de agua. Servicios higiénicos: no cuenta con servicios higiénicos. Tipo de alumbrado: 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.	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 02: '40 und < n° de viviendas sector 02 <=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. Tipo de alumbrado: 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: con frecuencia 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 en el sector 02: '30 und < n° de viviendas sector 02 <=40 und. Abastecimiento de agua: de camión cisterna u otro similar. Servicios higiénicos: cuentan con pozo ciego / negro. Tipo de alumbrado: 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. Número de viviendas: '20 und < n° de viviendas sector 02 <=30 und o n° de 'viviendas sector 02 < 20 und. Abastecimiento de agua: de piletas de uso público o cuenta con una red pública de agua potable. Servicios higiénicos: cuentan con instalación de letrinas o cuentan con una red pública de desagüe. Tipo de alumbrado, 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 veces (mayor a 10 años) o nunca a pasado. Capacidad de respuesta frente a un evento: pobladores 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 públicas u otros. Ocupación principal de los pobladores: 'trabajador independiente o 'ocupación principal: 'empleador.	0.035 $\leq V <$ 0.072	BAJA

  
 JOEL P. CASAVERDE 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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

4.6.- Mapa de vulnerabilidad

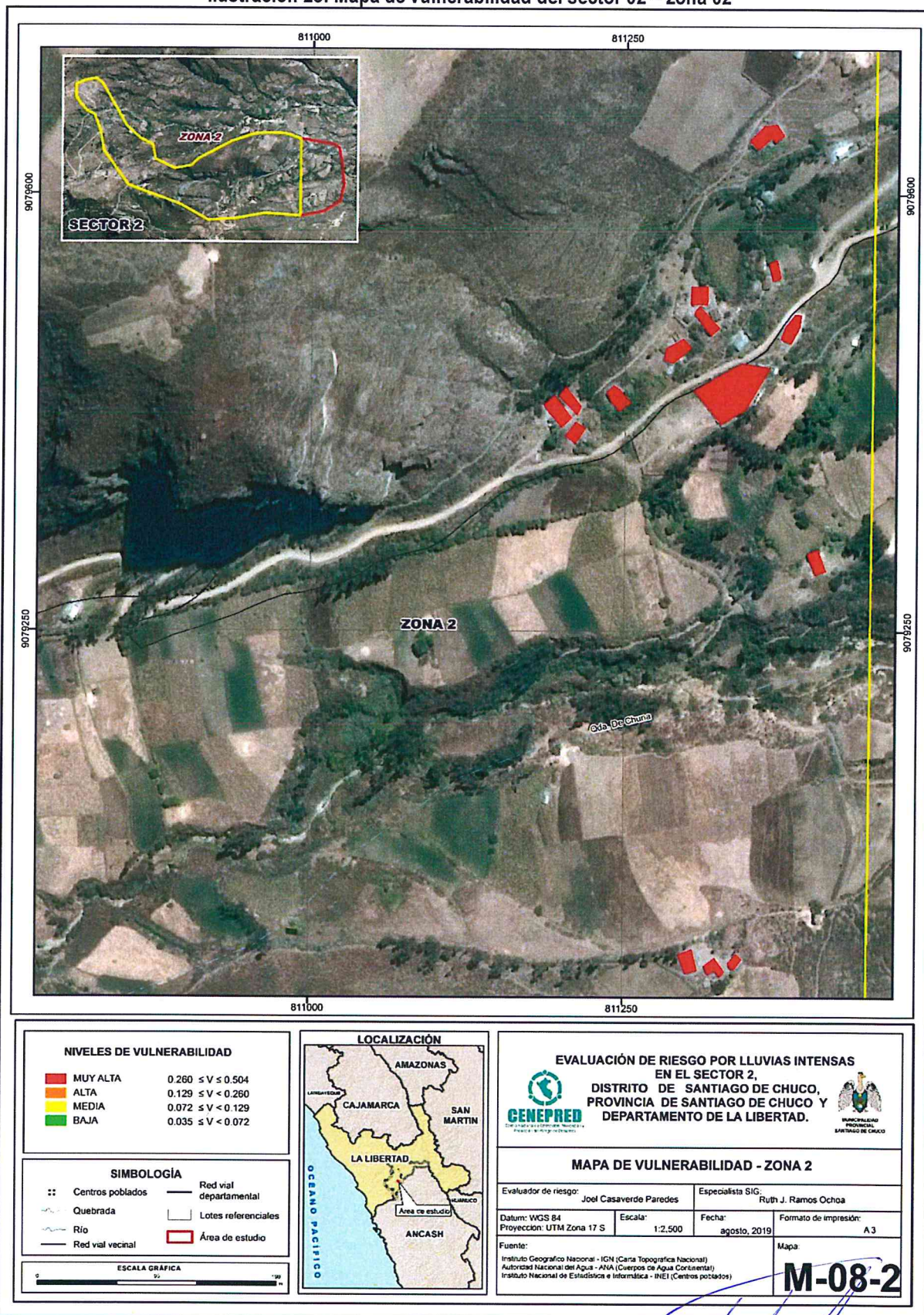
Ilustración 27: Mapa de vulnerabilidad del sector 02 – zona 01



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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 28: Mapa de vulnerabilidad del sector 02 – zona 02



JOEL P. CASAVERTÉ PAREDES  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N°106-2017-09ENEPRED/J  
 REGISTRO CIP N°156734

## CAPITULO V CÁLCULO DEL RIESGO

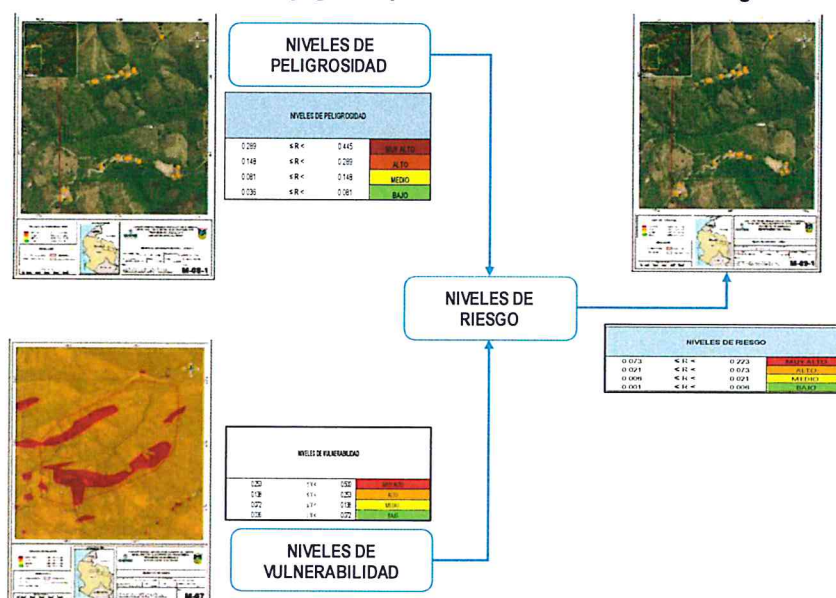
### 5.- CÁLCULO DEL RIESGO

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 29: Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: Equipo Técnico EVAR – Elaboración de Flujo grama  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

### 5.2.- Determinación de los niveles de riesgos

#### 5.2.1.- Niveles del riesgo

Tabla 102: Niveles de riesgo

NIVELES DE RIESGO		
RANGO		NIVEL
0.066	≤ R ≤	0.256
0.017	≤ R <	0.066
0.005	≤ R <	0.017
0.001	≤ R <	0.005

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Niveles de riesgo  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

#### 5.2.2.- Matriz del riesgo

Tabla 103: Matriz de riesgo

PMA	0.508	0.036	0.066	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

VERDE PAREDES  
EVALUADOR DE RIESGO  
CIP N° 156734



INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

5.2.3.- Estratificación del riesgo

Tabla 104: Estratificación de riesgo

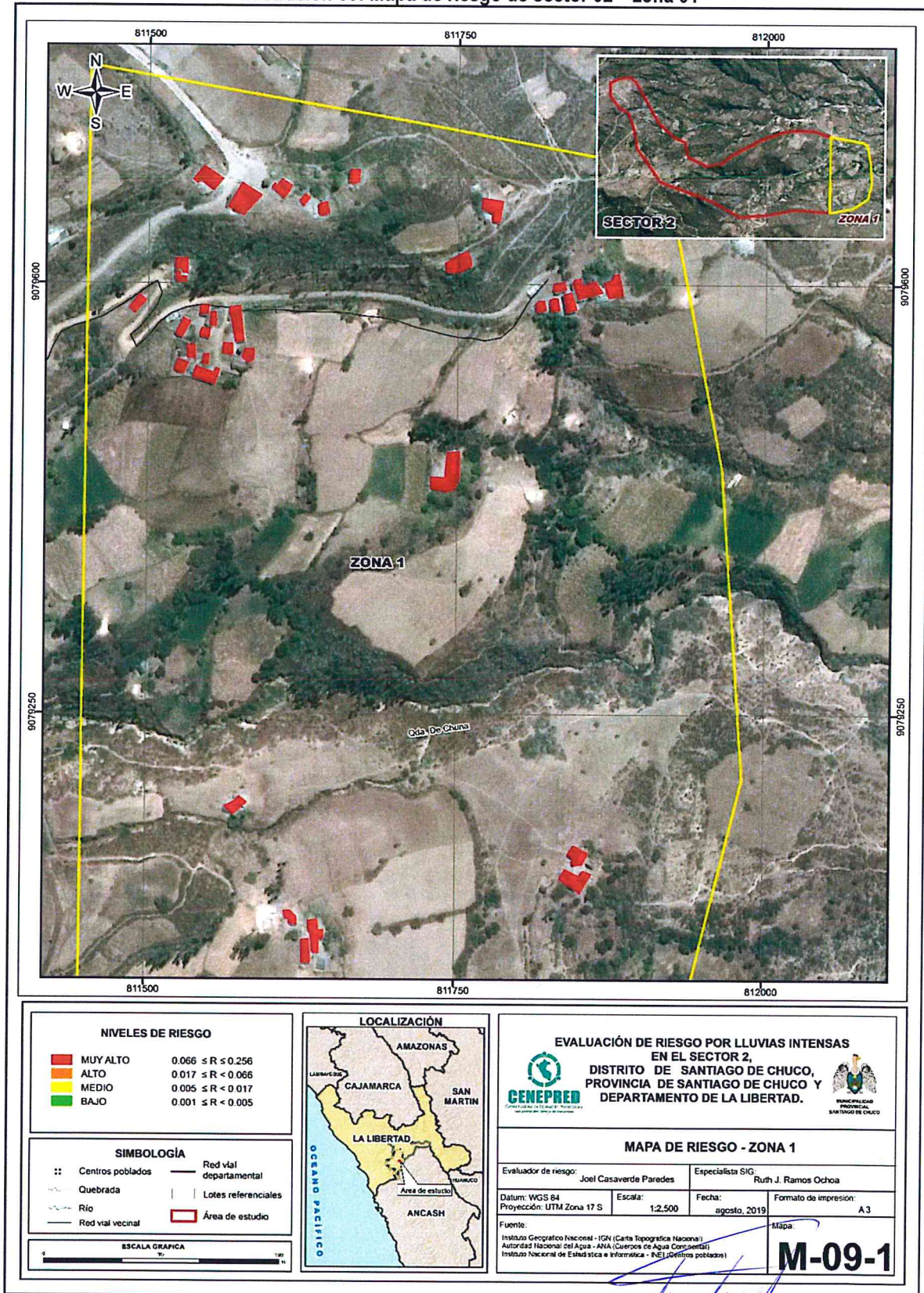
MATRIZ DE RIESGO		
DESCRIPCIÓN	RANGO	NIVEL
<p>Grupo etario: 'de 0 a 5 años y mayores de 65 años. número de 'viviendas: sector 02 &gt; a 50 und. Tipo de abastecimiento de agua: no cuenta con sistema de abastecimiento de agua. Servicios higienicos: no cuenta con servicios higüenicos. Tipo de alumbrado: no cuenta con suministro de energia 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 conservacion: 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. Poblacion capacitada en gestion de riesgo de desastres: no cuenta ni desarrollo ningun tipo de programa de capacitacion en GRD. Ingreso familiar promedio mensual: 'ingreso familiar &lt; 930 soles. Actividad laboral de los pobladores: actividad principal es la agricultura y ganadería. Ocupacion principal de los pobladores: 'trabajador familiar no remunerado. Predomina la unidad geológica correspondiente al depósitos fluviales (Q-fl), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluvial (Le-fl), predomina una pendiente del terreno de <math>S &gt; 50\%</math>, pendiente muy escarpada, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p><math>0.066 \leq R \leq 0.256</math></p>	MUY ALTO
<p>Grupo etario: 'de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. n° de viviendas ubicadas en el sector 02: '40 und &lt; n° de viviendas sector 02 <math>\leq 50</math> und. Tipo de abastecimiento de agua: abastecimiento de agua de ríos, acequia, manantial o similar. Servicios higienicos: realizan sus necesidades en ríos, acequias o canal. Tipo de alumbrado: 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 conservacion: malo. Conocimiento sobre ocurrencias pasadas de desastres: contiamente ocurre (de 1 a 3 años). Capacidad de respuesta frente a un evento: pobladores no sale de la vivienda. Poblacion capacitada en gestion de riesgo de desastres: poblacion escasamente capacitada en GRD. Ingreso familiar promedio mensual: '930 soles &lt; ingreso familiar <math>\leq 1500</math> soles, actividad laboral de los pobladores: se dedican al comercio, venta de productos (bodegas). Ocupacion principal: obrero. Predomina la unidad geológica correspondiente al depósitos fluviales-aluviales (Q-fl/al), predomina la unidad geomorfológica de lecho fluviales y aluviales (Le-fl/al), predomina una pendiente del terreno de <math>35\% &lt; S \leq 50\%</math>, pendiente abrupta, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p><math>0.017 \leq R &lt; 0.066</math></p>	ALTO
<p>Grupo etario: 'de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. n° de viviendas ubicadas en el sector 02: '30 und &lt; n° de viviendas sector 02 <math>\leq 40</math> und. Abastecimiento de agua: de camion cisterna u otro similar. Servicios higienicos: cuentan con pozo ciego / negro. Tipo de alumbrado: 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 conservacion: 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. Poblacion capacitada en gestion de riesgo de desastres: poblacion capacitada regularmente en GRD. Ingreso familiar promedio mensual: '1500 soles &lt; ingreso familiar <math>\leq 2200</math> soles. Actividad laboral de los pobladores: trabajan en transporte, hospedaje y/o restaurantes. Ocupacion principal de los pobladores: empleado. Predomina la unidad geológica correspondiente al depósitos aluviales (Q-al), predomina la unidad geomorfológica de ladera de montañas (La-mo), predomina una pendiente del terreno de <math>20\% &lt; S \leq 35\%</math>, pendiente fuerte, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p><math>0.005 \leq R &lt; 0.017</math></p>	MEDIO
<p>Grupo etario: 'de 15 a 30 años y 'de 30 a 50 años. Numero de viviendas: '20 und &lt; n° de viviendas sector 02 <math>\leq 30</math> und o 'n° de 'viviendas sector 02 &lt; 20 und. Abastecimiento de agua: de piletas de uso publico o cuenta con una red publica de agua potable. Servicios higienicos: cuentan con instalacion de letrinas o cuentan con una red publica de desague. Tipo de alumbrado, uso de energia eléctrica mediante paneles solares o cuenta con suministro de energia 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 conservacion: bueno o viviendas en estado de conservacion: 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: pobladores conoce zonas seguras, pobladores actuan de manera rapida y organizada. Poblacion capacitada en gestion de riesgo de desastres: poblacion capacitada constantemente en GRD o poblacion capacitada constantemente y participa en simulacros. Ingreso familiar promedio mensual, '2200 soles &lt; ingreso familiar <math>\leq 2860</math> soles o 'ingreso familiar &gt; a 2870 soles. Actividad laboral de los pobladores: trabajan en empresas privadas y/o publicos u otros. Ocupacion principal de los pobladores: 'trabajador independiente o 'ocupacion principal: 'empleador. Predomina la unidad geológica correspondiente al volcánico alto dorado (Nm-ad/2) o secuencia monyugo (Po-mo), predomina la unidad geomorfológica de relieve de lomadas en roca volcánica (RL-rv) o relieve de montañas en rocas volcánicas (RM-rv), predomina una pendiente del terreno de <math>5\% &lt; S \leq 20\%</math>, pendiente moderada y <math>S &lt; 5\%</math>, terrenos llanos y/o inclinadas con pendiente suave, con un rango de anomalía de 60 - 100% superior a su normal climática.</p>	<p><math>0.001 \leq R &lt; 0.005</math></p>	BAJO

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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

5.2.4.- Mapa de riesgo por lluvias intensas

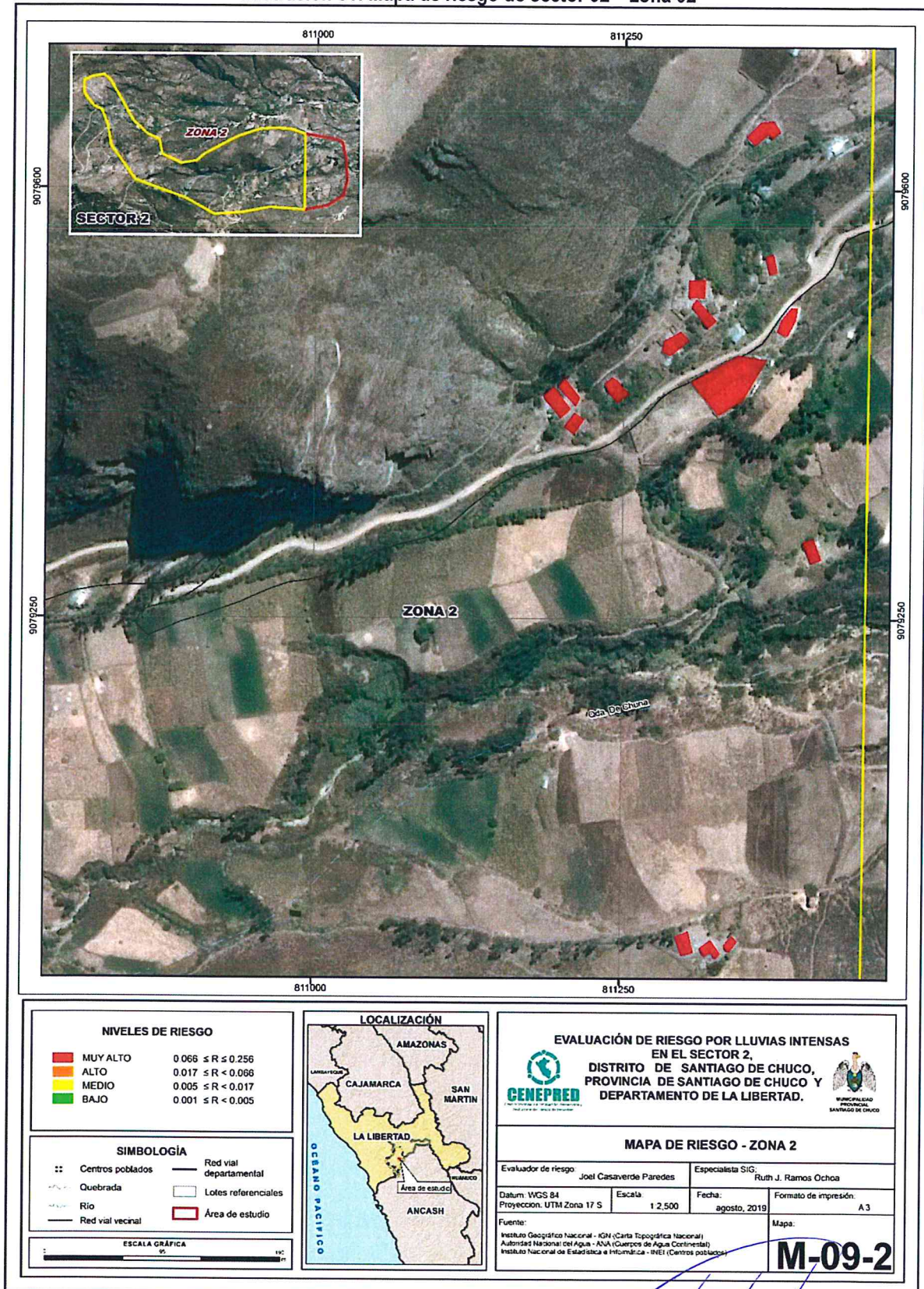
Ilustración 30: Mapa de riesgo de sector 02 – zona 01



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

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 31: Mapa de riesgo de sector 02 – zona 02



JOEL P. CASAVÉRDE 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 02 – 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 m<sup>2</sup> de las viviendas construidas y el tipo de material, se determinó por m<sup>2</sup>.

**Tabla 105: cálculo de daños de las viviendas 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
<b>Costo por m2</b>	<b>239.81</b>
Viviendas de 60m2	14,388.60
Nº de viviendas	50.00
Costo parcial	719,430.00
<b>COSTO TOTAL</b>	<b>719,430.00</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de Gabinete  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

**Tabla 106: Efectos probable del sector 02 ante el impacto del peligro por lluvias intensas**

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>Daños probables</b>			
Viviendas sector 02 - Santiago de Chuco	S/ 719,430.00	S/ 719,430.00	
<b>Pérdidas probables</b>			
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
<b>Total</b>	<b>S/ 881,919.60</b>	<b>S/ 719,430.00</b>	<b>S/ 162,489.60</b>

Fuente: Equipo Técnico EVAR – Trabajo de Gabinete  
Lugar: La Libertad - Santiago de Chuco / Sector 02.

Los efectos probables del Sector 02 – Santiago de Chuco, asciende a S/. **881,919.60** de los cuales S/. **719,430.00** corresponde a los daños probables y S/. **162,489.60** corresponde a las pérdidas probables.

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



#### 5.4.- Zonificación de riesgo

**Tabla 107: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del sector 02**

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 02.

#### 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-CENEPREDIJ  
REGISTRO CIP N° 156734

#### 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 02-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-GENEPRED/J  
REGISTRO CIP N°156734

4

**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 02 - 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 02 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 108: 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 02 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 109: 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/IJ  
 REGISTRO CIP N° 156734

**MATRIZ DE CONSECUENCIA Y DAÑO: ALTA**

El sector 02 de la provincia de Santiago de Chuco, presenta según la matriz de consecuencia y daño un nivel alta, que se obtiene mediante la interceccion del nivel de consecuencias y el nivel de frecuencia.

**Tabla 110: Matriz de consecuencia y daños ante peligro de lluvias intensas**

Consecuencias	Nivel	Zona de consecuencias y daños			
		Alta	Alta	Muy alta	Muy alta
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
	<b>Nivel</b>	1	2	3	4
	<b>Frecuencia</b>	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 111: 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. CASAVARDE PAREDES  
 EVALUADOR DE RIESGO  
 R.J. N° 106-2017-CENEPRED/J  
 REGISTRO CIP N° 156734

9



**Tabla 112: 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 113: 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 02 – Santiago de Chuco presenta un riesgo alto (nivel inaceptable).

#### PRIORIDAD DE INTERVENCIÓN: Nivel de priorización II

En el sector 02 – 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 114: 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. 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 02 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 02 – 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 02 – Santiago de Chuco, asciende a S/.**881,919.60** de los cuales S/.**719,430.00** corresponde a los daños probables y S/. **162,489.60** corresponde a las pérdidas probables.

El sector 02 – Santiago de Chuco, cuenta con una población de 250 habitantes y 50 viviendas. Se determinó que las 50 viviendas se encuentran en peligro alto. De igual manera se identificó el nivel de vulnerabilidad muy alta en 50 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. CASAVÉRDE PAREDES  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 106-2017-CENEPRD/S  
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.

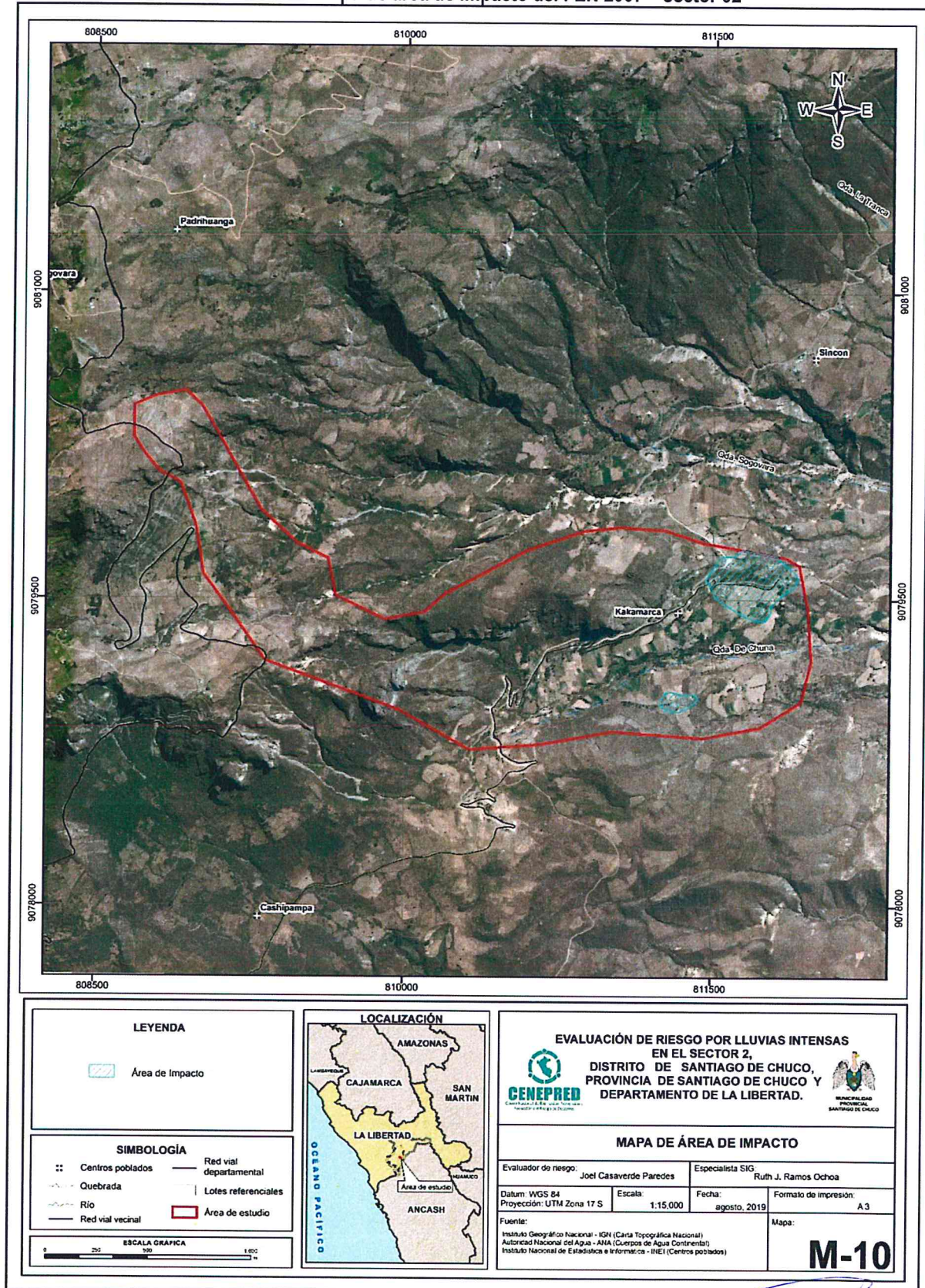
SENAMHI-DHI, 2017. Nota Técnica 001: Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.

  
.....  
JOEL P. 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 02 DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

Ilustración 32: Mapa de área de impacto del FEN 2007 – sector 02



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

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de ubicación del sector 02 .....	10
Ilustración 2: Se observa el río que pasa por la mitad de la zona de estudio .....	12
Ilustración 3: En esta unidad se observa al centro de la zona de estudio .....	12
Ilustración 4: Esta unidad se observa las quebradas.....	13
Ilustración 5: La población de Kakamarca está ubicada en esta unidad .....	13
Ilustración 6: Esta unidad se encuentra al lado Este de la zona de estudio .....	14
Ilustración 7: Mapa características geológicas del sector 02-Santiago de Chuco .....	15
Ilustración 8: Se observa el río tipo "V" .....	16
Ilustración 9: Se observa unidad está ubicada la quebrada .....	16
Ilustración 10: En las laderas están ubicados los centros poblados .....	17
Ilustración 11: El relieve de esta zona es moderada a fuerte .....	17
Ilustración 12: Se observa la pequeña lomada .....	18
Ilustración 13: Mapa de características geomorfológicas del sector 02 - Santiago de Chuco .....	19
Ilustración 14: Mapa de pendientes del sector 02 - Santiago de Chuco .....	20
Ilustración 15: Comportamiento temporal de la temperatura y precipitación promedio en la estación meteorológica Cachicadán .....	21
Ilustración 16: Anomalía de la temperatura superficial del mar (°C) en el pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017 .....	22
Ilustración 17: Precipitación diaria acumulada en la estación meteorológica Cachicadán .....	23
Ilustración 18: Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el <i>distrito Santiago de Chuco</i> .....	23
Ilustración 19: Anomalías de precipitación del mes de marzo durante El Niño Costero 2017 .....	24
Ilustración 20: Flujograma general del proceso de análisis de información.....	25
Ilustración 21: Metodología para la caracterización del peligro.....	26
Ilustración 22: Flujo metodológico a seguir para la toma de decisiones .....	27
Ilustración 23: Población y viviendas expuestas sector 02 – Santiago de Chuco .....	37
Ilustración 24: Mapa de elementos expuestos del sector 02 - Santiago de Chuco.....	38
Ilustración 25: Mapa de peligro por lluvias intensas del sector 02.....	40
Ilustración 26: Metodología del análisis de la vulnerabilidad .....	41
Ilustración 27: Mapa de vulnerabilidad del sector 02 – zona 01 .....	62
Ilustración 28: Mapa de vulnerabilidad del sector 02 – zona 02.....	63
Ilustración 29: Flujograma para estimar los niveles del riesgo .....	64
Ilustración 30: Mapa de riesgo de sector 02 – zona 01 .....	66
Ilustración 31: Mapa de riesgo de sector 02 – zona 02.....	67
Ilustración 32: Mapa de área de impacto del FEN 2007 – sector 02 .....	76

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Priorización de unidades geológicas para la ponderación de matriz de saaty .....	14
Tabla 2: Priorización de unidades geomorfológicas para la ponderación de matriz de Saaty .....	18
Tabla 3: Priorización de las características de pendiente, para la ponderación de matriz de Saaty.....	18
Tabla 4: Anomalías de precipitación durante el mes de marzo 2017 para el sector 02 del distrito de Santiago de Chuco .....	23
Tabla 5: Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty .....	27
Tabla 6: Caracterización del fenómeno del peligro.....	27
Tabla 7: Matriz de comparación de pares de los parámetros de evaluación del fenómeno .....	28
Tabla 8: Matriz de normalización de los parámetros de evaluación del fenómeno.....	28
Tabla 9: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los parámetros de evaluación del fenómeno.....	28

JOEL P. CASAMAYOR  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 106-2017-CENEPR/DJ  
REGISTRO CIP N° 156734

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL  
DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA  
LIBERTAD.

Tabla 10: Matriz de comparación de pares del parámetro magnitud .....	28
Tabla 11: Matriz de normalización del parámetro magnitud .....	29
Tabla 12: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro magnitud.....	29
Tabla 13: Matriz de comparación de pares del parámetro intensidad.....	29
Tabla 14: Matriz de normalización del parámetro intensidad.....	30
Tabla 15: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro intensidad .....	30
Tabla 16: Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia .....	30
Tabla 17: Matriz de normalización del parámetro frecuencia.....	31
Tabla 18: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro frecuencia .....	31
Tabla 19: Matriz de comparación de pares del parámetro rangos de anomalías .....	31
Tabla 20: Matriz de normalización del parámetro rangos de anomalías .....	32
Tabla 21: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro rangos de anomalías .....	32
Tabla 22: Factores Condicionantes .....	32
Tabla 23: Matriz de comparación de pares de los parámetros de los factores condicionantes .....	32
Tabla 24: Matriz de normalización de los parámetros de los factores condicionantes.....	33
Tabla 25: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) de los parámetros de los factores condicionantes .	33
Tabla 26: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas.....	33
Tabla 27: Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas .....	34
Tabla 28: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro unidades geológicas .....	34
Tabla 29: Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas .....	34
Tabla 30: Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas.....	35
Tabla 31: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro unidades geomorfológicas .....	35
Tabla 32: Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente .....	35
Tabla 33: Matriz de normalización del parámetro pendiente .....	36
Tabla 34: Índice (IC) y relación de consistencia (RC) del parámetro pendiente.....	36
Tabla 35: Población expuesta – sector 02, Santiago de Chuco .....	36
Tabla 36: Vivienda expuesta – sector 02, Santiago de Chuco.....	36
Tabla 37: Institución educativa expuesta – sector 02, Santiago de Chuco.....	37
Tabla 38: Niveles de peligro .....	39
Tabla 39: Estratificación de peligrosidad.....	39
Tabla 40: Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión social .....	42
Tabla 41: Matriz de normalización del parámetro dimensión social.....	42
Tabla 42: Índice y relación de consistencia del parámetro dimensión social .....	42
Tabla 43: Matriz de comparación de pares del parámetro grupo etario .....	42
Tabla 44: Matriz de normalización del parámetro grupo etario .....	43
Tabla 45: Índice y relación de consistencia del parámetro grupo etario.....	43
Tabla 46: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión social .....	43
Tabla 47: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión social .....	44
Tabla 48: Índice y relación de consistencia del parámetro de la fragilidad en la dimensión social.....	44
Tabla 49: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco .....	44
Tabla 50: Matriz de normalización del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco.....	45
Tabla 51: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de abastecimiento de agua en el sector 02, Santiago de Chuco .....	45
Tabla 52: Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco .....	45
Tabla 53: Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco .....	46

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

4

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL  
DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA  
LIBERTAD.

Tabla 54: Índice y relación de consistencia del parámetro servicios higiénicos en el sector 02, Santiago de Chuco .....	46
Tabla 55: Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco .....	46
Tabla 56: Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco .....	47
Tabla 57: Índice y relación de consistencia del parámetro tipo de alumbrado en el sector 02, Santiago de Chuco .....	47
Tabla 58: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión social .....	47
Tabla 59: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión social .....	48
Tabla 60: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión social.....	48
Tabla 61: Matriz de comparación de pares del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo .....	48
Tabla 62: Matriz de normalización del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo.....	49
Tabla 63: Índice y relación de consistencia del parámetro interés en participar en campañas de prevención de riesgo .....	49
Tabla 64: Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector .....	49
Tabla 65: Matriz de normalización del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector.....	50
Tabla 66: Índice y relación de consistencia del parámetro conocimiento sobre ocurrencia pasada de desastre en el sector .....	50
Tabla 67: Matriz de comparación de pares del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre .....	50
Tabla 68: Matriz de normalización del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre .....	51
Tabla 69: Índice y relación de consistencia del parámetro población capacitada en gestión de riesgo de desastre .....	51
Tabla 70: Matriz de comparación de pares del parámetro dimensión económica.....	51
Tabla 71: Matriz de normalización del parámetro dimensión económica .....	51
Tabla 72: Índice y relación de consistencia del parámetro dimensión económica .....	52
Tabla 73: Matriz de comparación de pares del parámetro nº de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco.....	52
Tabla 74: Matriz de normalización del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco .....	52
Tabla 75: Índice y relación de consistencia del parámetro N° de viviendas ubicadas en el sector 02, Santiago de Chuco.....	53
Tabla 76: Matriz de comparación de pares del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica....	53
Tabla 77: Matriz de normalización del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica.....	53
Tabla 78: Índice y relación de consistencia del parámetro de la fragilidad en la dimensión económica ...	53
Tabla 79: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco .....	54
Tabla 80: Matriz de normalización del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco.....	54
Tabla 81: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de paredes en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco .....	54
Tabla 82: Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco .....	55
Tabla 83: Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector... 02, Santiago de Chuco .....	55

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

4

INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS POR LLUVIAS INTENSAS EN EL SECTOR 02 DEL  
DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA SANTIAGO DE CHUCO, DEPARTAMENTO LA  
LIBERTAD.

Tabla 84: Índice y relación de consistencia del parámetro material predominante de techos en viviendas del sector 02, Santiago de Chuco .....	55
Tabla 85: Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco.....	56
Tabla 86: Matriz de normalización del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco.....	56
Tabla 87: Índice y relación de consistencia del parámetro estado de conservación de las viviendas en el sector 02, Santiago de Chuco.....	56
Tabla 88: Matriz de comparación de pares del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica ..	57
Tabla 89: Matriz de normalización del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica.....	57
Tabla 90: Índice y relación de consistencia del parámetro de la resiliencia en la dimensión económica ..	57
Tabla 91: Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco .....	58
Tabla 92: Matriz de normalización del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco.....	58
Tabla 93: Índice y relación de consistencia del parámetro ingreso familiar promedio mensual en el sector 02, Santiago de Chuco .....	58
Tabla 94: Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco .....	59
Tabla 95: Matriz de normalización del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco.....	59
Tabla 96: Índice y relación de consistencia del parámetro actividad laboral de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco .....	59
Tabla 97: Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco.....	60
Tabla 98: Matriz de normalización del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco.....	60
Tabla 99: Índice y relación de consistencia del parámetro ocupación principal de los pobladores en el sector 02, Santiago de Chuco.....	60
Tabla 100: Niveles de vulnerabilidad .....	61
Tabla 101: Estratificación de la vulnerabilidad .....	61
Tabla 102: Niveles de riesgo .....	64
Tabla 103: Matriz de riesgo .....	64
Tabla 104: Estratificación de riesgo.....	65
Tabla 105: cálculo de daños de las viviendas expuestas.....	68
Tabla 106: Efectos probable del sector 02 ante el impacto del peligro por lluvias intensas .....	68
Tabla 107: Niveles de riesgo para la zonificación territorial del riesgo del sector 02 .....	69
Tabla 108: Niveles de consecuencia de riesgo ante peligro de lluvias intensas .....	71
Tabla 109: Niveles frecuencia de ocurrencia riesgo ante peligro de lluvias intensas.....	71
Tabla 110: Matriz de consecuencia y daños ante peligro de lluvias intensas .....	72
Tabla 111: Medidas cualitativas de consecuencia y daño ante peligro de lluvias intensas .....	72
Tabla 112: Aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo ante peligro de lluvias intensas.....	73
Tabla 113: Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo ante peligro de lluvias intensas.....	73
Tabla 114: Nivel de priorización del riesgo ante peligro de lluvias intensas .....	73

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