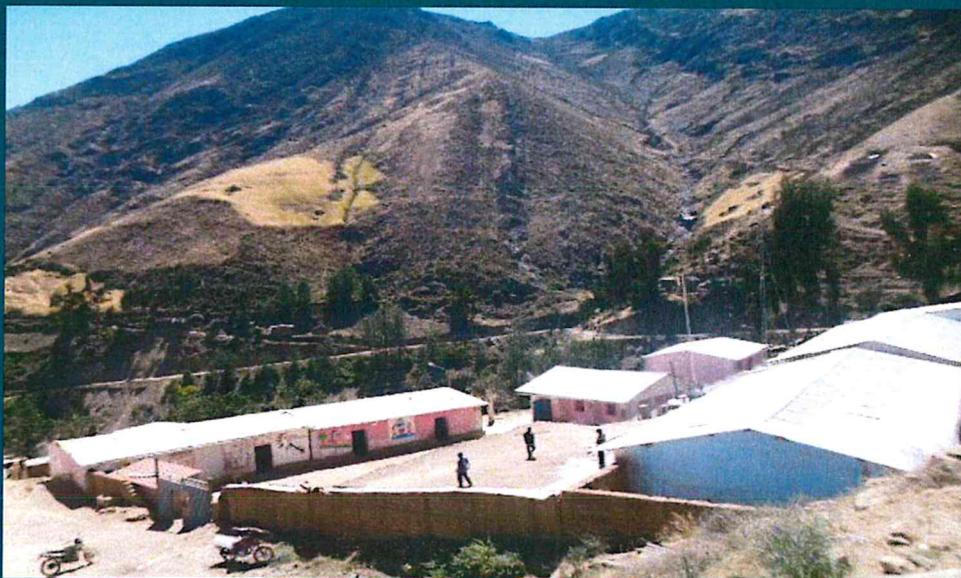




**INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGO POR LLUVIAS INTENSAS EN EL  
SECTOR 03 DEL DISTRITO DE QUILLO, PROVINCIA DE YUNGAY,  
DEPARTAMENTO DE ANCASH**



AGOSTO - 2019

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148910

**MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUILLO, SECTOR 03, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO  
DE ANCASH**

**ASISTENCIA TECNICA Y ACOMPAÑAMIENTO DEL CENEPRED:**

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

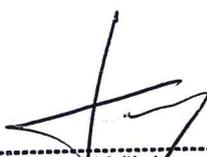
**Coordinador Técnico de CENEPRED**  
**Econ. Marycruz Flores Vila**

**Evaluador de Riesgo**  
**Ing. Edgard Vilchez Obando**

**Equipo Técnico de apoyo:**

Ing. Alexander Curi Mendoza  
Ing. Ana María Pimentel.  
Ing. Marisela Rivera Ccaccachahua

*Handwritten mark*

  
-----  
**Ing. Edgard Vilchez Obando**  
**EVALUADOR DE RIESGOS**  
**R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J**  
**CIP. N° 148810**

## CONTENIDO

---

<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>5</b>
<b>INTRODUCCION</b>	<b>6</b>
<b>CAPÍTULO I: OBJETIVO</b>	<b>7</b>
1.1    Objetivo General	7
1.2    Objetivos Específicos	7
1.3    Finalidad	7
1.4    Justificación	7
1.5    Antecedentes	7
1.6    Marco Normativo	9
<b>CAPÍTULO II: SITUACIÓN GENERAL</b>	<b>10</b>
2.1    Ubicación geográfica	10
2.1.1 <i>Limites</i>	10
2.1.2 <i>Área de estudio</i>	10
2.2    Vías de acceso	12
2.3    Características sociales	12
2.3.1 <i>Población</i>	12
2.3.2 <i>Vivienda</i>	13
2.3.3 <i>Abastecimiento de agua</i>	14
2.3.4 <i>Disponibilidad de servicios higiénicos</i>	15
2.3.5 <i>Tipo de alumbrado</i>	15
2.3.6 <i>Educación</i>	16
2.3.7 <i>Salud</i>	16
2.4    Característica Económica	16
2.4.1 <i>Actividades económicas</i>	16
2.4.2 <i>Población Económicamente Activa (PEA)</i>	17
2.5    Características físicas	17
2.5.1 <i>Condiciones geológicas</i>	17
2.5.2 <i>Condiciones geomorfológicas</i>	20
2.5.3 <i>Pendientes</i>	23
2.5.4 <i>Condiciones climatológicas</i>	25
<b>CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD</b>	<b>30</b>
3.1    Metodología para la determinación del nivel del Peligro	30
3.1.1    Recopilación y análisis de información:	30
3.2    Identificación del peligro	31
3.3    Caracterización del Peligro	32
3.4    Ponderación del parámetro de evaluación de los peligros.	32
3.5    Susceptibilidad del territorio	33

3.5.1	<i>Análisis del factor desencadenante</i>	33
3.5.2	<i>Análisis de los factores condicionantes</i>	34
3.6	Análisis de los elementos expuestos	38
3.7	Definición de escenario	40
3.8	Niveles de peligro	40
3.9	Estratificación del nivel de peligro	40
3.10	Mapa de peligro	41
<b>CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD</b>		<b>42</b>
4.1	Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad	42
4.2	Análisis de la Dimensión Social	43
4.3	Análisis de la Dimensión Económica	55
4.4	Nivel de vulnerabilidad	64
4.5	Estratificación de la vulnerabilidad	64
4.6	Mapas de vulnerabilidad	66
<b>CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO</b>		<b>69</b>
5.1	Metodología para la determinación de los niveles de riesgo	69
5.2	Determinación de los niveles de riesgo	70
5.2.1	Niveles del riesgo	70
5.2.2	Matriz del riesgo	70
5.2.3	<i>Estratificación del riesgo</i>	71
5.2.4	<i>Mapas del riesgo</i>	73
5.3	Cálculo de los efectos probables (cualitativos y Cuantitativos)	76
5.4	Zonificación del riesgo	77
5.5	Medidas de prevención de riesgo de desastres (riesgos futuros)	78
5.6	Medidas de reducción de riesgo de desastres (riesgos existentes)	78
<b>CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO</b>		<b>79</b>
6.1	De la evaluación de las medidas	79
6.1.1	<i>Aceptabilidad / tolerancia del riesgo</i>	79
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>		<b>82</b>
<b>ANEXO</b>		<b>83</b>
<b>LISTA DE CUADROS</b>		<b>84</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>		<b>86</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>		<b>87</b>

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED  
CIP. N° 148810

## PRESENTACIÓN

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

Con el presente documento desarrollado en el marco de la Ley N° 30556, se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 03, distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

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, correspondientes a los departamentos de: Piura, La Libertad; Ancash, Cajamarca Ica y Huancavelica entre las cuales se encuentra comprendido el Sector 03, del distrito de Quillo, provincia de Yungay, del departamento Ancash; 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 Quillo, para el reconocimiento de campo así como para el levantamiento de la información, y productos elaborados y/o disponibles: como plano catastral de los centros poblados 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

  
-----  
**Ing. Edgard Vilchez Obando**  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED.  
CIP. N° 148810

de riesgos y la formulación de recomendaciones vinculadas a la prevención y/o reducción de riesgos en las áreas geográficas objetos de evaluación.

## INTRODUCCION

El presente Informe de Evaluación del Riesgo permite analizar el impacto potencial del área de influencia del peligro por lluvias intensas en el Sector 03 del distrito de Quillo en caso de presentarse un "Niño Costero" de intensidad similar a lo acontecido en el verano 2017.

El día 30 de Marzo del 2017, el Sector 03 perteneciente al distrito de Quillo, se registró lluvias intensas calificadas, según el Percentil 99 (P<sub>99</sub>) como "Extremadamente lluvioso", como parte de la presencia de "El Niño Costero 2017", causando desastre en el Sector 03

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

En el primer capítulo del informe, se desarrolla los aspectos generales, entre los que se destaca los objetivos, tanto el general como los específicos, la justificación que motiva la elaboración de la Evaluación del Riesgo del Sector 03 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: 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 en el Sector 03 y el mapa de riesgo como resultado de la evaluación del peligro y la vulnerabilidad, asimismo se determina el cálculo de los efectos probables y las medidas de prevención y reducción del riesgo de desastres (de orden estructural y no estructural).

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



Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 027-2016-CENEPRE  
CIP. N° 148810

## CAPÍTULO I: OBJETIVO

### 1.1 Objetivo General

Determinar el nivel del riesgo originado por lluvias intensas en el Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

### 1.2 Objetivos Específicos

- 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 correspondiente.
- Recomendar medidas de control de riesgos.

### 1.3 Finalidad

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

### 1.4 Justificación

Se sustenta la implementación de las acciones de prevención y/o reducción de riesgos por lluvias intensas en el Sector 03, distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash 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.

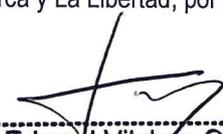
En virtud de lo descrito en el párrafo precedente se justifica la elaboración del presente documento.

### 1.5 Antecedentes

Según el informe de defensa civil del estado situacional de la emergencia el día 23 de marzo de 2017 se registraron lluvias torrenciales intensas afectando a diversas viviendas de los centros poblados de Canchirao, Pucaquero y anexos.

*Presidencia del Consejo de Ministros*

D.S. N° 014- 2017-PCM declaratoria de estado de emergencia en los departamentos de Áncash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias.

  
  
-----  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED  
CIP. N° 148810

Artículo 1.- Declárese el Estado de Emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por el plazo de sesenta (60) días calendario, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, para la ejecución de medidas y acciones de excepción, inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan. (Publicado 10.02.17)

Prorroga de declaratoria de estado de emergencia en los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, por desastre a consecuencia de intensas lluvias, declarado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-PCM.

Artículo 1.- Prorrogar por el término de cuarenta y cinco (45) días calendario, a partir del 12 de abril de 2017, el Estado de Emergencia de los departamentos de Ancash, Cajamarca y La Libertad, declarado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-PCM, por desastre a consecuencia de intensas precipitaciones pluviales; para la continuación de ejecución de medidas y acciones de excepción inmediatas y necesarias de respuesta y rehabilitación que correspondan en salvaguarda de la vida e integridad de las personas y el patrimonio público y privado. (Publicado 08.04.17).

#### *Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología*

El boletín informativo monitoreo del fenómeno "EL NIÑO/ LA NIÑA" Nro. 3 Marzo 2017, durante el Niño Costero, a lo largo de las regiones de Tumbes, Ancash y Lambayeque se observó que la frecuencia e intensidad de las precipitaciones diarias registradas durante marzo superaron lo alcanzado en febrero y enero, siendo las regiones medias y bajas de Ancash y Lambayeque las regiones más afectadas con mayor frecuencia de días extremadamente lluviosos; así como, lluvias muy fuertes en las zonas bajas y medias de Tumbes, La Libertad y Ancash. A partir de la segunda quincena de febrero hasta la segunda quincena de marzo se evidenció una distribución espacio – temporal de la lluvia con sentido norte a sur, para luego intensificarse los mayores valores en la región de Ancash y Tumbes a finales del mes.

Es importante resaltar que la temporada de lluvias 2016 – 2017, se han presentado episodios de lluvias sin precedentes históricos, observándose inclusive que la precipitación acumulada de las zonas bajas de Ancash y Lambayeque es similar en varios puntos a lo acumulado en El Niño 1982 – 1983.

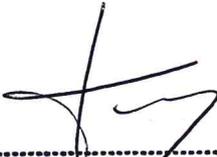
#### *Instituto Nacional de Defensa Civil-INDECI.*

A través del Sistema Nacional de Información para la Prevención y Atención de Desastres – SINPAD Según información de emergencias y daños producidos por "El Niño Costero" 07 agosto 2017 (procesamiento al 96%), los daños causados por el evento El Niño Costero fueron de 79 623 damnificados, 386 521 personas afectadas, 24 personas fallecidas, 70 heridas y 4 desaparecidas; en cuanto a los daños en viviendas se tiene 104 174 afectadas y 19 151 destruidas e inhabitables; los daños en carreteras alcanzan los 1 038 km destruidos y 703 km afectados; 369 km de caminos rurales destruidos y 22 338 km afectados; el número de puentes destruidos es de 38 y 70 puentes afectados; en daños a la agricultura, se tiene 11 557 Ha de cultivo perdido y 16 954 Ha de cultivo afectada.

  
-----  
Ing. Edgardo Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

## 1.6 Marco Normativo

- 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° 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° 111-2012-PCM, de fecha 02 de noviembre de 2012, que aprueba la Política 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.
- 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 de julio de 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.



Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

## CAPÍTULO II: SITUACIÓN GENERAL

### 2.1 Ubicación geográfica

El distrito de Quillo se encuentra ubicado geográficamente en la quebrada oeste de la cordillera negra, como una pequeña ceja de costa, colindante con el distrito de Buena Vista, gran parte del territorio lo forma las laderas de la cordillera negra en lo que corresponde a la provincia de Yungay, hasta llegar a la cumbre de delimitación con el Distrito de Yungay con una distancia aproximada de 41 km de la ciudad de Casma y 120 km de la ciudad de Yungay, su ubicación física se establece entre las coordenadas 09° 19' 01" S y 78° 04' 59" O.

El distrito de Quillo tiene una superficie de 373.83 Km<sup>2</sup>, constituyendo el 27.5% de extensión dentro del ámbito provincial, y cuenta con una altura de 1,350 msnm en la capital del distrito y 5,100 msnm en la comunidad más alejada de la jurisdicción.

**Cuadro 01. Ubicación geográfica del distrito de Quillo**

Provincia y Distrito	Centros Poblados	Población total (2017)	Ubigeo	Altitud	Longitud Oeste	Latitud Sur
Quillo	61	11,629	022005	1252	78°04'69"	09°19'01"

Fuente: Directorio Nacional INEI 2018.

#### 2.1.1 Límites

Los límites distritales fueron delimitados por Ley y son lo que se mencionan a continuación: El distrito presenta los siguientes límites:

Norte : Distrito de Moro y distrito de Pamparomas  
 Sur : distrito de Yaután, y distrito de Cascapara  
 Este : distrito de Pueblo Libre, distrito de Matacoto, distrito de Cascapara, y distrito de Shupluy  
 Oeste : distrito de Buenavista

#### 2.1.2 Área de estudio

El área de estudio de la evaluación del riesgo comprende el Sector 03 del distrito de Quillo que está a una altitud de 3421 metros sobre el nivel del mar, está entre las coordenadas geográficas de 09°39'80" de Latitud Sur y 77° 96' 05" de Longitud al Oeste del Meridiano de Greenwich.correspondiente al área rural del distrito.

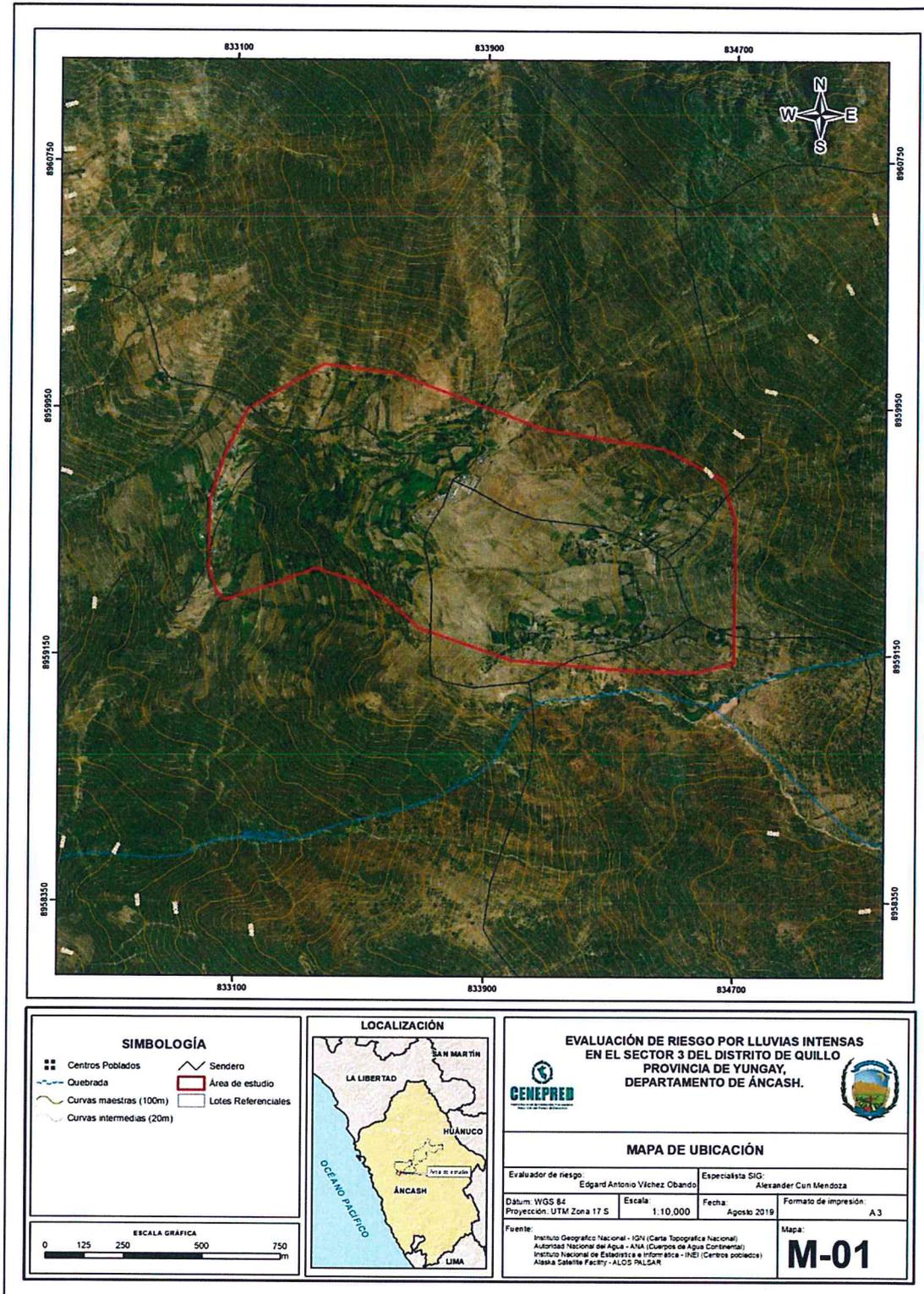
**Cuadro 02. Sector 03 del distrito de Quillo**

Ubigeo	Centros Poblado	Longitud Oeste	Latitud Sur	X	Y
0220050075	Canchirao	77°96'05"	09°39'80"	174828	8959770
0220050073	Pucaquero	77°97'31"	09°38'95"	17035	8960393

Fuente: SIGRID - INEI

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

**Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 03 distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash**



Fuente: elaboración propia.

*J*

Ing. Edgard Víchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

## 2.2 Vías de acceso

El distrito y sus centros poblados están conectados a través de la red vial vecinal del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, desde la ciudad de Lima hacia la provincia de Casma.

La red vial de Casma, hasta el distrito de Yautan son vías asfaltadas, desde allí se accede hacia el centro poblado de Canchirao a través de una vía de trocha carrozable.

El tiempo aproximado desde la ciudad Lima por vía terrestre en bus es de 6 horas aproximadamente, hasta la ciudad de Casma, provincia de Ancash y de 1,5 horas con autos por vía terrestre hasta el distrito de Yautan, donde se alquila camioneta por un tiempo de 3 horas hasta llegar al Centro poblado de Canchirao.

## 2.3 Características sociales

### 2.3.1 Población

#### A. Población Total

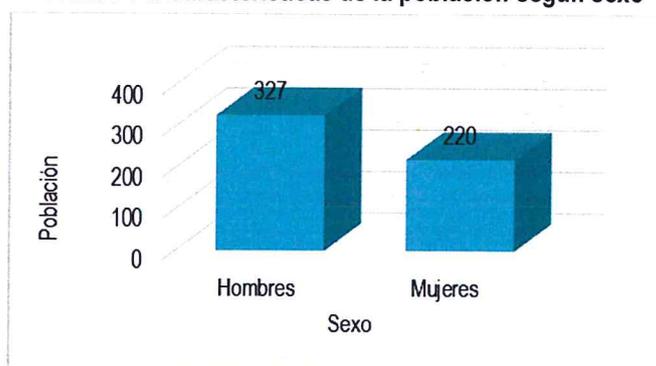
En el Sector 03 del distrito de Quillo se encuentran los centros poblados de Canchirao, Pucaquero y el anexo Corralhuain el que cuenta con una población de 218 habitantes, entre hombres y mujeres.

**Cuadro 03. Características de la población según sexo**

Sexo	Población total	%
Hombres	327	59.78
Mujeres	220	40.22
<b>Total de población</b>	<b>547</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 01. Características de la población según sexo**



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

### B. Población según grupo de edades

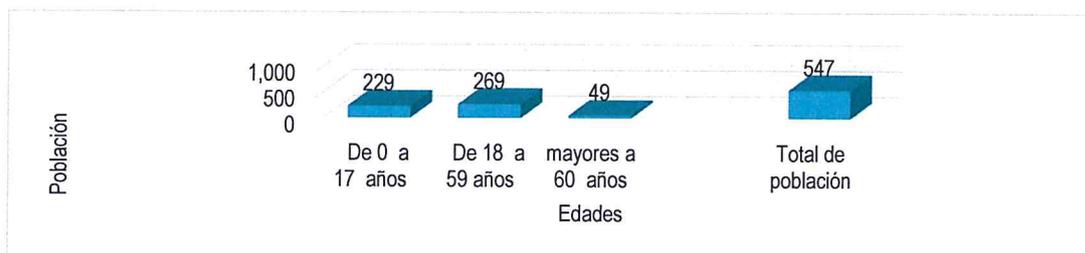
En el Sector 03 del distrito de Quillo se encuentra los Centros Poblados de Canchirao y Pucaquero y el anexo de Corralhuain, los que cuentan con una población de 547 habitantes, entre hombres y mujeres. Clasificados en los grupos etarios siguientes: de 0 a 17 años hay 229 personas, de 18 a 59 años hay 269 personas, mayores a 60 años tenemos 49 personas.

**Cuadro 04. Población según grupos de edades**

Edades	Cantidad	%
De 0 a 17 años	229	41.86
De 18 a 59 años	269	49.18
mayores a 60 años	49	8.96
<b>Total de población</b>	<b>547</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 02. Población según grupos de edades**



Fuente: elaboración propia

### 2.3.2 Vivienda

De la información levantada con la ficha de vulnerabilidad del Sector 03 de Quillo, cuenta con 133 viviendas, las cuales se representan de la manera siguiente: el 100 % pertenecen a las 133 viviendas que tienen como material de paredes adobe.

**Cuadro 05. Material predominante de las paredes**

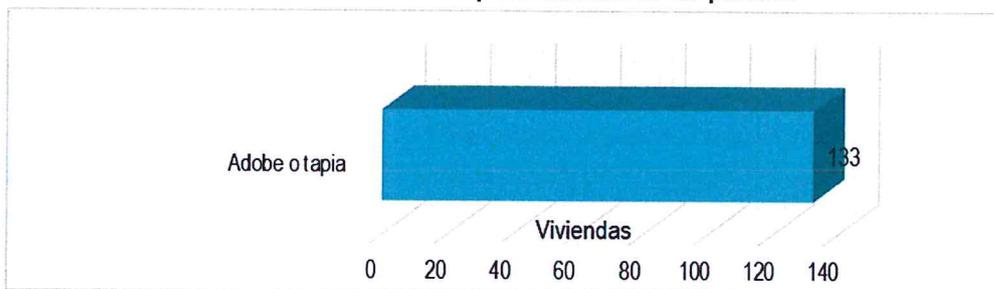
Tipo de material predominante de paredes	Viviendas	%
Adobe o tapia	133	100.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>133</b>	<b>100.00</b>

Fuente: Elaboración propia

*J*

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

**Gráfico 03. Material predominante de las paredes**



Fuente: elaboración propia

En el Cuadro 06 se muestra el material predominante de los techos de las viviendas del Sector 03 de Quillo donde, el 1.50% de las viviendas cuentan con techos de tejas y un 98.50% cuentan con techos de Calamina

**Cuadro 06. Material predominante de los techos**

Tipo de material predominante de techos	Viviendas	%
Tejas	02	1.50%
Plancha de calamina	131	98.50%
<b>Total viviendas</b>	<b>133</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

### 2.3.3 Abastecimiento de agua

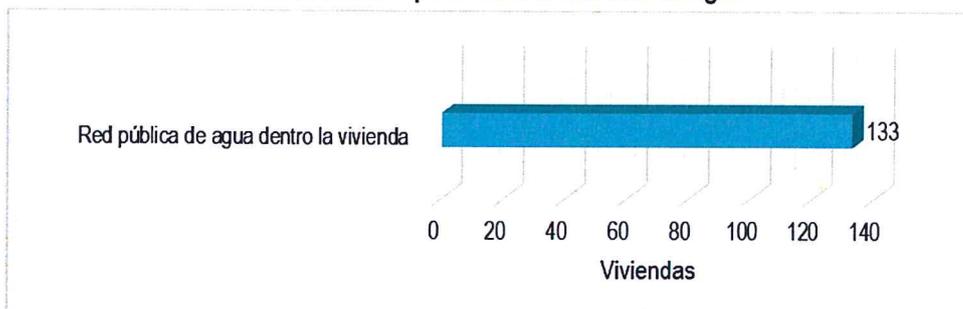
En el Sector 03 de Quillo el 100% de las viviendas cuentan con red pública de abastecimiento de agua.

**Cuadro 07. Tipo de abastecimiento de agua**

Viviendas con abastecimiento de agua	Cantidad	%
Red pública de agua dentro la vivienda	133	100.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>133</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 04. Tipo de abastecimiento de agua**



Fuente: elaboración propia

### 2.3.4 Disponibilidad de servicios higiénicos

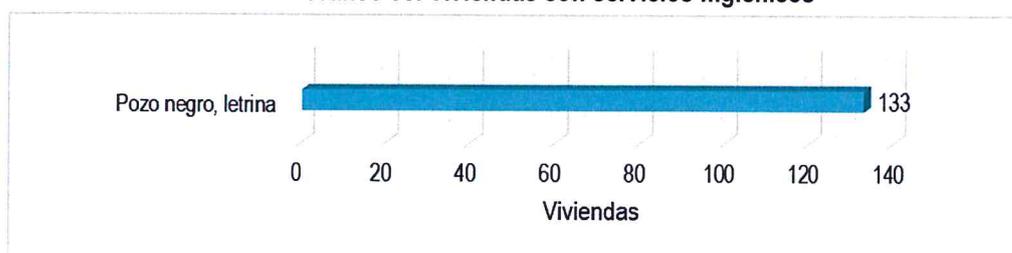
El Sector 03 de Quillo el 100 % de las viviendas cuenta con letrina que se utiliza como servicio de saneamiento.

**Cuadro 08. Viviendas con servicios higiénicos**

Disponibilidad de servicios higiénicos	Cantidad	%
Pozo negro, letrina	133	100.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>133</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 05. Viviendas con servicios higiénicos**



Fuente: elaboración propia

### 2.3.5 Tipo de alumbrado

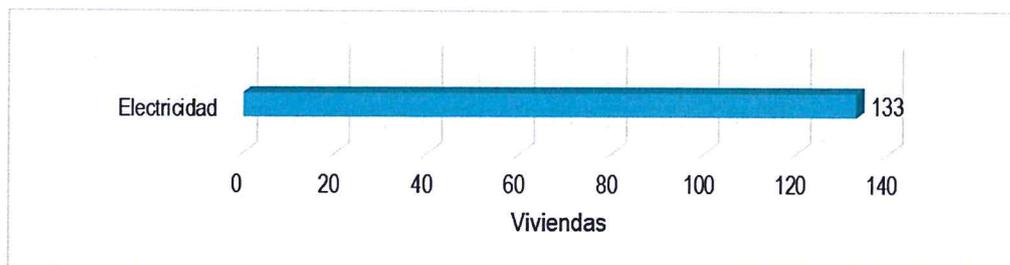
En el Sector 03 de Quillo el 100 % de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica.

**Cuadro 09. Tipo de alumbrado**

Tipo de Alumbrado Público	Cantidad	%
Electricidad	133	100.00
<b>Total de viviendas</b>	<b>133</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 06. Tipo de alumbrado**



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. Nº 027-2016-GENEPRED-J  
CIP. Nº 148810

### 2.3.6 Educación

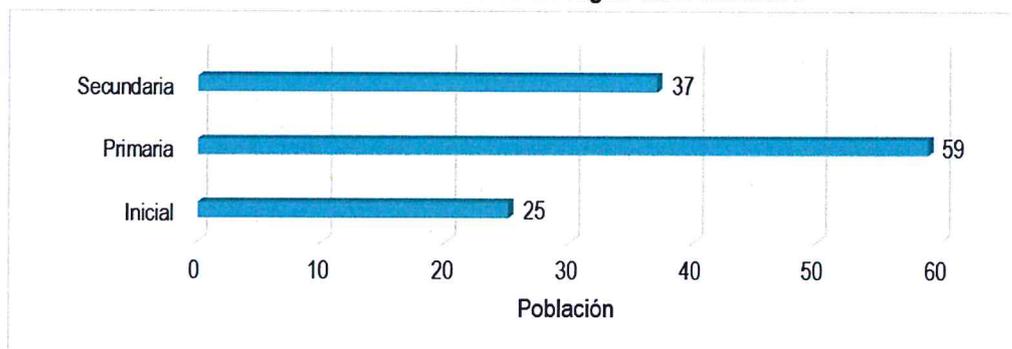
En el Sector 03 del distrito de Quillo se cuenta con 01 Centro Educativo de nivel inicial-primaria-secundaria N°86673 y la población escolar están distribuidos en 19.44% nivel inicial, 80.56% nivel Primario.

**Cuadro 10. Población según nivel educativo**

Nivel educativo	Población	%
Inicial	25	20.66
Primaria	59	48.76
Secundaria	37	30.58
Total	121	100.00

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 07. Población según nivel educativo**



Fuente: elaboración propia

### 2.3.7 Salud

En el Sector 03 del distrito de Quillo se cuenta con un Centro de Salud, que atiende a las poblaciones de Canchirao, Pucaquero, los anexos de Corralhuain y otros. El Centro de Salud Canchirao es el de mayor respuesta en el ámbito de la comunidad local y de administración de la salud.

## 2.4 Característica Económica

### 2.4.1 Actividades económicas

La actividad principal del Sector 03 de Quillo, es la actividad agrícola donde el 100% de la población económicamente activa se dedica a esta actividad.

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

**Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor.**

Actividad económica	Población	%
Agrícola	269	100.00
<b>Total de población</b>	<b>269</b>	<b>100.00</b>

Fuente: elaboración propia

**Gráfico 08. Actividad económica de su centro de labor**

Fuente: elaboración propia

#### **2.4.2 Población Económicamente Activa (PEA)**

La Población Económicamente Activa (PEA) del Sector 03 de Quillo corresponde al 49,17 % del total de la población (547 personas), el detalle de la actividad económica de esta población se detalla en el punto anterior.

### **2.5 Características físicas**

#### **2.5.1 Condiciones geológicas**

El reconocimiento de las unidades geológicas en las inmediaciones del Sector 03 del distrito de Quillo, se desarrolló en base a información disponible en el Mapa Geológico del Cuadrángulo (19h), a escala 1: 100,000 que fue elaborado por INGEMMET (1995) Boletín N° 60 serie A e interpretada a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen las siguientes unidades geológicas

a) Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp)

Estas formaciones corresponden a intercalaciones de calizas, margas y lutitas.

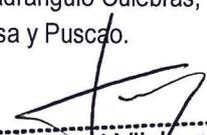
La Formación Pariahuanca constituida por calizas masivas en capas gruesas de color gris a gris claro, la Formación Chulec constituida por calizas grises en capas medianas a delgadas con intercalaciones de calizas margosas y margas de color pardo grisáceo y la Formación Pariatambo conformada por calizas y margas bituminosas de color negro con intercalaciones de calizas oscuras tabulares que se rompen a manera de lajas.

b) Formación Farrat (Ki-f)

Está constituida por cuarcitas finas en capas delgadas a medianas con intercalaciones de arcillitas rojas. Sobreyace a la Formación Carhuaz con discordancia y subyace a la Formación Pariahuanca con igual relación.

c) Tonalita Paccho (Ki-t-pc)

Esta unidad se encuentra en la esquina sureste del cuadrángulo de Casma y colindante con el cuadrángulo Culebras, fue interrumpida por intrusiones posteriores de las superunidades Santa Rosa y Puscao.

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

d) Depósito fluvial (Q-fl)

Lo constituyen los materiales de los lecho de los ríos o quebradas, terrazas bajas y llanura de inundación. Son depósitos heterométricos constituidos por bolos, cantos y gravas subredondeados en matriz arenosa o limosa, mezcla de lentes arenosos y areno-limosos. Estos materiales son transportados por las corrientes de los ríos a grandes distancias en el fondo de los valles y fueron depositados en forma de terrazas o playas; removibles periódicamente por el curso actual de los ríos y son ubicados en las llanuras de inundación. Son depósitos inconsolidados a poco consolidados hasta sueltos, fácilmente removibles, cuya permeabilidad es alta.

e) Depósitos deluviales ( Q-dl ):

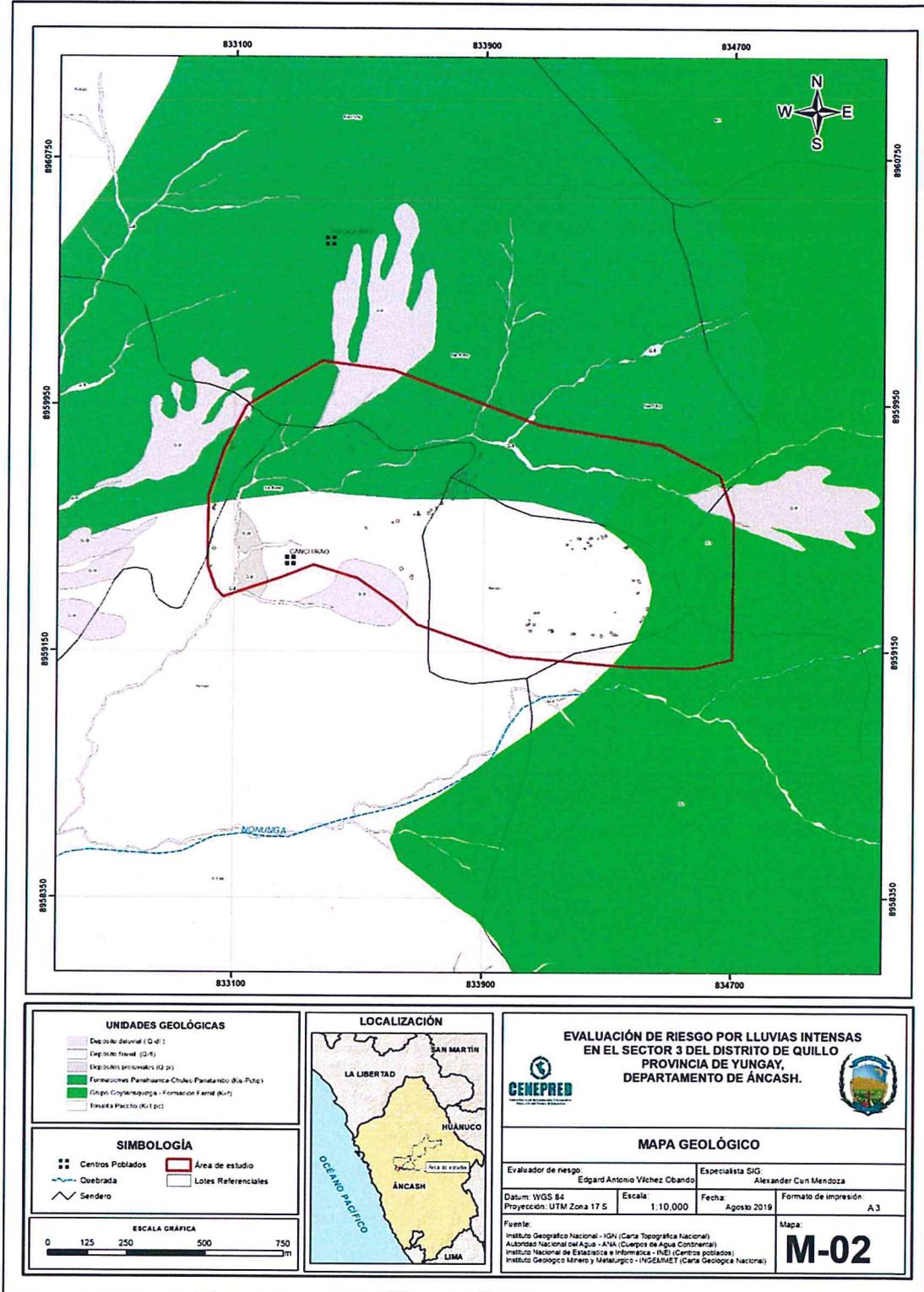
Los depósitos deluvial son acumulaciones pequeñas a moderadas de depósitos de vertiente, su origen está asociado a flujos no canalizados y también a movimientos complejos( derrumbe flujo y deslizamiento flujo) , se caracteriza por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido. Los principales agentes formadores son los procesos de erosión de suelos, la gravedad, las lluvias, el viento y la reptación de suelos.

f) Depósitos proluviales (Q-pl)

Conforman conos y abanicos de diferentes dimensiones en función a su dinámica y capacidad de transporte de ríos o quebradas. Se confunden con las terrazas aluviales o se interdigitan con estas. A diferencia de los aluviales los depósitos son mal clasificados; presentan fragmentos rocosos heterométricos (cantos, bolos, bloques, etc.), con relleno fino arenoso-arcilloso depositado en el fondo de valles tributarios y conos deyección en la confluencia con el río. Puede presentar cierta estratificación, que representa la ocurrencia de varios flujos de detritos a través del tiempo, los materiales que conforman estas capas pueden ser gruesos y finos, dependiendo de la intensidad de la precipitación pluvial que los originó y la disposición de material suelto en la cuenca donde se originan.

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

**Figura 02. Mapa de Geología del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash**



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R. J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

### 2.5.2 Condiciones geomorfológicas

Las unidades geomorfológicas identificadas en las inmediaciones del Sector 03 del distrito de Quillo han sido cartografiadas por Ingemmet (Cuadrángulo 19-h) e interpretadas a partir de imágenes satelitales, que consistió en identificar los relieves característicos del área en mención, entre las cuales se tienen:

a) Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)

Dentro de esta subunidad geomorfológica se encuentran a las elevaciones de terreno que hacen parte de las cordilleras, levantadas por la actividad tectónica y su morfología actual depende de procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia-escorrentía, los glaciares y el agua de subsuelo, con fuerte incidencia de la gravedad. En estas montañas el plegamiento de las rocas superficiales no conservan rasgos reconocibles de las estructuras originales, sin embargo estas pueden presentar localmente laderas controladas por la estratificación de rocas sedimentarias, sin que lleguen a constituir cadenas montañosas

Presentan laderas con pendientes moderadas a muy abrupta en las vertientes de valles. La red de drenaje es subdendrítica a subparalela, con frecuencia se destacan numerosos rellanos y superficies aterrazadas determinadas por deslizamientos de grandes dimensiones; también se producen en sus laderas flujos de detritos, avalancha de rocas y derrumbes.

b) Montañas en rocas intrusivas (RM-ri)

Las masas de rocas ígneas solidificadas en profundidad a partir de intrusiones de magma se disponen como diques, sill, lacolitos, stocks y batolitos; estos son expuestos por la remoción de las rocas suprayacentes, y son afectados por procesos denudativos como los fluvio-erosionales, que esculpen los paisajes montañosos. La red drenaje está densamente ramificada de disposición dendrítica típica a dendrítica paralela en rocas ígneas félsicas (tonalita).

Esta subunidad está conformada por montañas con laderas y crestas de topografía abrupta.

Se encuentran constituidas por rocas intrusivas de tipo tonalita.

Geodinámicamente se asocian a procesos de erosión de laderas, caída de rocas, derrumbes flujo de detritos y deslizamientos.

c) Llanura o planicie inundable (PI-i)

Son superficies bajas, adyacentes a los fondos de valles principales y al mismo curso fluvial, sujetas a inundaciones recurrentes, ya sean estacionales o excepcionales. Morfológicamente se distinguen como terrenos planos compuestos de material gravo-arenoso con limos, no consolidado y removible con cada subida estacional del caudal del río. Estas áreas inundables son ocupadas por terrenos de cultivo, están sujetas a inundaciones fluviales periódicas y erosión fluvial en sus márgenes o terrazas bajas. Se les puede encontrar cubiertas por mantos de arena.

d) Vertiente coluvial (V-cl)

Unidad producto de derrumbes, caída de rocas o deslizamientos que se acumulan al pie de las laderas. Se les reconoce por la geometría que poseen. El material que los constituye es grueso y heterométricos, distribuido dentro de productos finos como arena y limo, que pueden estar bien o medianamente consolidado. Los derrumbes en roca y suelo se caracterizan por distribuirse caóticamente al pie de los taludes a manera de escombros es muy común encontrarlos en los cortes de carreteras y en zonas de altas cumbres donde se acumulan formando canchales. Son depósitos porosos y de permeabilidad media a alta.

e) Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)

Unidad formada por la acumulación de materiales de origen deluvial, estos se encuentran acumulados al pie de laderas de montañas o acantilados de valles.

La vertiente deluvial se caracteriza por estar conformados por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales, la cual no se encuentra encauzada o ha sido transportada por torrentes de corto recorrido. Los principales agentes formadores son los procesos de erosión de suelos, la gravedad, las lluvias, el viento y la reptación de suelos. Se pueden asociar geodinámicamente a la ocurrencia de movimientos en masa de tipo movimientos complejos, reptación de suelos, avalancha de detritos y flujos de detritos.

f) Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)

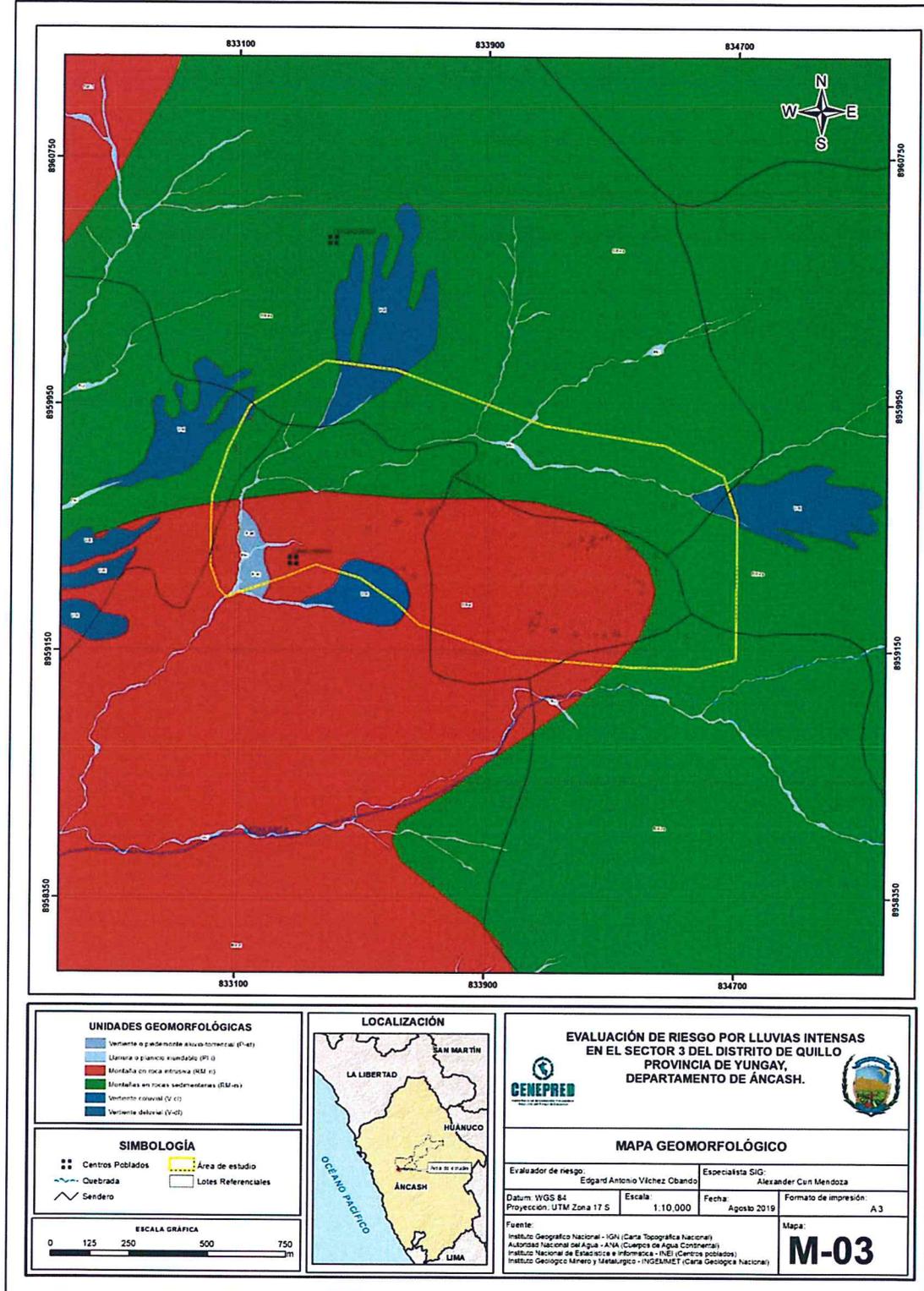
Conforman también planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño; la pendiente de estos depósitos son suaves a moderadas ( $1^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ). Se les asocia a todos los tipos de substrato existentes en la región, donde hay disposición de material suelto susceptible de ser acarreado como flujos de detritos (huaico); se debe principalmente al estado de fracturamiento, alteración, pendiente y contenido de agua de las rocas y suelos.

Esta unidad es susceptible a remoción por flujo de detritos y por erosión fluvial en las márgenes de las quebradas; sus materiales pueden ser arrancados y transportados por las corrientes de ríos principales en los cuales confluyen.



  
-----  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-1  
CIP. N° 148810

Figura 03. Mapa de Geomorfología del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia

*[Handwritten signature]*

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRD-J  
CIP. N° 148810

### 2.5.3 Pendientes

La morfología del distrito de Quillo es predominantemente de relieve accidentado. El Sector 03 en mayor área está conformado por pendientes de moderada a fuerte entre los 5° y 50°.

Se han considerado para este informe las siguientes pendientes:

**a) Pendiente menor a 5° (Terrenos llanos y/o inclinados con pendiente suave)**

Se encuentran en este rango las zonas casi planas, conformadas por terrazas fluviales y en algunos casos los abanicos pluviales, también se puede encontrar estas pendientes en los fondos del valle.

**b) Pendiente entre 5° a 20° (Pendiente moderada)**

Se puede observar este rango de pendientes en Sectores de la región donde se presentan unidades geomorfológicas de origen principalmente denudacional presenta pendientes menores a 20° y alturas que no superan los 100 m, geometría redondeada (base y cima) y drenaje radial.

Las colinas se encuentran cubiertas por materiales aluviales y cobertura vegetal media, en la zona de estudio estas geoformas son afectadas por procesos erosivos.

**c) Pendiente entre 20° a 35° (Pendiente fuerte)**

Este rango de pendiente corresponde a laderas suaves a onduladas, lomadas de afloramientos intrusivos, volcánicos y sedimentarios erosionados.

**d) Pendiente entre 35° a 50° (Pendiente abrupta)**

Se puede observar este tipo de pendiente en laderas conformadas por rocas volcánico-sedimentarias. Las pendientes mayores a 25° favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).

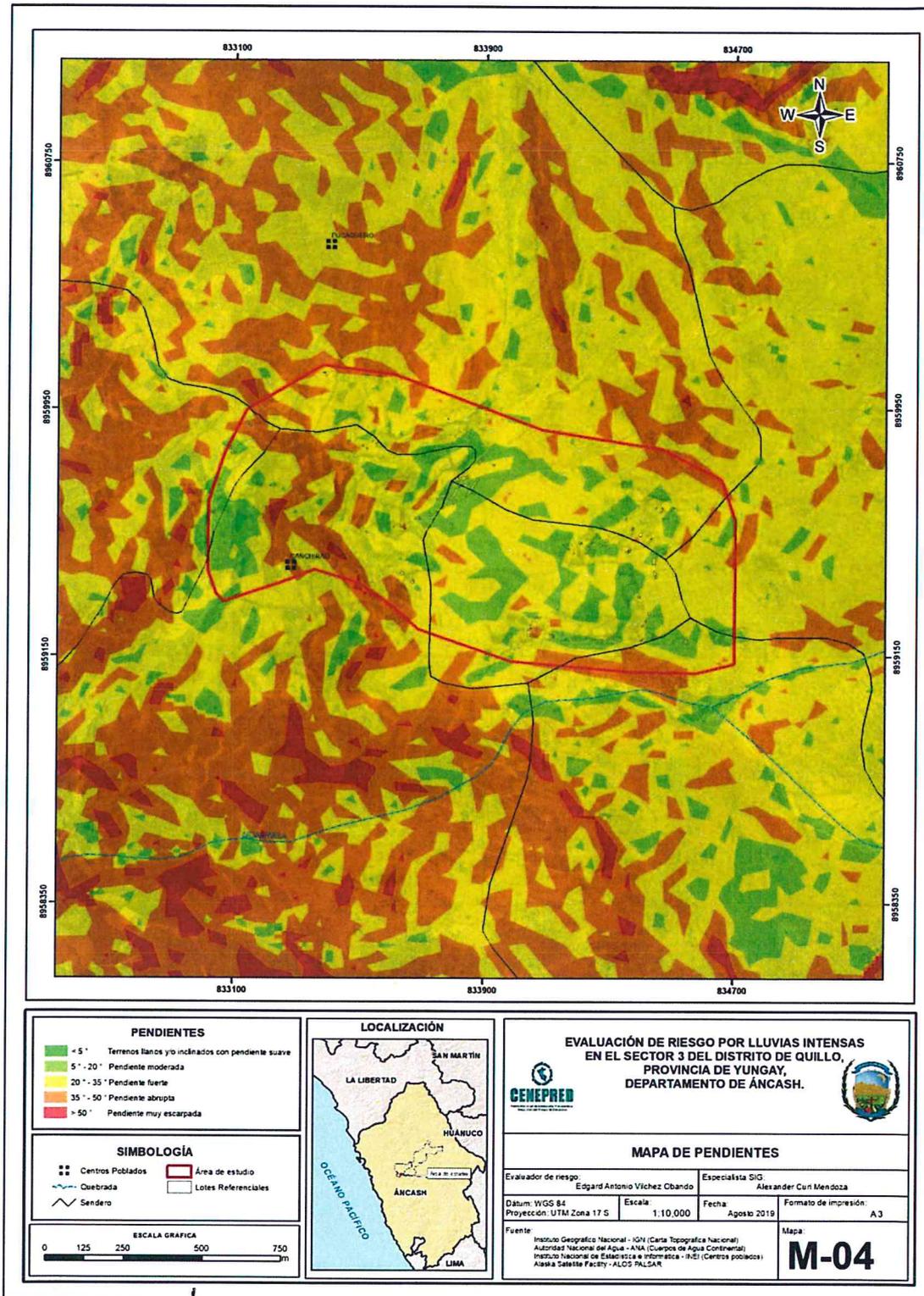
**e) Pendiente mayor a 50° (Pendiente muy escarpada)**

Se presenta este rango de pendiente en zonas escarpadas que conforman las laderas de los cerros formados por rocas volcánico-sedimentarias y también en relieves conformados por rocas intrusivas. Este tipo de pendientes favorece la ocurrencia de movimientos en masa como deslizamiento, derrumbes, flujos y otros (Medina y Luque, 2010).



Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-1  
CIP. N° 148810

Figura 04. Mapa de Pendientes del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRE-J  
CIP. N° 148810

## 2.5.4 Condiciones climatológicas

### 2.5.4.1 Clasificación climática

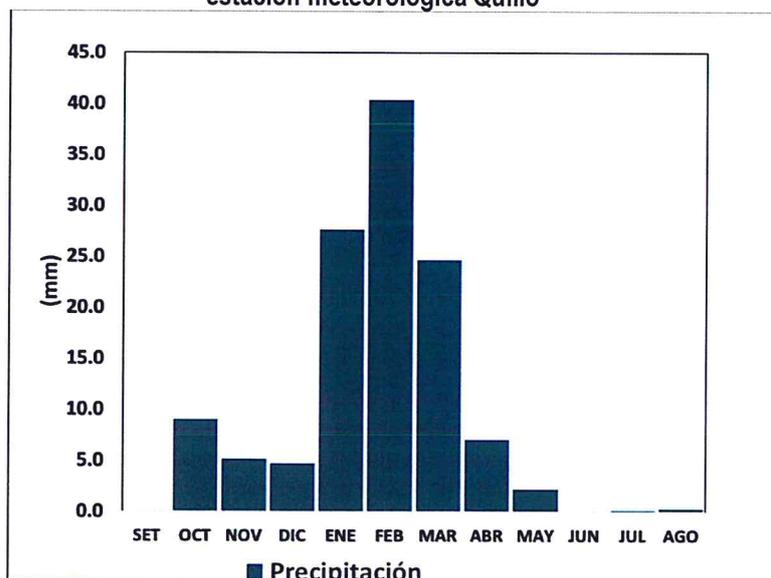
En base al Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, el Sector 3 del distrito Quillo, se caracteriza por presentar un clima árido, semicálido y húmedo, con lluvia deficiente en gran parte del año propio de su estacionalidad (E (d) B'1 H3).

### 2.5.4.2 Climática

La temperatura máxima promedio del aire presenta ligeras fluctuaciones a lo largo del año, oscilando sus valores entre 20,0 a 24,0°C<sup>1</sup>, con mayores valores en los meses de verano y disminuyendo en los meses de otoño e invierno. En cuanto a la temperatura mínima del aire, presenta comportamiento similar que la temperatura máxima, con valores promedio que fluctúan entre 4,0 a 12,0°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 92,7 mm. Los meses más secos para la zona predominan durante el invierno (junio a agosto). Anualmente acumula en promedio 121,1 mm.

Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Quillo



Fuente: MINAGRI – SENAMHI, Adaptado CENEPRED, 2019.

<sup>1</sup> Información climática espacial del SENAMHI:

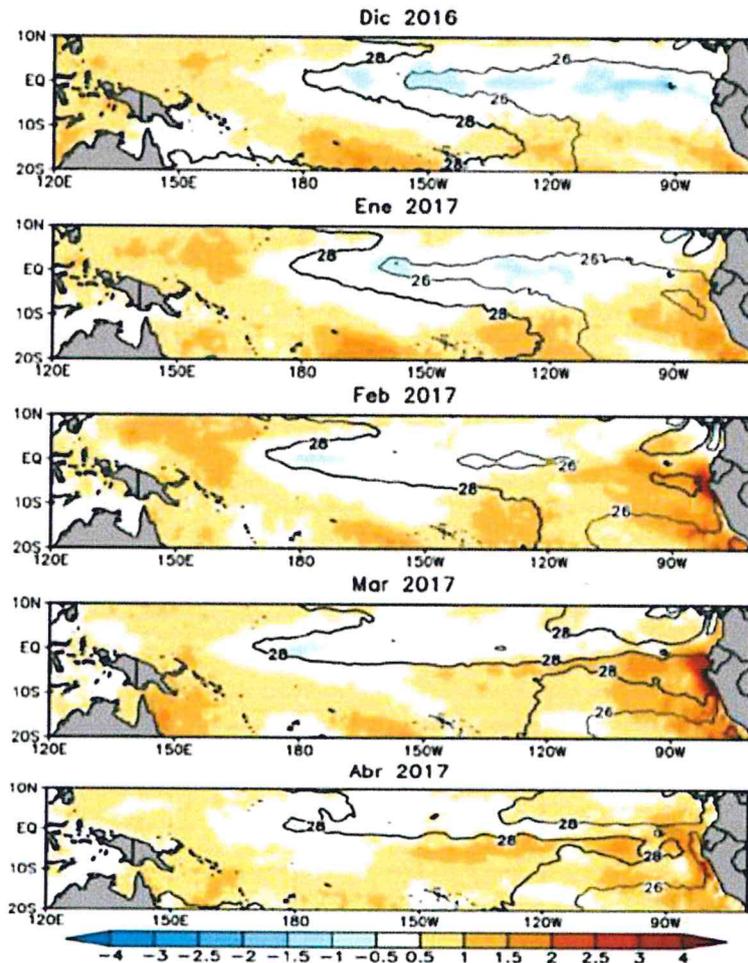
<http://idesep.senamhi.gob.pe/geovisoridesep/go?accion=05.04.001.03.001.512.0000.00.00>

### 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 intensas los meses de febrero y marzo 2017 (Gráfico 10); situación que complementado a la presencia de los vientos del norte y la Zona de Convergencia Intertropical favorecieron una alta concentración de humedad atmosférica, propiciando un comportamiento anómalo de las lluvias, afectando éstas gran parte de la franja costera peruana. A su vez, la persistencia de un sistema atmosférico (Alta de Bolivia) configurado y posicionado en el sur de Perú propició condiciones favorables para la ocurrencia de lluvias fuertes y significativas en los Andes occidentales.

Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el periodo diciembre 2016 – abril 2017



Fuente: ENFEN, 2017

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

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).

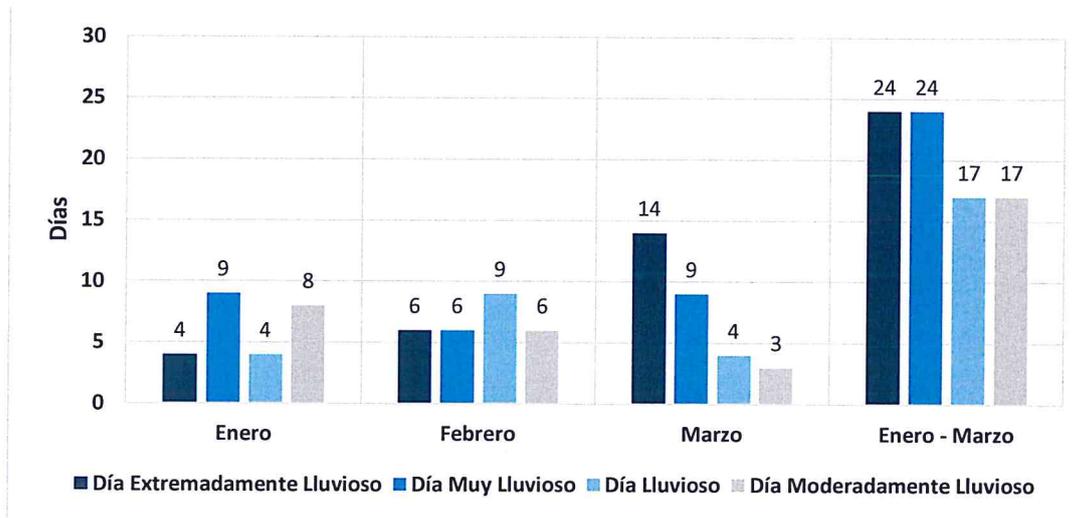
El Niño Costero 2017, calificada de magnitud moderada, fue bastante similar al evento El Niño del año 1925. Sin embargo, presentó mecanismos locales y características diferentes a los eventos extraordinarios El Niño de 1982-1983 y 1997-1998 (ENFEN, 2017).

En este contexto, el Sector 03 del distrito Quillo presentó lluvias intensas en el verano 2017 catalogadas como "Extremadamente lluvioso" (superior a 4,2 mm/día - percentil 99). La máxima lluvia diaria<sup>2</sup> durante "El Niño Costero" se registró el 30 de marzo del 2017 totalizando 17,5 mm/día.

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).

A nivel distrital, la frecuencia promedio areal de lluvias extremas (Gráfico 11) muestra que durante el verano 2017 los días catalogados como "Extremadamente lluvioso" predominaron en febrero y marzo, aunado a ello se presentaron también días "Muy lluviosos" y "Lluviosos" durante los tres meses

**Gráfico 11. Frecuencia promedio de lluvias extremas durante El Niño Costero 2017 en el distrito Quillo**



Fuente: SENAMHI, 2017.

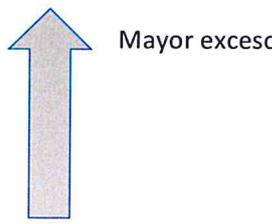
<sup>2</sup> Información de lluvia en base a la data de PISCO (Peruvian Interpolated data of the SENAMHI's Climatological and hydrological Observations), proporcionada por SENAMHI

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

a) Descriptores del factor desencadenante

Para el trimestre enero a marzo del año 2017, durante el Niño Costero 2017, las lluvias superaron sus cantidades normales, presentándose un exceso significativo de lluvias. En el **Cuadro 12, 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.

**Cuadro 12. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 03 del distrito de Quillo**

Rango de anomalías (%)	
100-200 % superior a su normal climática	
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	

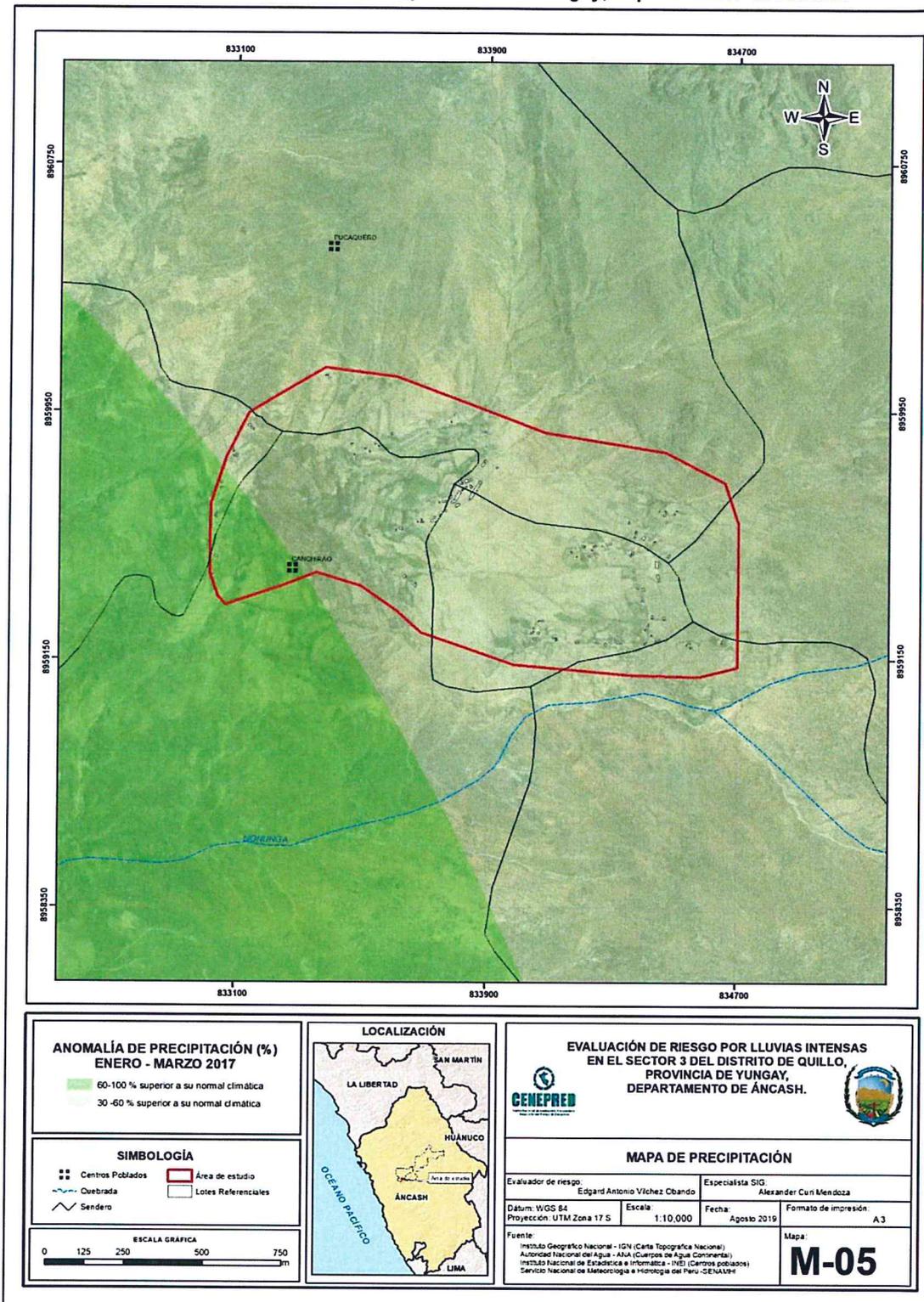
Fuente: SENAMHI, 2017. Adaptado CENEPRED, 2017.

En la figura N°05, se observa que el área donde se encuentra el Sector 03 del distrito Quillo, **predominaron lluvias sobre lo normal (20,5 – 33,1 mm/mes)** alcanzando anomalías entre 30 y 100% durante el mes de marzo del 2017.



Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

Figura 05. Mapa de Anomalías de Lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia

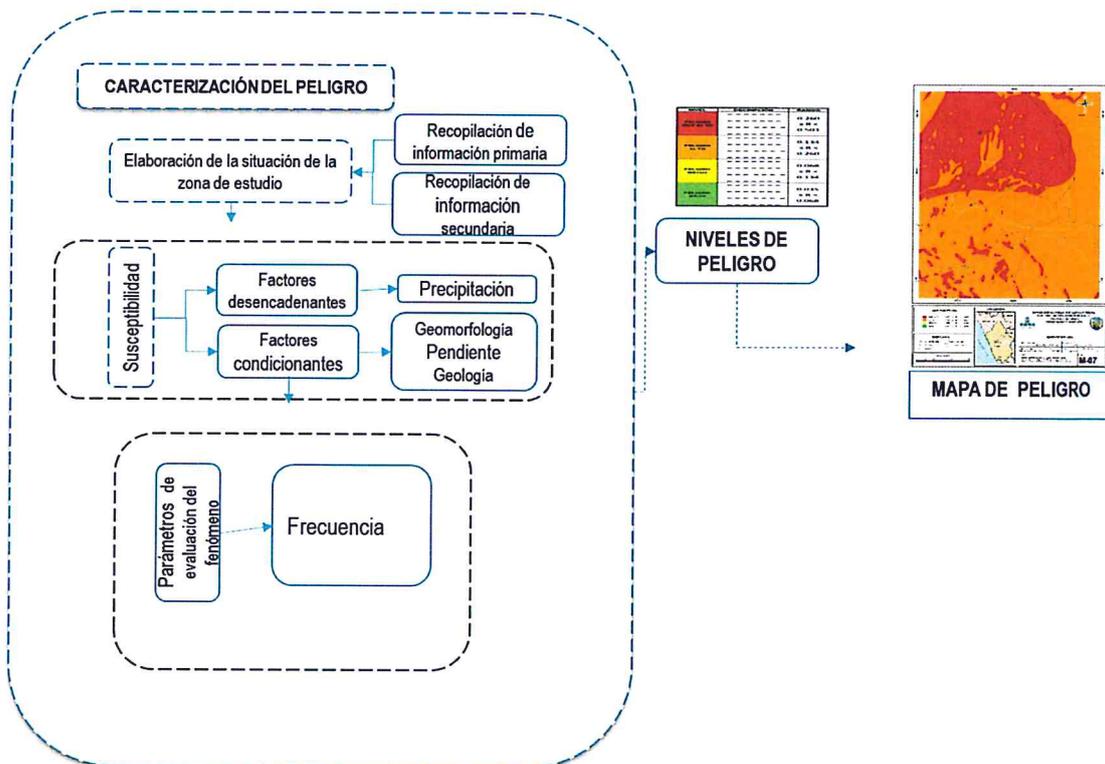
Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

### CAPÍTULO III: DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

#### 3.1 Metodología para la determinación del nivel 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, realizándose los siguientes pasos:

Gráfico 12. Flujograma de caracterización del Peligro



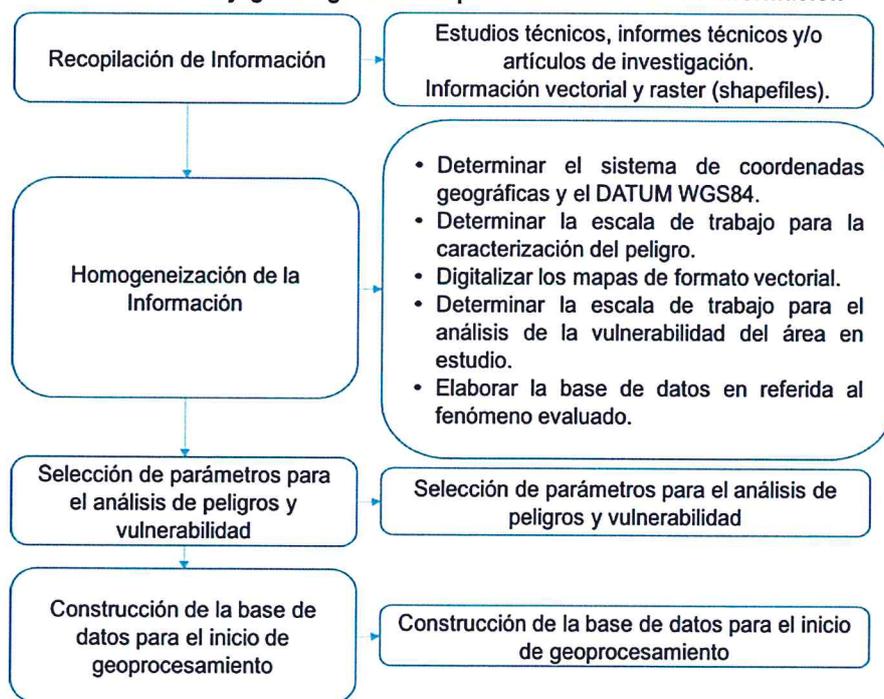
Fuente: elaboración propia

#### 3.1.1 Recopilación y análisis de información:

Se recopiló información disponible: estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, SENAMHI, INEI), información histórica, estudio de peligros, cartografía, topografía, hidrología, climatología, geología y geomorfología del área de estudio del fenómeno de lluvias intensas. Así también, se ha realizado el análisis de la información proporcionada de entidades técnicas-científicas y estudios publicados.

  
Ing. Edgard Vilchez Oban  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRE  
CIP. N° 148810

**Gráfico 13. Flujograma general del proceso de análisis de información**



Fuente: elaboración propia

### 3.2 Identificación del peligro

Para identificar y caracterizar el peligro, se ha usado además de la información proporcionada por el CENEPRED, la configuración actual del ámbito de estudio por lo que es importante señalar lo siguiente:

- los centros poblados de Canchirao y Pucaquero ubicados en el Sector 03, se encuentran emplazados en zonas formadas por capas de suelo fino y arcillas arenosas con inclusiones de fragmentos rocosos pequeños a medianos, que se depositan y cubren las laderas de los cerros, con taludes suaves a moderados; estos depósitos han sido removidos por la escorrentía formada por precipitaciones pluviales
- Conforman también el Sector 03 planicies inclinadas a ligeramente inclinadas y extendidas, ubicadas al pie de estribaciones andinas o los sistemas montañosos, formadas por la acumulación de sedimentos que son acarreados por corrientes de agua de carácter excepcional, relacionadas a lluvias ocasionales, extraordinarias y muy excepcionales que se presentan en la región; pueden estar asociadas al fenómeno de El Niño
- Las lluvias intensas que ocurrieron desde el 30 de marzo de 2017, superaron entre 60 % - 200% la normal climática en los centros poblados de Canchirao, las precipitaciones del verano de 2017 expresado bajo la forma de lluvias intensas afectaron algunas viviendas del Sector 03 debido a sus características geomorfológicas y pendientes, sin embargo, el relieve ha permitido que el agua fluya por las escorrentías hacia las quebradas.
- Por lo antes expuesto en el presente estudio se evalúa el peligro por lluvias intensas en el Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash

  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-1  
CIP. N° 148810

### 3.3 Caracterización del Peligro

En el presente estudio se usará la frecuencia como parámetros de evaluación que caracterizan el peligro por lluvias intensas en el Sector 03 del distrito de Quillo bajo un contexto de precipitaciones anómalas que se desvían de su normal climática habiéndose alcanzando en los centros poblados anomalías superiores que se registraron entre un (100 – 200) %.

### 3.4 Ponderación del parámetro de evaluación de los peligros.

Con la información que se cuenta de la estación meteorológica de Quillo se ponderó el parámetro de evaluación siguiente: frecuencia

#### a) Frecuencia

**Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia**

FRECUENCIA	Siempre cada año	Cada 2 a 3 años	Cada 4 a 6 años	Cada 7 a 10 años	Mayor a 10 años
Siempre cada año	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Cada 2 a 3 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Cada 4 a 6 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Cada 7 a 10 años	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 10 años	0.17	0.14	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	3.98	6.83	10.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: elaboración propia

**Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro frecuencia**

FRECUENCIA	Siempre cada año	Cada 2 a 3 años	Cada 4 a 6 años	Cada 7 a 10 años	Mayor a 10 años	Vector Priorización
Siempre cada año	0.444	0.503	0.439	0.381	0.316	0.417
Cada 2 a 3 años	0.222	0.251	0.293	0.286	0.368	0.284
Cada 4 a 6 años	0.148	0.126	0.146	0.190	0.158	0.154
Cada 7 a 10 años	0.111	0.084	0.073	0.095	0.105	0.094
Mayor a 10 años	0.074	0.036	0.049	0.048	0.053	0.052

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro frecuencia**

IC	0.016
RC	0.014

### 3.5 Susceptibilidad del territorio

Para la evaluación de la susceptibilidad del área de influencia por la alta precipitación en el Sector 03 del distrito de Quillo, se consideraron los siguientes factores:

**Cuadro 16. Factores de la Susceptibilidad**

Factor Desencadenante	Factores Condicionantes		
Precipitación	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Pendiente

Fuente: elaboración propia.

#### 3.5.1 Análisis del factor desencadenante

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

##### a.) Parámetro: Precipitación

**Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro de Anomalías de precipitación**

Anomalías de precipitación	100-200 % superior a su normal climática	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
100-200 % superior a su normal climática	1.00	3.00	4.00	7.00	8.00
60-100 % superior a su normal climática	0.33	1.00	2.00	5.00	5.00
30 -60 % superior a su normal climática	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
15-30% superior a su normal climática	0.14	0.20	0.33	1.00	3.00
0-15% alrededor a su normal climática	0.13	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.85	4.90	7.53	16.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.54	0.20	0.13	0.06	0.05

**Ing. Edgard Vilchez Obando**  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRD-J  
 CIP. N° 148810

**Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro de Anomalías de precipitación**

Anomalías de precipitación	100-200 % superior a su normal climática	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	Vector Priorización
100-200 % superior a su normal climática	0.540	0.612	0.531	0.429	0.364	0.495
60-100 % superior a su normal climática	0.180	0.204	0.265	0.306	0.227	0.237
30 -60 % superior a su normal climática	0.135	0.102	0.133	0.184	0.227	0.156
15-30% superior a su normal climática	0.077	0.041	0.044	0.061	0.136	0.072
0-15% alrededor a su normal climática	0.068	0.041	0.027	0.020	0.045	0.040

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de Anomalías de precipitación**

IC	0.055
RC	0.049

### 3.5.2 Análisis de los factores condicionantes

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

#### a.) Parámetro: Unidades Geológicas

**Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas**

Unidades geológicas	Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp)	Depósitos proluviales (Q-pl)	Deposito deluvial (Q-dl) Depósito fluvial (Qr-fl),	Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	Formación Farrat (Ki-f)
Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp)	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Depósitos proluviales (Q-pl)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Deposito deluvial (Q-dl) Depósito fluvial (Qr-fl),	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
Formación Farrat (Ki-f)	0.11	0.25	0.33	0.50	1.00
SUMA	2.03	4.08	7.83	12.50	19.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obana  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

**Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas**

Unidades geológicas	Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp)	Depósitos proluviales (Q-pl)	Deposito deluvial (Q-dl) Depósito fluvial (Qr-fl),	Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	Formación Farrat (Ki-f)	Vector Priorización
Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp)	0.493	0.490	0.511	0.480	0.474	0.489
Depósitos proluviales (Q-pl)	0.247	0.245	0.255	0.240	0.211	0.239
Deposito deluvial (Q-dl) Depósito fluvial (Qr-fl),	0.123	0.122	0.128	0.160	0.158	0.138
Tonalita Paccho (Ki-t-pc)	0.082	0.082	0.064	0.080	0.105	0.083
Formación Farrat (Ki-f)	0.055	0.061	0.043	0.040	0.053	0.050

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas**

IC	0.008
RC	0.007

**b.) Parámetro: Unidades Geomorfológicas**

**Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas**

Unidades geomorfológicas	Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	Vertiente coluvial (V-cl) - Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	Llanura o planicie inundable (PI-i)
Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Vertiente coluvial (V-cl) - Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.11	0.25	0.20	0.33	1.00
SUMA	2.19	4.08	6.70	10.33	22.00
1/SUMA	0.46	0.24	0.15	0.10	0.05

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas**

Unidades geomorfológicas	Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	Vertiente coluvial (V-cl) - Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	Llanura o planicie inundable (PI-i)	Vector Priorización
Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs)	0.456	0.490	0.448	0.387	0.409	0.438
Montaña en roca intrusiva (RM-ri)	0.228	0.245	0.299	0.290	0.182	0.249
Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at)	0.152	0.122	0.149	0.194	0.227	0.169
Vertiente coluvial (V-cl) - Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl)	0.114	0.082	0.075	0.097	0.136	0.101
Llanura o planicie inundable (PI-i)	0.051	0.061	0.030	0.032	0.045	0.044

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas**

IC	0.024
RC	0.022

**c.) Parámetro: Pendiente**

**Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente**

Pendiente	> 50°	35° - 50°	20° - 35°	5° - 20°	<5°
> 50°	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
35° - 50°	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
20° - 35°	0.25	0.50	1.00	2.00	4.00
5° - 20°	0.17	0.33	0.50	1.00	2.00
<5°	0.11	0.25	0.25	0.50	1.00
SUMA	2.03	4.08	7.75	12.50	20.00
1/SUMA	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Oban  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPREC  
CIP. N° 148810

**Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro pendiente**

Pendiente	> 50°	35° - 50°	20° - 35°	5° - 20°	<5°	Vector Priorización
> 50°	0.493	0.490	0.516	0.480	0.450	0.486
35° - 50°	0.247	0.245	0.258	0.240	0.200	0.238
20° - 35°	0.123	0.122	0.129	0.160	0.200	0.147
5° - 20°	0.082	0.082	0.065	0.080	0.100	0.082
<5°	0.055	0.061	0.032	0.040	0.050	0.048

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente**

IC	0.013
RC	0.011

**d.) Análisis de los parámetros de los factores condicionantes**

**Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes**

Factores condicionantes	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Pendiente
Unidades geológicas	1.00	2.00	3.00
Unidades geomorfológicas	0.50	1.00	2.00
Pendiente	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.83	3.50	6.00
1/SUMA	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 30. Matriz de normalización de los factores condicionantes**

Factores condicionantes	Unidades geológicas	Unidades geomorfológicas	Pendiente	Vector Priorización
Unidades geológicas	0.545	0.571	0.500	0.539
Unidades geomorfológicas	0.273	0.286	0.333	0.297
Pendiente	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes**

IC	0.005
RC	0.009

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

### 3.6 Análisis de los elementos expuestos

Los elementos expuestos del área de influencia del Sector 3 del distrito de Quillo, han sido identificados en campo, mediante una encuesta dirigida a la población de la zona, que se muestran a continuación.

#### 3.6.1 Población

Se muestra a continuación la población total expuesta de los centros poblados que conforman el Sector 03 del distrito de Quillo.

**Cuadro 32. Población expuesta**

Centro Poblado	Población
Canchirao	500
Pucaquero y Anex Corralhuain	47

Fuente: elaboración propia.

#### 3.6.2 Vivienda

Se muestra a continuación las viviendas expuestas de los centros poblados de Canchirao y Pucaquero que conforman el Sector 03 del distrito de Quillo.

**Cuadro 33. Viviendas expuestas**

Centro Poblado	viviendas
Canchirao	100
Pucaquero y Anex Corralhuain	33

Fuente: elaboración propia.

#### 3.6.3 Educación

Dentro del área del Sector 03 se encuentran un centros educativo de nivel inicial-primario – secundario ubicados en el centro poblado de Canchirao

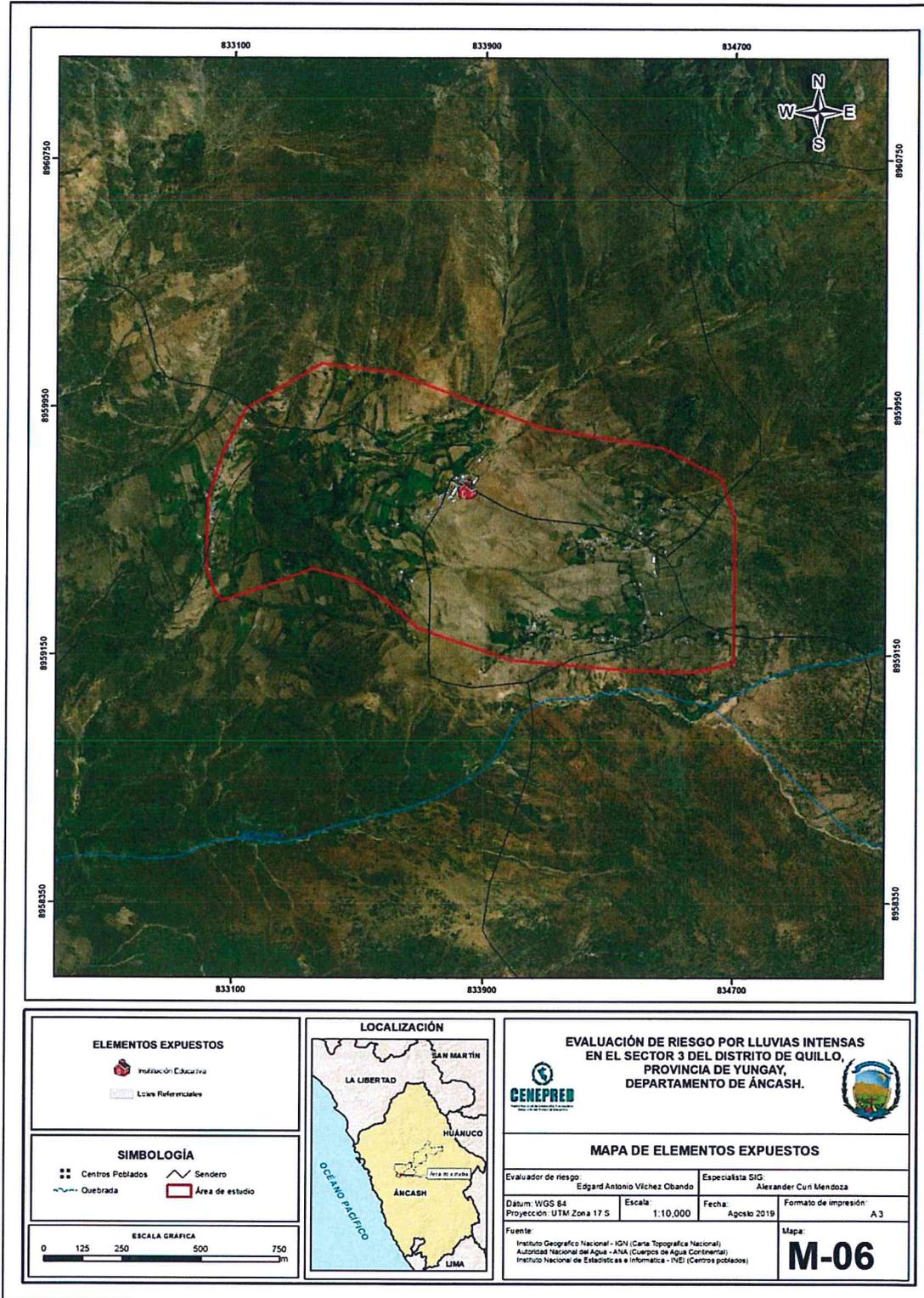
**Cuadro 34. Instituciones educativas expuestas**

Centro Poblado	Centros Educativos
Canchirao	1
Total	1

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS 38  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

Figura 06. Mapa de los elementos expuestos del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

### 3.7 Definición de escenario

Se ha considerado el escenario extremadamente lluvioso con precipitaciones superiores a los 4,2 mm en un día –percentil 99 llegándose alcanzar registros de 17,5 mm/día superando las anomalías de precipitación de 100 – 200 % superior a su normal climática.

Estas precipitaciones: “lluvias intensas” de categoría extremadamente lluvioso en el Sector 03 del distrito de Quillo, ocasionaría daños en los elementos expuestos susceptibles en sus dimensiones social y económica.

### 3.8 Niveles de peligro

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

**Cuadro 35. Niveles de peligro**

Rango	Nivel de Peligro
0.257 ≤ P ≤ 0.455	MUY ALTO
0.154 ≤ P < 0.257	ALTO
0.086 ≤ P < 0.154	MEDIO
0.047 ≤ P < 0.086	BAJO

Fuente: elaboración propia.

### 3.9 Estratificación del nivel de peligro

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

**Cuadro 36. Estratificación de peligro**

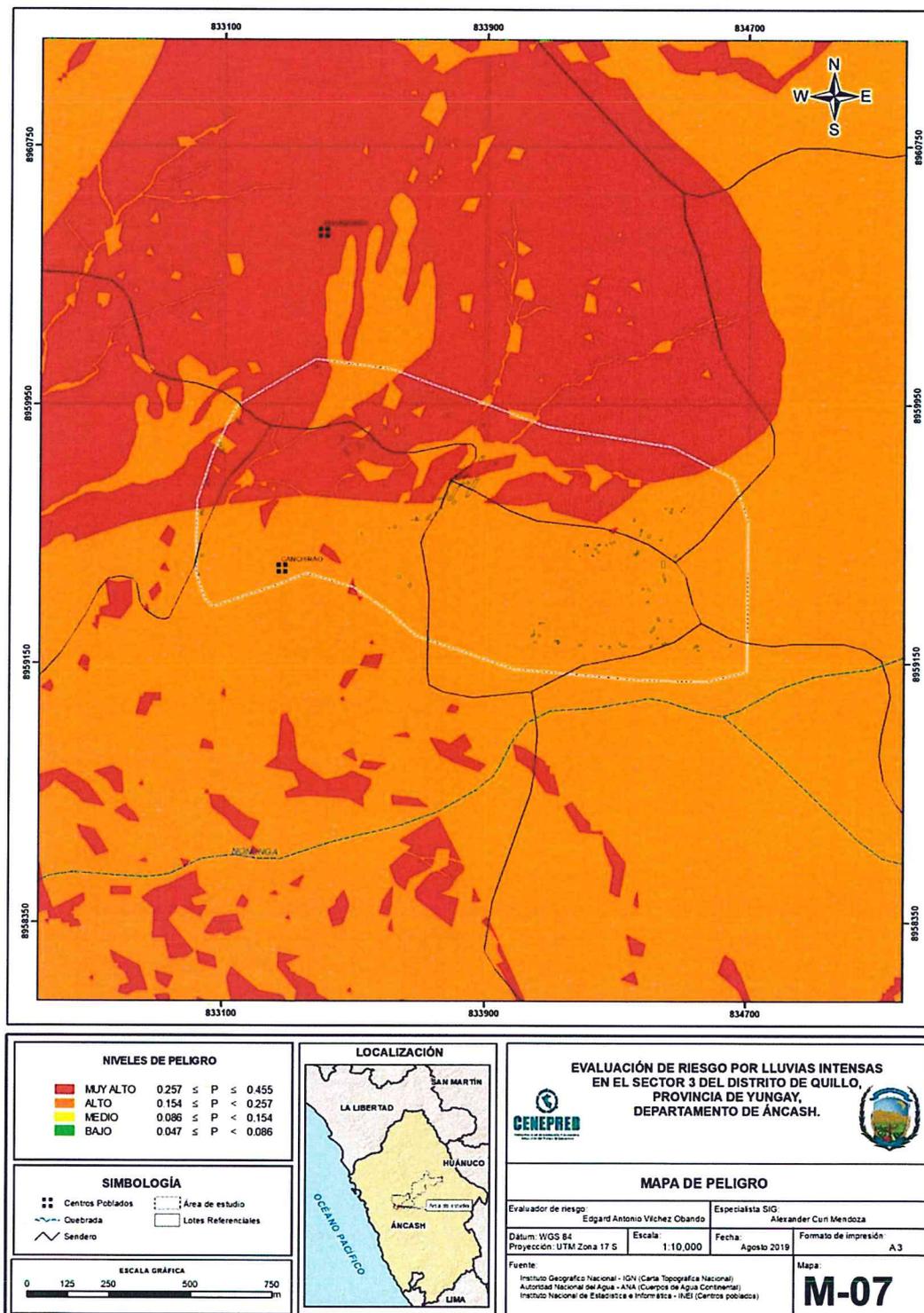
Nivel de Peligro	Descripción	Rango
<b>Peligro Muy Alto</b>	Precipitación, anómala de 100– 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs) con pendientes mayores a 50°, con geología de Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp) , con una frecuencia de Siempre cada año	0.257 ≤ P ≤ 0.455
<b>Peligro Alto</b>	Precipitación, anómala de 100-200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Montaña en roca intrusiva (RM-ri) , con pendientes mayores entre 35-50°, con geología de Depósitos proluviales (Q-pl) con una frecuencia de Cada 2 a 3 años.	0.154 ≤ P < 0.257
<b>Peligro Medio</b>	Precipitación, anómala de 100 – 200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) con una geología de Depósitos proluviales (Q-pl) con pendientes entre 20 a 35°, con una frecuencia de Cada 4 a 6 años	0.086 ≤ P < 0.154
<b>Peligro Bajo</b>	Precipitación, anómala de 200 – 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm con una geomorfología de Vertiente coluvial (V-cl) - Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) , con una geología de Deposito deluvial (Q-dl), Depósito fluvial (Qr-fl), con pendientes entre 5- 20°, con una frecuencia de Cada 7 a 10 años	0.047 ≤ P < 0.086

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

### 3.10 Mapa de peligro

Figura 07. Mapa de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash



Fuente: Elaboración propia.

Ing. Edgard Vichez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R. N.º 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N.º 148810

## CAPITULO IV: ANÁLISIS DE LA VULNERABILIDAD

### 4.1 Metodología para el Análisis de la Vulnerabilidad

Para efectos de analizar la vulnerabilidad de los elementos expuestos respecto al ámbito de estudio, se ha desarrollado la siguiente metodología

Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad



Fuente: Elaboración propia.

Para determinar los niveles de vulnerabilidad en el área de influencia de las lluvias intensas, se ha evaluado la vulnerabilidad de los elementos expuestos en las dimensiones social y económica, determinándose parámetros para caracterizar la fragilidad y resiliencia para ambas dimensiones.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

## 4.2 Análisis de la Dimensión Social

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión social, se evaluaron los siguientes parámetros:

**Cuadro 37. Parámetros de la Dimensión Social**

Dimensión Social		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Cantidad de personas que habitan en el lote	- Abastecimiento de agua - Servicios higiénicos - Tipo de alumbrado	- Tiene conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres en la localidad. - Capacitación en temas de riesgo de desastres - Actitud frente al riesgo

Fuente: Elaboración propia.

### 4.2.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Social

**Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote**

Cantidad de personas que habitan en el lote	Mas de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona
Mas de 10 personas	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
7 a 10 personas	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
4 a 6 personas	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
2 a 3 personas	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
1 persona	0.17	0.20	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	4.03	6.70	11.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

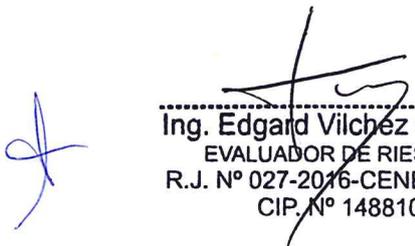
**Cuadro 39. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote**

Cantidad de personas que habitan en el lote	Mas de 10 personas	7 a 10 personas	4 a 6 personas	2 a 3 personas	1 persona	Vector Priorización
Mas de 10 personas	0.455	0.496	0.448	0.441	0.300	0.428
7 a 10 personas	0.227	0.248	0.299	0.265	0.250	0.258
4 a 6 personas	0.152	0.124	0.149	0.176	0.250	0.170
2 a 3 personas	0.091	0.083	0.075	0.088	0.150	0.097
1 persona	0.076	0.050	0.030	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote**

IC	0.031
RC	0.028

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

#### 4.2.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Social

##### a.) Parámetro: Abastecimiento de agua

**Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia, manantial o similar	0.33	1.00	3.00	4.00	7.00
Camión cisterna u otro similar	0.25	0.33	1.00	3.00	5.00
Pilón de uso público	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Red pública	0.17	0.14	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	4.73	8.53	13.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.21	0.12	0.08	0.05

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua**

Abastecimiento de Agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Red pública	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.635	0.469	0.375	0.273	0.453
Río, acequia, manantial o similar	0.171	0.212	0.352	0.300	0.318	0.270
Camión cisterna u otro similar	0.128	0.071	0.117	0.225	0.227	0.154
Pilón de uso público	0.103	0.053	0.039	0.075	0.136	0.081
Red pública	0.085	0.030	0.023	0.025	0.045	0.042

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua**

IC	0.083
RC	0.074

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016/CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

**b.) Parámetro: Servicios higiénicos**

**Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos**

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe
No tiene	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Río, acequia o canal	0.33	1.00	2.00	3.00	7.00
Pozo ciego/negro	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Letrina	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Red pública de desagüe	0.17	0.14	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.95	4.98	7.83	11.50	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.51	0.20	0.13	0.09	0.05

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos**

Servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia o canal	Pozo ciego/negro	Letrina	Red pública de desagüe	Vector Priorización
No tiene	0.513	0.603	0.511	0.435	0.316	0.475
Río, acequia o canal	0.171	0.201	0.255	0.261	0.368	0.251
Pozo ciego/negro	0.128	0.100	0.128	0.174	0.158	0.138
Letrina	0.103	0.067	0.064	0.087	0.105	0.085
Red pública de desagüe	0.085	0.029	0.043	0.043	0.053	0.051

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos**

IC	0.033
RC	0.030

**Ing. Edgardo Vilchez Obando**  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

**c.) Parámetro: Tipo de alumbrado**

**Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado**

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	5.00
Vela y Otro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Petróleo, gas, lámpara	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Kerosene, mechero, lamparín	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Electricidad	0.20	0.20	0.33	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.23	4.03	6.83	11.33	17.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.09	0.06

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado**

Tipo de alumbrado	No tiene	Vela y Otro	Petróleo, gas, lámpara	Kerosene, mechero, lamparín	Electricidad	Vector Priorización
No tiene	0.448	0.496	0.439	0.441	0.294	0.424
Vela y Otro	0.224	0.248	0.293	0.265	0.294	0.265
Petróleo, gas, lámpara	0.149	0.124	0.146	0.176	0.176	0.155
Kerosene, mechero, lamparín	0.090	0.083	0.073	0.088	0.176	0.102
Electricidad	0.090	0.050	0.049	0.029	0.059	0.055

Fuente: Elaboración propia.

**Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de alumbrado**

IC	0.032
RC	0.029

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

**d.) Análisis de los parámetros del factor fragilidad en dimensión social**

**Cuadro 50. Matriz de comparación de pares de los parámetros de fragilidad social**

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Tipo de alumbrado
Abastecimiento de agua	1.00	2.00	4.00
Servicios higiénicos	0.50	1.00	3.00
Tipo de alumbrado	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.75	3.33	8.00
<b>1/SUMA</b>	0.57	0.30	0.13

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 51. Matriz de normalización de los parámetros de fragilidad social**

Fragilidad Social	Abastecimiento de agua	Servicios higiénicos	Tipo de alumbrado	Vector Priorización
Abastecimiento de agua	0.571	0.600	0.500	0.557
Servicios higiénicos	0.286	0.300	0.375	0.320
Tipo de alumbrado	0.143	0.100	0.125	0.123

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros de la fragilidad social**

IC	0.009
RC	0.017

**4.2.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Social**

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

  
  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

a.) **Parámetro: Capacitación en temas de riesgo de desastres**

**Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres**

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	0.50	1.00	2.00	5.00	6.00
La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.25	0.50	1.00	2.00	5.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	0.17	0.20	0.50	1.00	2.00
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.14	0.17	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.06	3.87	7.70	14.50	21.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.26	0.13	0.07	0.05

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

**Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres**

Capacitación en temas de riesgo de desastres	La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	Vector Priorización
La totalidad de la población no cuenta ni desarrollan ningún tipo de programa de capacitación en tema concernientes a gestión de riesgo	0.486	0.517	0.519	0.414	0.333	0.454
La población está escasamente capacitada en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura escasa	0.243	0.259	0.260	0.345	0.286	0.278
La población se capacita con regular frecuencia en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura mayoritaria	0.121	0.129	0.130	0.138	0.238	0.151
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, siendo su difusión y cobertura total	0.081	0.052	0.065	0.069	0.095	0.072
La población se capacita constantemente en temas concernientes a Gestión de Riesgos, actualizándose participando en simulacros, siendo su difusión y cobertura total	0.069	0.043	0.026	0.034	0.048	0.044

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres**

IC	0.027
RC	0.024

b.) **Parámetro: Conocimiento sobre la ocurrencia pasada de desastres**

**Cuadro 64. Matriz de comparación de pares del parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada**

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.11	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.14	3.95	6.58	13.33	22.00
<b>1/SUMA</b>	0.47	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

**Cuadro 56. Matriz de normalización del parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres**

Conocimiento Local sobre ocurrencia pasada de desastres.	Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	Vector Priorización
Existe desconocimiento de toda la población sobre las causas y consecuencia de los desastres	0.466	0.506	0.456	0.375	0.409	0.442
Existe un escaso conocimiento de la población sobre las causas y consecuencia de los desastres.	0.233	0.253	0.304	0.300	0.227	0.263
Existe un regular conocimiento de la población sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.155	0.127	0.152	0.225	0.182	0.168
La mayoría de la población tiene conocimientos sobre las causas y consecuencias de los desastres	0.093	0.063	0.051	0.075	0.136	0.084
Toda la población tiene conocimiento sobre las causas y consecuencias de los desastres.	0.052	0.051	0.038	0.025	0.045	0.042

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres**

IC	0.029
RC	0.026

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

c.) **Parámetro: Actitud frente al riesgo**

**Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	1.00	2.00	4.00	6.00	7.00
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.25	0.50	1.00	3.00	5.00
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.17	0.33	0.33	1.00	3.00
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.14	0.25	0.20	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.06	4.08	7.53	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.49	0.24	0.13	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

**Cuadro 59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo**

Actitud frente al riesgo	Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	Vector Priorización
Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la población.	0.486	0.490	0.531	0.450	0.350	0.461
Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población.	0.243	0.245	0.265	0.225	0.200	0.236
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir el riesgo.	0.121	0.122	0.133	0.225	0.250	0.170
Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo para prevenir el riesgo.	0.081	0.082	0.044	0.075	0.150	0.086
Actitud previsor de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.	0.069	0.061	0.027	0.025	0.050	0.046

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-1  
CIP. N° 148810

**Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo**

IC	0.050
RC	0.045

*d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión social*

**Cuadro 61. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en gestión del riesgo de desastres	Actitud frente al riesgo
Conocimiento en ocurrencia de desastres	1.00	2.00	3.00
Capacitación en gestión del riesgo de desastres	0.50	1.00	2.00
Actitud frente al riesgo	0.33	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.83	3.50	6.00
<b>1/SUMA</b>	0.55	0.29	0.17

Fuente: elaboración propia.

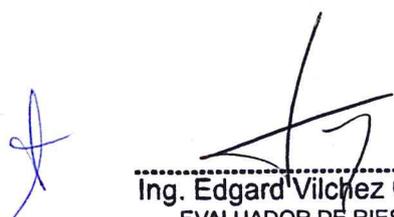
**Cuadro 62. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

Resiliencia Social	Conocimiento en ocurrencia de desastres	Capacitación en gestión del riesgo de desastres	Actitud frente al riesgo	Vector Priorización
Conocimiento en ocurrencia de desastres	0.545	0.571	0.500	0.539
Capacitación en gestión del riesgo de desastres	0.273	0.286	0.333	0.297
Actitud frente al riesgo	0.182	0.143	0.167	0.164

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social**

IC	0.005
RC	0.009

  
 -----  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

### 4.3 Análisis de la Dimensión Económica

Para el análisis de la vulnerabilidad en su dimensión económica, se evaluaron los siguientes parámetros.

**Cuadro 64. Parámetros de Dimensión Económica**

Dimensión Económica		
Exposición	Fragilidad	Resiliencia
- Cercanía de las viviendas a la zona afectada	- Material predominante de las paredes - Material predominante de los techos - Estado de conservación	- Ingreso promedio familiar - Actividad laboral - Ocupación principal

Fuente: elaboración propia.

#### 4.3.1 Análisis de la Exposición en la Dimensión Económica

**Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada**

Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca a la zona afectada	Cerca a la zona afectada	Medio cerca a la zona afectada	Alejada a la zona afectada	Muy alejada a la zona afectada
Muy cerca a la zona afectada	1.00	2.00	3.00	4.00	6.00
Cerca a la zona afectada	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Medio cerca a la zona afectada	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Alejada a la zona afectada	0.25	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy alejada a la zona afectada	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.25	4.03	6.75	10.33	19.00
<b>1/SUMA</b>	0.44	0.25	0.15	0.10	0.05

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

**Cuadro 66. Matriz de normalización del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada**

Cercanía de la vivienda a la zona afectada	Muy cerca a la zona afectada	Cerca a la zona afectada	Medio cerca a la zona afectada	Alejada a la zona afectada	Muy alejada a la zona afectada	Vector Priorización
Muy cerca a la zona afectada	0.444	0.496	0.444	0.387	0.316	0.418
Cerca a la zona afectada	0.222	0.248	0.296	0.290	0.263	0.264
Medio cerca a la zona afectada	0.148	0.124	0.148	0.194	0.211	0.165
Alejada a la zona afectada	0.111	0.083	0.074	0.097	0.158	0.104
Muy alejada a la zona afectada	0.074	0.050	0.037	0.032	0.053	0.049

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada**

IC	0.025
RC	0.022

#### 4.3.2 Análisis de la Fragilidad en la Dimensión Económica

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

##### a) Parámetro: Material predominante de las paredes

**Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes**

Material predominante en las paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento
Estera, madera o triplay	1.00	2.00	4.00	5.00	7.00
Adobe o tapia	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Quincha (caña con barro)	0.25	0.50	1.00	3.00	4.00
Piedra con mortero de barro	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Ladrillo o bloque de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.95	7.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.25	0.13	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

**Cuadro 69. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes**

Material predominante en las paredes	Estera, madera o triplay	Adobe o tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con mortero de barro	Ladrillo o bloque de cemento	Vector Priorización
Estera, madera o triplay	0.478	0.506	0.527	0.375	0.350	0.447
Adobe o Tapia	0.239	0.253	0.264	0.300	0.250	0.261
Quincha (caña con barro)	0.119	0.127	0.132	0.225	0.200	0.161
Piedra con mortero de barro	0.096	0.063	0.044	0.075	0.150	0.086
Ladrillo o bloque de cemento	0.068	0.051	0.033	0.025	0.050	0.045

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de las paredes**

IC	0.044
RC	0.039

b) **Parámetro: Material predominante de Techos**

**Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos**

Material predominante en los techos	Otro material	Madera, estera	Tejas	Calamina	Concreto de cemento
Otro material	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Madera, estera	0.50	1.00	2.00	4.00	5.00
Tejas	0.33	0.50	1.00	3.00	4.00
Calamina	0.20	0.25	0.33	1.00	3.00
Concreto de cemento	0.14	0.20	0.25	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	2.18	3.95	6.58	13.33	20.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.25	0.15	0.08	0.05

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 72. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos**

Material predominante en los techos	Otro material	Madera, estera	Tejas	Calamina	Concreto de cemento	Vector Priorización
Otro material	0.460	0.506	0.456	0.375	0.350	0.429
Madera, estera	0.230	0.253	0.304	0.300	0.250	0.267
Tejas	0.153	0.127	0.152	0.225	0.200	0.171
Calamina	0.092	0.063	0.051	0.075	0.150	0.086
Concreto de cemento	0.066	0.051	0.038	0.025	0.050	0.046

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

**Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de techos**

IC	0.036
RC	0.032

**c) Parámetro: Estado de conservación**

**Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno
Muy malo	1.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Malo	0.33	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.25	0.50	1.00	2.00	3.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Muy bueno	0.17	0.20	0.33	0.50	1.00
SUMA	1.95	5.03	7.83	11.50	17.00
1/SUMA	0.51	0.20	0.13	0.09	0.06

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 75. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación**

Estado de conservación	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy bueno	Vector Priorización
Muy malo	0.51	0.60	0.51	0.43	0.35	0.481
Malo	0.17	0.20	0.26	0.26	0.29	0.236
Regular	0.13	0.10	0.13	0.17	0.18	0.141
Bueno	0.10	0.07	0.06	0.09	0.12	0.087
Muy bueno	0.09	0.04	0.04	0.04	0.06	0.054

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación**

IC	0.026
RC	0.023

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

**d) Análisis de los parámetros del factor fragilidad de la dimensión económica**

**Cuadro 77. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica**

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación
Material predominante de las paredes	1.00	3.00	6.00
Material predominante de los techos	0.33	1.00	3.00
Estado de conservación	0.17	0.33	1.00
<b>SUMA</b>	1.50	4.33	10.00
<b>1/SUMA</b>	0.67	0.23	0.10

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 78. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica**

Fragilidad Económica	Material predominante de las paredes	Material predominante de los techos	Estado de conservación	Vector Priorización
Material predominante de las paredes	0.667	0.692	0.600	0.653
Material predominante de los techos	0.222	0.231	0.300	0.251
Estado de conservación	0.111	0.077	0.100	0.096

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica**

IC	0.009
RC	0.017

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED  
 CIP. N° 148810

### 4.3.3 Análisis de la Resiliencia en la Dimensión Económica

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

#### a.) Parámetro: Ingreso promedio familiar

**Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar**

Ingreso familiar promedio	Menor de 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles
Menor de 930 soles	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
De 930 a 1500 soles	0.50	1.00	3.00	5.00	7.00
De 1501 a 2200 soles	0.33	0.33	1.00	3.00	5.00
De 2201 a 2860 soles	0.14	0.20	0.33	1.00	2.00
Mayor a 2860 soles	0.11	0.14	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.09	3.68	7.53	16.50	24.00
<b>1/SUMA</b>	0.48	0.27	0.13	0.06	0.04

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 81. Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar**

Ingreso familiar promedio	Menor de 930 soles	De 930 a 1500 soles	De 1501 a 2200 soles	De 2201 a 2860 soles	Mayor a 2860 soles	Vector Priorización
Menor de 930 soles	0.479	0.544	0.398	0.424	0.375	0.444
De 930 a 1500 soles	0.240	0.272	0.398	0.303	0.292	0.301
De 1501 a 2200 soles	0.160	0.091	0.133	0.182	0.208	0.155
De 2201 a 2860 soles	0.068	0.054	0.044	0.061	0.083	0.062
Mayor a 2860 soles	0.053	0.039	0.027	0.030	0.042	0.038

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar**

IC	0.024
RC	0.022

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

**b.) Parámetro: Ocupación principal del jefe del hogar**

**Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal del jefe del hogar**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador
Trabajador Familiar No Remunerado	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Obrero	0.50	1.00	2.00	5.00	7.00
Empleado	0.33	0.50	1.00	3.00	5.00
Trabajador Independiente	0.20	0.20	0.33	1.00	2.00
Empleador	0.13	0.14	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	2.16	3.84	6.53	14.50	23.00
<b>1/SUMA</b>	0.46	0.26	0.15	0.07	0.04

Fuente: elaboración propia.

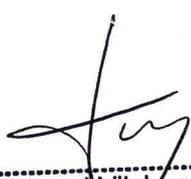
**Cuadro 84. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal del jefe del hogar**

Ocupación principal	Trabajador Familiar No Remunerado	Obrero	Empleado	Trabajador Independiente	Empleador	Vector Priorización
Trabajador Familiar No Remunerado	0.463	0.520	0.459	0.345	0.348	0.427
Obrero	0.232	0.260	0.306	0.345	0.304	0.289
Empleado	0.154	0.130	0.153	0.207	0.217	0.172
Trabajador Independiente	0.093	0.052	0.051	0.069	0.087	0.070
Empleador	0.058	0.037	0.031	0.034	0.043	0.041

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ocupación principal del jefe del hogar**

IC	0.020
RC	0.018

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

c.) **Parámetro: Actividad laboral del jefe del hogar**

**Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral del jefe del hogar**

Actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros
Agricultura, ganadería y pesca	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Empresas de servicios	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Comercio al por mayor y menor	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Hospedajes y restaurantes	0.20	0.33	0.50	1.00	1.00
Otros	0.17	0.20	0.33	1.00	1.00
<b>SUMA</b>	2.20	4.03	6.83	12.00	16.00
<b>1/SUMA</b>	0.45	0.25	0.15	0.08	0.06

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 87. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral del jefe del hogar**

Rama de actividad laboral	Agricultura, ganadería y pesca	Empresas de servicios	Comercio al por mayor y menor	Hospedajes y restaurantes	Otros	Vector Priorización
Agricultura, ganadería y pesca	0.455	0.496	0.439	0.417	0.375	0.436
Empresas de servicios	0.227	0.248	0.293	0.250	0.313	0.266
Comercio al por mayor y menor	0.152	0.124	0.146	0.167	0.188	0.155
Hospedajes y restaurantes	0.091	0.083	0.073	0.083	0.063	0.079
Otros	0.076	0.050	0.049	0.083	0.063	0.064

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actividad laboral del jefe del hogar**

IC	0.012
RC	0.010

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

**d.) Análisis de los parámetros del factor resiliencia de la dimensión económica**

**Cuadro 89. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	5.00
Rama de actividad laboral	0.50	1.00	2.00
Ocupación principal	0.20	0.50	1.00
<b>SUMA</b>	1.70	3.50	8.00
<b>1/SUMA</b>	0.59	0.29	0.13

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 90. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

Resiliencia Económica	Ingreso promedio familiar	Rama de actividad laboral	Ocupación principal	Vector Priorización
Ingreso promedio familiar	0.588	0.571	0.625	0.595
Rama de actividad laboral	0.294	0.286	0.250	0.277
Ocupación principal	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: elaboración propia.

**Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica**

IC	0.003
RC	0.005

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

#### 4.4 Nivel de vulnerabilidad

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

**Cuadro 92. Niveles de vulnerabilidad**

Niveles de vulnerabilidad			
0.264	$\leq V \leq$	0.433	<b>MUY ALTA</b>
0.163	$\leq V <$	0.264	<b>ALTA</b>
0.093	$\leq V <$	0.163	<b>MEDIA</b>
0.047	$\leq V <$	0.093	<b>BAJA</b>

Fuente: elaboración propia.

#### 4.5 Estratificación de la vulnerabilidad

**Cuadro 93. Estratificación de la vulnerabilidad**

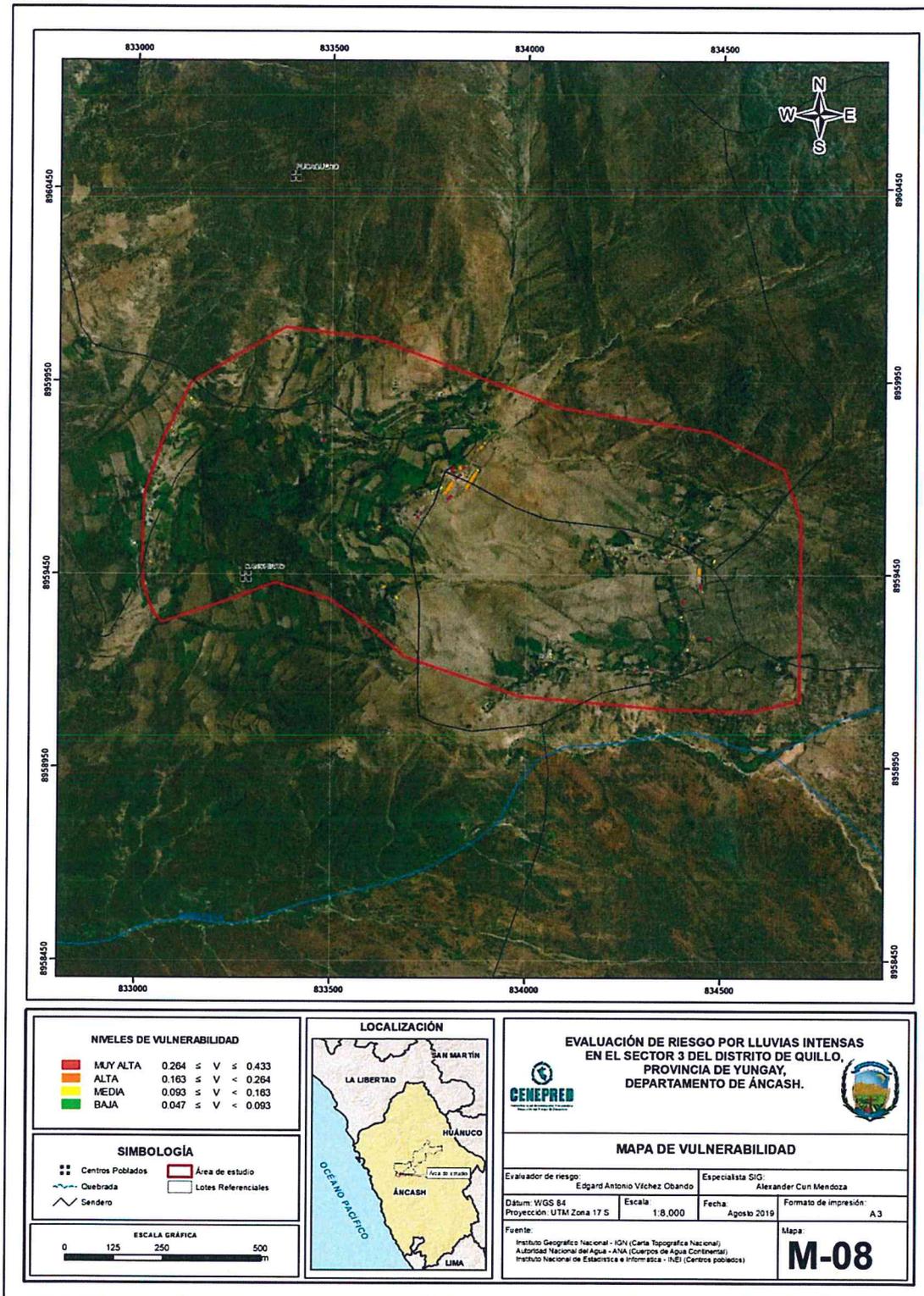
Nivel De Vulnerabilidad	Descripción	Rangos
<b>Vulnerabilidad Muy Alta</b>	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, que tiene una actitud fatalista frente a los riesgos y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor a los 900 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura y ganadería</p>	$0.264 \leq V \leq 0.433$
<b>Vulnerabilidad Alta</b>	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, que tiene una actitud escasa frente a los riesgos y que tienen conocimiento que continuamente ocurren de 1 a 3 años,</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 900 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a restaurantes.</p>	$0.163 \leq V < 0.264$

<p><b>Vulnerabilidad Media</b></p>	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, que tienen una actitud regular frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1500 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	<p><math>0.093 \leq V &lt; 0.163</math></p>
<p><b>Vulnerabilidad Baja</b></p>	<p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Cuentan con saneamiento y cuentan con energía eléctrica de la red publica</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud continua y positiva frente a los riesgos, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2200 a 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	<p><math>0.047 \leq V &lt; 0.093</math></p>

  
 -----  
**Ing. Edgard Vilchez Obando**  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

4.6 Mapas de vulnerabilidad

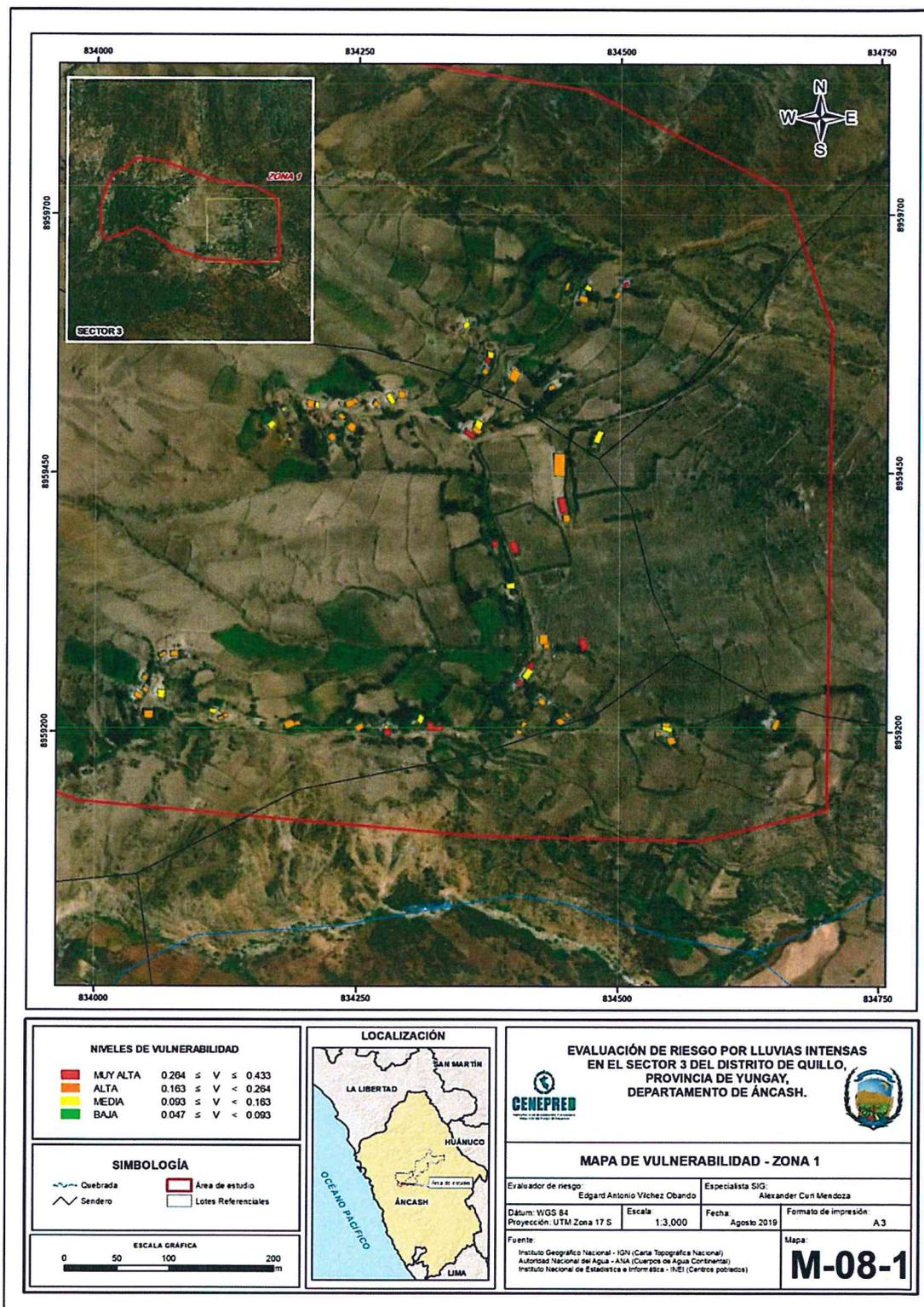
Figura 08 . Mapa de vulnerabilidad



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

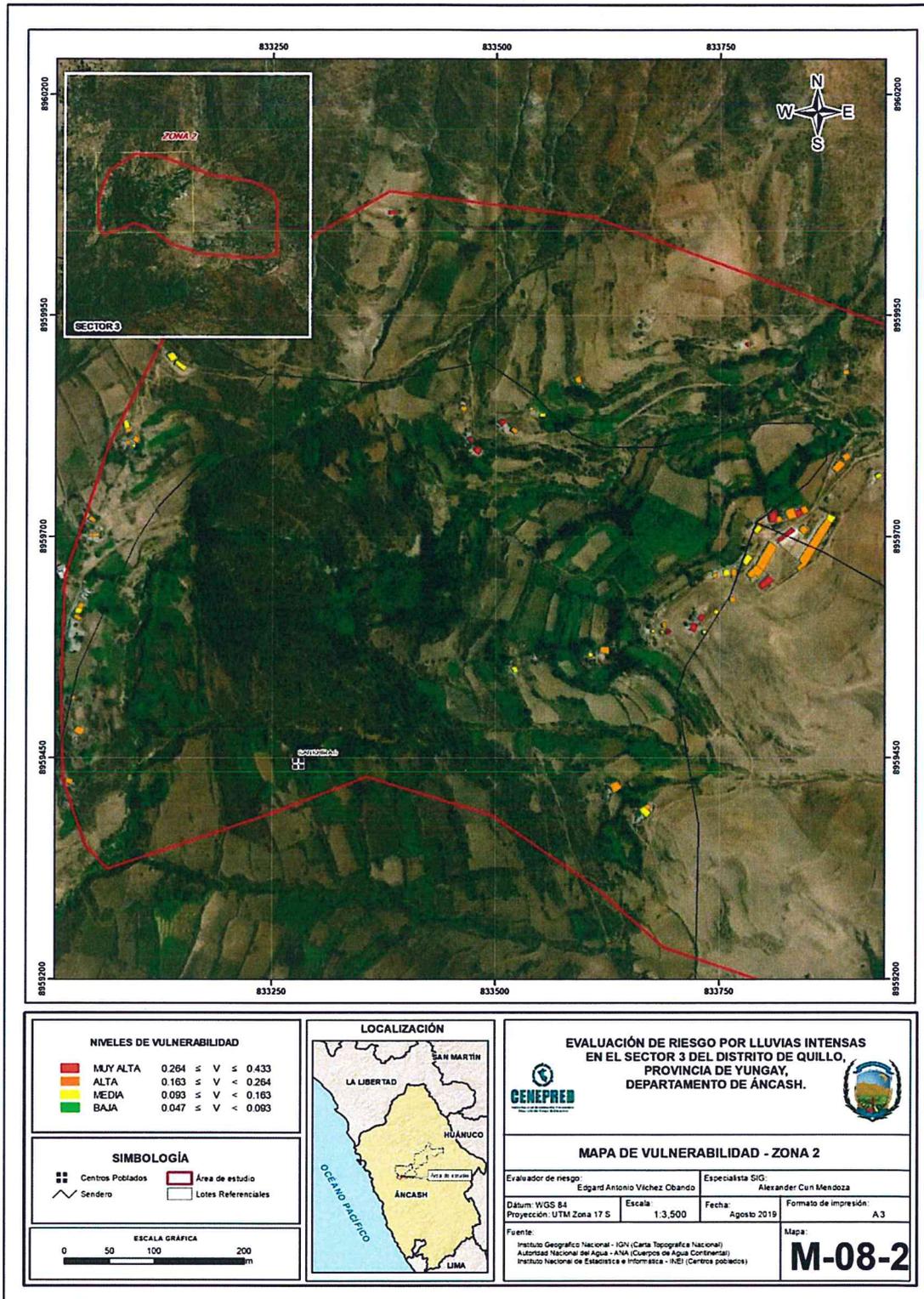
Figura 09. Mapa de vulnerabilidad - Zona 01



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

Figura 10. Mapa de vulnerabilidad - Zona 02



Fuente: elaboración propia.

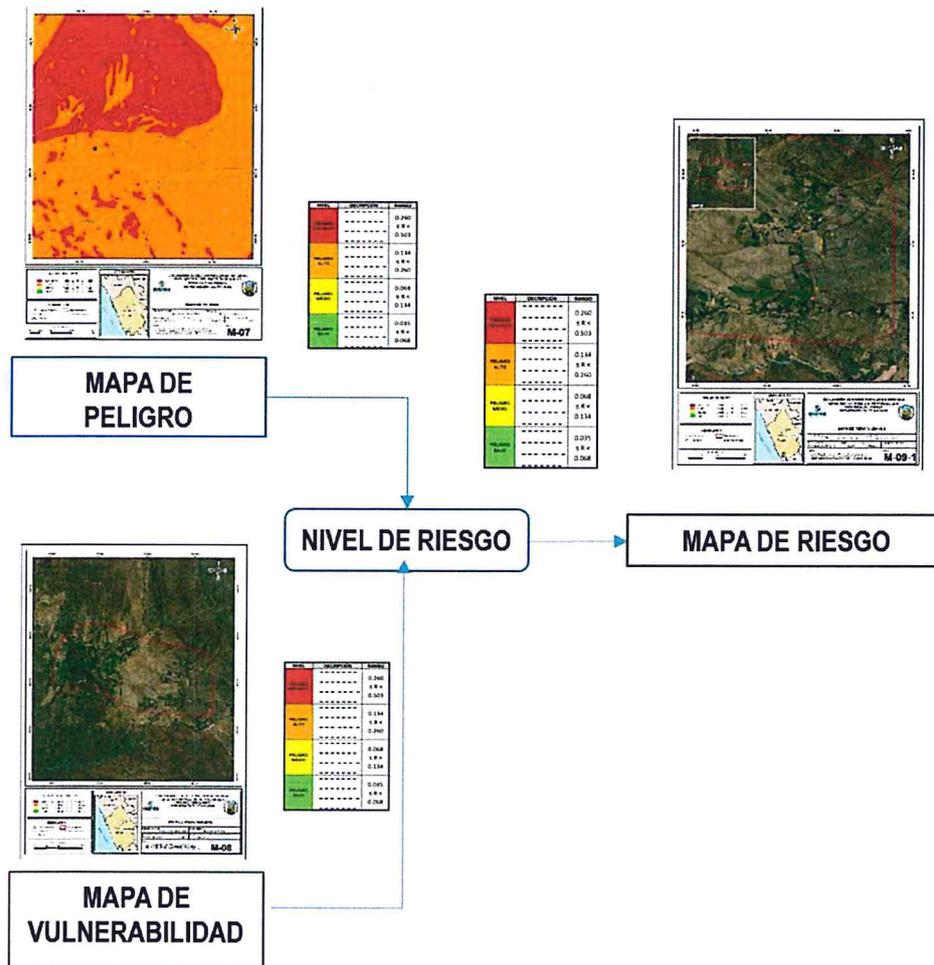
  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

## CAPITULO V: CÁLCULO DE RIESGO

### 5.1 Metodología para la determinación de los niveles de riesgo

Para determinar el cálculo del riesgo de la zona de influencia del Sector 03 del distrito de Quillo por lluvias intensas, se utiliza el siguiente procedimiento:

Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgar Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. Nº 027-2016-CENEPRED-  
CIP. Nº 148810

## 5.2 Determinación de los niveles de riesgo

### 5.2.1 Niveles del riesgo

Los niveles de riesgo por lluvias intensas en el Sector 03 del distrito de Quillo se detallan a continuación:

**Cuadro 94. Niveles del riesgo**

Rango	Nivel de Riesgo
$0.068 \leq R \leq 0.197$	MUY ALTO
$0.025 \leq R < 0.068$	ALTO
$0.008 \leq R < 0.025$	MEDIO
$0.002 \leq R < 0.008$	BAJO

Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2 Matriz del riesgo

La matriz de riesgos originado por lluvias intensas Sector 03 de Quillo es el siguiente

**Cuadro 95. Matriz del riesgo**

PMA	0.455	0.042	0.074	0.120	0.197
PA	0.257	0.024	0.042	0.068	0.111
PM	0.154	0.014	0.025	0.041	0.067
PB	0.086	0.008	0.014	0.023	0.037
		0.093	0.163	0.264	0.433
		VB	VM	VA	VMA

Fuente: elaboración propia

Ing. Edgar Vilchéz Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

5.2.3 Estratificación del riesgo

Cuadro 96. Estratificación del riesgo

Nivel de Riesgo	Descripción	Rango
<b>Riesgo Muy Alto</b>	<p>Precipitación, anómala de 100– 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Montañas en rocas sedimentarias (RM-rs) con pendientes mayores a 50°, con geología de Formaciones Pariahuanca-Chulec-Pariatambo (Kis-Pchp) , con una frecuencia de Siempre cada año</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de pozos ciegos y cuentan con energía eléctrica de la red pública. Población que nunca recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastres, que tiene una actitud fatalista frente a los riesgos y población que señala que siempre ocurren los desastres.</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es estera, madera o triplay del mismo modo presentan como material predominante en los techos estera u otro material, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de muy malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población es menor a los 930 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es trabajador familiar no remunerado, y según su actividad laboral es el agricultura y ganadería</p>	0.068 ≤ R ≤ 0.197
<b>Riesgo Alto</b>	<p>Precipitación, anómala de 100-200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm presenta geomorfología de Montaña en roca intrusiva (RM-ri) , con pendientes mayores entre 35-50°, con geología de Depósitos proluviales (Q-pl) con una frecuencia de Cada 2 a 3 años.</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 5 años, que tiene una actitud escasa frente a los riesgos y que tienen conocimiento que continuamente ocurren de 1 a 3 años,</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es el adobe o tapia, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera, y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de malo.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 930 a 1500 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es obrero, y según su actividad laboral se dedica a restaurantes.</p>	0.025 ≤ R < 0.068

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
 CIP. N° 148810

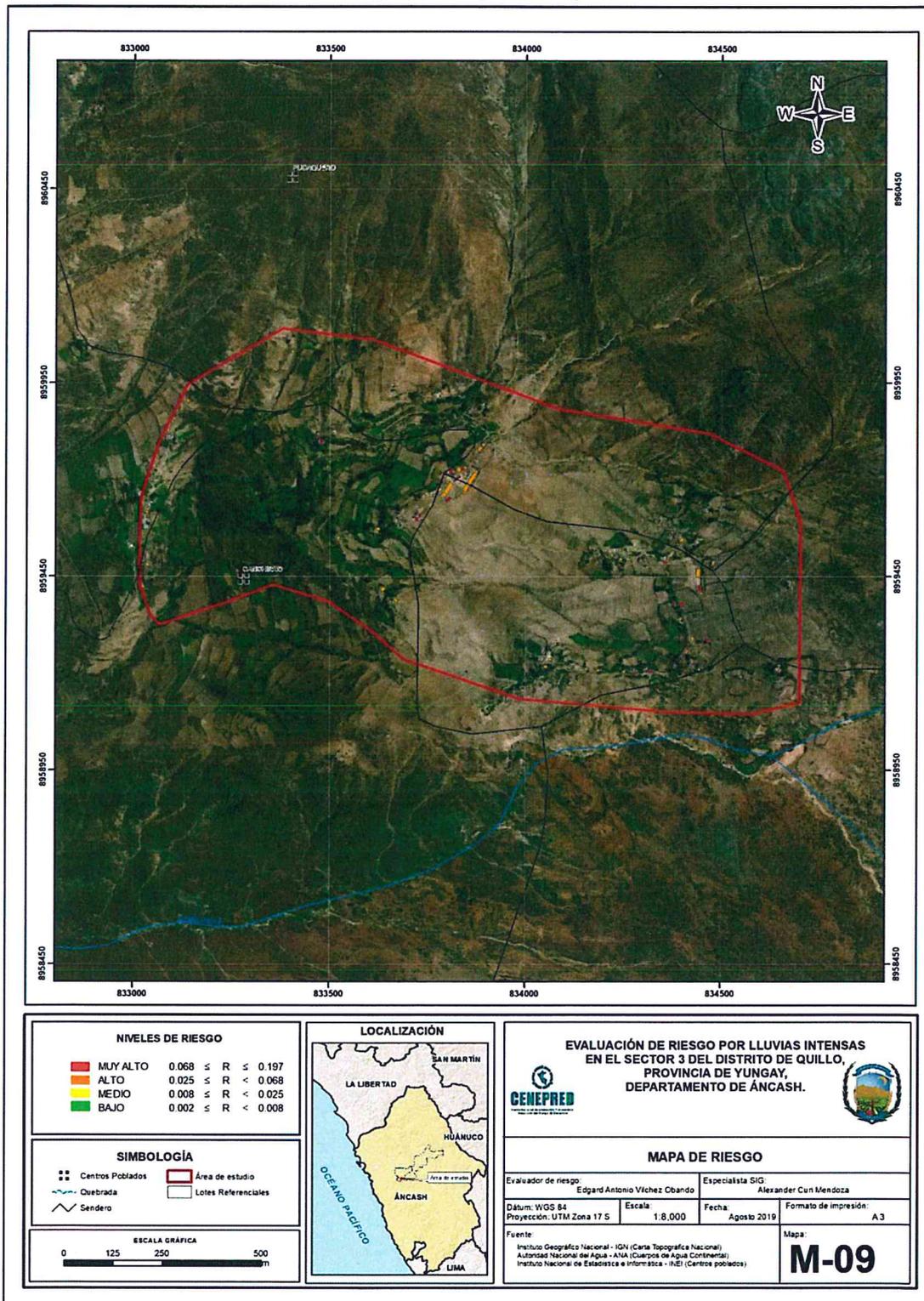
<p><b>Riesgo Medio</b></p>	<p>Precipitación, anómala de 100 – 200% superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm</p> <p>presenta geomorfología de Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial (P-at) con una geología de Depósitos proluviales (Q-pl) con pendientes entre 20 a 35°, con una frecuencia de Cada 4 a 6 años. Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Población que recibe capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre cada 3 años, que tienen una actitud regular frente al riesgo, y población que tienen conocimiento que regularmente ocurren desastres (de 4 a 9 años).</p> <p>Viviendas que presentan como material predominante en sus paredes es la quincha, del mismo modo presentan como material predominante en los techos madera y la mayoría de las viviendas presentan como estado de conservación de regular.</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 1500 a 2200 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor.</p>	<p><math>0.008 \leq R &lt; 0.025</math></p>
<p><b>Riesgo Bajo</b></p>	<p>Precipitación, anómala de 100 – 200 % superior a su normal climática es decir una precipitación acumulada diaria de mayor a 17,5mm con una geomorfología de Vertiente coluvial (V-cl) - Vertiente o piedemonte deluvial (V-dl) , con una geología de Deposito deluvial (Q-dl) ,Depósito fluvial (Qr-fl),con pendientes entre 5- 20°,con una frecuencia de Cada 7 a 10 años</p> <p>Población que se abastecen de agua de la red pública que utilizan los servicios higiénicos a través de letrinas y cuentan con energía eléctrica de la red pública .Cuentan con saneamiento y cuentan con energía eléctrica de la red publica</p> <p>Población que recibe de 1 una vez por año y cada 2 años capacitaciones en temas gestión del riesgo de desastre, tienen una actitud continua y positiva frente a los riesgos, y población que tienen conocimiento que pasó alguna vez ocurrencia de desastre y otras mencionan que nunca ha pasado un desastre</p> <p>El ingreso promedio familiar de la población se encuentra entre los 2200 a 2860 soles mensuales, cuya ocupación principal del jefe de hogar es empleado, y según su actividad laboral es el comercio al por mayor y menor</p>	<p><math>0.002 \leq R &lt; 0.008</math></p>

Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgardo Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

### 5.2.4 Mapas del riesgo

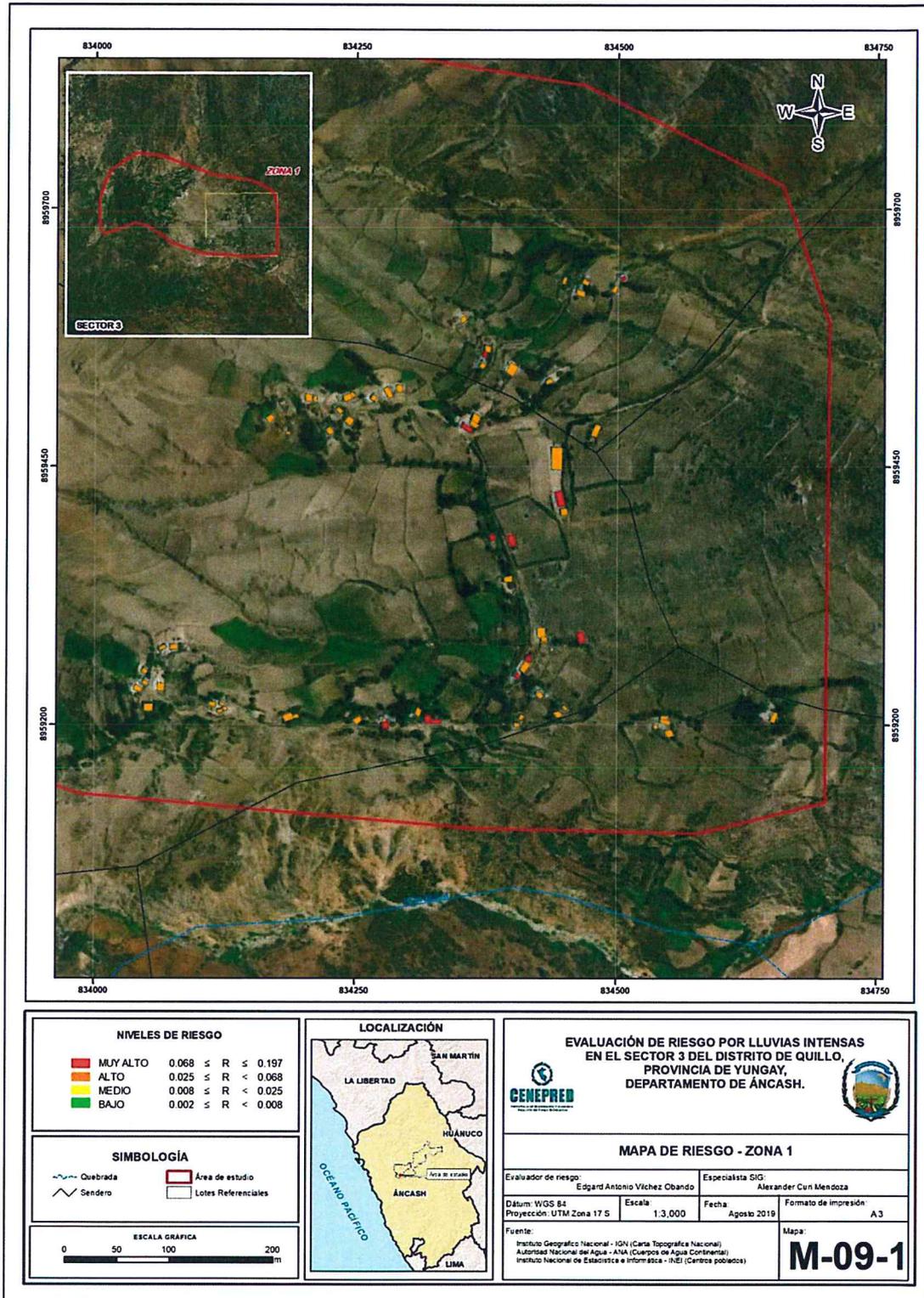
Figura 11. Mapa de riesgo



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

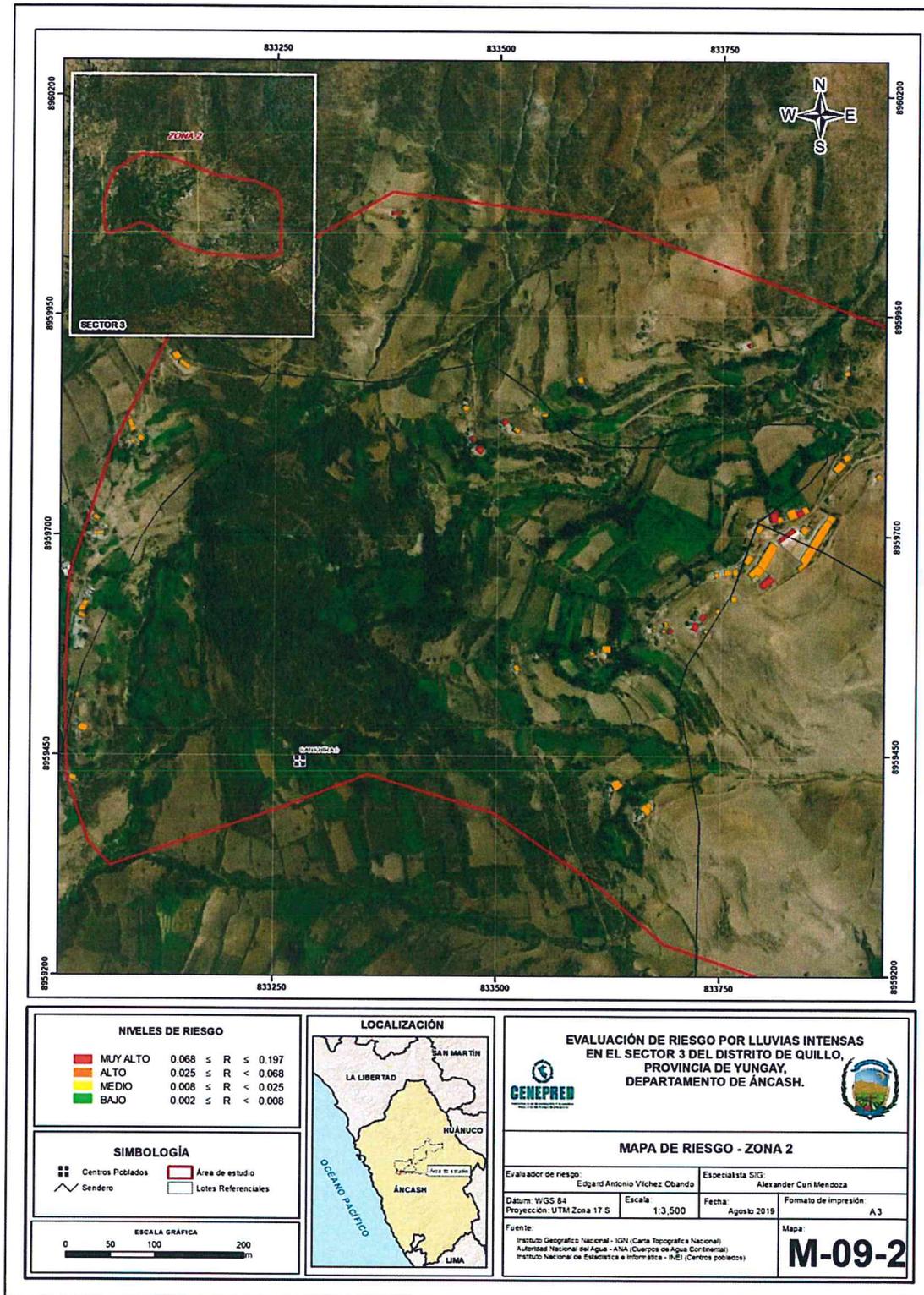
Figura 12. Mapa de riesgo - Zona 01



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRD-1  
 CIP. N° 148810

Figura 13. Mapa de riesgo - Zona 02



Fuente: elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP/ N° 148810

### 5.3 Cálculo de los efectos probables (cualitativos y Cuantitativos)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables en las zonas evaluadas, a consecuencia de las lluvias intensas del Sector 03 del distrito de Quillo.

Los efectos estimados ascienden a S/ 4, 362, 400 de los cuales S/ 2, 660,000 corresponden a los daños probables y S/1, 702, 400 corresponde a las pérdidas probables, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

**Cuadro 97. Cálculo de efectos probables**

Efectos probables	Total	Daños probables	Pérdidas probables
<b>Daños probables</b>			
133 viviendas en su mayoría con material de abobe con techos de tejas y calaminas	2,660,000	2,660,000	
<b>Pérdidas probables</b>			
Costos de adquisición de 133 Carpas de emergencia	106,400		106,400
Costos de adquisición de 133 módulos de viviendas	1,596,000		1,596,000
<b>Total</b>	<b>4,362,400</b>	<b>2,660,000</b>	<b>1,702,400</b>

Fuente: elaboración propia.

El nivel de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 03 del distrito de Quillo es ALTO y MUY ALTO  
El nivel de Vulnerabilidad que presenta el Sector 03 del distrito de Quillo es MEDIA (33viviendas), ALTA ( 76 viviendas ) y MUY ALTA ( 24 viviendas)  
El nivel de Riesgo por Lluvias Intensas (de categoría extremadamente lluvioso) en el Sector 03 del distrito de Quillo es ALTO (108 viviendas) Y MUY ALTO (25 viviendas )  
El nivel de aceptabilidad y tolerancia del riesgo identificado es de Inaceptable, el cual indica que se deben desarrollar actividades inmediatas y prioritarias para el manejo de los riesgos.  
Los efectos estimados ascienden a S/ 4, 362, 400 de los cuales S/ 2, 660,000 corresponden a los daños probables y S/1, 702, 400 corresponde a las pérdidas probables. Ente Cuadro:



  
-----  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
CIP. N° 148810

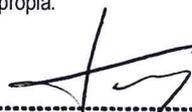
#### 5.4 Zonificación del riesgo

Se definen los siguientes criterios:

**Cuadro 98. Zonificación de riesgos**

Leyenda	Pérdidas y daños previsibles en caso de uso para asentamientos humanos	Implicancias para el ordenamiento territorial
<b>Riesgo muy Alto</b>	Las personas están en peligro tanto dentro como fuera de sus casas. Existen grandes probabilidades de destrucción repentina de sus casas. Los eventos se manifiestan con una intensidad relativamente débil, pero con una frecuencia elevada o con intensidad fuerte. En este caso, las personas están en peligro afuera de sus casas.	Zona de prohibición, no apta para la instalación, expansión o densificación de asentamientos humanos. Áreas ya edificadas deben ser reubicadas, o protegidas con importantes obras de protección, sistemas de alerta temprana y evacuación temporal.
<b>Riesgo Alto</b>	Las personas están en peligro afuera de las casas, pero no o casi no adentro. Se debe contar con daños en las casas, pero no destrucción repentina de éstos, siempre y cuando su modo de construcción haya sido adaptado a las condiciones del lugar.	Zona de reglamentación, en la cual se puede permitir la de manera restringida, la expansión y densificación de asentamientos humanos, siempre y cuando existan y se respeten reglas de ocupación del suelo y normas de construcción apropiadas. Construcciones existentes que no cumplan con las reglas y normas deben ser reforzadas, protegidas o desalojadas y reubicadas.
<b>Riesgo Medio</b>	El peligro para las personas es Regular. Las casas pueden sufrir daños moderados o leves, pero puede haber fuertes daños al interior de estos.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual la población debe ser sensibilizada ante la ocurrencia de este tipo de peligro, a nivel moderado y poco probable, para el conocimiento y aplicación de reglas de comportamiento apropiadas ante el peligro.
<b>Riesgo Bajo</b>	El peligro para las personas y sus intereses económicos son de baja magnitud, con probabilidades de ocurrencia mínimas.	Zona de sensibilización, apta para asentamientos humanos, en la cual los usuarios del suelo deben ser sensibilizados ante la existencia de peligros muy poco probables, para que conozcan y apliquen reglas de comportamiento apropiadas ante la ocurrencia del.
<b>Riesgo Inexistente</b>	Los Indicadores del peligro son inexistentes.	Zonas de Asentamientos Humanos e inversiones sociales, económicas entre otros.

Fuente: elaboración propia.

  
 Ing. Edgard Vilchez Obando  
 EVALUADOR DE RIESGOS  
 R.J. N° 027-2016-CENEPRED-J  
 CIP. N° 148810

## 5.5 Medidas de prevención de riesgo de desastres (riesgos futuros)

### 5.5.1 Medidas de orden estructural:

- Adecuación y mejoramiento en los sistemas constructivos del drenaje pluvial para los techos de las viviendas del Sector 03 del distrito de Quillo, reduciendo su fragilidad para el fenómeno climatológico de lluvias intensas a las que se encuentran expuestas.

### 5.5.2 Medidas de orden no estructural:

- Fortalecer las medidas de prevención en las capacidades de Preparación y Respuesta de la población del Sector 03 del distrito de Quillo.
- Incrementar la resiliencia ante desastres, ejecutar y desarrollar capacitaciones a la población del Sector 03 del distrito de Quillo a fin de sensibilizarlos ante los peligros, vulnerabilidades y riesgos a los que están expuestos por fenómenos naturales en su comunidad.
- Preparar un Plan de Operaciones de Emergencias y de Contingencias ante la presencia de lluvias intensas.

## 5.6 Medidas de reducción de riesgo de desastres (riesgos existentes)

### 5.6.1 Medidas de orden estructural:

- Reforzar y asegurar los techos de calamina y/o reemplazar las tejas en mal estado para evitar filtraciones de agua de lluvia.
- Realizar zanja (drenaje) alrededor de la vivienda que permita fluir el agua y no se empoce previniendo debilitar las bases de los cimientos, sobrecimientos y paredes.
- Efectuar proyectos de infraestructuras para construir cunetas, alcantarillas, badenes u otros según corresponda en las vías de acceso para facilitar la escorrentía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue.

### 5.6.2 Medidas de orden no estructural:

- Asistencia técnica para la elaboración del Plan de Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres ante Lluvias Intensas por la Municipalidad distrital de Quillo.
- Formación de brigadistas comunitarios voluntarios que estén en comunicación con el distrito de Quillo para atender la primera respuesta en su sector.
- Protocolos a seguir por los pobladores para la activación del Sistema de Alerta Temprana (SAT) en zonas rurales ante la presencia de anomalías de precipitación por lluvias intensas.



  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

## CAPITULO VI: CONTROL DE RIESGO

### 6.1 De la evaluación de las medidas

#### 6.1.1 Aceptabilidad / tolerancia del riesgo

##### a) Valoración de consecuencias

**Cuadro 99. Valoración de consecuencias**

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural son catastróficas.
3	Alta	Las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo.
2	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: Elaboración propia.

Del cuadro anterior, obtenemos que las consecuencias debido al impacto de un fenómeno natural pueden ser gestionadas con apoyo externo, es decir, posee el nivel 3- Alta.

##### b) Valoración de frecuencia de ocurrencia

**Cuadro 100. Valoración de la frecuencia de ocurrencia**

Valor	Nivel	Descripción
4	Muy Alta	Puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
3	Alta	Puede ocurrir en periodos de tiempo medianamente largos según las circunstancias.
2	Media	Puede ocurrir en periodos de tiempo largos según las circunstancias.
1	Baja	Puede ocurrir en circunstancias excepcionales.

Fuente: Elaboración propia.

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

##### c) matriz de consecuencia y daños

**Cuadro 101. Nivel de consecuencia y daños**

Consecuencias	Nivel	Zona de Consecuencias y daños			
		1	2	3	4
Muy Alta	4	Alta	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta
Alta	3	Media	Alta	Alta	Muy Alta
Media	2	Media	Media	Alta	Muy Alta
Baja	1	Baja	Media	Media	Alta
	Nivel	1	2	3	4
Frecuencia		Baja	Media	Alta	Muy Alta

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

d) **Medidas cualitativas de consecuencias y daño**

**Cuadro 102. Medidas cualitativas de consecuencias y daño**

Valor	descriptor	Descripción
4	Muy Alta	Muerte de personas, enorme pérdida de bienes y productos financieros
3	Alta	Lesiones grandes en las personas, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros importantes
2	Media	Requieren tratamiento médico, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros altos
1	Baja	Tratamiento de primeros auxilios, pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros altos

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior, se obtiene que las medidas cualitativas de consecuencia y daño están orientadas a reducir las lesiones grandes en las personas, la pérdida de la capacidad de producción, pérdida de bienes y productos financieros importantes.

e) **Aceptabilidad y/o tolerancia**

**Cuadro 103. Aceptabilidad y/o tolerancia**

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posible transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben desarrollar actividades INMEDIATAS y PRIORITARIAS para el manejo de riesgos
2	Tolerable	Se deben desarrollar actividades para el manejo de riesgos
1	Aceptable	El riesgo no presenta un peligro significativo

Fuente: Elaboración propia.

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo por lluvias intensas en el Sector 03 del distrito de Quillo es de nivel 3 – Inadmisible. La matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo se indica a continuación

f) **Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**

**Cuadro 104. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo**

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

Fuente: Elaboración propia.

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

**g) Prioridad de intervención**

**Cuadro 105. Prioridad de Intervención**

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

Fuente: Elaboración propia.

Del cuadro anterior se obtiene que el nivel de priorización es 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 priorización de las medidas de prevención y /o reducción del Riesgo, se detallan a continuación:

- Reforzar y asegurar los techos de calamina y/o reemplazar las tejas en mal estado para evitar filtraciones de agua de lluvia.
- Realizar zanja (drenaje) alrededor de la vivienda que permita fluir el agua y no se empoce previniendo debilitar las bases de los cimientos, sobrecimientos y paredes.
- Efectuar proyectos de infraestructuras para construir cunetas, alcantarillas, badenes u otros según corresponda en las vías de acceso para facilitar la esorrentía de las aguas de lluvias hacia la zona de desfogue.



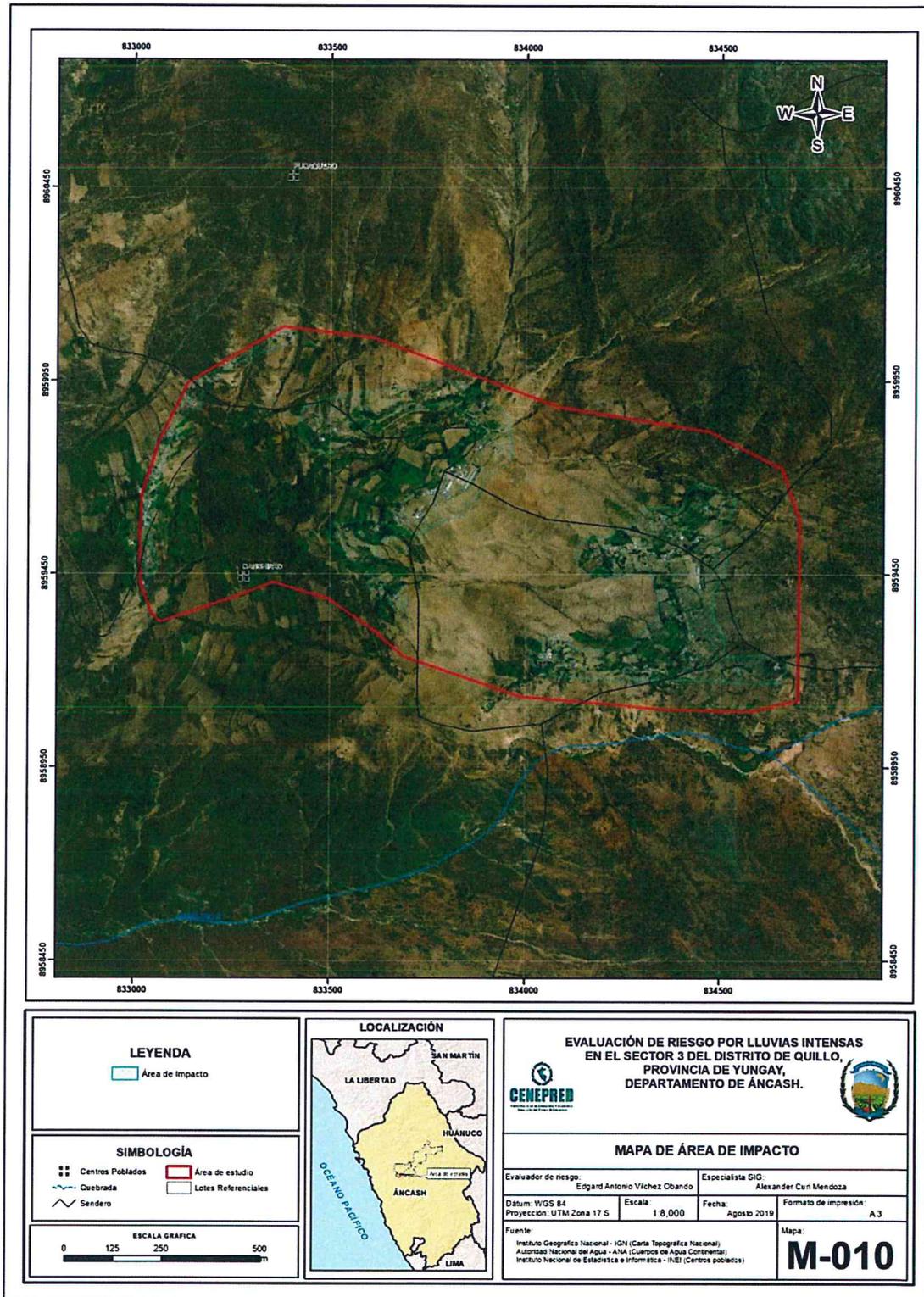
  
Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED  
CIP. N° 148810

## BIBLIOGRAFÍA

- Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (2007). Zonas Críticas por Peligros Geológicos y Geohidrológicos en la Región Ancash. Lima.
- Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2017). Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por "El Niño Costero".
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2016). Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). (2009). Perú: Estimaciones y proyecciones de población por sexo, según departamento, provincia y distrito, 2000-2015. Lima.
- Ministerio de Agricultura y Riesgo - Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (2013). Normales Decadales de temperatura y precipitación y calendario de siembras y cosechas. Lima, Perú. 439 pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (2014). Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI). (1988). Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 1988. Mapa de Clasificación Climática del Perú. Método de Thornthwaite. Eds. SENAMHI Perú, 14 pp.
- SENAMHI, 2014. Estimación de Umbrales de Precipitaciones Extremas para la Emisión de Avisos meteorológicos, 11pp.
- SENAMHI, 2017. Monitoreo diario de lluvias en las regiones de Arequipa, Lambayeque, La Libertad, Lima y Ancash, 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.
- SENAMHI-DHI, 2017. Uso del producto grillado PISCO de precipitación en estudios, investigaciones y sistemas operacionales de monitoreo y pronóstico hidrometeorológico, 21pp.
- ENFEN, 2017. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.

ANEXO

Figura 14. Mapa de área de impacto por el Niño Costero 2017 del Sector 03 del distrito de Quillo



*A*

*[Signature]*

Ing. Edgard Vilchez Obando  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

## LISTA DE CUADROS

Cuadro 01. Ubicación geográfica del distrito de Quillo .....	10
Cuadro 02. Sector 03 del distrito de Quillo .....	10
Cuadro 03. Características de la población según sexo.....	12
Cuadro 04. Población según grupos de edades .....	13
Cuadro 05. Material predominante de las paredes .....	13
Cuadro 06. Material predominante de los techos .....	14
Cuadro 07. Tipo de abastecimiento de agua .....	14
Cuadro 08. Viviendas con servicios higiénicos .....	15
Cuadro 09. Tipo de alumbrado .....	15
Cuadro 10. Población según nivel educativo.....	16
Cuadro 11. Actividad económica de su centro de labor.....	17
Cuadro 12. Anomalía de precipitación durante el periodo enero-marzo 2017 para el Sector 03 del distrito de Quillo.....	28
Cuadro 13. Matriz de comparación de pares del parámetro frecuencia .....	32
Cuadro 14. Matriz de normalización del parámetro frecuencia.....	32
Cuadro 15. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro frecuencia.....	32
Cuadro 16. Factores de la Susceptibilidad .....	33
Cuadro 17. Matriz de comparación de pares del parámetro de Anomalías de precipitación .....	33
<b>Cuadro 18. Matriz de normalización del parámetro de Anomalías de precipitación .....</b>	<b>34</b>
Cuadro 19. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de Anomalías de precipitación.....	34
Cuadro 20. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geológicas .....	34
Cuadro 21. Matriz de normalización del parámetro unidades geológicas.....	35
Cuadro 22. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geológicas .....	35
Cuadro 23. Matriz de comparación de pares del parámetro unidades geomorfológicas .....	35
Cuadro 24. Matriz de normalización del parámetro unidades geomorfológicas .....	36
Cuadro 25. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro unidades geomorfológicas.....	36
Cuadro 26. Matriz de comparación de pares del parámetro pendiente .....	36
Cuadro 27. Matriz de normalización del parámetro pendiente .....	37
Cuadro 28. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro pendiente.....	37
Cuadro 29. Matriz de comparación de pares de los factores condicionantes.....	37
Cuadro 30. Matriz de normalización de los factores condicionantes .....	37
Cuadro 31. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los factores condicionantes.....	37
Cuadro 32. Población expuesta.....	38
Cuadro 33. Viviendas expuestas .....	38
Cuadro 34. Instituciones educativas expuestas.....	38
Cuadro 35. Niveles de peligro.....	40
Cuadro 36. Estratificación de peligro .....	40
Cuadro 37. Parámetros de la Dimensión Social .....	43
Cuadro 38. Matriz de comparación de pares del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote .....	43
Cuadro 39. Matriz de normalización del parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote.....	43



Ing. **Edgardo Vilchez Obando**  
EVALUADOR DE RIESGOS  
R.J. N° 027-2016-CENEPRED-  
CIP. N° 148810

Cuadro 40. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro de cantidad de personas que habitan en el lote .....	43
Cuadro 41. Matriz de comparación de pares del parámetro abastecimiento de agua .....	44
Cuadro 42. Matriz de normalización del parámetro abastecimiento de agua .....	44
Cuadro 43. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro abastecimiento de agua .....	44
Cuadro 44. Matriz de comparación de pares del parámetro servicios higiénicos .....	45
Cuadro 45. Matriz de normalización del parámetro servicios higiénicos .....	45
Cuadro 46. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro servicios higiénicos .....	45
Cuadro 47. Matriz de comparación de pares del parámetro tipo de alumbrado .....	46
Cuadro 48. Matriz de normalización del parámetro tipo de alumbrado .....	46
Cuadro 49. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro tipo de alumbrado .....	46
Cuadro 50. Matriz de comparación de pares de los parámetros de fragilidad social .....	47
Cuadro 51. Matriz de normalización de los parámetros de fragilidad social .....	47
Cuadro 52. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros de la fragilidad social .....	47
Cuadro 53. Matriz de comparación de pares del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres .....	48
Cuadro 54. Matriz de normalización del parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres .....	49
Cuadro 55. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro capacitación en temas de riesgo de desastres .....	49
Cuadro 56. Matriz de normalización del parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres .....	51
Cuadro 57. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro conocimiento local sobre la ocurrencia pasada de desastres .....	51
Cuadro 58. Matriz de comparación de pares del parámetro actitud frente al riesgo .....	52
Cuadro 59. Matriz de normalización del parámetro actitud frente al riesgo .....	53
Cuadro 60. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actitud frente al riesgo .....	54
Cuadro 61. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social .....	54
Cuadro 62. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social .....	54
Cuadro 63. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión social .....	54
Cuadro 64. Parámetros de Dimensión Económica .....	55
Cuadro 65. Matriz de comparación de pares del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada .....	55
Cuadro 66. Matriz de normalización del parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada .....	56
Cuadro 67. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro cercanía de las viviendas a la zona afectada .....	56
Cuadro 68. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de las paredes .....	56
Cuadro 69. Matriz de normalización del parámetro material predominante de las paredes .....	57
Cuadro 70. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de las paredes .....	57
Cuadro 71. Matriz de comparación de pares del parámetro material predominante de techos .....	57
Cuadro 72. Matriz de normalización del parámetro material predominante de techos .....	57
Cuadro 73. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro material predominante de techos .....	58

Cuadro 74. Matriz de comparación de pares del parámetro estado de conservación .....	58
Cuadro 75. Matriz de normalización del parámetro estado de conservación .....	58
Cuadro 76. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro estado de conservación.....	58
Cuadro 77. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica .....	59
Cuadro 78. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica .....	59
Cuadro 79. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor fragilidad de la dimensión económica.....	59
Cuadro 80. Matriz de comparación de pares del parámetro ingreso promedio familiar.....	60
Cuadro 81. Matriz de normalización del parámetro ingreso promedio familiar .....	60
Cuadro 82. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ingreso promedio familiar .....	60
Cuadro 83. Matriz de comparación de pares del parámetro ocupación principal del jefe del hogar .....	61
Cuadro 84. Matriz de normalización del parámetro ocupación principal del jefe del hogar .....	61
Cuadro 85. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro ocupación principal del jefe del hogar .....	61
Cuadro 86. Matriz de comparación de pares del parámetro actividad laboral del jefe del hogar .....	62
Cuadro 87. Matriz de normalización del parámetro actividad laboral del jefe del hogar .....	62
Cuadro 88. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para el parámetro actividad laboral del jefe del hogar .....	62
Cuadro 89. Matriz de comparación de pares de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica .....	63
Cuadro 90. Matriz de normalización de los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica .....	63
Cuadro 91. Índice (IC) y Relación de Consistencia (RC) obtenido del proceso de análisis jerárquico para los parámetros utilizados en el factor resiliencia de la dimensión económica .....	63
Cuadro 92. Niveles de vulnerabilidad .....	64
Cuadro 93. Estratificación de la vulnerabilidad .....	64
Cuadro 94. Niveles del riesgo.....	70
Cuadro 95. Matriz del riesgo.....	70
Cuadro 96. Estratificación del riesgo .....	71
Cuadro 97. Cálculo de efectos probables .....	76
Cuadro 98. Zonificación de riesgos .....	77
Cuadro 99. Valoración de consecuencias .....	79
Cuadro 100. Valoración de la frecuencia de ocurrencia .....	79
Cuadro 101. Nivel de consecuencia y daños.....	79
Cuadro 102. Medidas cualitativas de consecuencias y daño .....	80
Cuadro 103. Aceptabilidad y /o tolerancia .....	80
Cuadro 104. Matriz de aceptabilidad y/o tolerancia del riesgo .....	80
Cuadro 105. Prioridad de Intervención .....	81

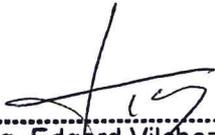
## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01. Características de la población según sexo .....	12
Gráfico 02. Población según grupos de edades .....	13
Gráfico 03. Material predominante de las paredes .....	14
Gráfico 04. Tipo de abastecimiento de agua .....	14
Gráfico 05. Viviendas con servicios higiénicos .....	15

<b>Gráfico 06. Tipo de alumbrado</b> .....	15
Gráfico 07. Población según nivel educativo .....	16
<b>Gráfico 08. Actividad económica de su centro de labor</b> .....	17
Gráfico 09. Comportamiento temporal de la temperatura del aire y precipitación promedio en la estación meteorológica Quillo .....	25
Gráfico 10. Anomalía de la Temperatura superficial del mar (°C) en el Pacífico ecuatorial para el período diciembre 2016 – abril 2017 .....	26
Gráfico 11. Metodología del análisis de la vulnerabilidad .....	42
Gráfico 12. Flujograma para estimar los niveles del riesgo .....	69

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01. Mapa de ubicación del Sector 03 distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash .....	11
Figura 02. Mapa de Geología del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash .....	19
Figura 03. Mapa de Geomorfología del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash .....	22
Figura 04. Mapa de Pendientes del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash .....	24
Figura 05. Mapa de Anomalías de lluvias durante El Niño Costero 2017 (Enero-Marzo) para el Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash .....	29
<b>Figura 06. Mapa de los elementos expuestos del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash</b> .....	39
<b>Figura 07. Mapa de Peligro por Lluvias Intensas del Sector 03 del distrito de Quillo, provincia de Yungay, departamento de Ancash</b> .....	41
Figura 08. Mapa de vulnerabilidad .....	66
Figura 09. Mapa de vulnerabilidad - Zona 01 .....	67
Figura 10. Mapa de vulnerabilidad - Zona 02 .....	68
Figura 11. Mapa de riesgo .....	73
Figura 12. Mapa de riesgo - Zona 01 .....	74
Figura 13. Mapa de riesgo - Zona 02 .....	75
Figura 14. Mapa de área de impacto por el Niño Costero 2017 del Sector 03 del distrito de Quillo .....	83

  
.....  
Ing. Edgard Vilchez Oba  
EVALUADOR DE RIESGO  
R.J. N° 027/2016-CENEPRE  
CIP. N° 148810