



EVALUACIÓN DE RIESGOS POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL DISTRITO DE QUIVILLA, PROVINCIA DOS DE MAYO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUIVILLA

EVALUADOR DE RIESGO
Ing. Milton Cesar Prudencio Acosta
R.I N° 107-2017-CENEPRED/I

AGOSTO 2019

CONTENIDO

CAPÍTULO I: OBJETIVOS	5
1.1. OBJETIVO GENERAL	5
1.2. OBJETIVO ESPECIFICOS	
CAPÍTULO II: SITUACIÓN GENERAL	5
2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA	5
2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR	6
2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR	22
CAPÍTULO III: DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS	27
3.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	27
3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.	27
3.1.2. CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS	28
3.1.3. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS	29
3.1.4. SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS	32
3.1.4.1 FACTORES DESENCADENANTES	32
3.1.4.2 FACTORES CONDICIONANTES	32
3.1.5. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD	33
3.1.6. NIVELES DE PELIGRO	37
3.1.7. IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS	39
3.1.8. MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD	41
3.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES	42
3.2.1. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE EXPOSICIÓN	42
3.2.1.1 EXPOSICIÓN SOCIAL	42
3.2.1.2 EXPOSICIÓN ECONÓMICA	45
3.2.2. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN	47
3.2.3. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE FRAGILIDAD	48
3.2.3.1 FRAGILIDAD SOCIAL	48
3.2.3.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA	52
3.2.4. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD	56
3.2.5. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE RESILIENCIA	58
3.2.5.1 RESILIENCIA SOCIAL	58
3.2.5.2 RESILIENCIA ECONÓMICA	62
3.2.6. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA	66
3.2.7. NIVEL DE VULNERABILIDAD	67
3.2.8. MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD	70
3.3. CÁLCULO DE RIESGOS	71
3.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS	71
3.3.2. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)	73
3.3.3. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS.	74
3.3.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)	75
3.3.4.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL	75
3.3.4.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	75

3.3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)	76
3.3.5.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL	76
3.3.5.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL	77
3.4. DEL CONTROL DE RIESGOS	78
3.4.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS	78
3.4.1.1. ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD	78
3.4.1.2. CONTROL DE RIESGOS	80
Bibliografía	81
Anexos	82

INTRODUCCIÓN

La presente evaluación de riesgos ha sido elaborada por el área de gestión de Riesgos de la municipalidad distrital de Quivilla, cuyo fin es identificar el nivel de riesgos por fenómenos naturales al cual está expuesta la población de la localidad de Quivilla. La Evaluación del Riesgo permitirá analizar el impacto potencial, dentro del área de influencia del río Marañón y las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan en caso de presentarse lluvias intensas. Cabe señalar que el presente estudio se realizó exclusiva y únicamente para el planteamiento de trabajos de mitigación, prevención, protección y/o reducción ante posibles peligros de origen natural.

Para la elaboración del estudio se ha realizado la recopilación de antecedentes, información georeferenciada en campo y estudios existentes en el ámbito del distrito de Quivilla y la provincia Dos de Mayo; así mismo se han tenido en consideración los conceptos establecidos por el Manual para la Evaluación de Riesgos originados por Fenómenos Naturales, 2da Versión y la Guía para la elaboración de informes preliminares de Riesgo, publicados y aprobados por el Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED, 2016).

El 04 de Enero de este año la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), emite el **Comunicado Oficial N° 01-2019 ENFEN, activando Estado de Alerta frente al fenómeno del Niño** y recomienda a las entidades competentes considerar la vulnerabilidad para la estimación de riesgo y adoptar las medidas que correspondan.

El 12 y 13 de Febrero de este año se registraron intensas precipitaciones pluviales en la provincia Dos de Mayo el cual produjo el incremento de los caudales de ríos y quebradas de esta provincia. Entre los ríos que causaron daños está el río Vizcarra el cual se desbordó causando daños a la vida y salud de las personas, afectando viviendas en los distritos de la Unión y Ripan de la provincia Dos de Mayo, departamento de Huánuco.

El 22 de marzo de este mismo año la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN) publica el Comunicado Oficial N° 06-2019 donde informa que se **Mantiene la Alerta del Niño**, debido al próximo arribo de una onda Kelvin cálida para el mes de abril y al debilitamiento del anticiclón del Pacífico Sur por periodos cortos, así como de los vientos Alisios, por lo que se mantendrían las condiciones cálidas débiles. Así mismo, el ENFEN reitera que las entidades competentes deberán considerar la vulnerabilidad y adoptar las medidas que correspondan para hacer frente a estos escenarios de riesgo.

El 27 de febrero del presente año se publica el Decreto Supremo N° 040-2019-PCM donde se declara en Estado de Emergencia varios distritos de algunas provincias de los departamentos de Arequipa y Huánuco por desastre, debido a intensas precipitaciones pluviales. Dentro de esta declaratoria se incluye al distrito de Quivilla.

La Evaluación del Riesgo de desastres, se considera como la probabilidad de que ocurran consecuencias perjudiciales como (víctimas, daños a la propiedad, pérdidas de medios de subsistencia, interrupción de la actividad económica o deterioro ambiental) como resultado de la interacción entre peligros naturales o antropogénicas y condiciones de vulnerabilidad. La evaluación de riesgos es un proceso que ayuda a determinar la naturaleza y el alcance de ese riesgo, mediante el análisis de peligros y la evaluación de las condiciones de vulnerabilidad existentes que podrían resultar en daños a las personas expuestas y a los bienes, servicios, medios de subsistencia y medio ambiente de los que dependen. Una evaluación completa de los riesgos no sólo evalúa la magnitud y la probabilidad de pérdidas potenciales sino que también explica de las causas y el impacto de esas pérdidas. La evaluación de riesgos es, por lo tanto, parte integral de los procesos de toma decisiones y adopción de políticas, y requiere de una estrecha colaboración entre las distintas partes de la sociedad.

CAPÍTULO I: OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar el nivel de riesgo por peligros de origen natural al cual está expuesta la población de la localidad de Quivilla, ubicado en el Distrito de Quivilla, Provincia Dos de Mayo, departamento de Huánuco.

1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

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

CAPÍTULO II: SITUACIÓN GENERAL

2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El distrito de Quivilla se encuentra ubicado en la provincia de Dos de Mayo en el departamento de Huánuco y tiene una superficie de 37.53 Km².

Políticamente se encuentra Ubicado en:

Región	: Huánuco
Provincia	: Dos de Mayo
Distrito	: Quivilla
Localidad	: Quivilla

El distrito de Quivilla tiene los siguientes límites:

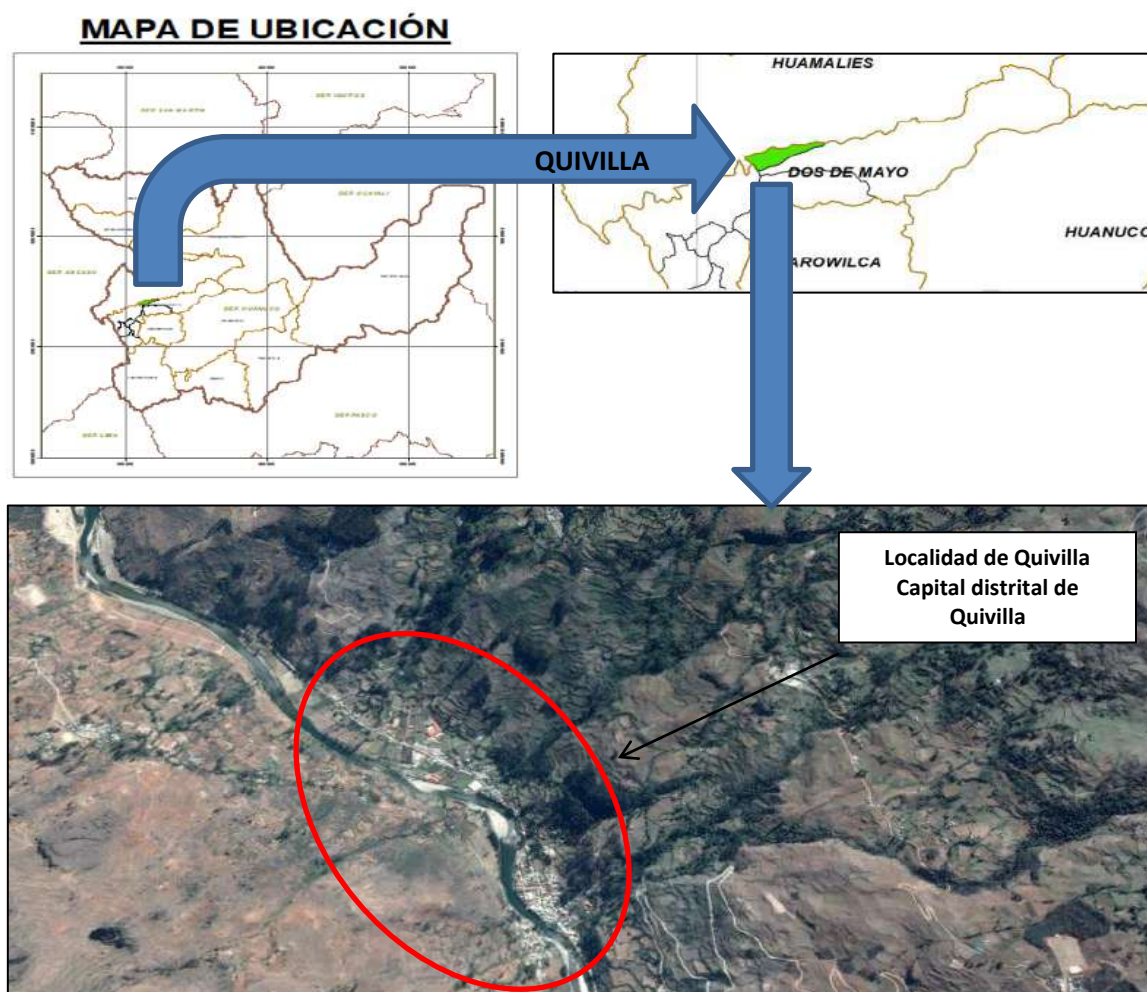
Por el Norte	: Con la provincia de Huamalies
Por el Sur	: Con el distrito de Marías
Por el Este	: Con el distrito de Marías y provincia de Huamalies
Por el Oeste	: Con el distrito Pachas y Provincia de Huamalies

Geográficamente se ubica en las siguientes coordenadas UTM

Quivilla es uno de los 9 distrito de la provincia Dos de Mayo con una altitud media de 2945.43 msnm, geográficamente se encuentra entre las coordenadas.

Coordenadas Norte	: 8938313.62
Coordenadas Este	: 310592.68
Altitud	: 2945.43 msnm

IMAGEN N° 01
Ubicación Geográfica de zona de Evaluación



2.2. DESCRIPCIÓN FÍSICA DE LA ZONA A EVALUAR

La zona de evaluación comprende todo el ámbito del distrito de Quivilla y sobre la cual describiremos aspectos físicos de la zona.

2.2.1 GEOLOGÍA

El ámbito geográfico del distrito de Quivilla está rodeado por seis unidades geológicas; la primera son depósitos Aluviales (Qh-al) que van desde los 2940 msnm hasta los 3000 msnm; sobre esta unidad está asentada parte del casco urbano de la localidad de Quivilla. La segunda unidad geológica corresponde a depósitos fluviales los cuales se encuentran ocupando los cauces y áreas aledañas a las quebradas Guenay, Oshgo ragra, Batan y el río Marañón. La tercera unidad geológica corresponde a depósitos coluviales las cuales se encuentran en la parte baja del distrito formando terrazas con pendientes que van de 4 % – 15 %. La cuarta corresponde al Grupo Mitu (Ps – m) ubicada desde los 3000 msnm hasta los 3800 msnm. La quinta unidad geológico son los Depósitos morrénicos conformado por Bloques angulosos; estos se encuentran principalmente ubicado sobre las nacientes de las Quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan desde los 3800 msnm hasta los 4200 msnm. La sexta unidad geológica y la de más predominancia que rodea a todas las

unidades antecidas es el Complejo de marañón, se ubica desde 3000 msnm hasta los 4400 msnm. **Ver mapa Geológico. Fuente: Trabajo de Campo, INGEMMET.**

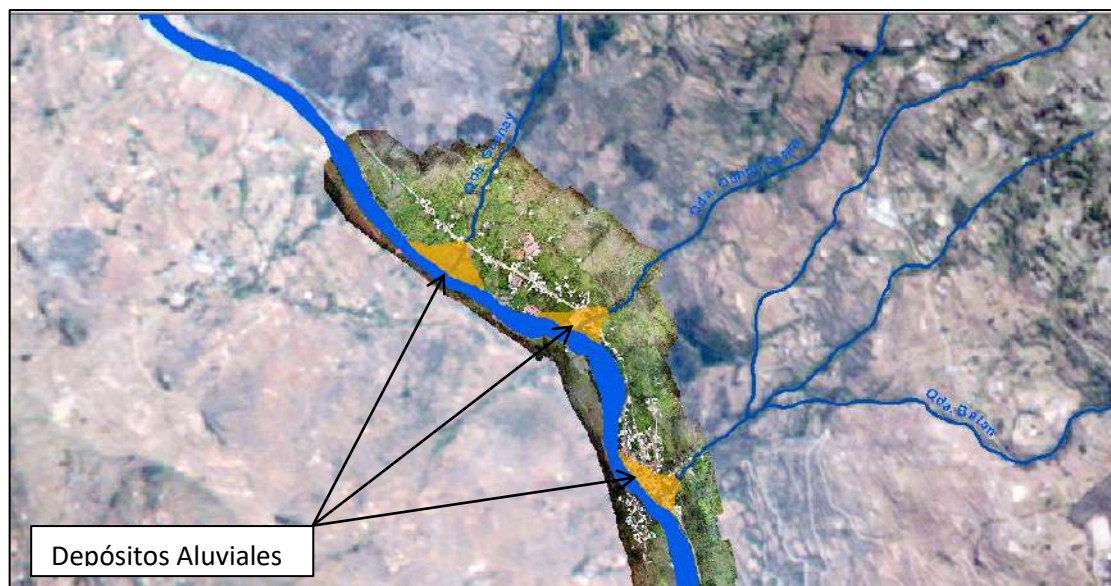
a. Depósitos Aluviales (Q –al).

Los depósitos aluviales son material detrítico transportado por un río y/o quebrada depositados, casi siempre temporalmente, en puntos a lo largo de su llanura de inundación. Se caracteriza por presentar una mezcla heterogénea de bolones, gravas y arenas, angulosas a subredondeadas, así como limos y arcillas; que tienen de regular a mala selección, su permeabilidad es de media a alta. Dentro del distrito de Quivilla, la capital distrital se encuentra asentada sobre este tipo de material aluvial cuyo origen vienen de las partes altas de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan formando en la parte baja un relieve con pendientes que van de 2 % a 15 %. **Ver Imagen N° 02 y Mapa Geológico.**

Según Bates y Jackson (1980) definen un suelo aluvial como una masa incoherente de materiales sueltos y heterogéneos, de suelo o fragmentos de roca depositados por lavado de la lluvia, reptación o deslizamiento, los cuales comúnmente se depositan en las laderas y su base de estas.

La presencia de depósitos aluviales es un indicativo de la inestabilidad de una región, así mismo, es una evidencia de que han ocurrido flujos detríticos en el pasado (Abeykoon, 2000). **Fuente: Trabajo de Campo, INGEMMET, Deslizamientos Análisis Geotécnico.**

IMAGEN N° 02
Depósitos Aluviales en Quivilla (Cápita Distrital)



Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

b. Depósitos Fluviales (Q –fl).

Los depósitos fluviales son materiales transportados y depositados por el agua. Su tamaño varía desde la arcilla hasta las gravas gruesas, cantos y bloques. Las facies más gruesas presentan bordes redondeados. Se distribuyen en forma estratiforme, con cierta clasificación, variando mucho su densidad. Están muy

desarrollados en diversos climas, ocupando cauces y valles fluviales, llanuras y abanicos aluviales, terrazas y paleocauces. Son suelos muy anisotrópicos en su distribución, sus propiedades están estrechamente relacionadas con la granulometría. Su continuidad es irregular, pudiendo tener altos contenidos en materia orgánica en determinados medios. La permeabilidad depende de la granulometría y generalmente presentan un nivel freático alto. En el distrito de Quivilla estos se encuentran ocupando los cauces y áreas aledañas a las quebradas Guenay, Oshgo ragra, Batan y el río Marañón. **Ver Imagen N° 03 y Mapa Geológico.**

IMAGEN N° 03
Depósitos Fluviales en Quivilla (Cápita Distrital)



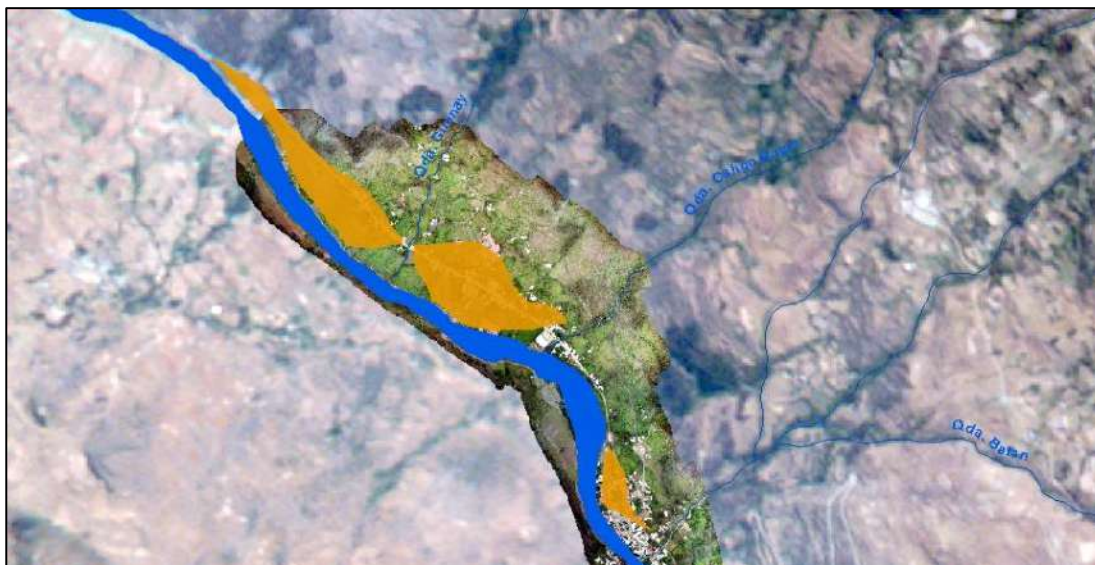
Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

c. Depósitos Coluviales (Q-cl).

Los depósitos coluviales son materiales transportados por gravedad principalmente por acción del agua. Su origen es local, producto de la alteración in situ de las rocas y posterior transporte como derrubios de ladera o depósitos de solifluxión.

Frecuentemente están asociados a masas inestables. Su composición depende de la roca de la que proceden, estando formados por fragmentos angulares y heterométricos, generalmente de tamaño grueso, englobados en una matriz limo arcillosa. Su espesor suele ser escaso, aunque puede ser muy variable. La resistencia de estos materiales es baja, sobre todo en la zona de contacto con el sustrato rocoso, y cuando se desarrollan altas presiones intersticiales como consecuencia de lluvias intensas, se derrumban. En Quivilla estas se encuentran en la parte baja del distrito formando terrazas con pendientes que van de 4 % – 15 %. **Ver Imagen N° 04 y Mapa Geológico.**

IMAGEN N° 04
Depósitos Coluviales en Quivilla (Cápita Distrital)

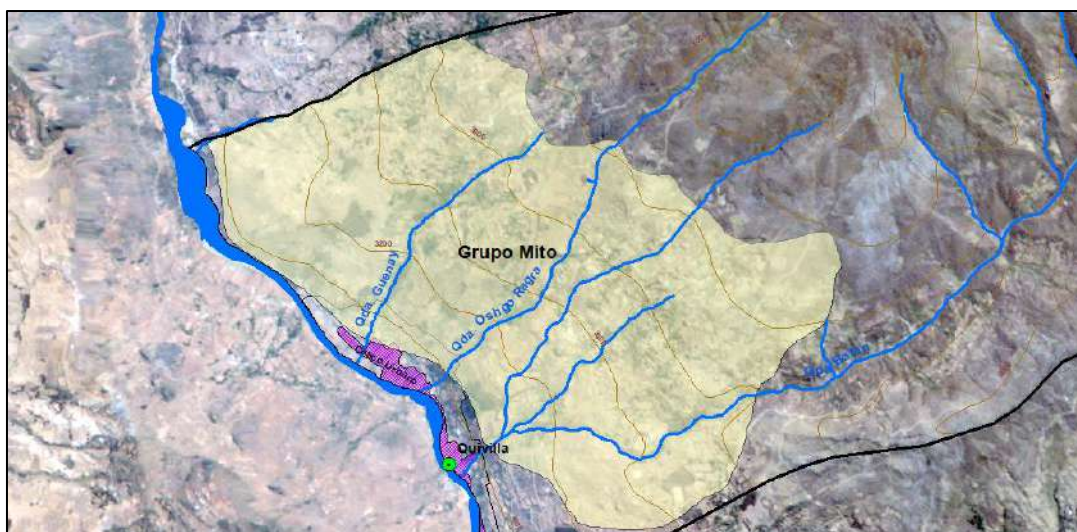


Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

d. Grupo Mitu (Ps – m).

En el distrito de Quivilla el Grupo Mitu se emplaza en dirección noroeste NW entre altitudes de 2945 msnm hasta 4000 msnm por encima de la litofacies de depósitos aluviales. Está conformado por series detríticas y volcánicas sus afloramientos tienen un color rojizo muy resaltante, y se extienden entre las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan. **Ver Imagen N° 05 y Mapa Geológico.** El Grupo Mitu consiste esencialmente de rocas clásticas continentales que ocurren en estratos medianos a gruesos y que se diferencian fácilmente por su color rojo morado y su resistencia a la erosión a excepción en lugares donde afloran horizontes de lutitas y limolitas. **Fuente: Trabajo de Campo, INGEMMET.**

IMAGEN N° 05
Unidad Geológica Grupo Mitu en el Distrito de Quivilla



Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

e. Depósitos Morrénicos (Q – mo).

En el distrito de Quivilla estos depósitos morrénicos se encuentran principalmente en las partes más altas de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan, entre altitudes de 3800 msnm hasta los 4200 msnm.

Estos depósitos son característicos de la sedimentación glaciaria que se producen por la acumulación de fragmentos de roca y arcilla (tillitas), transportados y depositados por un glaciar. Las morrenas forman crestas y lomas alargadas como se puede observar en la imagen N° 06. Este tipo de morrenas son más inestables en relación a las morrenas de fondo de valle, debido a que están ubicadas en pendientes pronunciadas cerca de las cumbres de los flancos de los valles glaciares. Los depósitos morrénicos tienen muy alta susceptibilidad a deslizamientos. **Ver Imagen N° 06 y Mapa Geológico.**

IMAGEN N° 06
Depósitos Morrénicos en el Distrito de Quivilla



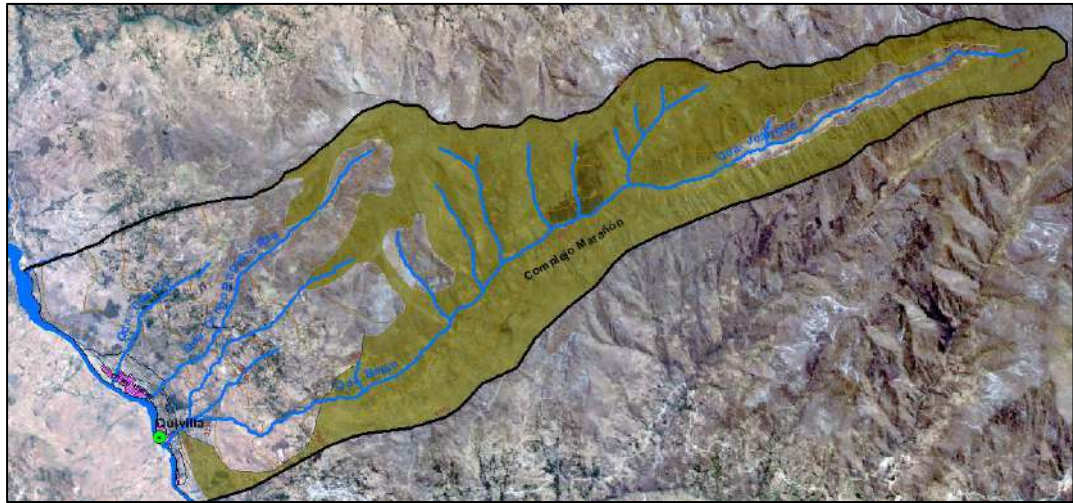
Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

f. Complejo Marañón (PE – cm2).

En el distrito de Quivilla el Complejo Marañón es la cuarta unidad geológica y la de más predominancia que rodea a todas las unidades antecidas, se ubica desde 3000 msnm hasta los 4400 msnm y está constituido por esquistos que afloran en toda la zona de evaluación, constituyendo el substrato rocoso. **Ver Imagen N° 07.** En la zona de estudio, se han cartografiado esquistos y filitas, metavolcánicos y paragneis; toda esta unidad se encuentra muy alterada y metamorfizada, diaclasada, fracturada constituyendo rocas de mala calidad geomecánica. Fuente: **Trabajo de Campo, INGEMMET.**

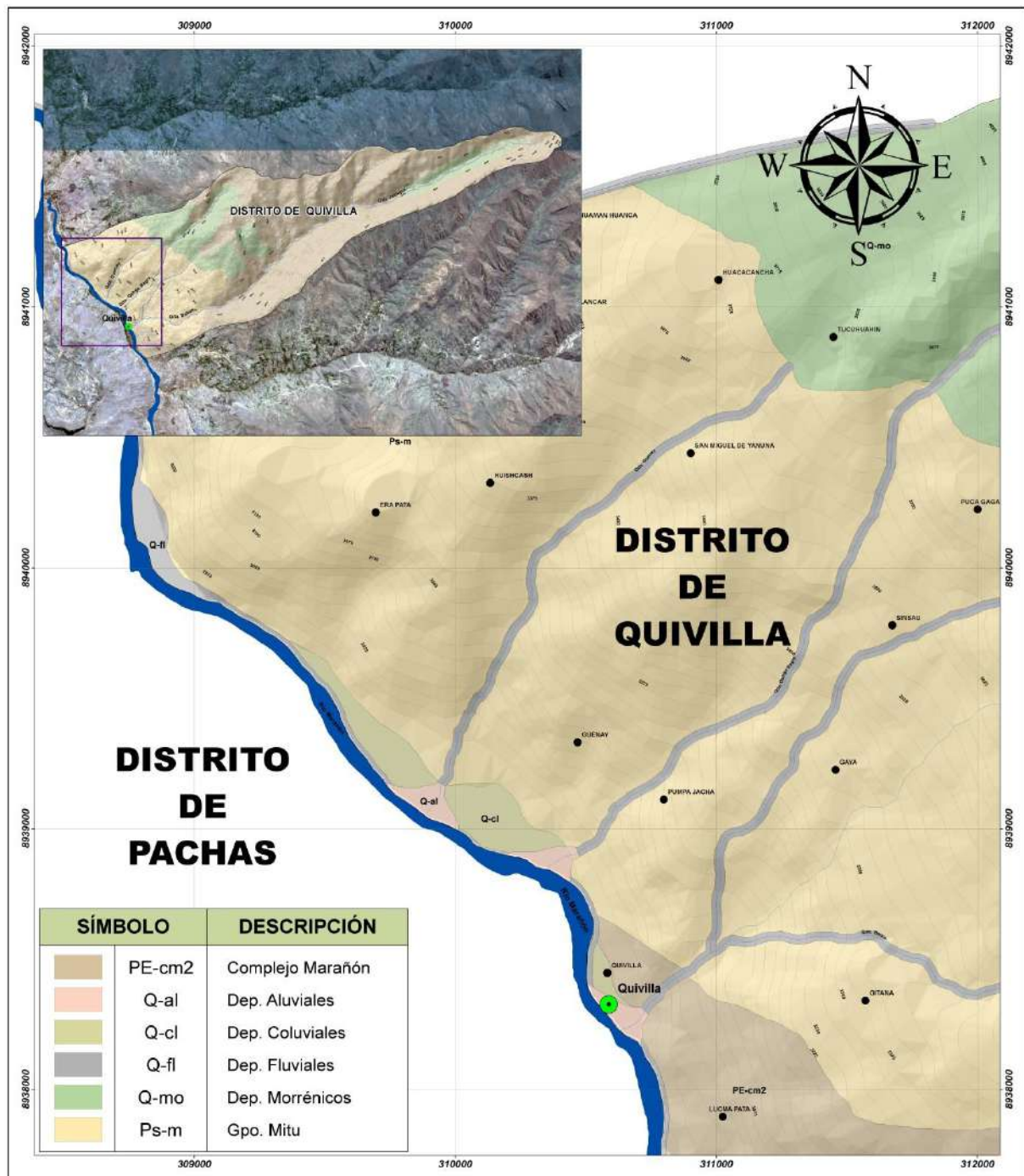
Los Esquistos son rocas metamórficas que se componen de cristales planos de micas, clorita verde, hornblenda, cuarzo. Los cristales son tubulares y se alinean, de tal manera que las rocas se rompen con facilidad en fragmentos planos. Esta roca es muy físil y se parte muy fácilmente. Las superficies de las fracturas son menos lisas que las pizarras. Los esquistos son materiales muy inestables en los taludes debido a su microestructura y a la facilidad con que se meteoriza por lo que tienen muy alta susceptibilidad a sufrir deslizamientos.

IMAGEN N° 07
Complejo Marañón en el Distrito de Quivilla



Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

IMAGEN N° 08
MAPA GEOLÓGICO DEL DISTRITO DE QUIVILLA



Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

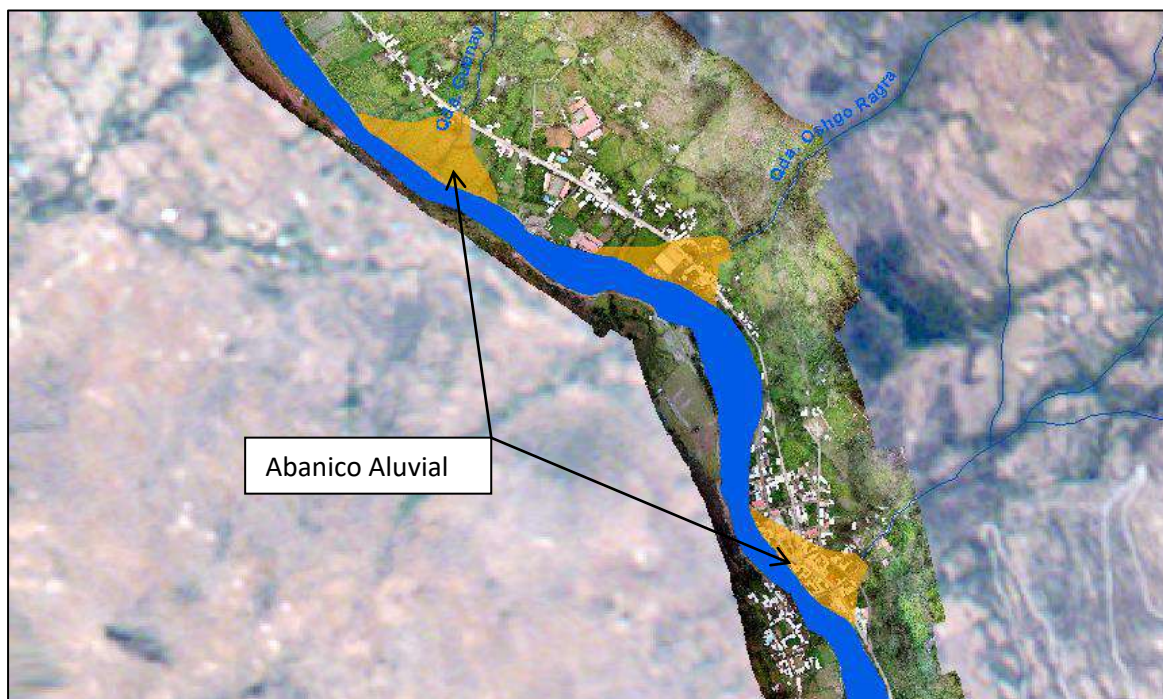
2.2.2 GEOMORFOLOGÍA

La geomorfología del distrito de Quivilla se encuentra bajo procesos endodinámicos y exodinámico que van modelando su relieve. Como proceso endodinámico encontramos el de tipo estructural y dentro del proceso exodinámico encontramos los de tipo erosional, agradacional y deposicional. La intervención de estos procesos actúa en el modelamiento de ciertas geoformas como las que encontramos en el distrito de Quivilla; entre estas tenemos: Abanicos Aluvial, Cauce Aluvial, Laderas de Montañas, Terrazas Aluviales y fluviales; sobre esta dos últimas se encuentra asentada la localidad de Quivilla (Capital Distrital).

Según la proporción porcentual de las unidades geomorfológicas identificadas, se observa que el 94.0 % del territorio de Quivilla está formado por laderas de montañas con pendientes que van desde empinadas a muy empinadas; esta característica los hace muy susceptible para fenómenos de deslizamientos de tierra y roca; seguido con un 4.0 % se encuentra los cauces aluviales formado por las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan siendo este último el de mayor longitud. por ultimo con un 2.0 % restante encontramos las terrazas y abanico aluvial cuyo material litológico está comprendido por gravas y limos como producto de la desembocadura de antiguos y recientes aluviones debido a deslizamientos provenientes de las morrenas que se ubican en las partes altas de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan. La presencia de depósitos aluviales es un indicativo de la inestabilidad de una región, así mismo, es una evidencia de que han ocurrido flujos detríticos en el pasado (Abeykoon, 2000) lo que lo hace muy susceptible a sufrir nuevos eventos de aluviones formado por flujo de detritos, lodo y/o agua.

Fuente: Trabajo de Campo, INGEMMET, Deslizamientos Análisis Geotécnico.

IMAGEN N° 09
Abanico Aluvial Distrito de Quivilla



Fuente: Google Earth.

FOTO N° 01
Abanico Aluvial localidad de Quivilla (Cápita Distrital)



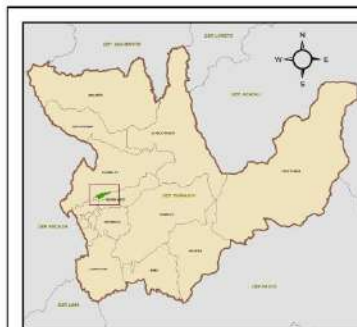
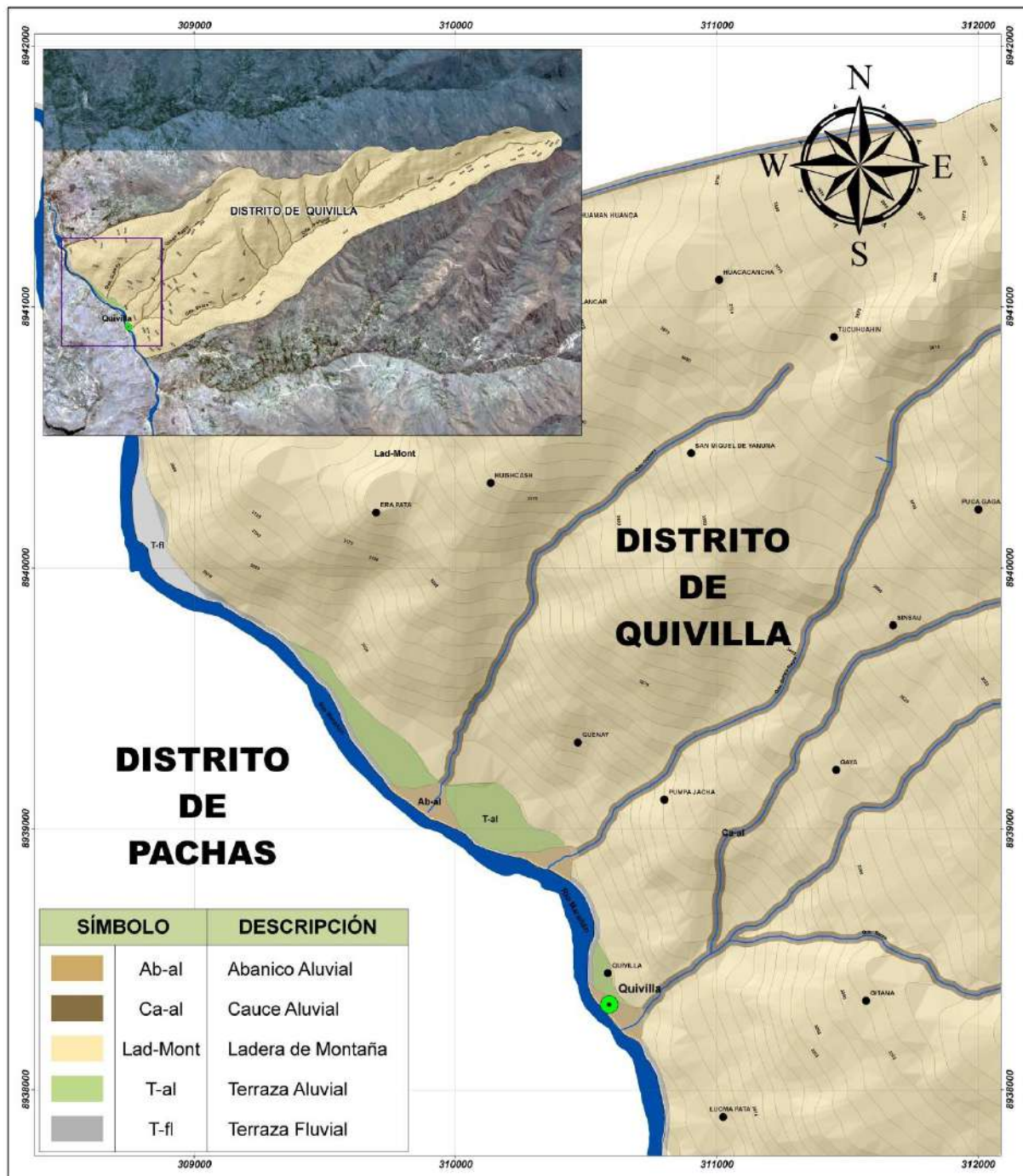
Fuente: Trabajo de campo.

FOTO N° 02
Terraza Aluvial localidad de Quivilla (Cápita Distrital)



Fuente: Trabajo de campo.

IMAGEN N° 10
MAPA GEOMORFOLÓGICO DEL DISTRITO DE QUIVILLA



EVALUACIÓN DE RIESGOS POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL DISTRITO DE QUIVILLA, PROVINCIA DOS DE MAYO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO

MAPA GEOMORFOLÓGICO

Elaborado Por : **Ing. Milton P.A.** Fecha : **Agosto 2019**

Fuente : Instituto Geográfico (IGN), INGEMMET, Ministerio del Ambiente (MINAM), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Zonificación Ecológica y Económica Región Huánuco (ZEE), CENEPRED.

Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur.
Eipsoide: Nalford.
Datum Horizontal: WGS 84.
Datum Vertical: Nivel medio del mar.

Fuente: INGEMMET, Elaboración Propia.

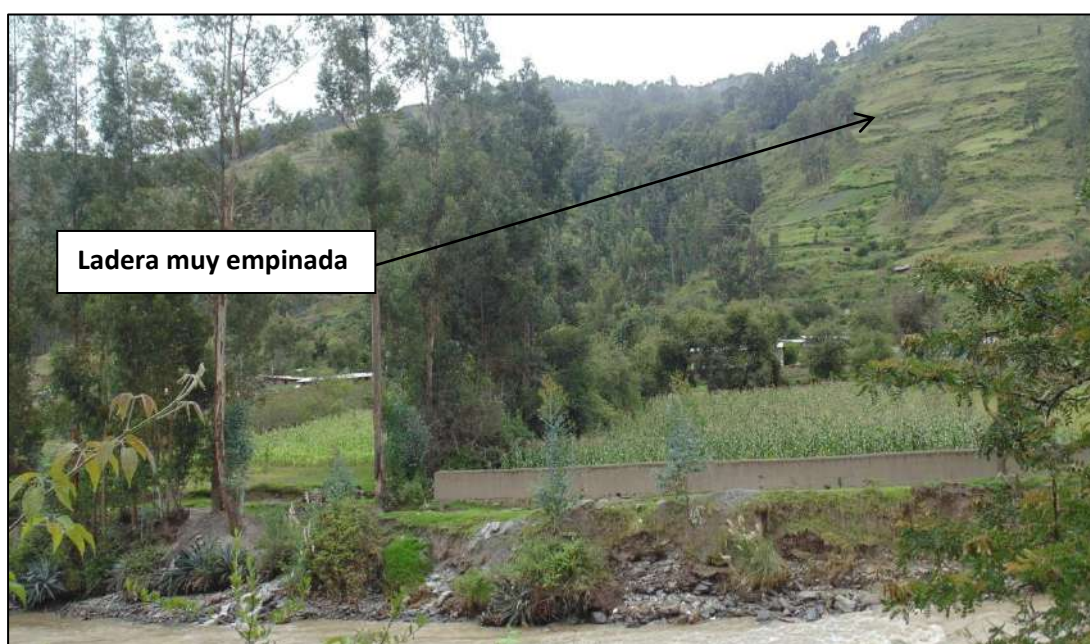
2.2.3 PENDIENTES

Según el análisis de pendiente; la mayor parte del ámbito geográfico del distrito de Quivilla presenta una topografía con pendientes que van desde 50 % a 75 % de inclinación; considerándose laderas Empinada a muy Empinada, siendo este último el más predominante en el área de estudio y se encuentran desde los 3000 msnm hasta los 4000 msnm. La parte baja del distrito de Quivilla donde se encuentra asentado el centro poblado de Quivilla (Capital distrital), presenta pendientes que van desde los 2 % a 8 % considerándose como una topografía plana a ligeramente inclinada. Los suelos con esta clase de pendientes se encuentran entre los 2940 msnm a 3000 msnm y sobre esta se encuentra el casco urbano de Quivilla.

La pendiente, como factor condicionante es un parámetro importante en la evaluación de todo tipo de fenómenos naturales, por ello, diversos autores consideran a esta variable como fundamental en el análisis de susceptibilidad (AGUILAR & MENDOZA, 2002. En RESTREPO & VELÁSQUEZ, 1997; MORA Y VAHRSON, 1994; VAN WESTEN & TERLIEN, 1995).

Las áreas con pendientes empinadas a muy empinadas están dentro del rango de susceptibilidad a fenómenos de movimiento de masa (deslizamiento, reptaciones, volcamientos y flujos) y las áreas con pendientes planas a ligeramente inclinadas están dentro del rango de susceptibilidad a fenómenos de inundación y flujos de detritos. Considerando este criterio las áreas con pendientes empinadas a muy empinadas de las laderas que circunscriben el distrito de Quivilla presenta una Susceptibilidad Muy Alta a fenómenos de Movimiento de masa (deslizamientos, flujos y/o reptaciones); y la parte baja sobre la cual se encuentra la zona urbana de Quivilla presenta una susceptibilidad Muy Alta a fenómenos de inundación y flujos de detritos. Ver mapa de Pendiente en Anexo.

FOTO N° 03
Laderas con pendientes Muy Empinadas
Quivilla (Cápita Distrital)



Fuente: Trabajo de Campo.

FOTO N° 04
Suelos con Pendiente Plana a ligeramente inclinada
Quivilla (Cápita Distrital)



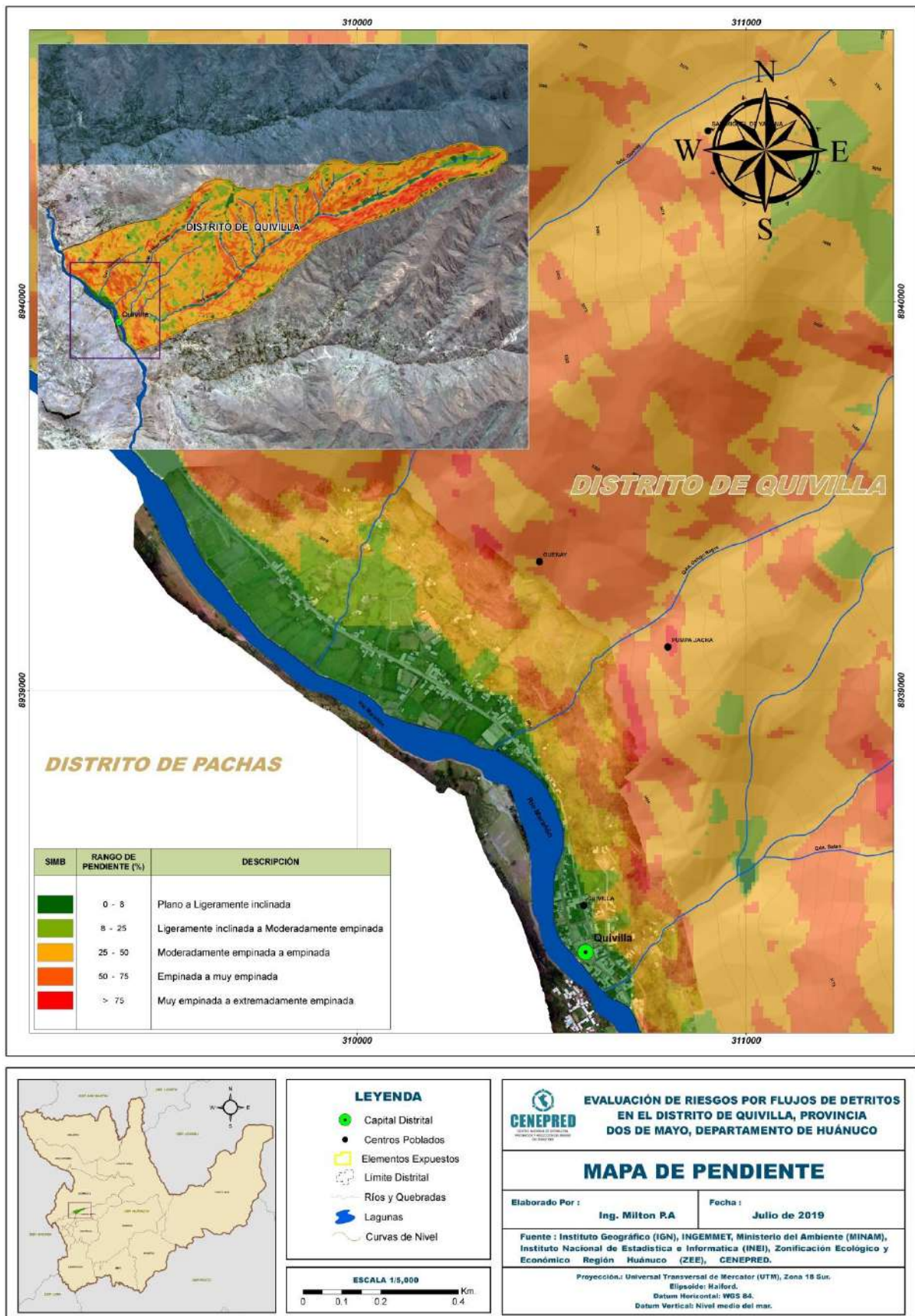
Fuente: Trabajo de Campo.

FOTO N° 05
Suelos con Pendiente Plana a ligeramente inclinada
Quivilla (Cápita Distrital)



Fuente: Trabajo de Campo.

IMAGEN N° 11
MAPA DE PENDIENTE DEL DISTRITO DE QUIVILLA



Fuente: Elaboración Propia.

2.2.3 CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS

2.2.3.1 CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú (SENAMHI, 1988), desarrollado a través del Sistema de Clasificación de Climas de Warren Thornthwaite, la localidad de Quivilla se caracteriza por presentar un clima frío, lluvioso con invierno y otoño seco, con humedad relativa calificada como húmeda. B(o,i) C' H3. **Fuente SENAMHI.**

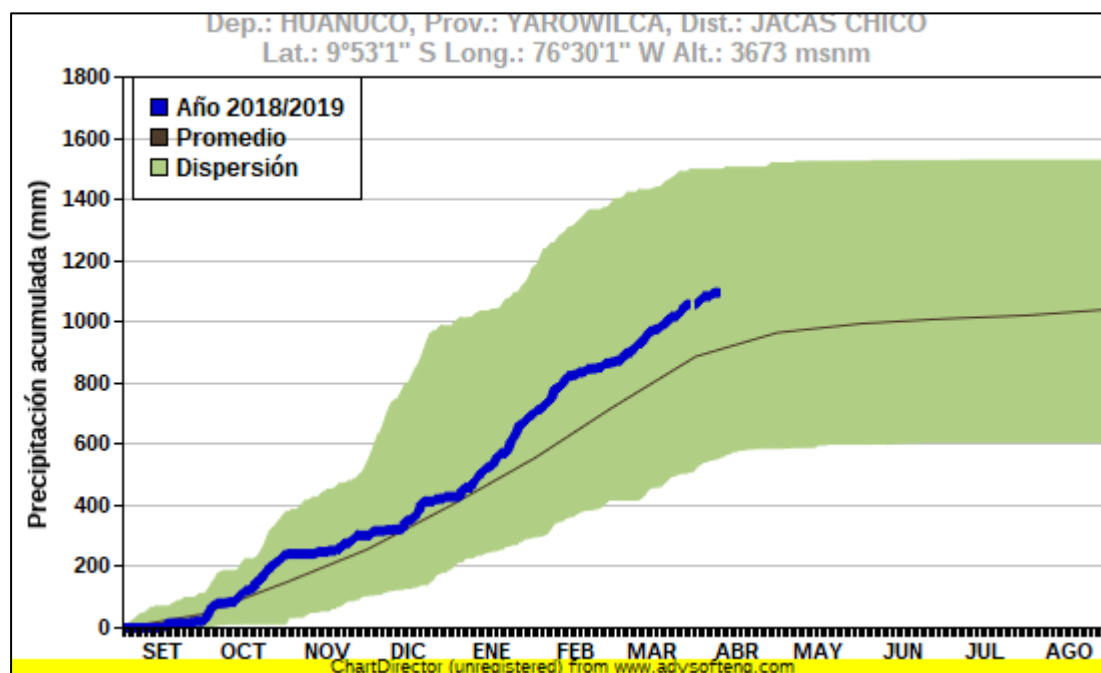
2.2.3.2 CLIMATOLOGÍA

Según el mapa ecológico del Perú ONERN 1986, la localidad de Quivilla se encuentra sobre la zona de vida Bosque Seco Montano Bajo Tropical (bs – MBT), el cual se caracteriza por presentar una biotemperatura media anual de 16.5 °C y una mínima de 10.9 °C; con promedio máximo de precipitaciones por año de 972.9 mm y un promedio mínimo por año de 449.3 mm.

2.2.3.3 PRECIPITACIONES EXTREMAS

Las temporadas de avenidas o lluvias se dan entre los meses de noviembre a abril, durante estos meses las lluvias son frecuentes, intensas y torrenciales especialmente en años donde el fenómeno de El Niño se manifiesta. Los meses restantes (de mayo a septiembre) se considera la estación seca (sequía) o verano, siendo la mejor fecha para ir a visitar el poblado.

Grafico N° 01
Precipitación Acumulado mm - Estación Jacas Chico



Fuente: SENAMHI.

La Estación meteorológica más cercana al distrito de Quivilla, es la Estación Jacas Chico; y según información registrada por esta estación, la precipitación acumulada desde setiembre 2018 a marzo 2019 fue más de 1000 mm, el cual fue superior al promedio máximo para el mismo periodo de tiempo de otros años. Ver gráfico N° 01. Según el mapa de precipitación acumulada; en el distrito de Quivilla, el promedio anual de precipitación acumulada varía entre 750 mm a 1075 mm por año. (Ver Mapa de precipitación). Por otro lado el SENAMHI establece el Umbral calculado para la estación Jacas Chico el mismo que nos da una referencia sobre las características de las lluvias dentro del ámbito del distrito de Quivilla. (Ver cuadro N° 01). De este último sacaremos la información para evaluar el factor desencadenante.

Cuadro N° 01
Umbral calculado para la estación Jacas Chico

Umbral de Precipitación	Caracterización de lluvias extremas	Umbral calculado para la Estación Jacas Chico
RR/día > 99p	Extremadamente lluvioso	RR >27,8 mm
95p < RR/día ≤ 99p	Muy lluvioso	18,9 mm < RR ≤ 27,8 mm
90p < RR/día ≤ 95p	Lluvioso	14,8 mm < RR ≤ 18,9 mm
75p < RR/día ≤ 90p	Moderadamente lluvioso	9,6 mm < RR ≤ 14,8 mm
menor a P75	Ligeramente lluvioso	≤ 9.6 mm

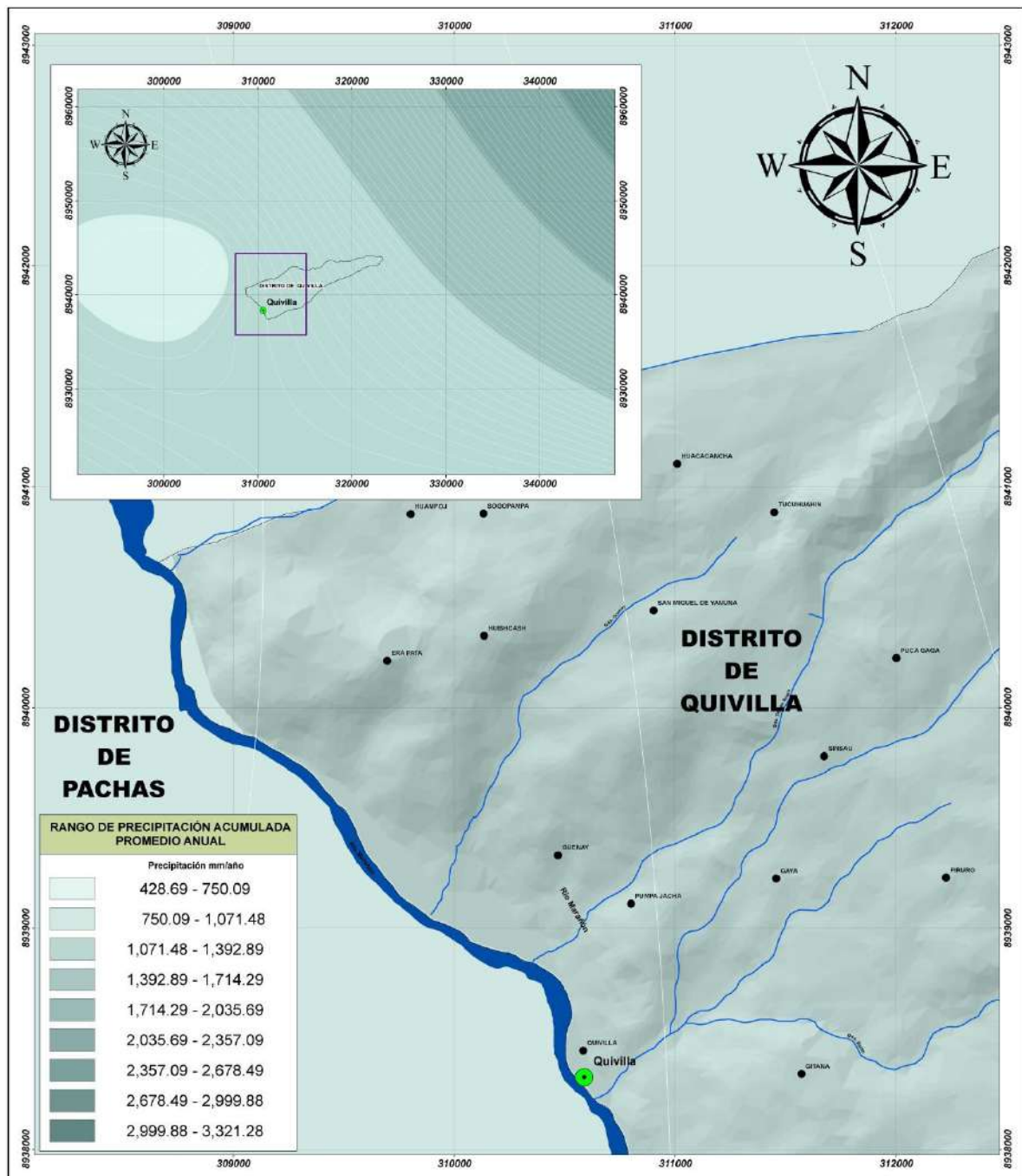
Fuente: SENAMHI

Como antecedente el 04 de Enero de este año la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN), emite el **Comunicado Oficial N° 01-2019 ENFEN, activando Estado de Alerta frente al fenómeno de El Niño** y recomienda a las entidades competentes considerar la vulnerabilidad para la estimación de riesgo y adoptar las medidas que correspondan.

El 22 de marzo de este mismo año la Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN) publica el Comunicado Oficial N° 06-2019 donde informa que se **Mantiene la Alerta de El Niño**, debido al próximo arribo de una onda Kelvin cálida para el mes de abril y al debilitamiento del anticiclón del Pacífico Sur por periodos cortos, así como de los vientos Alisios, por lo que se mantendrían las condiciones cálidas débiles. Así mismo, el ENFEN reitera que las entidades competentes deberán considerar la vulnerabilidad y adoptar las medidas que correspondan para hacer frente a estos escenarios de riesgo.

El agua es el factor que comúnmente es asociada con inundaciones, flujos de detritos, lodo, deslizamientos y erosión lateral, debido a que la mayoría de estos fenómenos ocurren después de lluvias fuertes o durante períodos lluviosos. Existen evidencias muy claras de la relación directa entre las lluvias y la ocurrencia de los fenómenos ya mencionados.

IMAGEN N° 12
MAPA DE PRECIPITACIÓN DEL DISTRITO DE QUIVILLA



	<p>LEYENDA</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capital Distrital ● Centros Poblados Elementos Expuestos Límite Distrital — Ríos y Quebradas — Lagunas — Curvas de Nivel 	<p>EVALUACIÓN DE RIESGOS POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL DISTRITO DE QUIVILLA, PROVINCIA DOS DE MAYO, DEPARTAMENTO DE HUÁNUCO</p> <p>MAPA DE PRECIPITACIÓN</p> <p>Elaborado Por : Ing. Milton P.A Fecha : Agosto 2019</p> <p>Fuente : Instituto Geográfico (IGN), INGENMET, Ministerio del Ambiente (MINAM), Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), Zonificación Ecológica y Económica Región Huánuco (ZEE), CENEPRED, SENAMHI.</p> <p>Proyección: Universal Transversal de Mercator (UTM), Zona 18 Sur. Elipsoide: Halford. Datum Horizontal: WGS 84. Datum Vertical: Nivel medio del mar.</p>

Fuente: SENMHI, ELABORACIÓN PROPIA.

2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA GEOGRÁFICA A EVALUAR

2.3.1 VÍAS DE ACCESO

El acceso desde Huánuco a la localidad de Quivilla, se hace a través de la Carretera Huánuco – La Unión. Se encuentra ubicado a 115 km de la ciudad de Huánuco a una altura de 2945.43 msnm al margen derecho del río Marañón. Normalmente hay transporte de Autos y camionetas que hacen esta ruta, el tiempo del viaje es de aproximadamente 3.26 horas.

Cuadro N° 02
Accesibilidad

DE	A	TIPO DE VIA	ESTADO	DISTANCIA (Km)	TIPO DE SERVICIO	TIEMPO (Hrs)
Huánuco	Quivilla	Carretera Asfaltado	Malo	115.00	DIVERSO	3 h 26min
TOTAL				115.00		3 h 26 min

Fuente: Trabajo de Campo.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES

2.3.2.1 POBLACIÓN

Según el último censo 2017, el distrito de Quivilla tiene un total de 1228 habitantes, de los cuales el 50.33 % son hombres y el 49.67 % son mujeres. De los 1228 habitantes que tiene este distrito 400 viven en el centro poblado de Quivilla (Capital distrital) siendo este el centro poblado de mayor población. Fuente: Censo 2017 INEI.

Cuadro N° 03
Característica Poblacional del distrito de Quivilla

SEXO	POBLACION TOTAL	%
Hombre	618	50.33
Mujer	610	49.67
Total Población	1228	100.00

Fuente: Censo 2017, INEI.

2.3.2.2 VIVIENDA

Según el censo 2017 del INEI; en el distrito de Quivilla existen un total de 538 viviendas de los cuales el 50.74 % se encuentran en zonas urbanas y 49.26 % están en zonas rurales. El 87.55 % de estas viviendas son del tipo casa independiente. Ver cuadro N° 04.

Del número total de viviendas existentes en el distrito de Quivilla 175 se encuentran en el centro poblado de Quivilla (Capital distrital). El 87.84 % de las viviendas están construido de Tapial y techo de calamina, solo el 1.37 % es de material noble. Fuente Censo 2017. INEI.

Cuadro N° 04
Característica De Tipo de Vivienda Distrito de Quivilla

OCUPACIÓN PRIMCIPAL	CASOS	%	ACUMULADO
Casa Independiente	471	87,55%	87,55%
Vivienda en quinta	5	0,93%	88,48%
Chozo o cabaña	46	8,55%	97,03%
Vivienda improvisada	10	1,86%	98,88%
Local no destinado para habitación humana	1	0,19%	99,07%
Viviendas colectivas	5	0,93%	100,00%
Total	538	100,00%	100,00%

Fuente: Censo 2017, INEI.

FOTO N° 06
Material de construcción Predominante en viviendas del Centro Poblado de Quivilla (Cápita Distrital)



Fuente: Trabajo de Campo.

2.3.2.3 ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el distrito de Quivilla, el 52.52% de las viviendas cuentan con el abastecimiento de agua a través de la red dentro de la vivienda, mientras que el 2.52 % de las viviendas se abastecen agua de pilón de uso público y el 22.25 % se abastece de río, acequia, manantial y otros.

Cuadro N° 05
Abastecimiento de agua en las Viviendas del Distrito de Quivilla

Abastecimiento de agua en la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Red pública dentro de la vivienda	229	52,52%	52,52%
Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	25	5,73%	58,26%
Pilón o pileta de uso público	11	2,52%	60,78%
Pozo (agua subterránea)	53	12,16%	72,94%
Manantial o puquio	21	4,82%	77,75%
Río, acequia, lago, laguna	97	22,25%	100,00%
Total	436	100,00%	100,00%

Fuente: Censo 2017, INEI.

2.3.2.4 SERVICIOS HIGIÉNICOS

De acuerdo al censo 2017 del INEI, el 29.13 % de las viviendas del distrito de Quivilla cuenta con el servicio higiénico a través de la red pública de desagüe dentro de la vivienda, mientras que el 52.06 % de las viviendas cuentan con el servicio higiénico a través de pozo negro, letrina, río, acequia o canales, contaminando el ambiente siendo un foco infeccioso muy peligroso para la salud del ser humano, el 12.16 % de las viviendas no cuenta con el servicio higiénico, solo el 1.38 % de las viviendas cuenta con río, acequia o canal.

Cuadro N° 06
Servicio Higiénico que tiene la Vivienda en el Distrito de Quivilla

Servicio higiénico que tiene la vivienda	Casos	%	Acumulado %
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	127	29,13%	29,13%
Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	3	0,69%	29,82%
Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	2	0,46%	30,28%
Letrina (con tratamiento)	18	4,13%	34,40%
Pozo ciego o negro	227	52,06%	86,47%
Río, acequia, canal o similar	6	1,38%	87,84%
Campo abierto o al aire libre	53	12,16%	100,00%
Total	436	100,00%	100,00%

Fuente: Censo 2017, INEI.

2.3.2.5 TIPO DE ALUMBRADO

De acuerdo al censo 2017 del INEI, el 47.71 % de las viviendas del distrito de Quivilla cuenta con el servicio eléctrico a través de la red pública dentro de la vivienda, mientras que el 52.29 % de las viviendas no cuentan con el servicio eléctrico. **Ver Cuadro N° 07.**

Cuadro N° 07
Servicio Higiénico que tiene la Vivienda en el Distrito de Quivilla

La vivienda tiene alumbrado eléctrico por red pública	Casos	%	Acumulado %
Sí tiene alumbrado eléctrico	208	47,71%	47,71%
No tiene alumbrado eléctrico	228	52,29%	100,00%
Total	436	100,00%	100,00%

Fuente: Censo 2017, INEI.

FOTO N° 07
Alumbrado Público y conexiones eléctricas domiciliarias en Quivilla (Cápita Distrital)



Fuente: Trabajo de Campo.

2.3.2.6 EDUCACIÓN

El distrito de Quivilla cuenta con La institución Educativa Inicial N° 063, la Institución Educativa Primaria N° 32240 Virgen de las Mercedes y El Colegio Nacional de Quivilla nivel secundario.

Cuadro N° 08
Instituciones Educativas

NOMBRE DE IE	NIVEL	N° ALUMNOS	N° DOCENTES
Institución Educativa N° 063	Inicial- Jardín	22	1
Institución Educativa Virgen de las Mercedes	Primaria	73	6
Colegio Nacional de Quivilla	Secundaria	144	19
Total		239	26

Fuente: ESCALE.

2.3.2.7 SALUD

El distrito de Quivilla cuenta con un establecimiento de salud sin internamientos de nivel I-3, el cual pertenece a la Micro red de Quivilla. Según el censo del 2017 el 65.15 % de la población del distrito de Quivilla está afiliado al SIS.

Cuadro N° 09
Población Afiliada al SIS en el distrito de Quivilla

Población afiliada: al SIS	Casos	%	Acumulado %
No está afiliado al SIS	428	34,85%	34,85%
Sí, afiliado al SIS	800	65,15%	100,00%
Total	1 228	100,00%	100,00%

Fuente: Censo 2017, INEI.

2.4. CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

La economía del distrito de Quivilla, se sustenta principalmente en tres sectores económicos: agropecuario, comercio y servicios. Dentro del sector agropecuario destacan la producción de hortalizas y la crianza de animales menores. Por otro lado se realiza el comercio y la prestación de servicios como (servicios de alimentación, hospedaje, servicio de transporte, Turismo, grifos y otros). **Fuente: Estudio socioeconómico de la provincia Dos de Mayo.** Según el censo 2017, los trabajos ocupacionales de la población se concentran mayormente entre las ocupaciones elementales y agropecuarios con 36.99 % y 27.46 % respectivamente, mientras que el de menos porcentaje está dentro del grupo de Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada que solo llega al 0.29 %. Ver Cuadro N° 10. **Fuente Censo 2017. INEI.**

Cuadro N° 10
Característica De medio de Vida Distrito de Quivilla

OCUPACIÓN PRINCIPAL	CASOS	%	ACUMULADO
Miembros del Poder Ejecutivo, Legislativo, Judicial y personal directivo de la administración pública y privada.	1	0,29%	0,29%
Profesionales científicos e intelectuales	37	10,69%	10,98%
Profesionales técnicos	5	1,45%	12,43%
Jefes y empleados administrativos	18	5,20%	17,63%
Trabajadores de los servicios y vendedores de comercios y mercados.	30	8,67%	26,30%
Agricultores y trabajadores calificados agropecuarios, forestales y pesqueros.	95	27,46%	53,76%
Trabajadores de la construcción, edificación, productos artesanales, electricidad y las telecomunicaciones.	12	3,47%	57,23%
Operadores de maquinaria industrial, ensambladores y conductores de transporte.	20	5,78%	63,01%
Ocupaciones elementales	128	36,99%	100,00%
Total	346	100,00 %	100,00 %

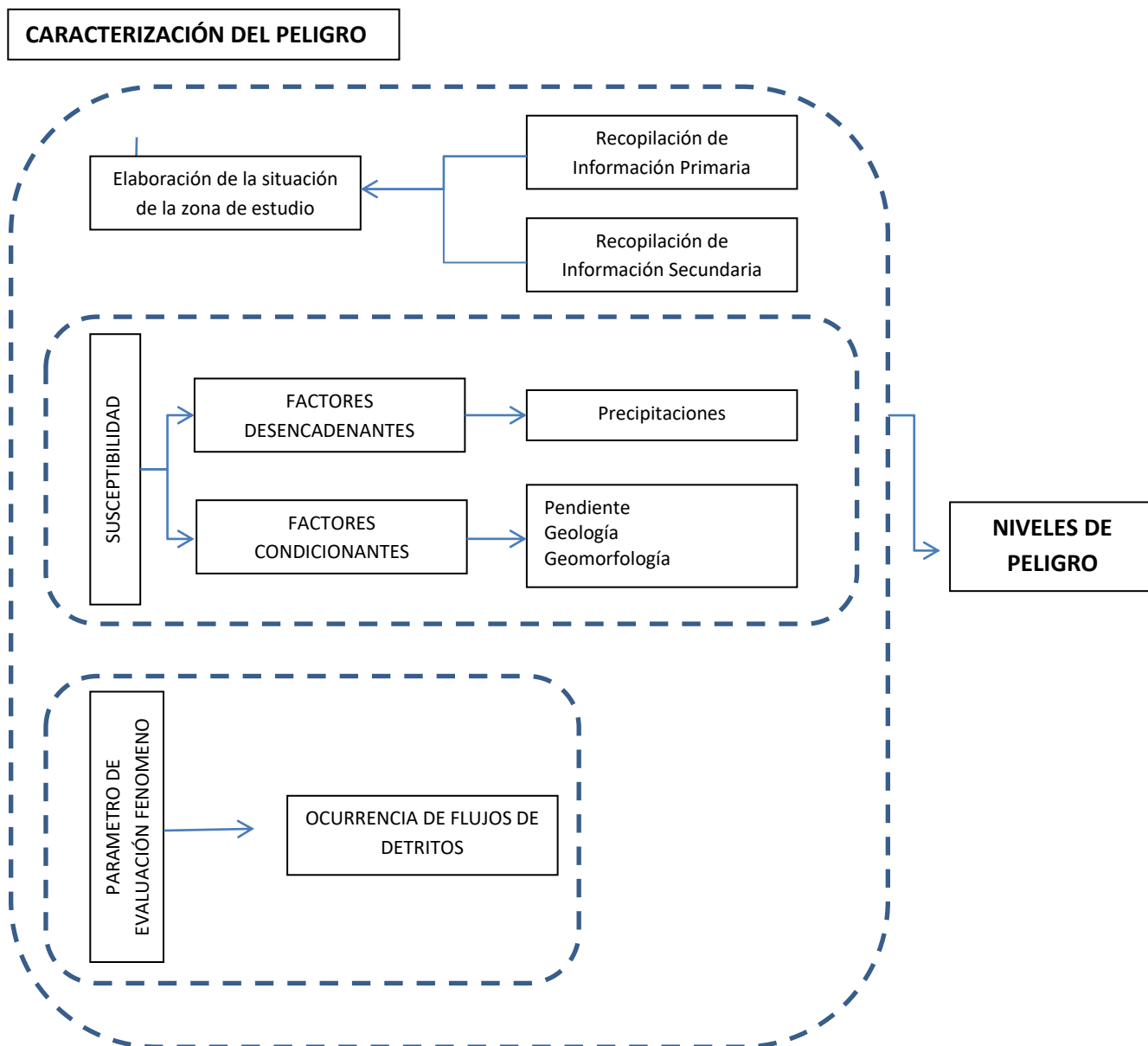
Fuente: Censo 2017, INEI.

CAPÍTULO III: DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

3.1. DETERMINACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

Para determinar el nivel de peligrosidad por el fenómeno de Flujo de Detritos en el Distrito de Quivilla, se utilizó la siguiente metodología descrita en el Gráfico 02.

Gráfico 02
Metodología general para determinar el nivel de peligrosidad



Fuente: CENEPRED

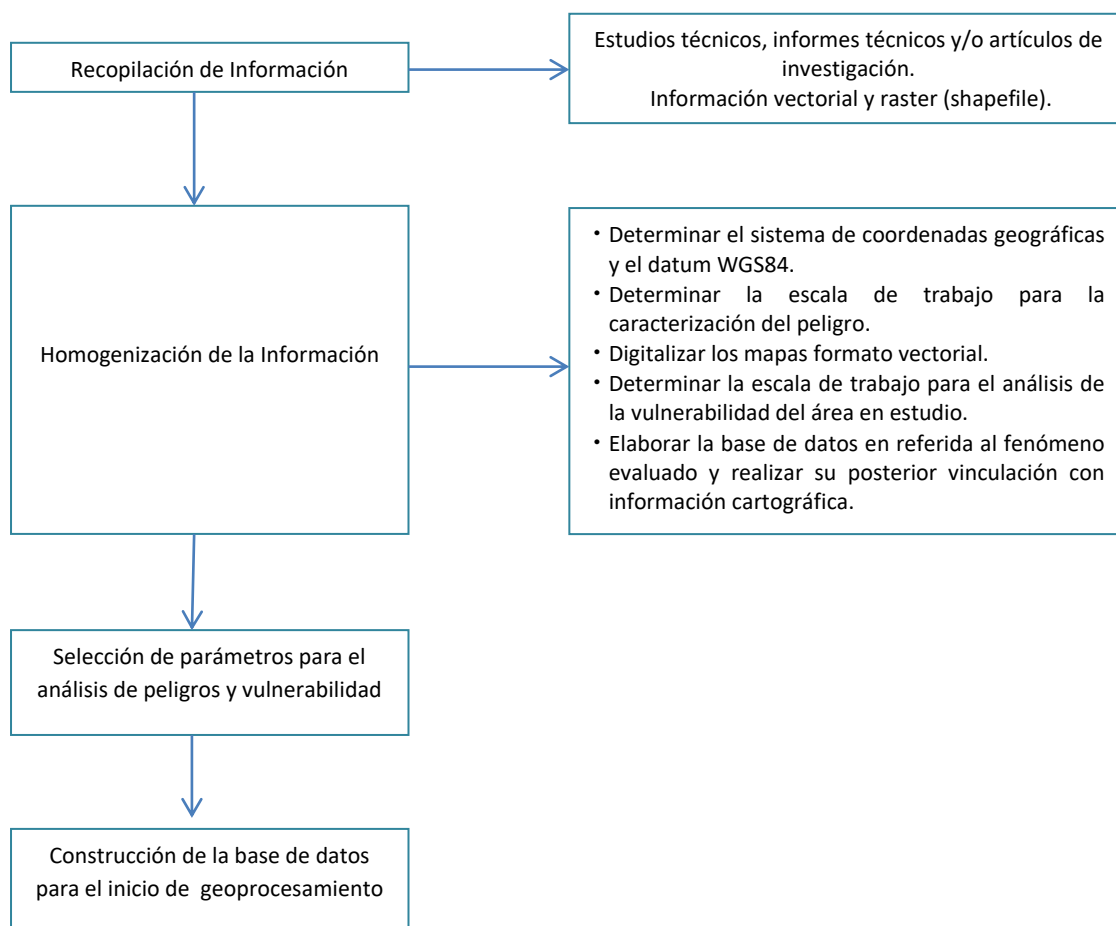
3.1.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS.

Para la identificación de los peligros se ha realizado la recopilación de información disponible: Estudios publicados por entidades técnico científicas competentes (INGEMMET, INEI, SENAMHI, MINAM), información histórica, estudio de peligros,

cartografía, topografía, hidrografía, climatología, suelos, geología y geomorfología del Distrito de Quivilla y para el fenómeno del Flujo de Detritos. (Gráfico 03).

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

Gráfico 03
Flujograma general del proceso de análisis de información



Fuente: CENEPRED

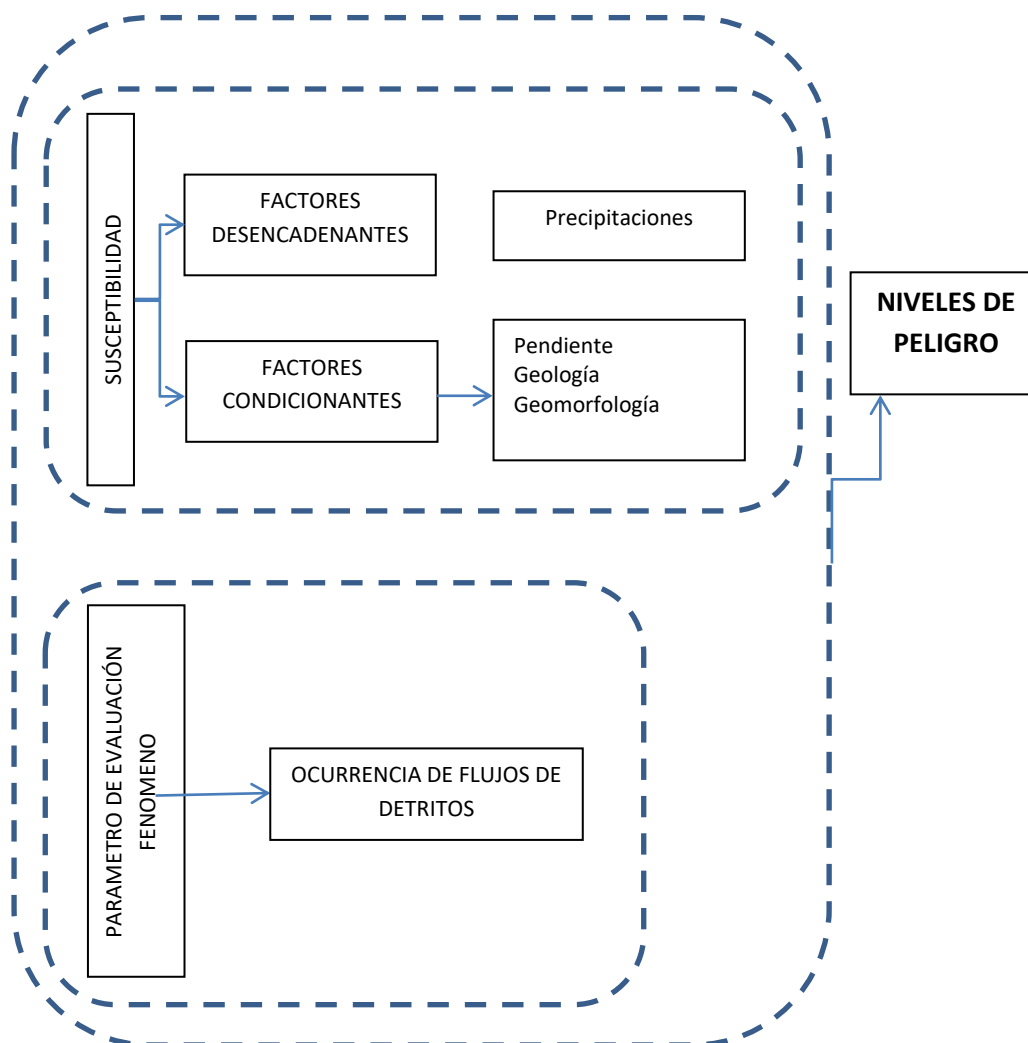
Para identificar y caracterizar el peligro, no solo se ha considerado la información generada por las entidades técnica según se ha descrito en el párrafo que precede, sino también, la configuración actual del ámbito de estudio, que abarca el centro poblado Quivilla, distrito de Quivilla, provincia de Dos de Mayo departamento de Huánuco.

3.1.2. CARACTERIZACIÓN DEL PELIGRO

Los movimientos en masa, son procesos de movilización lenta o rápida que involucran suelo, roca o ambos, causados por exceso de agua en el terreno y/o por efecto de la fuerza de gravedad. Se presentan las siguientes clases de movimientos en masa: caídas, vuelcos, deslizamientos, flujos, propagaciones laterales, reptaciones; se describe además cierto tipo de deformaciones gravitacionales

profundas. Para el caso del Distrito de Quivilla analizaremos el peligro por flujos de detritos dentro del área de influencia de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan, para lo cual se determinó analizar como factores desencadenante la pendiente, geología y geomorfología del distrito de Quivilla y como factor desencadenante la precipitación y como parámetro de evaluación analizaremos la frecuencia.

Gráfico 04
Caracterización de Peligro



Fuente: CENEPRED

3.1.3 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LOS PELIGROS

Se muestra en forma general el proceso de cálculo de los pesos ponderados de los descriptores y se utiliza la tabla desarrollada por Saaty para indicar la importancia relativa de cada comparación de descriptores (ver Cuadro 11).

Cuadro 11
Tabla para ponderación de parámetros y descriptores desarrollada por Saaty

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

Fuente: CENEPRED

Luego se desarrolla la matriz de comparación de pares y la matriz de normalización para obtener los pesos ponderados (ver Cuadros 12 y 13) y su índice relación de consistencia (ver Cuadro 14). Este proceso se repite para los descriptores que corresponde a los parámetros de precipitación. Este mismo proceso se hará para el parámetro Precipitación y descriptores del factor desencadenante.

Parámetros de evaluación

Se ha considerado como único parámetro de evaluación la ocurrencia de flujos de detritos durante un periodo de tiempo.

Ponderación de los parámetros de evaluación

Cuadro 12
Matriz de comparación de pares

Ocurrencia de flujos de detritos	Cada 5 años	Cada 10 años	Cada 25 años	Cada 50 años	≥ 100 años
Cada 5 años	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Cada 10 años	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Cada 25 años	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Cada 50 años	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
≥ 100 años	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED

Cuadro 13
Matriz de normalización

Ocurrencia de flujos de detritos	Cada 5 años	Cada 10 años	Cada 25 años	Cada 50 años	≥ 100 años	Vector de priorización
Cada 5 años	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
Cada 10 años	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
Cada 25 años	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
Cada 50 años	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
≥ 100 años	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED

Cuadro 14
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.0074
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED

3.1.4 SUSCEPTIBILIDAD DEL ÁMBITO GEOGRÁFICO ANTE LOS PELIGROS

3.1.4.1 FACTOR DESENCADENANTE (PRECIPITACIÓN)

Los extremos climáticos suponen un interés especial para la sociedad ya que determinan un nivel de riesgo al que se ve sometida. Tanto los recursos agrícolas como la gestión del territorio urbano se planifican teniendo en cuenta la potencialidad extrema de la precipitación en cada región (Monjo, Universidad de Valencia). Por ello resulta necesario caracterizar tanto los aspectos temporales como los patrones espaciales de la acumulación de precipitación, así como su probabilidad de acontecer.

Umbrales de Precipitación

Bajo estas consideraciones se propone, utilizando estos índices climáticos, un criterio común para establecer una caracterización de lluvias extremas. Cabe agregar que en este análisis, a efecto de tomar en cuenta el comportamiento de la precipitación en el distrito de Quivilla hemos tomado el umbral calculado para la estación de Jacas Chico siendo la estación más cercana a la zona de evaluación. Ver cuadro N° 15.

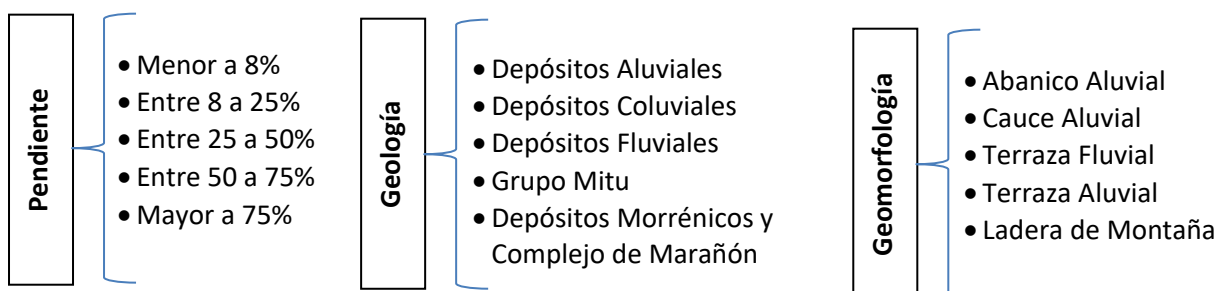
Cuadro 15
Percentiles de precipitación

Caracterización de Lluvias extremas y Umbrales de Precipitación	Umbral calculado para la Estación Jacas Chico
Extremadamente lluvioso Mayor a P99	Precipitación acumulada diaria > 27.8 mm
Muy lluvioso entre P95 a P99	18.9 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 27.8 mm
Lluvioso entre P90 a P95	14.8 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 18.9 mm
Moderadamente lluvioso entre P75 a P90	9.6 mm < Precipitación acumulada diaria ≤ 14.8 mm
Ligeramente lluvioso menor a P75	Precipitación Acumulada diaria ≤ 9.6 mm

Fuente: SENAMHI.

3.1.4.2 FACTORES CONDICIONANTES

Se ha considerado los siguientes factores condicionantes:



3.1.5 PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE SUSCEPTIBILIDAD

a. Ponderación del factor desencadenante

Se muestra el factor desencadenante precipitación en periodo lluvioso y sus descriptores ponderados, el cual fue utilizado para la caracterización del peligro por Flujos de Detritos.

Cuadro 16
Matriz de Comparación de pares

PRECIPITACIÓN	Extremadament e lluvioso Mayor a P99	Muy lluvioso entre P95 a P99	Lluvioso entre P90 a P95	Moderadament e lluvioso entre P75 a P90	Ligeramente lluvioso menor a P75
Extremadamente lluvioso Mayor a P99	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Muy lluvioso entre P95 a P99	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Lluvioso entre P90 a P95	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Moderadamente lluvioso entre P75 a P90	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Ligeramente lluvioso menor a P75	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Cuadro 17
Matriz de Normalización

PRECIPITACIÓN	Extremadament e lluvioso Mayor a P99	Muy lluvioso entre P95 a P99	Lluvioso entre P90 a P95	Moderadament e lluvioso entre P75 a P90	Ligerament e lluvioso menor a P75	Vector de priorización
Extremadamente lluvioso Mayor a P99	0.481	0.504	0.439	0.519	0.409	0.470
Muy lluvioso entre P95 a P99	0.240	0.252	0.293	0.222	0.318	0.265
Lluvioso entre P90 a P95	0.159	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
Moderadamente lluvioso entre P75 a P90	0.067	0.083	0.073	0.074	0.091	0.078
Ligeramente lluvioso menor a P75	0.053	0.035	0.048	0.037	0.045	0.044

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

Cuadro 18
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.0034
Relación de consistencia	RC	0.003

Fuente: Elaboración Propia con información de SENAMHI

b. Ponderación de factores condicionantes

Se ha considerado a la pendiente, geología y geomorfología.

Cuadro 19
Matriz de comparación de pares

Factores condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología
Pendiente	1.00	2.00	5.00
Geología	0.50	1.00	2.00
Geomorfología	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 20
Matriz de normalización

Factores condicionantes	Pendiente	Geología	Geomorfología	Vector priorización
Pendiente	0.588	0.571	0.625	0.595
Geología	0.294	0.286	0.250	0.277
Geomorfología	0.118	0.143	0.125	0.129

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 21
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.003
Relación de consistencia < 0.04	RC	0.005

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

b.1 Ponderación de descriptores factor condicionante: Pendiente

Cuadro 22
Matriz de comparación de pares

Pendiente	Menor a 8 %	Entre 8 a 25%	Entre 25 a 50%	Entre 50 a 75%	Mayor a 75%
Menor a 8%	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Entre 8 a 25%	0.50	1.00	2.00	3.00	4.00
Entre 25 a 50%	0.33	0.50	1.00	2.00	5.00
Entre 50 a 75%	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 75%	0.11	0.25	0.20	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 23
Matriz de normalización

Pendiente	Menor a 8 %	Entre 8 a 25%	Entre 25 a 50%	Entre 50 a 75%	Mayor a 75%	Vector Priorización
Menor a 8%	0.456	0.490	0.448	0.381	0.429	0.441
Entre 8 a 25%	0.228	0.245	0.299	0.286	0.190	0.249
Entre 25 a 50%	0.152	0.122	0.149	0.190	0.238	0.170
Entre 50 a 75%	0.114	0.082	0.075	0.095	0.095	0.092
Mayor a 75%	0.051	0.061	0.030	0.048	0.048	0.047

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 24
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.019
Relación de consistencia < 0.01	RC	0.017

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

b.2 Ponderación de descriptores factor condicionante: Geología

Cuadro 25
Matriz de comparación de pares

Geología	Depósitos Aluviales	Depósitos Coluviales	Depósitos Fluviales	Grupo Mitu	Depósitos Morrénicos y Complejo de Marañón
Depósitos Aluviales	1.00	3.00	4.00	6.00	7.00
Depósitos Coluviales	0.33	1.00	3.00	5.00	6.00
Depósitos Fluviales	0.25	0.33	1.00	4.00	4.00
Grupo Mitu	0.17	0.20	0.25	1.00	2.00
Depósitos Morrénicos y Complejo de Marañón	0.14	0.17	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 26
Matriz de normalización

Geología	Depósitos Aluviales	Depósitos Coluviales	Depósitos Fluviales	Grupo Mitu	Depósitos Morrénicos y Complejo de Marañón	Vector de priorización
Depósitos Aluviales	0.528	0.638	0.471	0.364	0.350	0.470
Depósitos Coluviales	0.176	0.213	0.353	0.303	0.300	0.269
Depósitos Fluviales	0.132	0.071	0.118	0.242	0.200	0.153
Grupo Mitu	0.088	0.043	0.029	0.061	0.100	0.064
Depósitos Morrénicos y Complejo de Marañón	0.075	0.035	0.029	0.030	0.050	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 27
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.065
Relación de consistencia	RC	0.059

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

b.3 Ponderación de descriptores factor condicionante: Geomorfología

Cuadro 28
Matriz de comparación de pares

Geomorfología	Abanico Aluvial	Cauce Aluvial	Terraza Fluvial	Terraza Aluvial	Ladera de Montaña
Abanico Aluvial	1.00	2.00	4.00	6.00	9.00
Cauce Aluvial	0.50	1.00	6.00	7.00	8.00
Terraza Fluvial	0.25	0.17	1.00	2.00	5.00
Terraza Aluvial	0.17	0.14	0.50	1.00	6.00
Ladera de Montaña	0.11	0.13	0.20	0.17	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 29
Matriz de normalización

Geomorfología	Abanico Aluvial	Cauce Aluvial	Terraza Fluvial	Terraza Aluvial	Ladera de Montaña	Vector de priorización
Abanico Aluvial	0.493	0.582	0.342	0.371	0.310	0.420
Cauce Aluvial	0.247	0.291	0.513	0.433	0.276	0.352
Terraza Fluvial	0.123	0.049	0.085	0.124	0.172	0.111
Terraza Aluvial	0.082	0.042	0.043	0.062	0.207	0.087
Ladera de Montaña	0.055	0.036	0.017	0.010	0.034	0.031

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 30
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.080
Relación de consistencia < 0.01	RC	0.072

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

3.1.6 NIVELES DE PELIGRO

En los cuadros del 31 al 35 se muestran el procedimiento de cálculo para la obtención de los rangos de niveles de peligro.

Cuadro 31
Cálculo del Rango del Fenómeno

OCURRENCIA DE FLUJOS DE DETRITOS		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1	0.470	0.470
1	0.265	0.265
1	0.143	0.143
1	0.078	0.078
1	0.044	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 32
Cálculo del Rango de los factores condicionantes para la Susceptibilidad

PENDIENTE		GEOLOGÍA		GEOMORFOLOGÍA		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.595	0.441	0.277	0.470	0.129	0.420	0.447
0.595	0.249	0.277	0.269	0.129	0.352	0.268
0.595	0.17	0.277	0.153	0.129	0.111	0.158
0.595	0.092	0.277	0.064	0.129	0.087	0.084
0.595	0.047	0.277	0.044	0.129	0.031	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 33
Cálculo del Rango del factor desencadenante para la Susceptibilidad

PRECIPITACIÓN		VALOR
Parámetro	Descriptor	
1	0.470	0.470
1	0.265	0.265
1	0.143	0.143
1	0.078	0.078
1	0.044	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 34
Cálculo del Rango de Susceptibilidad

FACTOR CONDICIONANTE		FACTOR DESENCADENANTE		VALOR
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.447	0.50	0.470	0.50	0.458
0.268	0.50	0.265	0.50	0.267
0.158	0.50	0.143	0.50	0.150
0.084	0.50	0.078	0.50	0.081
0.044	0.50	0.044	0.50	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

Cuadro 35
Cálculo del Rango de Susceptibilidad

FENOMENO		SUSCEPTIBILIDAD		RANGO DE PELIGRO
Valor	Peso	Valor	Peso	
0.470	0.5	0.458	0.5	0.464
0.265	0.5	0.267	0.5	0.266
0.143	0.5	0.150	0.5	0.147
0.078	0.5	0.081	0.5	0.079
0.044	0.5	0.044	0.5	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del INGEMMET, ZEE HUÁNUCO.

En el cuadro 36 se muestra los rangos de niveles de peligro obtenidos.

Cuadro N° 36
Niveles de Peligrosidad

Nivel de Peligro	Rango
Muy Alto	$0.266 \leq R \leq 0.464$
Alto	$0.147 \leq R < 0.266$
Medio	$0.079 \leq R < 0.147$
Bajo	$0.044 \leq R < 0.079$

Fuente: Elaboración propia

Definición De Escenarios

Una precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm; originaria una condición climática extremadamente lluvioso, que ocasionaría la formación de flujos de detritos en los cauces de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan, ocasionando daños en los elementos expuestos en sus dimensiones social, económica y ambiental de la localidad de Quivilla.

Estratificación Del Nivel De Peligros

Cuadro N° 37
Matriz de Niveles de Peligrosidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
MUY ALTO	Predomina la unidad geológica Depósitos aluviales (Q-al), predomina la unidad geomorfológica abanico aluvial. Predomina una pendiente del terreno de 0 a 8 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.	$0.266 \leq R \leq 0.464$
ALTO	Predomina la unidad geológica depósitos coluviales (Q-cl), predominan las unidades geomorfológicas: cauce aluvial y terraza aluvial Predomina una pendiente del terreno entre 8 % a 25 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.	$0.147 \leq R < 0.266$
MEDIO	Predomina la unidad depósitos fluviales (Q-fl), predomina la unidad geomorfológica terraza fluvial. Predomina una pendiente del terreno entre 25 % a 50 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.	$0.079 \leq R < 0.147$
BAJO	Predominan las unidades geológicas Grupo Mitu (Ps-m), Depósitos Morrénicos (Q-mo) y Complejo Maraón (PE – cm2). Predomina la unidad geomorfológica: laderas de montañas. Predomina pendiente del terreno de 50 a más de 75 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.	$0.044 \leq R < 0.079$

Fuente: Elaboración Propia con información del CENEPRED.

3.1.7 IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS EXPUESTOS

Dentro del área de influencia del Distrito de Quivilla, en la capital distrital se encuentran la mayor parte de los elementos expuestos y susceptibles ante el impacto del peligro por Flujo de Detritos, como: población, viviendas, caminos rurales, servicios públicos básicos, entre otros.

A continuación se muestran los principales elementos expuestos susceptibles del nivel social ubicados en el área de influencia del distrito de Quivilla.

A. Población

Según el último censo 2017, el distrito de Quivilla tiene un total de 1228 habitantes, de los cuales el 50.33 % son hombres y el 49.67 % son mujeres. De los 1228 habitantes que tiene este distrito 400 viven en el centro poblado de Quivilla (Capital distrital) siendo este el centro poblado de mayor población. **Fuente: Censo 2017 INEI.**

Cuadro N° 38
Característica Poblacional del distrito de Quivilla

SEXO	POBLACION TOTAL	%
Hombre	618	50.33
Mujer	610	49.67
Total Población	1228	100.00

Fuente: Censo 2017, INEI.

B. Vivienda

Según el censo 2017 del INEI; en el distrito de Quivilla existen un total de 538 viviendas de los cuales el 50.74 % se encuentran en zonas urbanas y 49.26 % están en zonas rurales. El 87.55 % de estas viviendas son del tipo casa independiente. **Ver cuadro N° 39.**

Del número total de viviendas existentes en el distrito de Quivilla 175 se encuentran en el centro poblado de Quivilla (Capital distrital). El 87.84 % de las viviendas están construido de Tapial y techo de calamina, solo el 1.37 % es de material noble. **Fuente Censo 2017. INEI.**

Cuadro N° 39
Característica De Tipo de Vivienda Distrito de Quivilla

OCUPACIÓN PRIMICIPAL	CASOS	%	ACUMULADO
Casa Independiente	471	87,55%	87,55%
Vivienda en quinta	5	0,93%	88,48%
Choza o cabaña	46	8,55%	97,03%
Vivienda improvisada	10	1,86%	98,88%
Local no destinado para habitación humana	1	0,19%	99,07%
Viviendas colectivas	5	0,93%	100,00%
Total	538	100,00%	100,00%

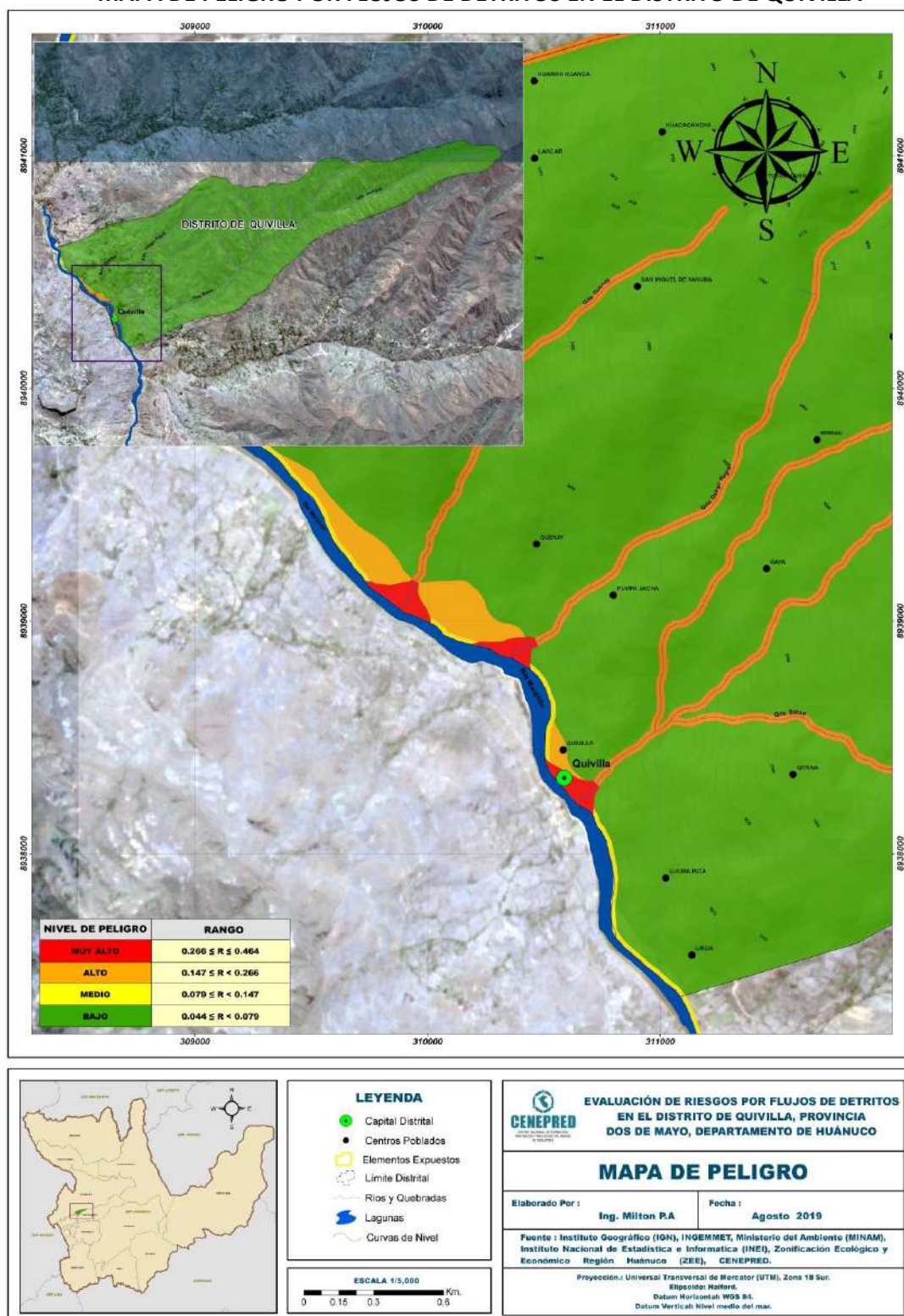
Fuente: Censo 2017, INEI.

C. Infraestructura Pública y Privada

El centro poblado de Quivilla como capital distrital cuenta con infraestructuras públicas y privadas; entre las que podemos encontrar la infraestructura de la Municipalidad distrital de Quivilla. Dentro del sector educación encontramos La institución Educativa Inicial N° 063, la Institución Educativa Primario N° 32240 Virgen de las Mercedes y El Colegio Nacional de Quivilla nivel secundario; en el sector salud encontramos el centro de Salud Quivilla. Dentro de las infraestructuras privadas tenemos hoteles, restaurantes y un grifo.

3.1.8. MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE PELIGROSIDAD

IMAGEN N° 13
MAPA DE PELIGRO POR FLUJOS DE DETRITOS EN EL DISTRITO DE QUIVILLA



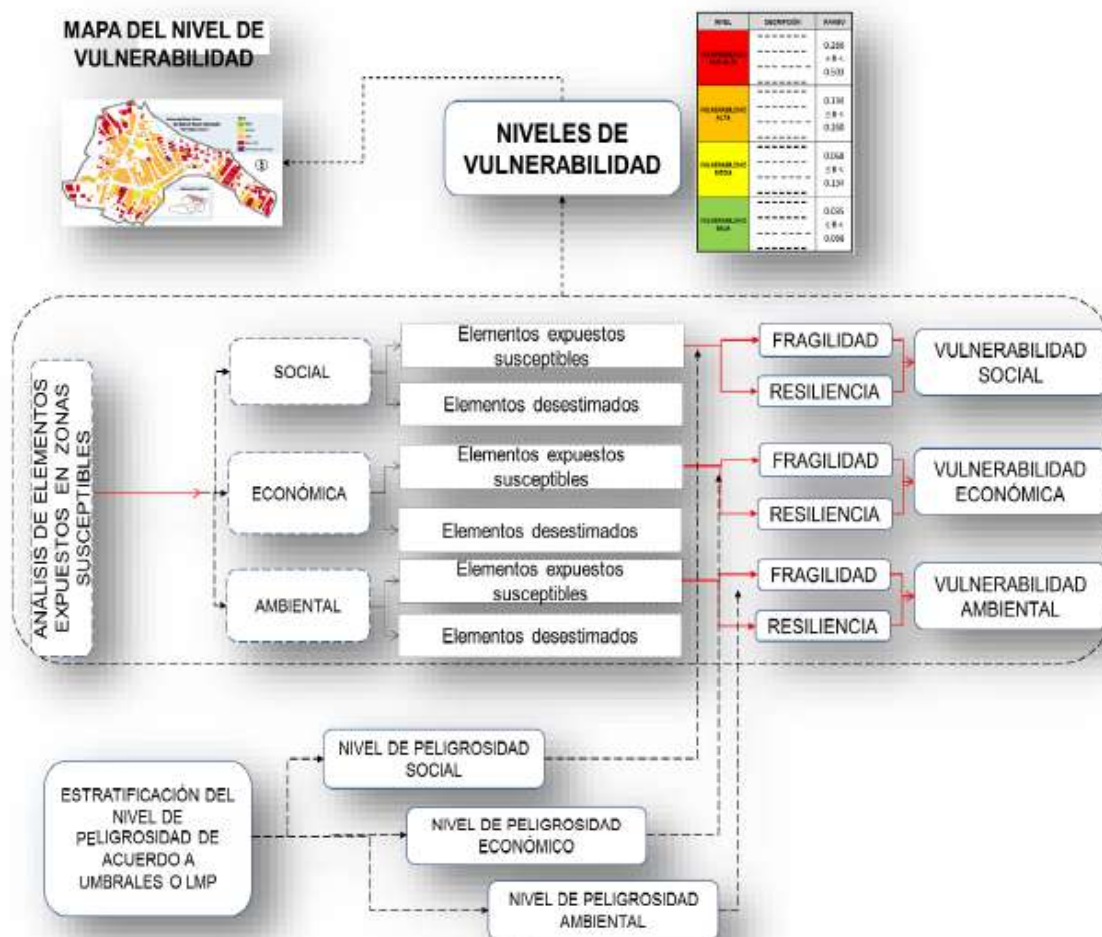
Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a las condiciones del ámbito geográfico de la localidad de Quivilla, el nivel de peligrosidad por flujos de detritos es **Muy Alto**.

3.2. ANÁLISIS DE VULNERABILIDADES

Para realizar el análisis de vulnerabilidad, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 04.

Grafico N° 04
Metodología de análisis de la vulnerabilidad



Fuente: CENEPRED

3.2.1. ANÁLISIS DEL COMPONENTE EXPOSICIÓN

3.2.1.1 EXPOSICIÓN SOCIAL

Para este caso se consideran los siguientes:

- a. Total de Personas en el hogar
- b. Grupo etareo

a. Total de Personas en el Hogar

Cuadro N° 40
Matriz de comparación de pares

Total de personas en el hogar	De 9 a 10 Personas por Hogar	De 7 a 8 Personas por Hogar	De 5 a 6 Personas por Hogar	De 3 a 4 Personas por Hogar	De 0 a 3 Personas por Hogar
De 9 a 10 Personas por Hogar	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
De 7 a 8 Personas por Hogar	0.50	1.00	3.00	4.00	8.00
De 5 a 6 Personas por Hogar	0.25	0.33	1.00	3.00	7.00
De 3 a 4 Personas por Hogar	0.20	0.25	0.33	1.00	6.00
De 0 a 3 Personas por Hogar	0.11	0.13	0.14	0.17	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del INEI.

Cuadro N° 41
Matriz de normalización

Total de personas en el hogar	De 9 a 10 Personas por Hogar	De 7 a 8 Personas por Hogar	De 5 a 6 Personas por Hogar	De 3 a 4 Personas por Hogar	De 0 a 3 Personas por Hogar	Vector de priorización
De 9 a 10 Personas por Hogar	0.485	0.539	0.472	0.380	0.290	0.433
De 7 a 8 Personas por Hogar	0.243	0.270	0.354	0.304	0.258	0.286
De 5 a 6 Personas por Hogar	0.121	0.090	0.118	0.228	0.226	0.157
De 3 a 4 Personas por Hogar	0.097	0.067	0.039	0.076	0.194	0.095
De 0 a 3 Personas por Hogar	0.054	0.034	0.017	0.013	0.032	0.030

Fuente: Elaboración propia con información del INEI.

Cuadro N° 42
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.084
Relación de consistencia	RC	0.076

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

b. Grupo Etareo

Cuadro N° 43
Matriz de comparación de pares

GRUPO ETAREO	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	1.00	2.00	4.00	5.00	9.00
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.50	1.00	3.00	4.00	8.00
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.25	0.33	1.00	3.00	7.00
De 15 a 30 años	0.20	0.25	0.33	1.00	6.00
De 30 a 50 años	0.11	0.13	0.14	0.17	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del INEI.

Cuadro N° 44
Matriz de normalización

Grupo Etareo	De 0 a 5 años y mayor a 65 años	De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	De 15 a 30 años	De 30 a 50 años	Vector de priorización
De 0 a 5 años y mayor a 65 años	0.485	0.539	0.472	0.380	0.290	0.433
De 5 a 12 años y de 60 a 65 años	0.243	0.270	0.354	0.304	0.258	0.286
De 12 a 15 años y de 50 a 60 años	0.121	0.090	0.118	0.228	0.226	0.157
De 15 a 30 años	0.097	0.067	0.039	0.076	0.194	0.095
De 30 a 50 años	0.054	0.034	0.017	0.013	0.032	0.030

Fuente: Elaboración propia con información del INEI.

Cuadro N° 45
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.084
Relación de consistencia	RC	0.076

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.1.2 EXPOSICIÓN ECONÓMICA

Para este caso se consideran los siguientes:

- a. Cercanía de predios a la zona afectada
- b. Viviendas Expuestas

a. Cercanía de predios a la zona afectada

Cuadro N° 46
Matriz de comparación de pares

Cercanía de predios a zona afectada	Menor a 20 m	Entre 20 y 100 m	Entre 100 y 500 m	Entre 500 y 1000 m	Mayor a 1000 m
Menor a 20 m	1.00	2.00	3.00	7.00	9.00
Entre 20 y 100 m	0.50	1.00	2.00	3.00	7.00
Entre 100 y 500 m	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Entre 500 y 1000 m	0.14	0.33	0.50	1.00	2.00
Mayor a 1000 m	0.11	0.14	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 47
Matriz de normalización

Cercanía de predios a zona afectada	Menor a 20 m	Entre 20 y 100 m	Entre 100 y 500 m	Entre 500 y 1000 m	Mayor a 1000 m	Vector de priorización
Menor a 20 m	0.479	0.503	0.439	0.519	0.409	0.470
Entre 20 y 100 m	0.240	0.251	0.293	0.222	0.318	0.265
Entre 100 y 500 m	0.160	0.126	0.146	0.148	0.136	0.143
Entre 500 y 1000 m	0.068	0.084	0.073	0.074	0.091	0.078
Mayor a 1000 m	0.053	0.036	0.049	0.037	0.045	0.044

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 48
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.074
Relación de consistencia	RC	0.007

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

b. Porcentaje de Viviendas expuestas

Cuadro N° 49
Matriz de comparación de pares

Porcentaje de Viviendas expuestas	> 75% de las viviendas expuestas	≤ 75% y > 50% de las viviendas expuestas	≤ 50% y > 25% de las viviendas expuestas	≤ 25% y > 10% de las viviendas expuestas	≤ y > 10% de las viviendas expuestas
> 75% de las viviendas expuestas	1.00	3.00	4.00	5.00	9.00
≤ 75% y > 50% de las viviendas expuestas	0.33	1.00	3.00	5.00	8.00
≤ 50% y > 25% de las viviendas expuestas	0.25	0.33	1.00	4.00	7.00
≤ 25% y > 10% de las viviendas expuestas	0.20	0.20	0.25	1.00	4.00
≤ y > 10% de las viviendas expuestas	0.11	0.13	0.14	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 50
Matriz de normalización

Viviendas expuestas	> 75% de las viviendas expuestas	≤ 75% y > 50% de las viviendas expuestas	≤ 50% y > 25% de las viviendas expuestas	≤ 25% y > 10% de las viviendas expuestas	≤ y > 10% de las viviendas expuestas	Vector de priorización
> 75% de las viviendas expuestas	0.528	0.644	0.477	0.328	0.310	0.457
≤ 75% y > 50% de las viviendas expuestas	0.176	0.215	0.357	0.328	0.276	0.270
≤ 50% y > 25% de las viviendas expuestas	0.132	0.072	0.119	0.262	0.241	0.165
≤ 25% y > 10% de las viviendas expuestas	0.106	0.043	0.030	0.066	0.138	0.076
≤ y > 10% de las viviendas expuestas	0.059	0.027	0.017	0.016	0.034	0.031

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 51
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.098
Relación de consistencia	RC	0.088

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.2. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE EXPOSICIÓN

Dentro de los parámetros de exposición se consideraron los siguientes:

Exposición Social

- a. Total de Personas en el hogar
- b. Grupo etareo

Cuadro N° 52
Matriz de comparación de pares

Exposición Social	Total de Personas en el Hogar	Grupo etareo
Total de Personas en el Hogar	1.00	2.00
Grupo etareo	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 53
Matriz de normalización

Exposición Social	Total de Personas en el Hogar	Grupo etareo	Vector de priorización
Total de Personas en el Hogar	0.667	0.667	0.667
Grupo etareo	0.333	0.333	0.333

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 54
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.00
Relación de consistencia	RC	0.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Exposición Económica

- a. Cercanía de predios a la zona afectada
- b. Porcentaje de Viviendas Expuestas

Cuadro N° 55
Matriz de comparación de pares

Exposición Económica	Cercanía de predios a la zona afectada	Porcentaje de viviendas expuestas
Cercanía de predios a la zona afectada	1.00	2.00
Porcentaje de viviendas expuestas	0.50	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 56
Matriz de normalización

Cercanía de predios a la zona afectada	Cercanía de predios a la zona afectada	Porcentaje de viviendas expuestas	Vector de priorización
Cercanía de predios a la zona afectada	0.667	0.667	0.667
Cercanía de predios a la zona afectada	0.333	0.333	0.333

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro N° 57
Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.00
Relación de consistencia	RC	0.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.3. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE FRAGILIDAD

3.2.3.1 FRAGILIDAD SOCIAL

Para este caso se consideran los siguientes parámetros:

- Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua.
- Tipo de acceso a los servicios higiénicos.
- Tipo de acceso a los servicios fuente de energía.
- Discapacidad física de pobladores

a. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua.

Cuadro 58
Matriz de Comparación de pares

Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión, cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Camión, cisterna u otro similar	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Pilón de uso público	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de agua	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 59
Matriz de Normalización

Acceso a servicio de red pública de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Camión, cisterna u otro similar	Pilón de uso público	Con red pública de agua	Vector de priorización
No tiene	0.467	0.496	0.444	0.435	0.429	0.454
Río, acequia, manantial o similar	0.234	0.248	0.296	0.261	0.238	0.255
Camión, cisterna u otro similar	0.154	0.124	0.148	0.174	0.190	0.158
Pilón de uso público	0.093	0.082	0.074	0.087	0.095	0.086
Con red pública de agua	0.051	0.050	0.037	0.043	0.048	0.046

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 60
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia	RC	0.004

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

b. Tipo de acceso a los servicios higiénicos.

Cuadro 61
Matriz de Comparación de pares

Tipo de acceso a los servicios higiénicos	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado
No tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	9.00
Río, acequia, manantial o similar	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Pozo ciego/negro	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Unidad básica de saneamiento	0.25	0.33	0.50	1.00	2.00
Con red pública de alcantarillado	0.11	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 62
Matriz de Normalización

Acceso a servicio de red pública de agua potable	No tiene	Río, acequia, manantial o similar	Pozo ciego/negro	Unidad básica de saneamiento	Con red pública de alcantarillado	Vector de priorización
No tiene	0.457	0.496	0.439	0.381	0.450	0.445
Río, acequia, manantial o similar	0.228	0.248	0.293	0.286	0.250	0.261
Pozo ciego/negro	0.151	0.124	0.146	0.190	0.150	0.152
Unidad básica de saneamiento	0.114	0.082	0.073	0.095	0.100	0.093
Con red pública de alcantarillado	0.050	0.050	0.048	0.048	0.050	0.049

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 63
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.005
Relación de consistencia	RC	0.004

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

c. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía.

Cuadro 64
Matriz de Comparación de pares

Tipo de acceso a los servicios fuente de energía.	No tiene	vela y otro	Kerosene, mechero y lamparín	Petróleo, gas o lámpara	red de electricidad pública
No tiene	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
vela y otro	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Kerosene, mechero y lamparín	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Petróleo, gas o lámpara	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
red de electricidad pública	0.13	0.20	0.33	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 65
Matriz de Normalización

Tipo de acceso a los servicios fuente de energía.	No tiene	vela y otro	Kerosene, mechero y lamparín	Petróleo, gas o lámpara	red de electricidad pública	Vector de priorización
No tiene	0.463	0.496	0.439	0.435	0.421	0.451
vela y otro	0.231	0.248	0.293	0.261	0.263	0.259
Kerosene, mechero y lamparín	0.153	0.124	0.146	0.174	0.158	0.151
Petróleo, gas o lámpara	0.093	0.082	0.073	0.087	0.105	0.088
red de electricidad pública	0.060	0.050	0.048	0.043	0.053	0.051

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 66
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.006
Relación de consistencia	RC	0.005

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

d. Discapacidad física de pobladores

Cuadro 67
Matriz de Comparación de pares

Discapacidad Física de Pobladores	Visual y auditiva	Extremidades (brazos y/o piernas)	Mental o intelectual	Para hablar	No tiene
Visual y auditiva	1.00	2.00	3.00	5.00	9.00
Extremidades (brazos y/o piernas)	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Mental o intelectual	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Para hablar	0.20	0.33	0.50	1.00	2.00
No tiene	0.11	0.20	0.25	0.50	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 68
Matriz de Normalización

Discapacidad Física de Pobladores	Visual y auditiva	Extremidades (brazos y/o piernas)	Mental o intelectual	Para hablar	No tiene	Vector de priorización
Visual y auditiva	0.467	0.496	0.444	0.435	0.429	0.454
Extremidades (brazos y/o piernas)	0.234	0.248	0.296	0.261	0.238	0.255
Mental o intelectual	0.154	0.124	0.148	0.174	0.190	0.158
Para hablar	0.093	0.082	0.074	0.087	0.095	0.086
No tiene	0.051	0.050	0.037	0.043	0.048	0.046

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 69
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.004
Relación de consistencia	RC	0.004

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

3.2.3.2 FRAGILIDAD ECONÓMICA

Para este caso se consideran los siguientes parámetros:

- Material predominante en paredes o límites
- Material predominante en techos
- Estado de conservación de edificación
- Número de pisos de edificación

a. Material predominante en paredes o límites

Cuadro 70
Matriz de Comparación de pares

Material Predominante en Paredes o límites	Quincha (caña con Barro)	Tapial	Adobe	Piedra con mortero	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento
Quincha (caña con Barro)	1.00	2.00	3.00	5.00	8.00
Tapial	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Adobe	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Piedra con mortero	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.13	0.20	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 71
Matriz de Normalización

Material Predominante en Paredes o límites	Quincha (caña con Barro)	Tapial	Adobe	Piedra con mortero	Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	Vector de priorización
Quincha (caña con Barro)	0.463	0.496	0.439	0.441	0.400	0.448
Tapial	0.231	0.248	0.293	0.265	0.250	0.257
Adobe	0.153	0.124	0.146	0.177	0.150	0.150
Piedra con mortero	0.093	0.082	0.073	0.088	0.150	0.097
Ladrillo y/o Bloqueta de cemento	0.060	0.050	0.048	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 72
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia	RC	0.015

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

b. Material predominante en techos

Cuadro 73
Matriz de Comparación de pares

Material Predominante en Techos	Paja	Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	Madera	Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	Losa de concreto
Paja	1.00	2.00	3.00	5.00	7.00
Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	0.50	1.00	2.00	3.00	6.00
Madera	0.33	0.50	1.00	2.00	3.00
Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Losa de concreto	0.14	0.17	0.33	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 74
Matriz de Normalización

Material Predominante en Techos	Paja	Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	Madera	Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	Losa de concreto	Vector de priorización
Paja	0.461	0.500	0.439	0.441	0.350	0.438
Plástico, Caña con barro, Estera u otro material	0.230	0.250	0.293	0.265	0.300	0.268
Madera	0.152	0.125	0.146	0.177	0.150	0.150
Calamina, Teja, Planchas de polipropileno	0.092	0.083	0.073	0.088	0.150	0.097
Losa de concreto	0.065	0.043	0.048	0.029	0.050	0.047

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 75
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.016
Relación de consistencia	RC	0.015

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

c. Estado de conservación de edificaciones

Cuadro 76
Matriz de Comparación de pares

Estado de conservación de edificaciones	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno
Muy malo	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Malo	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Regular	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Bueno	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Muy Bueno	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 77
Matriz de Normalización

Estado de conservación de edificaciones	Muy malo	Malo	Regular	Bueno	Muy Bueno	Vector de priorización
Muy malo	0.455	0.496	0.444	0.441	0.316	0.430
Malo	0.227	0.248	0.296	0.265	0.263	0.260
Regular	0.150	0.124	0.148	0.177	0.211	0.162
Bueno	0.091	0.082	0.074	0.088	0.158	0.099
Muy Bueno	0.077	0.050	0.037	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 78
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia	RC	0.024

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

d. Número de pisos de edificación

Cuadro 79
Matriz de Comparación de pares

Número de pisos de edificación	Edificación de 1 piso	Edificación de 2 pisos	Edificación de 3 pisos	Edificación de 4 pisos	Edificación de 5 pisos
Edificación de 1 piso	1.00	2.00	3.00	5.00	6.00
Edificación de 2 pisos	0.50	1.00	2.00	3.00	5.00
Edificación de 3 pisos	0.33	0.50	1.00	2.00	4.00
Edificación de 4 pisos	0.20	0.33	0.50	1.00	3.00
Edificación de 5 pisos	0.17	0.20	0.25	0.33	1.00

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 80
Matriz de Normalización

Número de pisos de edificación	Edificación de 1 piso	Edificación de 2 pisos	Edificación de 3 pisos	Edificación de 4 pisos	Edificación de 5 pisos	Vector de priorización
Edificación de 1 piso	0.455	0.496	0.444	0.441	0.316	0.430
Edificación de 2 pisos	0.227	0.248	0.296	0.265	0.263	0.260
Edificación de 3 pisos	0.150	0.124	0.148	0.177	0.211	0.162
Edificación de 4 pisos	0.091	0.082	0.074	0.088	0.158	0.099
Edificación de 5 pisos	0.077	0.050	0.037	0.029	0.053	0.049

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

Cuadro 81
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.026
Relación de consistencia	RC	0.024

Fuente: Elaboración Propia con información de INEI.

3.2.4. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FRAGILIDAD

Dentro de los parámetros de fragilidad se consideraron los siguientes:

Fragilidad Social

- Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua.
- Tipo de acceso a los servicios higiénicos.
- Tipo de acceso a los servicios fuente de energía.
- Discapacidad física de pobladores

Cuadro 82
Matriz de Comparación de pares

Fragilidad Social	Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua	Tipo de acceso a los servicios higiénicos	Tipo de acceso a los servicios fuente de energía	Discapacidad física de pobladores
Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua	1.00	3.00	5.00	9.00
Tipo de acceso a los servicios higiénicos	0.33	1.00	2.00	7.00
Tipo de acceso a los servicios fuente de energía	0.20	0.50	1.00	6.00
Discapacidad física de pobladores	0.11	0.14	0.17	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 83
Matriz de Normalización

Fragilidad Social	Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua	Tipo de acceso a los servicios higiénicos	Tipo de acceso a los servicios fuente de energía	Discapacidad física de pobladores	Vector de priorización
Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua	0.608	0.646	0.612	0.391	0.564
Tipo de acceso a los servicios higiénicos	0.203	0.215	0.245	0.304	0.242
Tipo de acceso a los servicios fuente de energía	0.122	0.108	0.122	0.261	0.153
Discapacidad física de pobladores	0.068	0.031	0.020	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 84
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.054
Relación de consistencia	RC	0.061

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Fragilidad Económica

- Material predominante en paredes o límites
- Material predominante en techos
- Estado de conservación de edificación
- Número de pisos de edificación

Cuadro 85
Matriz de Comparación de pares

Fragilidad Económica	Material predominante en paredes o límites	Material predominantes en techos	Estado de conservación de edificación	Número de pisos de edificación
Material predominante en paredes o límites	1.00	3.00	5.00	9.00
Material predominantes en techos	0.33	1.00	2.00	7.00
Estado de conservación de edificación	0.20	0.50	1.00	6.00
Número de pisos de edificación	0.11	0.14	0.17	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 86
Matriz de Normalización

Fragilidad Económica	Material predominante en paredes o límites	Material predominantes en techos	Estado de conservación de edificación	Número de pisos de edificación	Vector de priorización
Material predominante en paredes o límites	0.608	0.646	0.612	0.391	0.564
Material predominantes en techos	0.203	0.215	0.245	0.304	0.242
Estado de conservación de edificación	0.122	0.108	0.122	0.261	0.153
Número de pisos de edificación	0.068	0.031	0.020	0.043	0.041

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 87
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.054
Relación de consistencia	RC	0.061

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.5. ANÁLISIS DE LA COMPONENTE RESILIENCIA

3.2.5.1 RESILIENCIA SOCIAL

Para este caso se consideran los siguientes parámetros:

- Conocimiento sobre ocurrencia de desastres
- Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de desastres
- Actitud frente al riesgo
- Nivel educativo de jefe de familia
- Tipo de seguro Médico

a. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres

Cuadro 88
Matriz de Comparación de pares

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	No conoce	Escaso conocimiento	Poco conocimiento	Regular conocimiento	Conocimiento amplio
No conoce	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Escaso conocimiento	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Poco conocimiento	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Regular conocimiento	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
Conocimiento amplio	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 89
Matriz de Normalización

Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	No conoce	Escaso conocimiento	Poco conocimiento	Regular conocimiento	Conocimiento amplio	Vector de priorización
No conoce	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
Escaso conocimiento	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
Poco conocimiento	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
Regular conocimiento	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
Conocimiento amplio	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 90
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

b. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres.

Cuadro 91
Matriz de Comparación de pares

Capacitación en temas de Gestión del Riesgos de desastres	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez al año
Nunca	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Cada 5 años	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Cada 3 años	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Cada 2 años	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
Una vez al año	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 92
Matriz de Normalización

Capacitación en temas de Gestión del Riesgos de desastres	Nunca	Cada 5 años	Cada 3 años	Cada 2 años	Una vez al año	Vector de priorización
Nunca	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
Cada 5 años	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
Cada 3 años	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
Cada 2 años	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
Una vez al año	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 93
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

c. Actitud frente al riesgo

Se consideró los siguientes descriptores.

- RS1** Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la Población.
- RS2** Actitud escasamente previsora de la mayoría de la población.
- RS3** Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo.
- RS4** Actitud parcialmente previsora de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo.
- RS5** Actitud previsora de toda la población, implementando diversas medidas para prevenir el riesgo.

Cuadro 94
Matriz de Comparación de pares

Actitud frente al riesgo	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5
RS1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
RS2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
RS3	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
RS4	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
RS5	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 95
Matriz de Normalización

Actitud frente al riesgo	RS1	RS2	RS3	RS4	RS5	Vector de priorización
RS1	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
RS2	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
RS3	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
RS4	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
RS5	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 96
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

d. Nivel educativo de jefe de familia

Cuadro 97
Matriz de Comparación de pares

Nivel educativo de jefe de familia	Sin Instrucción	Nivel primario	Nivel secundario	Técnico Superior	Superior Universitario
Sin Instrucción	1.00	2.00	3.00	6.00	9.00
Nivel primario	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Nivel secundario	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Técnico Superior	0.17	0.25	0.25	1.00	4.00
Superior Universitario	0.11	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 98
Matriz de Normalización

Nivel educativo de jefe de familia	Sin Instrucción	Nivel primario	Nivel secundario	Técnico Superior	Superior Universitario	Vector de priorización
Sin Instrucción	0.474	0.533	0.403	0.393	0.360	0.433
Nivel primario	0.237	0.267	0.403	0.262	0.240	0.282
Nivel secundario	0.158	0.089	0.134	0.262	0.200	0.169
Técnico Superior	0.079	0.067	0.034	0.066	0.160	0.081
Superior Universitario	0.053	0.044	0.027	0.016	0.040	0.036

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 99
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.071
Relación de consistencia	RC	0.064

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

e. Tipo de Seguro Medico

Cuadro 100
Matriz de Comparación de pares

Tipo de Seguro Medico	No Tiene	SIS	ESSALUD	Fuerzas Armadas	Seguro Privado
No Tiene	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
SIS	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
ESSALUD	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Fuerzas Armadas	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
Seguro Privado	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 101
Matriz de Normalización

Tipo de Seguro Medico	No Tiene	SIS	ESSALUD	Fuerzas Armadas	Seguro Privado	Vector de priorización
No Tiene	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
SIS	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
ESSALUD	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
Fuerzas Armadas	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
Seguro Privado	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 102
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.5.2 RESILIENCIA ECONÓMICA

Para este caso se consideran los siguientes parámetros:

- Ingreso promedio familiar
- Tipo de actividad que se desarrolla en el predio
- Ocupación principal de jefe de hogar
- Cumplimiento de norma técnica de edificación
- Régimen e tenencia de predio

a. Ingreso familiar promedio mensual

Cuadro 103
Matriz de Comparación de pares

Ingreso promedio familiar	> 3000	> 1200 - <= 3000	> 264 <= 1200	> 149 - <= 264	<= 149
> 3000	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
> 1200 - <= 3000	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
> 264 <= 1200	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
> 149 - <= 264	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
<= 149	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 104
Matriz de Normalización

Ingreso promedio familiar	> 3000	> 1200 - <= 3000	> 264 <= 1200	> 149 - <= 264	<= 149	Vector de priorización
> 3000	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
> 1200 - <= 3000	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
> 264 <= 1200	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
> 149 - <= 264	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
<= 149	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 105
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

b. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio

Se consideró los siguientes descriptores.

- RE1** Urbana.
- RE2** Agricultura, ganadería o pesca
- RE3** Hospedaje y restaurante
- RE4** Comercio
- RE5** Empresa de servicios

Cuadro 106
Matriz de Comparación de pares

Tipo de actividad que se desarrolla en el predio	RE1	RE2	RE3	RE4	R55
RE1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
RE2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
RE3	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
RE4	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
RE5	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 107
Matriz de Normalización

Tipo de actividad que se desarrolla en el predio	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5	Vector de priorización
RE1	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
RE2	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
RE3	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
RE4	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
RE5	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 108
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

c. Ocupación principal de jefe de hogar

Se consideró los siguientes descriptores.

- RE1** Trabajador familiar no remunerado.
- RE2** Obrero y /o agricultor.
- RE3** Empleado.
- RE4** Trabajador independiente.
- RE5** Empleador.

Cuadro 109
Matriz de Comparación de pares

Ocupación principal de jefe de hogar	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5
RE1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
RE2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
RE3	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
RE4	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
RE5	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 110
Matriz de Normalización

Ocupación principal de jefe de hogar	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5	Vector de priorización
RE1	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
RE2	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
RE3	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
RE4	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
RE5	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 111
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

d. Cumplimiento de normas técnica de edificación

Se consideró los siguientes descriptores.

- RE1** Menos del 10% del área de la edificación.
- RE2** Entre el 10 y 20% del área de la edificación.
- RE3** Entre el 20 y 40% del área de la edificación.
- RE4** Entre el 40 y 60% del área de la edificación.
- RE5** El 100% del área de la edificación.

Cuadro 112
Matriz de Comparación de pares

Cumplimiento de normas técnicas de edificación	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5
RE1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
RE2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
RE3	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
RE4	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
RE5	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 113
Matriz de Normalización

Cumplimiento de normas técnicas de edificación	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5	Vector de priorización
RE1	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
RE2	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
RE3	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
RE4	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
RE5	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 114
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

e. Régimen e tenencia de predio

Se consideró los siguientes descriptores.

- RE1** Alquilada.
- RE2** Propia por invasión.
- RE3** Propia pagando a plazos.
- RE4** Cedida.
- RE5** Propia totalmente pagada.

Cuadro 115
Matriz de Comparación de pares

Régimen de tenencia de predio	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5
RE1	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
RE2	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
RE3	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
RE4	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
RE5	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 116
Matriz de Normalización

Régimen de tenencia de predio	RE1	RE2	RE3	RE4	RE5	Vector de priorización
RE1	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
RE2	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
RE3	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
RE4	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
RE5	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 117
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.6. PONDERACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE RESILIENCIA

Dentro de los parámetros de resiliencia se consideraron los siguientes:

Resiliencia Social

Para este caso se consideran los siguientes parámetros

- a. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres
- b. Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de desastres
- c. Actitud frente al riesgo
- d. Nivel educativo de jefe de familia
- e. Tipo de seguro

Cuadro 118
Matriz de Comparación de pares

Resiliencia Social	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de desastres	Actitud frente al riesgo	Nivel educativo de jefe de familia	Tipo de seguro
Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de desastres	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Actitud frente al riesgo	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Nivel educativo de jefe de familia	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
Tipo de seguro	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 119
Matriz de Normalización

Resiliencia Social	Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de desastres	Actitud frente al riesgo	Nivel educativo de jefe de familia	Tipo de seguro	Vector de priorización
Conocimiento sobre ocurrencia de desastres	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
Capacitación en temas de Gestión del Riesgo de desastres	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
Actitud frente al riesgo	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
Nivel educativo de jefe de familia	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
Tipo de seguro	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 120
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Resiliencia Económica

Para este caso se consideran los siguientes parámetros:

- Ingreso promedio familiar
- Tipo de actividad que se desarrolla en el predio
- Ocupación principal de jefe de hogar
- Cumplimiento de norma técnica de edificación
- Régimen e tenencia de predio

Cuadro 121
Matriz de Comparación de pares

Resiliencia Social	Ingreso promedio familiar	Tipo de actividad que se desarrolla en el predio	Ocupación principal de jefe de hogar	Cumplimiento de norma técnica de edificación	Régimen e tenencia de predio
Ingreso promedio familiar	1.00	2.00	3.00	4.00	7.00
Tipo de actividad que se desarrolla en el predio	0.50	1.00	3.00	4.00	6.00
Ocupación principal de jefe de hogar	0.33	0.33	1.00	4.00	5.00
Cumplimiento de norma técnica de edificación	0.25	0.25	0.25	1.00	4.00
Régimen e tenencia de predio	0.14	0.17	0.20	0.25	1.00

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 122
Matriz de Normalización

Resiliencia Social	Ingreso promedio familiar	Tipo de actividad que se desarrolla en el predio	Ocupación principal de jefe de hogar	Cumplimiento de norma técnica de edificación	Régimen e tenencia de predio	Vector de priorización
Ingreso promedio familiar	0.449	0.533	0.403	0.302	0.304	0.398
Tipo de actividad que se desarrolla en el predio	0.225	0.267	0.403	0.302	0.261	0.291
Ocupación principal de jefe de hogar	0.150	0.089	0.134	0.302	0.217	0.178
Cumplimiento de norma técnica de edificación	0.112	0.067	0.034	0.075	0.174	0.092
Régimen e tenencia de predio	0.064	0.044	0.027	0.019	0.043	0.040

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 123
Matriz de Índice y Relación de consistencia

Índice de consistencia	IC	0.086
Relación de consistencia	RC	0.077

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

3.2.7. NIVEL DE VULNERABILIDAD

En los cuadros del 124 al 126 se muestran el procedimiento de cálculo para la obtención de los rangos de niveles de Vulnerabilidad.

Cuadro 124
Cálculo del Rango de Vulnerabilidad Social

Exposición Social		Fragilidad Social		Resiliencia Social		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.715	0.433	0.206	0.451	0.079	0.401	0.434
0.715	0.286	0.206	0.257	0.079	0.290	0.280
0.715	0.157	0.206	0.155	0.079	0.177	0.158
0.715	0.095	0.206	0.088	0.079	0.091	0.093
0.715	0.030	0.206	0.047	0.079	0.040	0.034

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 125
Cálculo del Rango de Vulnerabilidad Económico

Exposición Económica		Fragilidad Económica		Resiliencia Económica		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.715	0.466	0.206	0.442	0.079	0.398	0.455
0.715	0.267	0.206	0.260	0.079	0.291	0.267
0.715	0.150	0.206	0.152	0.079	0.178	0.153
0.715	0.077	0.206	0.097	0.079	0.092	0.083
0.715	0.040	0.206	0.047	0.079	0.040	0.041

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

Cuadro 126
Cálculo del Nivel de Vulnerabilidad

SOCIAL		ECONOMICO		VALOR
Parámetro	Descriptor	Parámetro	Descriptor	
0.50	0.434	0.50	0.455	0.445
0.50	0.280	0.50	0.267	0.274
0.50	0.158	0.50	0.153	0.156
0.50	0.093	0.50	0.083	0.088
0.50	0.034	0.50	0.041	0.037

Fuente: Elaboración propia con información del CENEPRED.

En el cuadro 127 se muestra los rangos de niveles de vulnerabilidad obtenidos.

Cuadro N° 127
Niveles de Vulnerabilidad

Nivel de Vulnerabilidad	Rango
Muy Alta	$0.274 \leq R \leq 0.445$
Alta	$0.156 \leq R < 0.274$
Media	$0.088 \leq R < 0.156$
Baja	$0.037 \leq R < 0.088$

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la estratificación de los niveles de vulnerabilidad tomando los valores de los descriptores representativos de cada parámetro de evaluación de acuerdo a las condiciones existentes en el área de estudio.

Estratificación Del Nivel De Vulnerabilidad

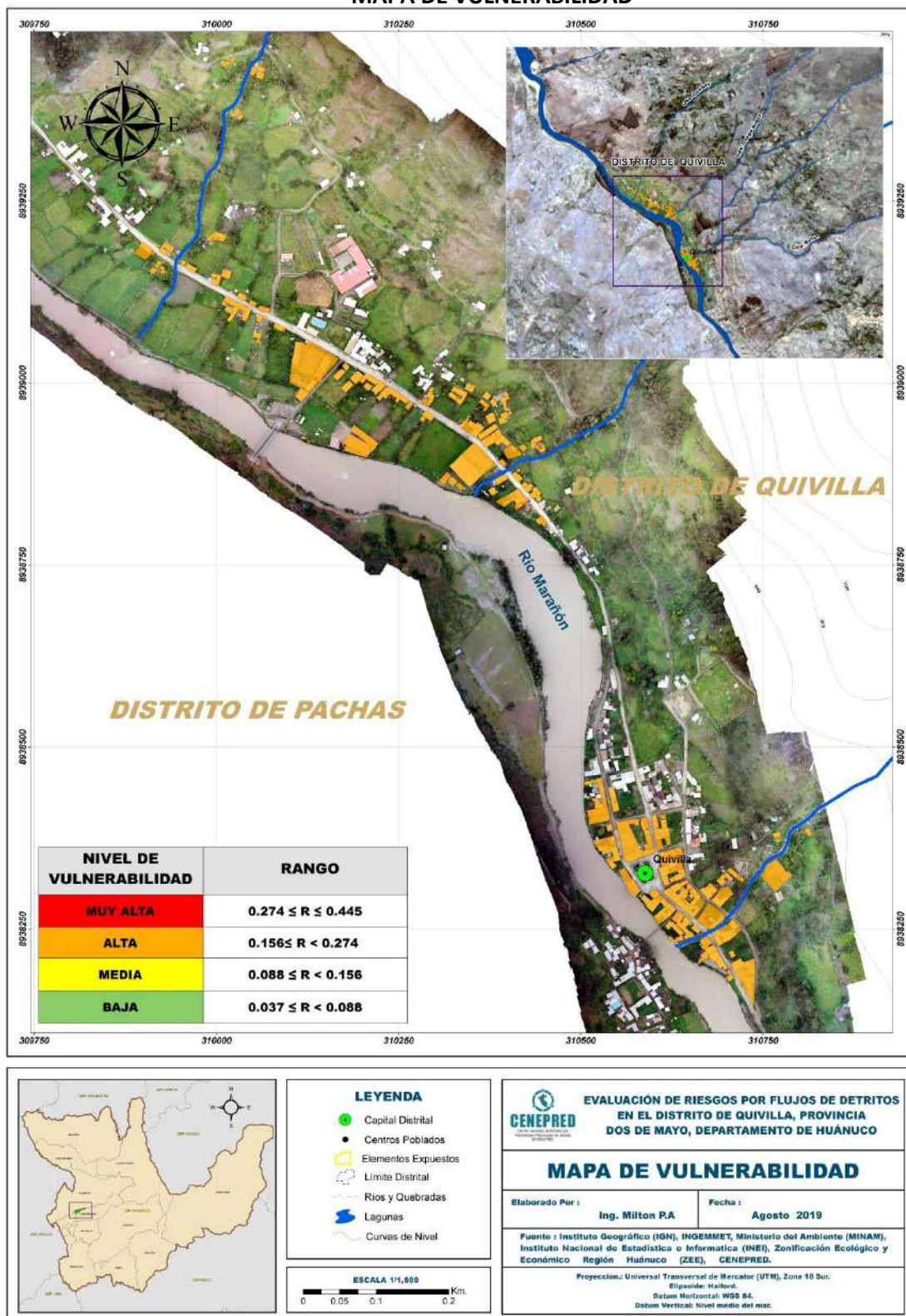
Cuadro N° 128
Matriz de Niveles de Vulnerabilidad

NIVEL	DESCRIPCIÓN	RANGO
VULNERABILIDAD MUY ALTA	Total de personas en el hogar: 9 a 10 personas. Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Cercanías de predios a la zona afectada: Menor a 20 m. Viviendas Expuestas: mayor a 75% de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: no tiene. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: no tiene. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. No tiene. Discapacidad física de pobladores: Visual y auditiva. Material predominante en paredes o límites: Quincha (caña con barro). Material predominante en techos: Paja. Estado de conservación de edificaciones: Muy mala. Número de pisos de edificación: edificación de 1 piso. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: no conoce. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Nunca. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la Población. Nivel educativo de jefe de familia: sin instrucción. Tipo de Seguro Médico: no tiene. Ingreso promedio familiar: <= 149 soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: Urbana. Ocupación principal de jefe de hogar: Trabajador familiar no remunerado. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Menos del 10% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Alquilada.	0.274 ≤ R ≤ 0.445
VULNERABILIDAD ALTA	Total de personas en el hogar: 7 a 8 personas. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Cercanías de predios a la zona afectada: entre 20 m y 100 m. Viviendas Expuestas: ≤ 75% y > 50% de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: Río, acequia, manantial o similar. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: Río, acequia, manantial o similar. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. Vela y otro. Discapacidad física de pobladores: Extremidades (brazos y/o piernas). Material predominante en paredes o límites: Tapial. Material predominante en techos: Plástico, Caña con barro, Estera u otro material. Estado de conservación de edificaciones: mala. Número de pisos de edificación: edificación de 2 piso. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: Escaso conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Cada 5 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Nivel educativo de jefe de familia: Nivel primario. Tipo de Seguro Médico: SIS. Ingreso promedio familiar: > 149 - <= 264 soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: Agricultura, ganadería o pesca. Ocupación principal de jefe de hogar: Obrero y/o agricultor. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Entre el 10 y 20% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Propia por invasión.	0.156 ≤ R < 0.274
VULNERABILIDAD MEDIA	Total de personas en el hogar: 5 a 6 personas. Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Cercanías de predios a la zona afectada: entre 100 y 500 m. Viviendas Expuestas: ≤ 50% y > 25% de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: Camión, cisterna u otro similar. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: Pozo ciego/negro. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. Kerosene, mechero y lamparín. Discapacidad física de pobladores: Mental o intelectual. Material predominante en paredes o límites: Adobe. Material predominante en techos: Madera. Estado de conservación de edificaciones: Regular. Número de pisos de edificación: edificación de 3 piso. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: Poco conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Cada 3 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Nivel educativo de jefe de familia: Nivel secundario. Tipo de Seguro Médico: ESSALUD. Ingreso promedio familiar: > 264 <= 1200 soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: Hospedaje y restaurante. Ocupación principal de jefe de hogar: Empleado. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Entre el 20 y 40% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Propia pagando a plazos.	0.088 ≤ R < 0.156
VULNERABILIDAD BAJA	Total de personas en el hogar: 0 a 4 personas. Grupo etario: de 15 a 30 años y de 30 a 50 años. Cercanías de predios a la zona afectada: de 500 a mayor de 1000 m. Viviendas Expuestas: ≤ 25% y > 10% de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: Pilón de uso público y Con red pública de agua. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: Unidad básica de saneamiento y Con red pública de alcantarillado. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. Petróleo, gas, lámpara y red de electricidad pública. Discapacidad física de pobladores: no tiene. Material predominante en paredes o límites: Piedra con mortero, Ladrillo y/o Bloqueta de cemento. Material predominante en techos: Calamina, Teja, Planchas de polipropileno y Losa de concreto. Estado de conservación de edificaciones: buena. Número de pisos de edificación: edificación de 4 a 5 pisos. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: de regular a amplio conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Cada 1 y 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Nivel educativo de jefe de familia: Técnico superior y universitario. Tipo de Seguro Médico: fuerzas armadas y seguro privado. Ingreso promedio familiar: de 1200 a 3000 soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: comercio. Ocupación principal de jefe de hogar: Trabajador independiente y empleador. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Entre el 40 y 100% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Propia totalmente pagada.	0.037 ≤ R < 0.088

Fuente: Elaboración Propia con información del CENEPRED.

3.2.8. MAPA DE ZONIFICACIÓN DEL NIVEL DE VULNERABILIDAD

IMAGEN N° 14
MAPA DE VULNERABILIDAD



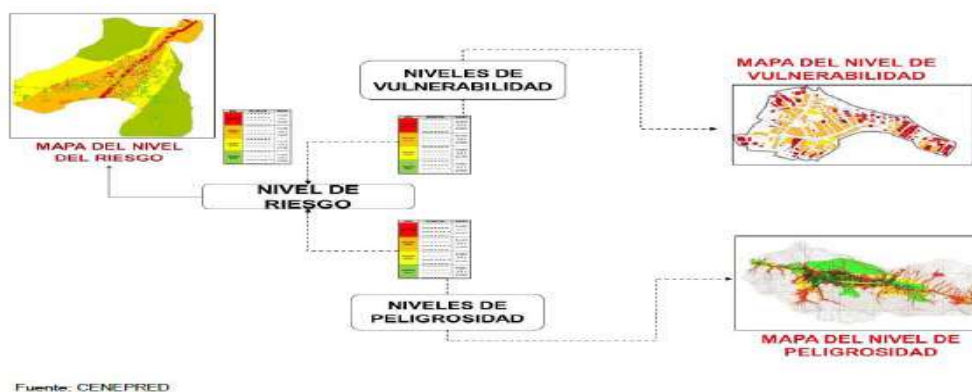
Fuente: Elaboración Propia.

Después de calcular la vulnerabilidad de acuerdo a las condiciones del área de estudio se obtiene un **Nivel Alto**.

3.3. CÁLCULO DE RIESGOS

Para realizar el cálculo de riesgo, se utiliza la siguiente metodología como se muestra en el Grafico 05.

Grafico N° 05
Metodología de análisis del Riesgo



3.3.1. DETERMINACIÓN DE LOS NIVELES DE RIESGOS

En el cuadro 129 se muestran el procedimiento de cálculo para la obtención de los rangos de niveles de riesgo.

Cuadro 129
Cálculo del Rango de los Niveles de Riesgo

Peligrosidad	Vulnerabilidad	Rango de Riesgo
0.464	0.445	0.206
0.266	0.274	0.073
0.147	0.156	0.023
0.079	0.088	0.007
0.044	0.037	0.002

Fuente: Elaboración Propia con información del CENEPRED.

En el cuadro 130 se muestra los rangos de niveles de Riesgo obtenidos.

Cuadro N° 130
Rango por Niveles de Riesgos

Nivel	Rango
Riesgo Muy Alto	$0.073 \leq R \leq 0.206$
Riesgo Alto	$0.023 \leq R < 0.073$
Riesgo Medio	$0.007 \leq R < 0.023$
Riesgo Bajo	$0.002 \leq R < 0.007$

Fuente: Elaboración propia

A continuación se presenta la estratificación del nivel de riesgo tomando los valores de peligrosidad y vulnerabilidad obtenidos dentro del área de estudio.

Estratificación Del Nivel De Riesgo

Cuadro N° 131
Matriz de Niveles de Riesgo

NIVEL	DESCRIPCIÓN
<p>RIESGO MUY ALTO $0.073 \leq R \leq 0.206$</p>	<p>Total de personas en el hogar: 9 a 10 personas. Grupo etario: de 0 a 5 años y mayor a 65 años. Cercanías de predios a la zona afectada: Menor a 20 m. Viviendas Expuestas: mayor a 75% de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: no tiene. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: no tiene. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. No tiene. Discapacidad física de pobladores: Visual y auditiva. Material predominante en paredes o límites: Quincha (caña con barro). Material predominante en techos: Paja. Estado de conservación de edificaciones: Muy mala. Número de pisos de edificación: edificación de 1 piso. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: no conoce. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Nunca. Actitud frente al riesgo: Actitud fatalista, conformista y con desidia de la mayoría de la Población. Nivel educativo de jefe de familia: sin instrucción. Tipo de Seguro Médico: no tiene. Ingreso promedio familiar: ≤ 149 soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: Urbana. Ocupación principal de jefe de hogar: Trabajador familiar no remunerado. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Menos del 10% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Alquilada. Predomina la unidad geológica Depósitos aluviales (Q-al), predomina la unidad geomorfológica abanico aluvial. Predomina una pendiente del terreno de 0 a 8 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.</p>
<p>RIESGO ALTO $0.023 \leq R < 0.073$</p>	<p>Total de personas en el hogar: 7 a 8 personas. Grupo etario: de 5 a 12 años y de 60 a 65 años. Cercanías de predios a la zona afectada: entre 20 m y 100 m. Viviendas Expuestas: $\leq 75\%$ y $> 50\%$ de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: Río, acequia, manantial o similar. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: Río, acequia, manantial o similar. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. Vela y otro. Discapacidad física de pobladores: Extremidades (brazos y/o piernas). Material predominante en paredes o límites: Tapial. Material predominante en techos: Plástico, Caña con barro, Estera u otro material. Estado de conservación de edificaciones: mala. Número de pisos de edificación: edificación de 2 piso. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: Escaso conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Cada 5 años. Actitud frente al riesgo: Actitud escasamente previsor de la mayoría de la población. Nivel educativo de jefe de familia: Nivel primario. Tipo de Seguro Médico: SIS. Ingreso promedio familiar: $> 149 - \leq 264$ soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: Agricultura, ganadería o pesca. Ocupación principal de jefe de hogar: Obrero y /o agricultor. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Entre el 10 y 20% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Propia por invasión. Predomina la unidad geológica depósitos coluviales (Q-cl), predominan las unidades geomorfológicas cauce aluvial y terraza aluvial. Predomina una pendiente del terreno entre 8 % a 25 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.</p>
<p>RIESGO MEDIO $0.007 \leq R < 0.023$</p>	<p>Total de personas en el hogar: 5 a 6 personas. Grupo etario: de 12 a 15 años y de 50 a 60 años. Cercanías de predios a la zona afectada: entre 100 y 500 m. Viviendas Expuestas: $\leq 50\%$ y $> 25\%$ de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: Camión, cisterna u otro similar. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: Pozo ciego/negro. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. Kerosene, mechero y lámparín. Discapacidad física de pobladores: Mental o intelectual. Material predominante en paredes o límites: Adobe. Material predominante en techos: Madera. Estado de conservación de edificaciones: Regular. Número de pisos de edificación: edificación de 3 piso. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: Poco conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Cada 3 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo, sin implementación de medidas para prevenir riesgo. Nivel educativo de jefe de familia: Nivel secundario. Tipo de Seguro Médico: ESSALUD. Ingreso promedio familiar: $> 264 \leq 1200$ soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: Hospedaje y restaurante. Ocupación principal de jefe de hogar: Empleado. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Entre el 20 y 40% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Propia pagando a plazos. Predomina la unidad depósitos fluviales (Q-fl), predomina la unidad geomorfológica terraza fluvial. Predomina una pendiente del terreno entre 25 % a 50 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.</p>
<p>RIESGO BAJO $0.002 \leq R < 0.007$</p>	<p>Total de personas en el hogar: 0 a 4 personas. Grupo etario: de 15 a 30 años y de 30 a 50 años. Cercanías de predios a la zona afectada: de 500 a mayor de 1000 m. Viviendas Expuestas: $\leq 25\%$ y $> 10\%$ de las viviendas expuestas. Tipo de acceso al servicio de abastecimiento de agua: Pilón de uso público y Con red pública de agua. Tipo de acceso a los servicios higiénicos: Unidad básica de saneamiento y Con red pública de alcantarillado. Tipo de acceso a los servicios fuente de energía. Petróleo, gas, lámpara y red de electricidad pública. Discapacidad física de pobladores: no tiene. Material predominante en paredes o límites: Piedra con mortero, Ladrillo y/o Bloqueta de cemento. Material predominante en techos: Calamina, Teja, Planchas de polipropileno y Losa de concreto. Estado de conservación de edificaciones: buena. Número de pisos de edificación: edificación de 4 a 5 pisos. Conocimiento sobre ocurrencia de desastres: de regular a amplio conocimiento. Capacitación en temas de Gestión de Riesgos de desastres: Cada 1 y 2 años. Actitud frente al riesgo: Actitud parcialmente previsor de la mayoría de la población, asumiendo el riesgo e implementando escasas medidas para prevenir riesgo. Nivel educativo de jefe de familia: Técnico superior y universitario. Tipo de Seguro Médico: fuerzas armadas y seguro privado. Ingreso promedio familiar: de 1200 a 3000 soles. Tipo de actividad que se desarrolla en el predio: comercio. Ocupación principal de jefe de hogar: Trabajador independiente y empleador. Cumplimiento de normas técnica de edificación: Entre el 40 y 100% del área de la edificación. Régimen e tenencia de predio: Propia totalmente pagada. Predominan las unidades geológicas Grupo Mitu (Ps-m), Depósitos Morrénicos (Q-mo) y Complejo Maraón (PE – cm2). Predomina la unidad geomorfológica: laderas de montañas. Predomina pendiente del terreno de 50 % a más de 75 %. Umbral de precipitación de Extremadamente Lluvioso con precipitación acumulada diaria mayor a 27.8 mm.</p>

Fuente: Elaboración Propia con información del CENEPRED.

3.3.2. CÁLCULO DE POSIBLES PÉRDIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)

En esta parte de la evaluación, se estiman los efectos probables que podrían generarse en el distrito de Quivilla, a consecuencia del impacto del peligro por Flujo de Detritos.

Los efectos probables en el distrito de Quivilla asciende a S/.19,922,580.64 de los cuales S/. 17, 900,000.00 corresponde a los daños probables y S/. 2, 022,580.64 corresponde a las pérdidas probables.

Cuadro 132

Efectos probables en el distrito de Quivilla ante el impacto del peligro de Flujo de Detritos

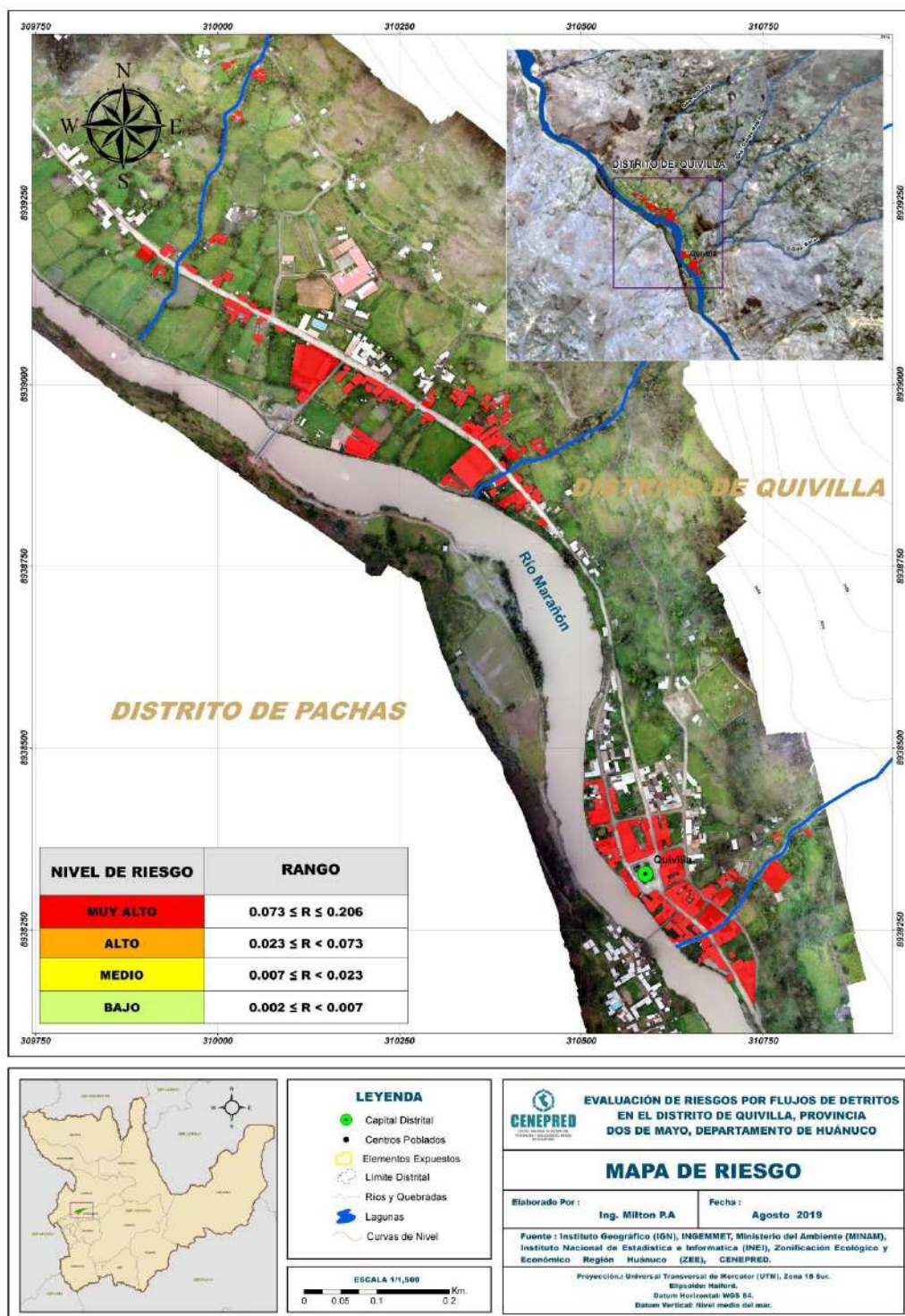
Efectos probables	Total	Daños Probables	Pérdidas probables
160 viviendas	11,200,000.00	11,200,000.00	
03 Instituciones Educativas	2,700,000.00	2,700,000.00	
01 Centro de Salud	1,000,000.00	1,000,000.00	
01 Municipalidad	3,000,000.00	3,000,000.00	
Costo de adquisición de carpas	106,451.61		106,451.61
Costo de adquisición de módulos de viviendas	1,916,129.03		1,916,129.03
TOTAL	19,922,580.64	17,900,000.00	2,022,580.64

Fuente: Elaboración con información del CENEPRED

Ante el peligro de flujos de detritos en las Quebradas “Guenay, Oshgo ragra, Batán”, en el Distrito de Quivilla están expuestos: al menos 160 viviendas, las oficinas de la Municipalidad distrital, 3 institución educativa, un centro de salud, comercios, 1 plaza de armas, postes de alumbrado público, pavimentación y al menos 2.75 km de vía vecinal.

3.3.3. ZONIFICACIÓN DE RIESGOS.

IMAGEN N° 15
MAPA DE RIESGOS ANTE PELIGRO DE FLUJOS DE DETRITOS



Fuente: Elaboración Propia.

Después de calcular el riesgo de acuerdo a las condiciones del área de estudio se obtiene un **Nivel Muy Alto**. Según los resultados obtenidos la localidad de Quivilla se encuentra en Riesgo Muy Alto ante el peligro de flujos de detritos por las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batán.

3.3.4. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS FUTUROS)

Se recomienda tomar las siguientes medidas de prevención.

3.3.4.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL

- A fin de Proteger la localidad de Quivilla (Capital Distrital) y mitigar el riesgo muy alto frente a peligros de flujo de detritos y/o lodo se recomienda la construcción de diques de contención que canalicen los flujos de agua, detritos o lodos provenientes de las partes altas de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan hacia el cauce del río marañón. estos deben ser construidos en los tramos de desembocadura de las quebradas mencionadas; las longitudes, anchura y altura de estos diques de contención dependerán de estudios y análisis específicos para cada quebrada.
- Construcción de obras de protección en la quebrada iniciándose por la limpieza y mantenimiento en la quebrada, control de arrojado de basura y desmonte.
- Se recomienda realizar disipadores de energía en la parte alta -media y programa para su posterior mantenimiento de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan.
- Cada año se debe realizar de manera preventiva trabajos de descolmatación y/o limpieza de cauce del río Marañón y de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan a fin de permitir que el flujo de agua circule con normalidad y de esta forma evitar erosiones fluviales laterales y/o desborde en zonas vulnerables.
- A fin de conservar y mitigar el debilitamiento y erosión de las laderas de montañas de las partes altas del distrito de Quivilla, se deben realizar prácticas de conservación de suelo que busquen evitar, reducir o controlar el escurrimiento superficial del agua sobre el suelo y sub suelo; entre estas prácticas tenemos: Promover la repoblación de pastos y/o bosques con especies nativas, realizar un buen manejo de los pastos y cobertura vegetal de los suelos, así mismo se debe promover un manejo adecuado de las aguas para riego.
- Implementar proyectos o actividades de reforestación y protección con especie nativas de crecimiento rápido y raíces profundas a fin proteger y disminuir el proceso de erosión y deslizamiento de las laderas.

3.3.4.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Instalar un sistema de alerta temprana considerando un monitoreo permanente en la parte alta de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan; a fin de alertar fenómenos de deslizamiento o identificación

de superficies con fallas. Esto se debe implementar previo y durante las temporadas de lluvias.

- Se recomienda evitar que se siga construyendo viviendas en zonas aledañas a los cauces y/o ribera del río Marañón y las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan; para ello se debe implementar mecanismos de control y trabajos de concientización a la población sobre los peligros que conlleva vivir en zonas aledañas a fuentes de agua como ríos y quebradas.
- Se recomienda trabajar junto con el ALA (Autoridad Local del Agua) para el establecimiento y delimitación de las fajas marginales del río Marañón y las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan.
- Realizar campañas de capacitación en gestión de Riesgos en todo el ámbito del distrito de Quivilla; considerando simulacros diurnos y nocturnos ante peligros de movimiento de masa, inundación y sismos. Estos simulacros deben permitir la preparación y concientización de la población frente a eventos naturales. Los simulacros sirven para acostumbrar a la población a adoptar rutinas de acción más convenientes para reaccionar en caso de una emergencia.
- En el artículo 4° de la ley 29664 ley que crea el sistema Nacional de gestión de Riesgo de Desastres está el **Principio Protector**, donde establece que la persona humana es el fin supremo de la Gestión de Riesgos De Desastres por lo cual debe protegerse su vida e integridad física, su estructura productiva, sus bienes y su medio ambiente frente a posibles desastres o eventos peligrosos que puedan ocurrir. Por lo que se recomienda la implementación y/o fortalecimiento de la plataforma de Defensa Civil Distrital, a fin de estar preparados ante la ocurrencia de algún fenómeno natural.

3.3.5. MEDIDAS DE REDUCCIÓN DE RIESGOS DE DESASTRES (RIESGOS EXISTENTES)

Se recomienda tomar las siguientes medidas de reducción.

3.3.5.1. DE ORDEN ESTRUCTURAL

- Es necesario mencionar que al momento de realizar el trabajo de campo en la localidad de Quivilla se observó que el canal que desemboca las aguas de la quebrada Batan hacia el río Marañón presenta daños en su base por problemas de erosión y socavación por lo que; se recomienda realizar la reparación y mantenimiento de este para evitar su colapso.
- Rehabilitación y construcción de obras de protección en la quebrada iniciándose por la limpieza y mantenimiento en la quebrada, control de arrojo de basura y desmonte.

- Realizar de manera preventiva trabajos de descolmatación y/o limpieza de cauce del río Marañón y de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan a fin de permitir que el flujo de agua circule con normalidad y de esta forma evitar flujos de detritos y/o lodo por acumulación de material detrítico en los cauces.

3.3.5.2. DE ORDEN NO ESTRUCTURAL

- Elaborar e implementar un Plan de Contingencia frente a eventos de lluvias intensas; en la cual se debe establecer las tareas, responsabilidades y los procedimientos de coordinación, en el contexto de las alertas, apoyo y la respuesta a las Plataformas de Defensa Civil del Distrito y en las localidades de riesgo de emergencias y desastres por efectos de las lluvias intensas.
- Es de responsabilidad de las autoridades en los tres niveles, delegar al Grupo de Trabajo en Gestión del Riesgo de Desastres de cada jurisdicción, el seguimiento de los estudios de riesgos elaborados, así como también la implementación de medidas y recomendaciones sugeridas por los especialistas en los informes elaborados, especialmente para las temporadas de lluvia.
- Realizar campañas de capacitación en gestión de Riesgos en todo el ámbito del distrito de Quivilla; considerando simulacros diurnos y nocturnos ante peligros de movimiento de masa, inundación y sismos. Estos simulacros deben permitir la preparación y concientización de la población frente a eventos naturales. Los simulacros sirven para acostumbrar a la población a adoptar rutinas de acción más convenientes para reaccionar en caso de una emergencia.

3.4. DEL CONTROL DE RIESGOS

Se analizaran lo siguiente:

3.4.1. DE LA EVALUACIÓN DE LAS MEDIDAS

3.4.1.1. ACEPTABILIDAD / TOLERABILIDAD

- **Peligro por Flujo de Detritos**
Tipo de Peligro: Geodinámica externa
Tipo de Fenómeno: Flujo de Detritos
Elementos Expuestos: Localidad de Quivilla, Distrito de Quivilla, Provincia de Dos de Mayo, Departamento de Huánuco.
- **Valoración de las Consecuencias:**

Cuadro 133
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: CENEPRED

Del Cuadro 133, la valoración de consecuencias debido al impacto de Flujo de Detritos son catastróficas, es decir, posee el **nivel 4 – Muy Alta**.

Los peligros asociados al fenómeno de Flujo de Detritos destruyen viviendas de material estructural a base de adobe, material que predomina en las viviendas en la localidad de Quivilla.

- **Valoración de Frecuencia de Recurrencia:**

Cuadro 134
Valoración de Consecuencias

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: CENEPRED

Del Cuadro 134, la valoración de frecuencia de recurrencia debido al impacto de Flujo de Detritos, descrita como que puede ocurrir en la mayoría de las circunstancias, posee el nivel 4 – Muy Alta.

- **Nivel de Consecuencia y Daño (Matriz): Muy Alta**

Cuadro 135
Matriz de Consecuencias y Daños

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

Fuente: CENEPRED

Del Cuadro 135, se obtiene que el nivel de consecuencia y daño es de nivel 4 – Consecuencia Muy Alta.

- **Aceptabilidad y/o Tolerancia:**

La matriz e Aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo se indica a continuación:

Cuadro 136
Aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Nivel	Descripción
4	Inadmisible	Se debe aplicar inmediatamente medida de control físico y de ser posibles transferir inmediatamente los riesgos.
3	Inaceptable	Se deben de 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: CENEPRED

De lo anterior se obtiene que la aceptabilidad y/o Tolerancia del Riesgo por Flujo de Detritos en la localidad de Quivilla, es de Valor 3 – Nivel Inaceptable.

Cuadro 137
Aceptabilidad y/o Tolerancia

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

Fuente: CENEPRED

- **Prioridad de Intervención**

Cuadro 138
Aceptabilidad y/o Tolerancia

Valor	Descriptor	Descripción
4	Inadmisible	I
3	Inaceptable	II
2	Tolerable	III
1	Aceptable	IV

Fuente: CENEPRED

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.

3.4.1.2. CONTROL DE RIESGOS

Se deben implementar las siguientes medidas para el control del riesgo a fin de disminuir la posibilidad de ocurrencia y del impacto en caso de presentarse.

- Instalar un sistema de alerta temprana considerando un monitoreo permanente en la parte alta de las quebradas Guenay, Oshgo ragra y Batan; a fin de alertar fenómenos de deslizamiento o identificación de superficies con fallas. Esto se debe implementar previo y durante las temporadas de lluvias.
- Realizar campañas de capacitación en gestión de Riesgos en todo el ámbito del distrito de Quivilla; considerando simulacros diurnos y nocturnos ante peligros de movimiento de masa, inundación y sismos. Estos simulacros deben permitir la preparación y concientización de la población frente a eventos naturales. Los simulacros sirven para acostumar a la población a adoptar rutinas de acción más convenientes para reaccionar en caso de una emergencia.
- Elaborar e implementar un Plan de Contingencia frente a eventos de lluvias intensas; en la cual se debe establecer las tareas, responsabilidades y los procedimientos de coordinación, en el contexto de las alertas, apoyo y la respuesta a las Plataformas de Defensa Civil del Distrito y en las localidades de riesgo de emergencias y desastres por efectos de las lluvias intensas.

Bibliografía

- Centro Nacional de Estimación, Prevención y reducción del Riesgo de Desastres (CENEPRED), 2014. Manual para la evaluación de riesgos originados por fenómenos naturales. 2da versión.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Sistema de Información Estadístico de apoyo a la prevención a los efectos del Fenómeno de El Niño y otros Fenómenos Naturales.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), 2017. Censo de Población, Vivienda e infraestructura Pública afectada por “El Niño Costero”
- 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.
- CLIMATE.DATA.ORG. 2017. <https://es.climate-data.org/location/25918/>
- 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.
- ENFEN, 2018. Informe Técnico Extraordinario N° 001- 2017/ENFEN. El Niño Costero 2017.
- MINAM. “Estudio de Evaluación del Riesgo de Desastres y Vulnerabilidad al cambio Climático en las provincias de Pachitea, Puerto Inca, Huánuco, Leoncio Prado y Marañón” publicado en marzo del 2014.
- MINAM. Zonificación Ecológica y Económica Región Huánuco.
- SIGRID.

Otras fuentes

- <http://www.senamhi.gob.pe>
- <http://sigrid.cenepred.gob.pe/sigrid>
- <http://geoservidor.minam.gob.pe>
- <https://www.senamhi.gob.pe/>
- <https://www.senamhi.gob.pe/?&p=lluvia-acumulada>
- https://www.dhn.mil.pe/comunicado_oficial_enfen
- <http://sige.inei.gob.pe/test/atlas/>
- <http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>

ANEXOS

PANEL FOTOGRÁFICO











ELEMENTOS EXPUESTOS

IEI 063 Quivilla



Colegio Nacional de Quivilla



IEP Virgen de la Mercedes de Quivilla



Centro de Salud de Quivilla



Municipalidad del distrito de Quivilla



Plaza de Armas de Quivilla



Viviendas Aledañas a la Ribera del río Marañón



Viviendas Aledañas a la Ribera del río Marañón



Viviendas y redes de tubería alejadas a la Ribera del río Marañón

